

ANEJO N° 6. ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. CUADRO RESUMEN
2. DESCRIPCIÓN: TIPOLOGÍA, APARATOS DE APOYO, JUNTAS IMPERMEABILIZACIÓN, ETC.
3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
4. CÁLCULOS

VIADUCTO DEL TEJAR

PASOS SUPERIORES

- PASO SUPERIOR Nº 1 (P.K. 600+635) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 2 (P.K. 601+863) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 3 (P.K. 603+415) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 5 (P.K. 605+585) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 7 (P.K.608+370) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 8 (P.K.609+255) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 9 (P.K. 610+305) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 9 BIS (P.K. 611+517) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 10 (P.K. 611+750) (Carretera)
- PASO SUPERIOR Nº 10 BIS (P.K. 612+575) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 11 (P.K. 613+601) (Carretera)
- PASO SUPERIOR Nº 12 (P.K. 614+820) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 13 (P.K. 617+880) (Cañada)
- PASO SUPERIOR Nº 14 (P.K. 617+880) (Cañada)
- PASO SUPERIOR Nº 15 (P.K. 618+600) (Carretera)
- PASO SUPERIOR Nº 16 (P.K. 619+740) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 17 (P.K. 621+160) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 18 (P.K. 623+537) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 19 (P.K. 624+645) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 20 (P.K. 625+700) (Camino)
- PASO SUPERIOR Nº 21 (P.K. 626+537)(Carretera)
- PASO SUPERIOR Nº 22 (P.K. 627+962) (Cañada)

PASOS INFERIORES

- PASO INFERIOR Nº 4 (P.K. 604+825)
- PASO INFERIOR Nº 4 bis (P.K. 604+120)
- PASO INFERIOR Nº 6 (P.K. 606+636)
- PASO INFERIOR Nº 6 bis (P.K. 607+580)

OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

MURO DE PASO ENTRE ANDENES

APÉNDICES. CÁLCULO DE MODIFICACIONES DE ESTRUCTURAS:

PASOS SUPERIORES

- PASO SUPERIOR Nº 13-M
- PASO SUPERIOR Nº 14-M
- PASO SUPERIOR Nº 15-M

PASOS INFERIORES

- PASO INFERIOR Nº 4 y PASO INFERIOR 6
- CÁLCULOS DE LOS MARCOS 3X3 (P.K. 620+940 y 621+560)
- CÁLCULOS DE LOS MARCOS 2,5X2,5

JUSTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS REALIZADOS EN LAS ARMADURAS DE LOS ANCLAJES DEL VIADUCTO

5. PROCESO CONSTRUCTIVO
6. RESUMEN DEL CONTROL DE CALIDAD (Empresa Constructora y Asistencia Técnica)
7. ACCESOS Y ELEMENTOS PARA MANTENIMIENTO
8. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
 - Movimientos previstos en las estructuras

INTRODUCCIÓN

El presente Proyecto Construido está compuesto de las siguientes estructuras:

Viaducto del Tejar

El Viaducto sobre el Barranco del Tejar se encuentra situado entre los PPKK 622+020 y 622+280 con una longitud total de 260 metros. Los ejes de apoyo de esta estructura son perpendiculares al eje de trazado. En esta zona, el ferrocarril discurre en una curva de 1000 metros de radio. En alzado, la estructura se encuentra en un acuerdo cóncavo de parámetro de 45000.

La longitud de la estructura se distribuye en 7 vanos de luces 30.00,5 x 40.00 y 30.00 metros.

La tipología escogida para el tablero de esta estructura es una sección transversal en cajón de hormigón pretensado. La estructura tiene 14.00 metros de ancho de plataforma. El cajón tiene un ancho inferior a 4.80 metros y superior a 6.60 metros, siendo los voladizos laterales de 3.70 metros.

El espesor de la losa superior es variable entre 20 cm en el extremo del voladizo, 445 cm en el empotramiento del voladizo y 30 cm en el eje del puente. Las almas son de 60 cm de espesor en la zona central de los vanos, aumentando esta dimensión a 71 cm a un quinto de la luz con objeto de poder alojar los acopladores del pretensado de las almas. La losa inferior tiene 35 cm en la zona central de los vanos, aumentando este espesor a 50 cm en la zona de las riostras de apoyos.

Las pilas están formadas por un único fuste de geometría rectangular de 4.80 metros de ancho por 2.70 metros de canto con chaflanes de 50 cm de lado en cada una de las cuatro esquinas.

Interiormente la pila se aligera, quedando unos espesores de pared de 40 cm.

Los aparatos de apoyo en pilas son apoyos de neopreno – teflón de 1400 toneladas de capacidad vertical. En cada pila se dispone un apoyo guiado longitudinalmente y un apoyo libre con objeto de permitir la dilatación transversal de la estructura.

Pasos Superiores

- 22 Pasos Superiores

Reposición de carreteras:

- 3 Pasos Superiores. Estructuras hiperestáticas de 3 vanos y tablero de 11 m de ancho.
- 1 Paso Superior. Estructura hiperestática de 3 vanos y tablero de 13 m de ancho.

Reposición de Cañada Real:

- 2 Pasos Superiores. Estructuras hiperestáticas de 3 vanos y tablero de 11 m de ancho.

Reposición de caminos rurales:

- 16 Pasos Superiores. Estructuras hiperestáticas de 3 vanos y tablero de 8 m de ancho.

Los detalles de estas estructuras se encuentran resumidos en una tabla adjunta en el subcapítulo 6.1. " Cuadro resumen" de este Anejo.

Pasos Inferiores

- 6 Pasos Inferiores

Reposición de caminos rurales:

- 1 Marco de hormigón armado "in situ" de sección libre 6 m x 4,5 m
- 1 Marco de hormigón armado "in situ" de sección libre 5 m x 3,5 m
- 2 Marcos de hormigón armado prefabricados de sección libre 3 m x 2,5 m

P.A.E.T.

- 1 Marco de hormigón armado prefabricado de sección libre de 2,5 m x 2,5 m para Galería de Servicio.
- 1 Marco de hormigón armado prefabricado de sección libre de 2,5 m x 2,5 m para Paso entre Andenes.

Los detalles de los 4 pasos de reposición de caminos rurales encuentran resumidos en una tabla adjunta en el subcapítulo 6.1. " Cuadro resumen" de este Anejo y los 2 del P.A.E.T. en el Anejo 9.

Pasos de ganado, Pasos de fauna y Obras de drenaje

- 17 Marcos de hormigón armado prefabricados de sección libre 2,5 m x 2,5 m
- 2 Marcos de hormigón armado prefabricados de sección libre 3 m x 3 m
- 5 Marcos de hormigón armado prefabricados de sección libre 6 m x 6 m

COMENTARIOS A LOS CÁLCULOS

Viaducto del Tejar

El Viaducto del Tejar fue diseñado en el Proyecto Constructivo como una estructura hiperestática de losa postesada de 7 vanos.

Modificaciones del Viaducto del Tejar

La armadura pasiva de refuerzo de anclajes de pretensado en las almas de la losa, compuesta por una combinación de armadura de hélice con parrilla de anclaje, fue modificada con el objeto de facilitar el hormigonado de la zona de anclaje. Los cálculos justificativos de la modificación se encuentran en el Anejo 5 " Cálculo de modificaciones de estructuras" de este Anejo.

Por necesidades constructivas fue necesario invertir el sentido del tesado, ejecutándolo del estribo 2 al estribo 1.

Pasos Superiores

El Proyecto Constructivo original constaba de 20 Pasos Superiores, 4 para reposición de carretera, 2 para reposición de Cañada Real La Galiana y 14 para reposición de caminos rurales.

Los pasos para carreteras y para la Cañada Real tenían la misma tipología: estructuras hiperestáticas de 3 vanos y 11 m de ancho, con luces de 13,5 m – 17 m – 13,5 m y los pasos para caminos rurales tenían también la misma tipología: estructuras hiperestáticas de 3 vanos y 8 m de ancho, con luces de 13,5 m – 17 m – 13,5 m.

Modificaciones introducidas en los Pasos Superiores

El Paso nº 11 situado en el PK 613+601 que repone los servicios de la CN- 204, fue modificado atendiendo a peticiones de la Demarcación de Carreteras de Guadalajara. La modificación consistió en una ampliación del tablero de 11 m a 13 m.

El Paso nº 18 situado en el PK 623+537 que repone los servicios de un camino rural, fue modificado debido a inestabilidades en los taludes del desmonte donde se asentaban ambos estribos. La modificación consistió en una ampliación de las luces de 13,5 m – 17 m – 13,5 m a 15,50 m – 19,50 m – 15, 50 m.

Los Pasos nº 13, 14 y 15 situados en los PPKK 615+780, 617+880 y 618+598 respectivamente, que reponen los servicios de caminos rurales, fueron modificados debido a altura de pilas y estribos insuficientes. La modificación consistió en un aumento de la altura de pilas y estribos, los cálculos correspondientes con su anejo y bases se encuentran el Apéndice 5 " Cálculo de modificaciones de estructuras "de este Anejo.

En los Anejos de Cálculo de los Pasos Superiores, no aparecen los correspondientes a los Pasos nº 9- BIS, 10 – BIS y 11, debido a que los Pasos 9 – BIS y 10 –BIS son pasos nuevos calculados en la Modificación nº 1 con formato de cálculo diferente que incluye las bases de cálculo, los anejos de cálculo y el cálculo en el mismo documento. Lo mismo sucede con el Paso 11(modificado el tablero de 11 m de ancho a 13 m) cuyo documento de recálculo tiene las mismas características.

Pasos Inferiores

El Proyecto Constructivo original constaba de 2 Pasos Inferiores, nº 4 y nº 6, para reposición de caminos rurales y de 1 Paso entre Andenes y 1 Galería de Servicio ambos situados en el P.A.E.T.

Modificaciones en Pasos Inferiores

Los Pasos Inferiores 4 y 6 situados en los PPKK 604+825 y 606+636 respectivamente, fueron recalculados para optimizar las armaduras de zapatas y losas. Los cálculos correspondientes se encuentran en el Apéndice 5 "Cálculo de modificaciones de estructuras" de este Anejo.

Tanto la Galería de Servicio como el Paso entre Andenes del P.A.E.T. diseñadas en el Proyecto Constructivo como marcos de hormigón armado "in situ", fueron sustituidos por marcos de hormigón armado prefabricados. Los cálculos de los marcos de hormigón armado prefabricados se encuentran en el Apéndice 5 "Cálculo de modificaciones de estructuras" de este Anejo.

Pasos de ganado, Pasos de fauna y Obras de drenaje

El Proyecto Constructivo original constaba de 19 marcos de hormigón armado "in situ" de sección libre 2,5 m x 2,5 m, y 5 de 6 m x 6 m.

Todos los marcos de hormigón armado "in situ" han sido sustituidos por marcos de hormigón armado prefabricados de sección libre 2,5 m x 2,5 m. Los cálculos correspondientes se encuentran en el Apéndice 5 "Cálculo de modificaciones de estructuras" de este Anejo.

Los cálculos de los marcos de hormigón armado prefabricados de sección libre 2,5 m x 2,5 m ya sean los situados en el P.A.E.T como los correspondientes a pasos de ganado, pasos de fauna y obras de drenaje, están reflejados en el Apéndice 5 de este Anejo.

Los marcos de hormigón armado "in situ" de sección libre 2,5 m x 2,5 m para pasos de ganado, situados en los PPKK 620+940 y 621+560, fueron sustituidos por marcos de hormigón armado prefabricados de sección libre 3 m x 3 m. Los cálculos correspondientes se encuentran en el Apéndice 5 "Cálculo de modificaciones de estructuras" de este Anejo.

6.1.- Cuadro Resumen

DESCRIPCIÓN	PUNTO KILOMETRICO	ALTURA DE PILAS				ALTURA DE FUSTES Y ESTRIBOS				ESTRIBOS	LONGITUD DE VANOS			LONGITUD DEL TABLERO	TABLERO ANCHO	ANCHO LIBRE
		LADO IZQUIERDO		LADO DERECHO		LADO IZQUIERDO		LADO DERECHO			VANO -1	VANO-2	VANO-3			
		Pila-1	Pila-1	Pila-2	Pila-2	Fustes	Estribo-1	Fustes	Estribo-2							
CAMINOS AGRICOLAS																
Paso Superior N°-1	600+635	10,95	-	11,01	-	7,51	1,00	7,67	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-2	601+863	13,83	-	13,77	-	10,35	2,50	11,04	2,50	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-3	603+415	10,94	-	10,94	-	7,83	1,00	8,74	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-5	605+585	10,70	-	10,70	-	7,33	1,00	6,46	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-7	608+370	10,96	-	10,89	-	8,77	1,00	9,95	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-8	609+255	11,90	-	11,61	-	8,87	2,50	8,01	2,50	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-9	610+305	12,55	-	12,95	-	9,65	1,00	11,44	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-9. Bis	611+517	10,30	-	9,98	-	0,00	5,76	0,00	5,94	Cerrado	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-10. Bis	612+575	10,13	-	9,98	-	8,28	1,00	8,79	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-12	614+820	11,72	-	11,47	-	10,61	1,00	9,96	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-13	615+780	10,54	-	10,46	-	0,00	3,01	0,00	2,68	Cerrado	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-16	619+740	10,31	-	10,42	-	6,71	1,00	7,60	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-17	621+160	10,90	-	10,32	-	0,00	6,52	4,87	1,00	Mixto	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-18	623+537	11,16	-	11,19	-	0,00	1,00	0,00	1,00	Cerrado	15,50	19,50	15,50	50,50	8,00	6,00
Paso Superior N°-19	624+645	10,66	-	10,55	-	0,00	1,00	0,00	1,00	Cerrado	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
Paso Superior N°-20	625+700	10,42	-	10,18	-	1,94	1,00	2,71	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	8,00	6,00
CAMINOS AGRICOLAS																
Paso Inferior N°-4	604+825	6,50	-	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	16,50	10,00	8,00
Paso Inferior N°-4 Bis	604+120	4,50	-	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	16,63	7,10	6,00
Paso Inferior N°-6 Bis	607+580	3,50	-	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	17,15	6,00	5,00
Paso Inferior N°-6	606+636	6,50	-	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	16,75	10,00	8,00
PASOS DECARRETERAS																
Paso Superior N°-10	611+750	10,75	10,75	10,54	10,54	7,14	1,00	6,59	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	11,00	8,00
Paso Superior N°-11	613+601	10,12	10,12	10,08	10,08	9,68	1,00	0,00	8,88	Mixto	13,50	17,00	13,50	44,00	13,00	10,00
Paso Superior N°-15	618+600	10,59	10,59	10,67	10,67	9,07	1,00	9,29	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	11,00	8,00
Paso Superior N°-21	626+537	10,47	10,47	10,70	10,70	4,60	1,00	3,56	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	11,00	8,00
PASOS DE GANADO																
Paso Superior N°-14	617+880	12,31	12,31	12,25	12,25	10,96	1,00	10,78	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	11,00	8,00
Paso Superior N°-22	627+962	10,77	10,77	10,59	10,59	4,63	1,00	5,17	1,00	Abiertos	13,50	17,00	13,50	44,00	11,00	8,00

DESCRIPCIÓN	P.K. INICIO	P.K. FINAL	ALTURA DE PILAS						LONGITUD DE VANOS						
			PILA-1	PILA-2	PILA-3	PILA-4	PILA-5	PILA-6	VANO-1	VANO-2	VANO-3	VANO-4	VANO-5	VANO-6	VANO-7
VIADUCTO DEL TEJAR	622+020	622+280	5,000	16,666	23,436	25,134	23,171	12,117	30	40	40	40	40	40	30
DESCRIPCIÓN	GEOMETRIA DE PILAS				GEOMETRIA DE LOS ESTRIBOS						GEOMETRIA DEL TABLERO				
	EXTERIOR ANCHO	INTERIOR ANCHO	EXTERIOR LARGO	INTERIOR LARGO	ALTURA APOYOS	ALTURA HASTIALES	JUNTA DILATACIÓN	ALTURA APOYOS	ALTURA HASTIALES	JUNTA DILATACIÓN	ANCHO	ALTO	ALAS	BASE	LONG.
VIADUCTO DEL TEJAR	4,80	4,00	2,70	1,90	3	6,42	14,00	3,00	6,47	14,00	14,00	3,20	3,70	4,80	260,00

6.2.- Descripción

PASO SUPERIOR	PK	Nº VANOS	TABLERO				PILAS			ESTRIBOS				CIMENTACION PILAS			CIMENTACION ESTRIBOS				APAR. APOYO	LOSA TRANS	IMPERM.	BARAND	BARRERA	PROTECCIÓN CONO	BAJANTES	BORDILLOS
			TIPO	MATERIALES		TIPO	MATERIALES		TIPO	MATERIALES		TIPO	MATERIALES		TIPO	MATERIALES												
				HORM.	ACERO		HORM.	ACERO		1	2		HORM.	ACERO		HORM.	ACERO	1	2	HORM.								
CAMINOS																												
Nº 1	600+635	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricada	Recto 20 x 30	
Nº2	601+863	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 3	603+415	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 5	605+585	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 7	608+370	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 8	609+255	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 9	610+305	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 9 BIS	611+517	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Cerrado	Cerrado	H-250	AEH-500	Pilotada	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 10 BIS	612+575	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 12	614+820	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 13	615+780	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Cerrado	Cerrado	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 16	619+740	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 17	621+160	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Mixto	Mixto	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 18	623+537	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Cerrado	Cerrado	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 19	624+645	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Cerrado	Cerrado	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 20	625+700	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
CAI TERA																												
Nº 10	611+750	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Pilotada	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	M. Cilíndrica	New Jersey	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 11	613+601	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Mixto	Mixto	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	M. Cilíndrica	New Jersey	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 15	618+600	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Pilotada	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	M. Cilíndrica	New Jersey	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 21	626+537	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250			New Jersey	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
CAÑADA																												
Nº 14	617+880	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	
Nº 22	627+962	3	Aligerado	H-300	AEH-500	Circular	H-300	AEH-500	Abiertos	Abiertos	H-250	AEH-500	Directa	H-250	AEH-500	Directa	Directa	H-250	AEH-500	Zunchado	H-250	Asfáltica	Metálica	Bionda P120	Encachado piedra	Prefabricadas	Recto 20 x 30	

PASO INFERIOR	PK	ALZADO HASTIALES		CIMENTACIÓN HASTIALES		LOSA		CIMENTACION ALETAS		ALZADOS ALETAS		ACABADOS			
		TIPO	MATERIALES HORM. ACERO	TIPO	MATERIALES HORM. ACERO	MATERIALES HORM. ACERO		TIPO	MATERIALES HORM. ACERO	MATERIALES HORM. ACERO		FILTRO	DRENAJE	IMPOSTA	ZAHORRAS
CAMINOS															
Nº4	604+825		H-250 AEH-500		H-250 AEH-500	H-250 AEH-500	Directa	H-250 AEH-500	H-250 AEH-500	H-250 AEH-500		Geotextil	Tubo D-15	H-300	Cuñas
Nº4-BIS	604+120		H-250 AEH-500		H-250 AEH-500	H-250 AEH-500	Directa	H-250 AEH-500	H-250 AEH-500	H-250 AEH-500		Geotextil	Tubo D-15	H-300	Cuñas
Nº6	606+636		H-250 AEH-500		H-250 AEH-500	H-250 AEH-500	Directa	H-250 AEH-500	H-250 AEH-500	H-250 AEH-500		Geotextil	Tubo D-15	H-300	Cuñas
Nº6-BIS	607+580		H-250 AEH-500		H-250 AEH-500	H-250 AEH-500	Directa	H-250 AEH-500	H-250 AEH-500	H-250 AEH-500		Geotextil	Tubo D-15	H-300	Cuñas

PK I	PK F	Nº Vanos	TABLERO					PILAS			ESTRIBOS				CIMENTACION PILAS								CIMENTACION ESTRIBOS				APAR. APOYO			LOSA TRANS	IMPERM.	BARAN	
			TIPO	SECCION	MATERIALES			TIPO	MATERIALES		TIPO		MATERIALES		TIPO						MATERIALES		TIPO		MATERIALES		APAR. APOYO						
					HORM.	ACERO ACT.	ACERO PAS.		HORM.	ACERO	1	2	HORM.	ACERO	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	HORM.	ACERO	1	2	HORM.	ACERO	EST-1	EST-2 PILAS	APAR. APOYO				
622+020	622+280	7	Losa postesada	Cajon aligerado	H-400	170/190	AEH-500	Octogonal	H-300	AEH-500	Cerrado movil	Abiertos	H-250	AEH-500	Pilotada	Pilotada	Pilotada	Pilotada	Pilotada	Pilotada	H-250	AEH-500	Direc ta	Direc ta	H-250	AEH-500	Zuncha do				H-250	Láminas	Metáli ca

6.3.- Definición geométrica

6.3 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.

6.3.1.PASOS SUPERIORES DE CAMINOS AGRICOLAS.

Paso Superior nº 1

Esta situado es el punto kilométrico 600+635, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1 m.. y con fustes de 7.51 m. el E-1 y 7.67 m. el E-2.
- Las pilas son circulares de un diámetro de 1 m.

Paso Superior nº 2

Esta situado es el punto kilométrico 601+863, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 2.50 m.. y con fustes de 10.35 m. el E-1 y 11.04 m. el E-2.
- Las pilas son circulares de un diámetro de 1 m.

Paso Superior nº 3

Esta situado es el punto kilométrico 603+415, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1.00 m.. y con fustes de 7.83 m. el E-1 y 8.74 m. el E-2.
- Las pilas son circulares de un diámetro de 1 m.

Paso Superior nº 5

Esta situado es el punto kilométrico 605+585, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1.00 m.. y con fustes de 7.33 m. el E-1 y 6.46 m. el E-2.
- Las pilas son circulares de un diámetro de 1 m.

Paso Superior nº 7

Esta situado es el punto kilométrico 608+370, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.

- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1.00 m.. y con fustes de 8.77 m. el E-1 y 9.95 m. el E-2.
- Las pilas son circulares de un diámetro de 1 m.

Paso Superior nº 8

Esta situado es el punto kilométrico 609+255, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 2.50 m. y con fustes de 8.87 m. el E-1 y 8.10 m. el E-2.
- Las pilas son circulares de un diámetro de 1 m.

Paso Superior nº 9

Esta situado es el punto kilométrico 610+305, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1.00 m. y con fustes de 9.65 m. el E-1 y 11.44 m. el E-2.
- Las pilas son circulares de un diámetro de 1 m.

Paso Superior nº 9.Bis

Esta situado es el punto kilométrico 611+517, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.
- Estribos cerrados, cuya altura es de 5.76 m. el E-1 y 5.94 m. el E-2.
- Las pilas son circulares de un diámetro de 1 m.

Paso Superior nº 10.Bis

Esta situado es el punto kilométrico 612+575, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1.00 m. y con fustes de 8.28 m. el E-1 y 8.79 m. el E-2.
- Las pilas son circulares de un diámetro de 1 m.

Paso Superior n° 12

Esta situado es el punto kilométrico 614+820, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1.00 m. y con fustes de 10.61 m. el E-1 y 9.96 m. el E-2.
- Las pilas son circulares de un diámetro de 1 m.

Paso Superior n° 13

Esta situado es el punto kilométrico 615+780, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.
- Estribos cerrados cuya altura de estribo es de 3.01 m. el E-1 y 2.68 m. el E-2.
- Las pilas son circulares, con un diámetro de 1 m.

Paso Superior n° 16

Esta situado es el punto kilométrico 619+740, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1.00 m. y con fustes de 6.71 m. el E-1 y 7.60 m. el E-2.
- Las pilas son circulares, con un diámetro de 1 m.

Paso Superior n° 17

Esta situado es el punto kilométrico 621+160, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.
- Estribos son mixtos; el E-1 que es el cerrado, tiene una altura de 6.52 m. y el E-2 tiene una altura de 1.00 m. y el fuste de 4.87 m.
- Las pilas son circulares, con un diámetro de 1 m.

Paso Superior n° 18

Esta situado es el punto kilométrico 623+537, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 50.50 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 15.50 m.; vano-2 / 19.50 m ; vano-3 /15.50 m.
- Estribos son cerrados; el E-1 tiene una altura de 1.00 m. y el E-2 tiene una altura de 1.00 m.
- Las pilas son circulares, con un diámetro de 1 m.

Paso Superior n° 19

Esta situado es el punto kilométrico 624+645, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 /13.50 m.
- Estribos son cerrados; el E-1 tiene una altura de 1.00 m. y el E-2 tiene una altura de 1.00 m.
- Las pilas son circulares, con un diámetro de 1 m.

Paso Superior n° 20

Esta situado es el punto kilométrico 625+700 siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 8.00 m.
- Ancho útiles para vehículos 6 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 / 13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1.00 m. y con fustes de 1.94 m. el E-1 y 2.71 m. el E-2.
- Las pilas son circulares, con un diámetro de 1 m.

6.3.2.PASOS SUPERIORES DE CAÑADA REAL.

Paso Superior n° 14

Esta situado es el punto kilométrico 617+880 siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 11.00 m.
- Ancho útiles para transito de ganado 8 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 / 13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1.00 m. y con fustes de 10.96 m. el E-1 y 10.78 m. el E-2.
- Lleva dos pilas circulares por zapata, con un diámetro de 1 m. cada una.

Paso Superior n° 22

Esta situado es el punto kilométrico 627+962 siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 11.00 m.
- Ancho útiles para transito de ganado 8 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 / 13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1.00 m. y con fustes de 4.63 m. el E-1 y 5.17 m. el E-2.
- Lleva dos pilas circulares por zapata, con un diámetro de 1 m. cada una.

6.3.3.PASOS SUPERIORES DE CARRETERAS.

Paso Superior n° 10

Esta situado es el punto kilométrico 611+750 de la obra, es una carretera comarcal que une las localidades de Brihuega – Almadrones - Sigüenza, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 11.00 m.
- Ancho útiles para transito de vehículos 8 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 / 13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1.00 m. y con fustes de 7.14 m. el E-1 y 6.59 m. el E-2.
- Lleva dos pilas circulares por zapata, con un diámetro de 1 m. cada una.

Paso Superior nº 11

Esta situado es el punto kilométrico 613+601 de la obra, es una carretera nacional N-240, que une las localidades de Almadrones – Alaminos - Cuenca, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 13.00 m.
- Ancho útiles para transito de vehículos 10 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 / 13.50 m.
- Estribos son mixtos, estribo E-1 tiene una altura de 1.00 m. y con fustes de 9.68 m. y el E-2 es cerrado con una altura de 8.88 m.
- Lleva dos pilas circulares por zapata, con un diámetro de 1 m. cada una.

Paso Superior nº 15

Esta situado es el punto kilométrico 618+600 de la obra, es una carretera de la confederación hidrográfica, que une las localidades de Mirabueno – Las Inviernas, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 11.00 m.
- Ancho útiles para transito de vehículos 8 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 / 13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1.00 m. y con fustes de 9.07 m. el E-1 y 9.29 m. el E-2.
- Lleva dos pilas circulares por zapata, con un diámetro de 1 m. cada una.

Paso Superior nº 21

Esta situado es el punto kilométrico 626+537 de la obra, es una carretera comarcal, que une las localidades de Torremocha del Campo – Navalpotro, siendo su definición geometría:

- Longitud de tablero: 44.00 m. entre ejes de estribos.
- Ancho de tablero: 11.00 m.
- Ancho útiles para transito de vehículos 8 m.
- Longitud de luces: vano-1/ 13.50 m.; vano-2 / 17.00 m ; vano-3 / 13.50 m.
- Estribos abiertos cuya altura de estribo es de 1.00 m. y con fustes de 4.60 m. el E-1 y 3.56 m. el E-2.
- Lleva dos pilas circulares por zapata, con un diámetro de 1 m. cada una.

6.3. 4. PASOS INFERIORES.

Paso Inferior nº 4

Esta situado es el punto kilométrico 604+825 de la obra, siendo su definición geometría:

- Longitud del paso: 16.50 m.
- Ancho de la losa superior: 10.00 m.
- Ancho interior 8 m.
- Altura del paso: 6.50 m. medidos desde la zapata hasta la losa superior.
- Tiene cuatro aletas fabricadas Insitu cuyas medidas viene reflejada en los planos.

Paso Inferior nº 4. Bis

Esta situado es el punto kilométrico 604+120 de la obra, siendo su definición geometría:

- Longitud del paso: 16.63 m.
- Ancho de la losa superior: 7.10 m.
- Ancho interior 6.00 m.
- Altura del paso: 4.50 m. medidos desde la zapata hasta la losa superior.
- Tiene cuatro aletas fabricadas Insitu cuyas medidas viene reflejada en los planos.

Paso Inferior nº 6.

Esta situado es el punto kilométrico 606+636 de la obra, siendo su definición geometría:

- Longitud del paso: 16.75 m.
- Ancho de la losa superior: 10.00 m.
- Ancho interior 8.00 m.
- Altura del paso: 6.50 m. medidos desde la zapata hasta la losa superior.
- Tiene cuatro aletas fabricadas Insitu cuyas medidas viene reflejada en los planos.

Paso Inferior nº 6. Bis

Esta situado es el punto kilométrico 607+580 de la obra, siendo su definición geometría:

- Longitud del paso: 17.15 m.
- Ancho de la losa superior: 6.00 m.
- Ancho interior 5.00 m.
- Altura del paso: 3.50 m. medidos desde la zapata hasta la losa superior.
- Tiene cuatro aletas fabricadas Insitu cuyas medidas viene reflejada en los planos.

6.3. 5. VIADUCTO DEL TEJAR.

Esta situado entre los puntos kilométricos 622+020 al 622+280 de la obra, siendo su definición geometría:

1-PILAS:

- Numero de pilas: 6 Ud.
- P.K. de los eje de pilas: P-1= 622+050; P-2 = 622+090; P-3= 622+130; P-4= 622+170; P-5=622+210; P-6=622+250
- Altura de pilas: P-1= 5.00 m. P-2=16.67 m. P-3=23.44 m. P-4=25.13 m. P-5= 23.17 m. P-6=12.12 m.
- Ancho de las pilas: Exterior = 4.80 * 2.70 m. Interior: 4.00 * 1.90 m.
- Las pilas que están aligeradas y además pueden ser visitables son: de la P-2 a la P-6 excepto los tres últimos metros que van macizos, además la pila numero P-1 va maciza en toda su longitud

2-ESTRIBOS:

- Los estribos son cerrados y su definición geométrica:
- Estribo -1 P.K. 622+020 en el eje de apoyos
- Altura desde la zapata hasta los apoyos =3.00 m.
- Altura desde la zapata hasta el espaldón = 6.42 m.
- Ancho del estribo en la zona de apoyos = 5.00 m.
- Ancho total del estribo = 14.00 m.
- Longitud de las aletas = 6.50 m.
- Estribo -2 P.K. 622+020 en el eje de apoyos
- Altura desde la zapata hasta los apoyos =3.00 m.
- Altura desde la zapata hasta el espaldón = 6.47 m.
- Ancho del estribo en la zona de apoyos = 5.00 m.
- Ancho total del estribo = 14.00 m.
- Galería visitable, con un paso de hombre de =1.75 * 1.00 m. en la zona de unión con el tablero.
- Longitud de las aletas = 8.45 m.

3-TABLERO:

- Longitud total : 260.00 m.
- Ancho del tablero: 14.00 m.
- Ancho de la base del tablero: 4.80 m.
- Altura desde la base hasta la cota de hormigón en las alas: 3.20 m.
- Longitud de alas (voladizo) de: 3.70 m.
- Galería vistable de 3.77 m. de ancho por 2.75 m. alto en centro de vanos y de 2.00 m de ancho por 1.75 m. de alto en las zonas de riostras y en apoyos de pilas.
- Pendiente transversal: 1.50 % Pendiente longitudinal: del P.K. 622+020 al 622+148.12 pasa del 1.51% al 1.80% luego desde el P.K. 622+148.12 al 622+280 = 1.80%. Curva de radio: 1000.000

6.4.- Cálculos

1 Introducción y Objeto del Documento.

El objeto del presente documento es exponer las bases de cálculo que han servido para el diseño y cálculo de las estructuras de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Frontera Francesa, en el subtramo VI-a Y b.

El Documento se divide en tres partes, exponiendo en la primera las bases de cálculo seguidas en viaductos, en la segunda las bases seguidas en pasos superiores y en la tercera las bases de los pasos inferiores.

En general se ha seguido lo reseñado en el documento "INSTRUCCIONES PARA LA REDACCIÓN DEL ANEJO DE ESTRUCTURAS", publicado por INECO.

Cortante [t]

2 Viaductos

2.1 NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

Normativa

Para el cálculo de esta estructura se han tenido en cuenta las prescripciones de los siguientes documentos:

En lo referente a cargas consideradas:

- IAPF-75 - "Instrucción relativa a las acciones a considerar en puentes de ferrocarril". Orden Ministerial del 25 de junio de 1975

- "Eurocode 1. Basis of Design and Actions on Structures. Part 3.4. Rail Traffic Actions". CEN/TC250/SC1/93/N110 (abril de 1993).

A efectos de carga vertical centrada y efectos globales, se ha tomado el tren de cargas propuesto por la IAPF-75 (despreciando el efecto favorable, para momentos positivos de los vanos cargados con 1t/m) ya que éste resulta siempre más desfavorable que el del Eurocódigo.

Ello se debe en parte a que la carga total del Eurocódigo resulta menor y a que el coeficiente de impacto dinámico es de 1.16 según la IAPF-75 y de 1.05 para el tren del Eurocódigo.

En efecto, en la tabla siguiente se da el momento producido por el tren del Eurocódigo UIC-71, el Tren del Eurocódigo SW/0 y el tren de la instrucción española en un vano de 40.00 y considerando un único tren:

Esfuerzo	IAPF	UIC-71	SW/0
	-1980	-1600	-2130
Momento Negativo [mt]			
	1560	1360	1170
Momento Positivo [mt]			
	242	194	262
Cortante [mt]			

Como puede verse, el tren SW/0 produce un momento negativo y un cortante ligeramente superior al de la IAPF-75. Sin embargo, dado que este tren es único y sólo puede combinarse, en todo caso, con un tren tipo UIC-71, cuando se tienen 2 trenes resulta claramente más desfavorable la IAPF-75. Este resultado se recoge en la tabla siguiente:

Esfuerzo	2 Trenes IAPF-75	Tren UIC-71+ SW/0
	3960	3730
Momento Negativo [mt]		
	484	457

Sólo resulta más desfavorable el Tren SW/0 a efectos de torsión. Sin embargo, este efecto se ve compensado por la consideración para el tren de la Instrucción IAFP-75 de un coeficiente de impacto de 1.16, mientras que el tren SW/0 conlleva un factor de impacto dinámico de 1.05.

De todo ello se deduce que, a efectos de esfuerzos globales, las cargas del Eurocódigo sólo podrán ser condicionantes, en principio, para hipótesis de máximo momento transversal cuando no se aplique el coeficiente de impacto dinámico (infraestructura).

Aún en este caso, resulta más desfavorable la IAPF-75, si se tiene en cuenta que la flexibilidad a momento transversal de las pilas da lugar a una luz de torsión mayor que los 40.00 metros que hay entre apoyos. Este efecto resulta menor para el tren SW/0 debido a que su longitud está limitada a 50.00 metros cargados.

Todo el razonamiento anterior justifica la adopción, para el análisis global de la estructura, del tren de la IAPF-75.

Sin embargo, el tren SW/0, sí será condicionante a efectos del cálculo de la flexión local y de la distorsión de la sección transversal del tablero.

En lo referente a los criterios de dimensionamiento y comprobación, de secciones se han seguido las prescripciones de los siguientes documentos:

- EH91 - "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón armado". MOPU.
- EP93 - "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado". MOPTMA.

Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- pretensado
- sobrecarga repartida de 19.40 kN/m²
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 15° C
- gradiente de temperatura de 10° C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de 700 μ ε debida a la fluencia y la retracción
- frenado F_{fr}=6792.50 kN
- viento transversal de 2 kN/m²
- viento longitudinal de 2 kN/m²
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 1.00 cm

En la relación de cargas anterior, la sobrecarga de 1.94 t/m² corresponde a la acción del tren de 10 t/m más la sobrecarga de 400kg/m² actuando en los paseos de 1.75 metros de ancho. Con objeto de que esta sobrecarga tenga la misma excentricidad que la sobrecarga de la instrucción, se dejan sin cargar, a cada lado del puente, 1.48 metros. De esta forma, se tiene que la sobrecarga teórica de $2 \times (10.00 + 0.40 \times 1.75) = 21.40$ t/m como una sobrecarga repartida de 1.94 t/m² que actúa en un ancho de 5.52 metros. En efecto, $2 \times 1.94 \times 5.52 = 21.40$ t/m.

Las dos toneladas por metro lineal adicionales debidas a la locomotora se introducen como un carro de 30 cargas puntuales de 2 toneladas, separadas un metro entre sí, puesto que la longitud de la locomotora está limitada a 30 metros.

De esta forma se obtiene, mediante un carro y una sobrecarga repartida, un conjunto de cargas equivalente al propuesto por la IAPF-75.

Tal y como se especifica en las Instrucciones remitidas por INECO se ha tomado el coeficiente de impacto que se deduce de la IAPF-75 para una velocidad de 200 km/hora y que resulta igual a 1.16. Este factor, es por otra parte, mayor que el que se obtiene aplicando el modelo del Eurocódigo y que resulta igual a 1.05.

Por otra parte, con objeto de tener en cuenta el ripado, la excentricidad de actuación de la carga debida al tren se ha aumentado en 30 cm.

Combinación de hipótesis

A continuación, se resumen en un listado los coeficientes de ponderación utilizados en cada envolvente tanto en servicio como en estado límite último, así como las hipótesis que intervienen en cada una de ellas. Para el caso de esta estructura, la acción del sismo es nula, puesto que en la zona en la que ésta se situá, no es necesario considerarlo.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot \phi)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.90	1.10
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.40

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	frenado	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	0.90	1.50
	pretensado	0.85	0.85
	carga muerta	0.90	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	frenado	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40
2	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	viento longitudinal	0.00	1.00
	viento transversal	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40
3	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	0.40
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.90
	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.40

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	frenado	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40
2	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	viento longitudinal	0.00	1.00
	viento transversal	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40
3	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	0.40
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.90
	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.40
4	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.85	0.85
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	descenso de apoyos	0.00	0.40
	sismo	0.00	1.00

FHSCOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	0.90	1.50
	pretensado	0.85	0.85
	carga muerta	0.90	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	0.60
	frenado	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	0.90	1.50
	pretensado	0.85	0.85
	carga muerta	0.90	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	0.81	1.35
	pretensado	0.85	0.85
	carga muerta	0.81	1.35
	sc repartida	0.00	1.35
	carro	0.00	1.35
	temp. uniforme	0.00	1.35
	gradiente temperatura	0.00	1.35
	reológicas	0.00	0.60
	frenado	0.00	1.35
	viento longitudinal	0.00	1.35
	viento transversal	0.00	1.35
	descenso de apoyos	0.00	0.60
4	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.85	0.85
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	frenado	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	1.00
	viento transversal	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	1.00
	sismo	0.00	1.00

2.2 MATERIALES

Tablero

Los materiales utilizados en el cálculo del tablero corresponden a las siguientes características y coeficientes de minoración:

- Hormigón H-400 con un coeficiente de minoración de la resistencia de 1.50 (Control Normal).
- Acero pasivo AEH-500 con un coeficiente de minoración de la resistencia de 1.15 (Control Normal).
- Acero activo de baja relajación, de 17100 kg/cm² de límite elástico y 19000 kg/cm² de tensión de rotura. El coeficiente de minoración aplicado a la resistencia del acero activo es de 1.10 (Control Intenso).

Alzados de Pilas

Los materiales utilizados en el cálculo de las pilas corresponden a las siguientes características y coeficientes de minoración:

- Hormigón H-300 con un coeficiente de minoración de la resistencia de 1.50 (Control Normal).
- Acero pasivo AEH-500 con un coeficiente de minoración de la resistencia de 1.15 (Control Normal).

Cimentaciones y Estribos

Los materiales utilizados en el cálculo de los estribos y de las cimentaciones corresponden a las siguientes características y coeficientes de minoración:

- Hormigón H-250 con un coeficiente de minoración de la resistencia de 1.50 (Control Normal).

2.3 MODELOS

Modelo general de cálculo

Para la determinación de los esfuerzos globales en la estructura se ha utilizado un modelo tridimensional de elementos finitos tipo barra. Los datos de este modelo se generan automáticamente mediante el preprocesador LST1, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores.

Este preprocesador genera tres modelos de cálculo para el programa STATIK2 de CUBUS AG. Estos modelos sirven, respectivamente, para el análisis de:

- El proceso constructivo y la comprobación del tablero a tiempo cero.
- El comportamiento en servicio del tablero a tiempo infinito.
- El dimensionamiento y comprobación de pilas, estribos y cimentaciones.

Cada modelo está constituido un conjunto de barras sensiblemente horizontales que siguen la directriz de la estructura en planta (obtenida a partir de los datos del trazado) y la directriz del centro de gravedad del tablero en alzado.

A este conjunto de barras se le añaden un conjunto de barras verticales que modelizan las pilas y los estribos y que se conectan a las barras que modelizan el tablero mediante las respectivas condiciones articulación o empotramiento (total o elástico). En el caso de apoyos de neopreno-teflón libres o guiados, en el modelo de cálculo se impone una articulación en la dirección en que el teflón permite el desplazamiento. El efecto del rozamiento se tiene en cuenta posteriormente mediante los posprocesadores LST3 y LSTC para el cálculo de la pilas y cimentaciones, respectivamente.

A continuación se incluye una figura en la que se representa el modelo de cálculo utilizado para el análisis global de la estructura.

Modelo para flexión local y distorsión

Para el análisis de la flexión local y la distorsión de la sección, se ha generado un modelo de barras plano, utilizando el programa STATIK2 de CUBUS AG.

Este modelo representa una rebanada de tablero de un metro de ancho.

Sobre esta rebanada se aplican, sobre el dintel superior, las cargas exteriores que actúan sobre el tablero en ese metro de ancho, sobre el perímetro, el momento torsor que equilibra la excentricidad del las cargas exteriores, y en las almas, el cortante que equilibra las fuerzas verticales. De esta forma se obtiene un sistema de fuerzas autoequilibrado, y por lo tanto, la estructura puede apoyarse de cualquier forma, siempre que dicho sistema de apoyo sea isostático.

De este análisis se obtiene la máxima distorsión posible del tablero ya que no se considera el efecto de rigidización de los diafragmas intermedios por lo que los resultados que se obtienen quedan del lado de la seguridad.

En cualquier caso, también se ha llevado a cabo un cálculo considerando el efecto de rigidización de los diafragmas siguiendo el planteamiento de Schlaich y Scheef [1] El resultado de este análisis se incluye en una hoja de cálculo en el apartado "RESULTADOS DEL CÁLCULO".

La diferencia entre este cálculo más fino y el cálculo en el que se desprecia el efecto de los diafragmas resulta pequeño por lo que se justifica el no tenerlo en cuenta.

A continuación, se incluyen gráficos con la numeración de barras y nudos de la estructura auxiliar para el análisis transversal. En el apartado "Estado Límite Último. Flexión Transversal, Torsión, Cortante y Distorsión" se incluyen gráficos con las envolventes de axiles y momentos flectores transversales.

[1] J. Schlaich, H. Scheef. *Concrete Box Girder Bridges*

2.4 TABLERO

Control de tensiones durante el proceso constructivo

Se han controlado las tensiones en el hormigón en cada una de las distintas fases del procedimiento constructivo. Se ha comprobado que no se alcanza nunca la tensión de fisuración del hormigón y que la compresión es menor que la resistencia característica en el momento del tesado dividida por 1.6.

Control de tensiones a tiempo cero

Se han controlado las tensiones en el hormigón a tiempo cero, es decir antes de que se produzcan redistribuciones de esfuerzos por fluencia, debido al cambio en las condiciones de apoyo y antes de que se produzcan pérdidas de pretensado.

Nuevamente se puede comprobar, que, para el pretensado definido, no se alcanza a fisurar el hormigón y que las tensiones de compresión son siempre menores que la resistencia característica dividida por 1.6.

Control de tensiones a tiempo infinito

Se han controlado las tensiones en el hormigón a tiempo infinito, es decir una vez que se han producido las redistribuciones de esfuerzos por fluencia, debido al cambio en las condiciones de apoyo y una vez que ya se han producido las pérdidas de pretensado.

Para esta situación se han controlado las tensiones para carga permanente más sobrecarga frecuente (que se ha tomado igual a la mitad de la sobrecarga total), comprobando que no se producen tracciones en el tablero (El título del gráfico que se incluye más abajo indica "carga permanente" pero corresponde, realmente, a la combinación frecuente).

Por otra parte, se ha comprobado el servicio con carga total. Nuevamente, se puede comprobar, que, para el pretensado definido, no se alcanza a fisurar el hormigón y que las tensiones de compresión son siempre menores que la resistencia característica dividida por 1.6.

Estado Límite Último. Flexión longitudinal.

Con el pretensado definido y para la combinación de agotamiento, se ha comparado el momento solicitante con el momento resistido por el tablero teniendo en cuenta, únicamente el pretensado, es decir, despreciando la armadura pasiva.

Se comprueba que, en todas las secciones, pretensado es ampliamente suficiente para resistir los esfuerzos de flexión global, como es lógico en una estructura proyectada en clase II.

Estado Límite Último. Flexión Transversal, Torsión, Cortante y Distorsión

En el apartado "MODELOS", se describió el modelo que ha servido para tener en cuenta los efectos de flexión local y distorsión. A estos efectos, se ha considerado el tren tipo SW/O del Eurocódigo, puesto que para esta comprobación resulta más desfavorable.

Riostras

Para el dimensionamiento de las riostras, se ha aplicado el método de bielas y tirantes. Para ello, se supone que la carga llega a las riostras aplicada en el tercio inferior del alma. Una parte de dicha carga puede transmitirse directamente al apoyo. Sin embargo, debido a que existe una excentricidad entre el eje del alma y el eje del apoyo existe una parte importante de dicha carga que no puede seguir el mismo camino.

Esta parte de la carga se transmite hacia la cara superior de la sección mediante una armadura de cuelgue inclinada. Una vez situada en la zona superior de la sección y centrada respecto del apoyo, gracias a la inclinación de la armadura de cuelgue esta fuerza puede bajar directamente al apoyo.

Por otra parte, debido a que una parte de la carga puede entrar también por la posición del pretensado, es necesario disponer, además, una armadura importante en la cara superior de la riostra, con objeto de poder absorber la excentricidad de dicha carga respecto del eje del apoyo (distancia entre el cdg del pretensado y el eje del apoyo).

2.5 PILAS

Para el dimensionamiento de las pilas se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden en ambas direcciones aplicando el método de la excentricidad adicional propuesto por la Instrucción EH-91.

El cálculo de la armadura se ha llevado a cabo mediante un dimensionamiento a flexión compuesta esviada.

Se han considerado 6 envolventes de esfuerzos:

- Axil máximo
- Axil mínimo
- Momento máximo M_y
- Momento mínimo (en valor algebraico) M_y
- Momento máximo M_z
- Momento mínimo (en valor algebraico) M_z

En cada envolvente el esfuerzo principal va acompañado de los valores concomitantes de los demás esfuerzos.

Los resultados de este cálculo se han comprobado para la pila más esbelta y para la combinación crítica, mediante un análisis no lineal mecánico y geométrico, utilizando el programa PYRUS, desarrollado por CUBUS, AG. Para este análisis, se han considerado las pilas libres en cabeza en ambas direcciones.

2.6 ESTRIBOS

Para el cálculo de los estribos se han considerado las siguientes acciones:

- Cargas transmitidas por el tablero, incluyendo el frenado
- Empuje de tierras. Para el estribo anclado, se ha considerado el empuje al reposo, mientras que para el estribo no anclado se ha considerado el empuje activo. Como parámetros del relleno, se ha considerado un ángulo de rozamiento interno de 30° y una densidad de 2.0 t/m^3 .
- Empuje debido a una sobrecarga aplicada en el terraplén de 3 t/m^2

Respecto de las cargas transmitidas por el tablero se han considerado envolventes de esfuerzo axial, M_y , M_z , V_y y V_z , es decir 10 envolventes en total, teniendo en cuenta esfuerzos máximos y mínimos.

La tensión admisible considerada para el cálculo de la cimentación de los estribos es de 4.0 kg/cm^2 .

Para el dimensionamiento de la armadura de la puntera se ha utilizado el método de bielas y tirantes considerando la ley de tensiones transmitidas al suelo en cada hipótesis.

Para el dimensionamiento del talón, se ha considerado el peso de las tierras y la reacción correspondiente a las tensiones transmitidas al terreno. El dimensionamiento de esta armadura se ha hecho en flexión simple al tratarse de unas proporciones para las que se puede admitir la hipótesis de Navier.

Con objeto de garantizar una seguridad adecuada frente al deslizamiento, en el estribo anclado, es necesario disponer un tacón que permita movilizar el empuje pasivo en caso de que el estribo intente deslizarse. A efectos del cálculo de este empuje, se ha considerado un coeficiente de minoración de 0.6. Igualmente, no se ha tenido en cuenta el empuje pasivo sobre la cara frontal de la zapata y se ha despreciado el peso de las tierras que se colocan encima de la misma.

Anejos de cálculo Viaducto del Tejar

ANEJOS DE CÁLCULO DEL VIADUCTO DEL TEJAR

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
2. PROCESO CONSTRUCTIVO
3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzados de pilas
 - 4.3. Cimentaciones de estribos
5. REPLANTEO
6. MODELOS
 - 6.1. Modelo general de cálculo
 - 6.2. Modelo para flexión local y distorsión
7. PRETENSADO
8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Control de tensiones a tiempo cero
 - 8.3. Control de tensiones a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal
 - 8.5. Estado Límite Último. Flexión transversal, Torsión, Cortante y Distorsión
 - 8.6. Riostras
 - 8.7. Comprobación de fatiga
 - 8.8. Comprobación de deformaciones
 - 8.9. Comprobación de vibraciones
 - 8.10. Comprobación de descarrilamiento

9. APARATOS DE APOYO
10. PILAS
11. CIMENTACIÓN DE PILAS
12. ESTRIBOS
13. PRUEBAS DE CARGA. PROYECTO

APÉNDICE 1. CÁLCULO DEL VIADUCTO DEL TEJAR

1 DESCRIPCION

El Viaducto sobre el Barranco del Tejar se encuentra situado entre los P.K. 622+020 y 622+280, con una longitud total de 260 metros. Los ejes de apoyo de esta estructura son perpendiculares al eje de trazado. En esta zona, el ferrocarril discurre en una curva de 10000 metros de radio. En alzado, la estructura se encuentra en un acuerdo cóncavo de parámetro 45000.

La longitud de la estructura se distribuye en 7 vanos de luces 30.00, 5x40.00 y 30.00 metros.

La tipología escogida para el tablero de esta estructura es una sección transversal en cajón de hormigón pretensado. La estructura tiene 14.00 metros de ancho de plataforma. El cajón tiene un ancho inferior de 4.80 metros y superior de 6.60 metros, siendo los voladizos laterales de 3.70 metros.

El espesor de la losa superior es variable entre 20 cm en el extremo del voladizo, 45 cm en el empotramiento del voladizo y 30 cm en el eje del puente. Las almas son de 60 cm de espesor en la zona central de los vanos, aumentando esta dimensión a 71 cm a un quinto de la luz con objeto de poder alojar los acopladores del pretensado de las almas. La losa inferior tiene 35 cm en la zona central de los vanos, aumentando este espesor a 50 cm en la zona de las riostras de apoyos.

Las pilas están formadas por un único fuste de geometría rectangular de 4.80 metros de ancho por 2.70 metros de canto con chaflanes de 50 cm de lado en cada una de las cuatro esquinas. Interiormente la pila se aligera, quedando unos espesores de pared de 40 cm.

Los aparatos de apoyo en pilas son apoyos de neopreno-teflón de 1400 toneladas de capacidad vertical. En cada pila se dispone un apoyo guiado longitudinalmente y un apoyo libre con objeto de permitir la dilatación transversal de la estructura.

2 PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este viaducto es el siguiente:

- Ejecución de cimentaciones
- Ejecución de alzados de pilas y estribos
- Ejecución del tablero. La ejecución del tablero, se llevará a cabo en 9 fases. Cada fase consiste en el hormigonado y tesado de un vano más un quinto del vano siguiente. Una vez hormigonado y tesado el vano adyacente al estribo anclado se procederá a tesar el pretensado de unión del tablero al estribo.

Previamente al tesado del tablero, éste deberá haber alcanzado una resistencia característica mínima de 300 kg/cm².

La construcción del tablero podrá hacerse mediante cimbra cuajada o mediante autocimbra, según lo que resulte más económico al contratista.

La estructura se ancla al estribo 2, por lo que éste tiene una geometría diseñada específicamente para resistir el tiro debido a la fuerza de frenado. La estructura resistente del estribo consiste en una sección cajón cerrada en la que el muro frontal, que sirve de apoyo a la estructura, y el murete que se sitúa directamente detrás del mismo funcionan como cabeza de compresión cuando el frenado va dirigido hacia el estribo no anclado y como cabeza de tracción cuando el frenado se dirige hacia el estribo anclado. La otra cabeza de la viga cajón está formada por un muro situado a 5.00 metros del paramento interior del muro frontal y de 60 cm de espesor. Este muro sirve, además para contener las tierras y permite crear un recinto cerrado entre muro frontal y muro trasero por donde se puede acceder al tablero para su inspección.

Ambas cabezas de esta viga cajón llevan la armadura de cosido necesaria para asegurar una adecuada difusión de las fuerzas de compresión y tracción en las alas.

Las almas de esta viga cajón están formadas por los muros en vuelta y dos contrafuertes de 60 cm de espesor que se sitúan a 2.40 metros del eje longitudinal del puente.

El anclaje de la estructura al cajón se hace dando continuidad a la losa inferior del cajón del tablero y disponiendo un pretensado que se ancla al muro trasero por una parte, mediante un anclaje pasivo, y a la losa inferior del cajón por otra, mediante un anclaje activo.

La losa que continúa la losa inferior del tablero se apoya, mediante un empotramiento en los contrafuertes interiores y en el muro trasero.

El estribo 1 es un estribo cerrado convencional con muros en vuelta y muros en prolongación, necesarios para la contención de las tierras.

En ambos estribos, el puente se apoya en aparatos de neopreno-teflón de 700 toneladas de capacidad.

3 NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1 Normativa

Para el cálculo de esta estructura se han tenido en cuenta las prescripciones de los siguientes documentos:

En lo referente a cargas consideradas:

- IAPF-75 - "Instrucción relativa a las acciones a considerar en puentes de ferrocarril". Orden Ministerial del 25 de junio de 1975

- "Eurocode 1. Basis of Design and Actions on Structures. Part 3.4. Rail Traffic Actions". CEN/TC250/SC1/93/N110 (abril de 1993).

A efectos de carga vertical centrada y efectos globales, se ha tomado el tren de cargas propuesto por la IAPF-75 (despreciando el efecto favorable, para momentos positivos de los vanos cargados con 1t/m) ya que éste resulta siempre más desfavorable que el del Eurocódigo.

Ello se debe en parte a que la carga total del Eurocódigo resulta menor y a que el coeficiente de impacto dinámico es de 1.16 según la IAPF-75 y de 1.05 para el tren del Eurocódigo.

En efecto, en la tabla siguiente se da el momento producido por el tren del Eurocódigo UIC-71, el Tren del Eurocódigo SW/0 y el tren de la instrucción española en un vano de 40.00 y considerando un único tren:

Esfuerzo	IAPF -1980	UIC-71 -1600	SW/0 -2130
Momento Negativo [mt]	1560	1360	1170
Momento Positivo [mt]	242	194	262
Cortante [mt]			

Como puede verse, el tren SW/0 produce un momento negativo y un cortante ligeramente superior al de la IAPF-75. Sin embargo, dado que este tren es único y sólo puede combinarse, en todo caso, con un tren tipo UIC-71, cuando se tienen 2 trenes resulta claramente más desfavorable la IAPF-75. Este resultado se recoge en la tabla siguiente:

Esfuerzo	2 Trenes IAPF-75	Tren UIC-71+ SW/0
Momento Negativo [mt]	3960	3730
Cortante [t]	484	457

Sólo resulta más desfavorable el Tren SW/0 a efectos de torsión. Sin embargo, este efecto se ve compensado por la consideración para el tren de la Instrucción IAPF-75 de un coeficiente de impacto de 1.16, mientras que el tren SW/0 conlleva un factor de impacto dinámico de 1.05.

De todo ello se deduce que, a efectos de esfuerzos globales, las cargas del Eurocódigo sólo podrán ser condicionantes, en principio, para hipótesis de máximo momento transversal cuando no se aplique el coeficiente de impacto dinámico (infraestructura).

Aún en este caso, resulta más desfavorable la IAPF-75, si se tiene en cuenta que la flexibilidad a momento transversal de las pilas da lugar a una luz de torsión mayor que los 40.00 metros que hay entre apoyos. Este efecto resulta menor para el tren SW/0 debido a que su longitud está limitada a 50.00 metros cargados.

Todo el razonamiento anterior justifica la adopción, para el análisis global de la estructura, del tren de la IAPF-75.

Sin embargo, el tren SW/0, sí será condicionante a efectos del cálculo de la flexión local y de la distorsión de la sección transversal del tablero.

En lo referente a los criterios de dimensionamiento y comprobación, de secciones se han seguido las prescripciones de los siguientes documentos:

- EH91 - "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón armado". MOPU.

- EP93 - "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado". MOPTMA.

3.2 Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- pretensado
- sobrecarga repartida de 19.40 kN/m²
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 15° C
- gradiente de temperatura de 10° C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de 700 μ ε debida a la fluencia y la retracción
- frenado $F_{fr}=6792.50$ kN
- viento transversal de 2 kN/m²
- viento longitudinal de 2 kN/m²
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 1.00 cm

En la relación de cargas anterior, la sobrecarga de 1.94 t/m² corresponde a la acción del tren de 10 t/m más la sobrecarga de 400kg/m² actuando en los paseos de 1.75 metros de ancho. Con objeto de que esta sobrecarga tenga la misma excentricidad que la sobrecarga de la instrucción, se dejan sin cargar, a cada lado del puente, 1.48 metros. De esta forma, se tiene que la sobrecarga teórica de

$2 \times (10.00 + 0.40 \times 1.75) = 21.40 \text{ t/m}$ como una sobrecarga repartida de 1.94 t/m^2 que actúa en un ancho de 5.52 metros. En efecto, $2 \times 1.94 \times 5.52 = 21.40 \text{ t/m}$.

La dos toneladas por metro lineal adicionales debidas a la locomotora se introducen como un carro de 30 cargas puntuales de 2 toneladas, separadas un metro entre sí, puesto que la longitud de la locomotora está limitada a 30 metros.

De esta forma se obtiene, mediante un carro y una sobrecarga repartida, un conjunto de cargas equivalente al propuesto por la IAPF-75.

Las deformaciones reológicas corresponden a los modelos de la Instrucción EP-93 tomando una humedad relativa del 70%, una edad de puesta en carga de 14 días y una tensión media en el tablero debida al pretensado de 70 kg/cm^2 .

Por otra parte, la hipótesis de sobrecarga repartida incluye el efecto del lazo, así como la fuerza centrífuga correspondiente cuando el puente está en curva. La hipótesis de carro, por su parte, también incluye la fuerza centrífuga que le corresponde cuando el puente se encuentra en curva.

Igualmente se tienen en cuenta las fuerzas transmitidas por los teflones al tablero y al estribo anclado según los criterios explicados más adelante en los apartados 10 y 12.

Tal y como se especifica en las Instrucciones remitidas por INECO se ha tomado el coeficiente de impacto que se deduce de la IAPF-75 para una velocidad de 200 km/hora y que resulta igual a 1.16 (Este valor se obtiene para una frecuencia propia de vibración para cargas verticales de 0.29 Hz). Este factor, es por otra parte, mayor que el que se obtiene aplicando el modelo del Eurocódigo y que resulta igual a 1.05 (Para una luz equivalente L_{fi} de 57 metros, se obtiene un valor de fi_3 inferior a 1.05, por lo que se toma este valor como un mínimo).

Por otra parte, con objeto de tener en cuenta el ripado, la excentricidad de actuación de la carga debida al tren se ha aumentado en 30 cm.

3.3 Combinación de hipótesis

A continuación, se resumen en un listado los coeficientes de ponderación utilizados en cada envolvente tanto en servicio como en estado límite último, así como las hipótesis que intervienen en cada una de ellas. Para el caso de esta estructura, la acción del sismo es nula, puesto que en la zona en la que ésta se sitúa, no es necesario considerarlo.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot f_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS $t=0$

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.90	1.10
	carga muerta	1.00	1.20
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	frenado	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	1.00
	fuerza teflones cp	0.00	1.00
2	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.90	1.10
	carga muerta	1.00	1.20
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	1.00
	fuerza teflones ct	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes o cuasipermanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.20
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.40
	fuerza teflones cp	0.00	1.00

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.20
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	frenado	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40
	fuerza teflones cp	0.00	1.00
2	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.20
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	descenso de apoyos	0.00	0.40
	fuerza teflones ct	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	0.90	1.50
	pretensado	0.85	0.85
	carga muerta	0.90	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	0.60
	frenado	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
	fuerza teflones cp	0.00	1.50
2	peso propio	0.90	1.50
	pretensado	0.85	0.85
	carga muerta	0.90	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
	fuerza teflones ct	0.00	1.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.20
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	frenado	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40
	fuerza teflones cp	0.00	1.00
2	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.20
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	descenso de apoyos	0.00	0.40
	fuerza teflones ct	0.00	1.00
3	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.20
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	viento longitudinal	0.00	1.00
	viento transversal	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40
	fuerza teflones cp	0.00	1.00
4	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.20
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	0.40
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.50
	viento transversal	0.00	0.50
5	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.20
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90

reológicas	0.00	0.40
viento longitudinal	0.00	0.50
viento transversal	0.00	0.50
descenso de apoyos	0.00	0.40
fuerza teflones ct	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.20
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	frenado	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40
	fuerza teflones cp	0.00	1.00
2	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.20
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	descenso de apoyos	0.00	0.40
	fuerza teflones ct	0.00	1.00
3	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.20
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	0.40
	viento longitudinal	0.00	1.00
	viento transversal	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40
	fuerza teflones cp	0.00	1.00
4	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.20
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	0.40
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.50
	viento transversal	0.00	0.50
5	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.20
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90

reológicas	0.00	0.40
viento longitudinal	0.00	0.50
viento transversal	0.00	0.50
descenso de apoyos	0.00	0.40
fuerza teflones ct	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	0.90	1.50
	pretensado	0.85	0.85
	carga muerta	0.90	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	0.60
	frenado	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
	fuerza teflones cp	0.00	1.50
2	peso propio	0.90	1.50
	pretensado	0.85	0.85
	carga muerta	0.90	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
	fuerza teflones ct	0.00	1.50
3	peso propio	0.90	1.50
	pretensado	0.85	0.85
	carga muerta	0.90	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
	fuerza teflones cp	0.00	1.50
4	peso propio	0.81	1.35
	pretensado	0.85	0.85
	carga muerta	0.81	1.35
	sc repartida	0.00	1.35
	carro	0.00	1.35
	temp. uniforme	0.00	1.35
	gradiente temperatura	0.00	1.35
	reológicas	0.00	0.60
	frenado	0.00	1.35
	viento longitudinal	0.00	0.67
	viento transversal	0.00	0.67
	descenso de apoyos	0.00	0.60
	fuerza teflones cp	0.00	1.50
5	peso propio	0.81	1.35
	pretensado	0.85	0.85
	carga muerta	0.81	1.35
	sc repartida	0.00	1.35
	carro	0.00	1.35
	temp. uniforme	0.00	1.35
	gradiente temperatura	0.00	1.35

reológicas	0.00	0.60
frenado	0.00	1.35
viento longitudinal	0.00	0.67
viento transversal	0.00	0.67
descenso de apoyos	0.00	0.60
fuerza teflones ct	0.00	1.50

CARGAS: .. Ejec. "0001"
=====

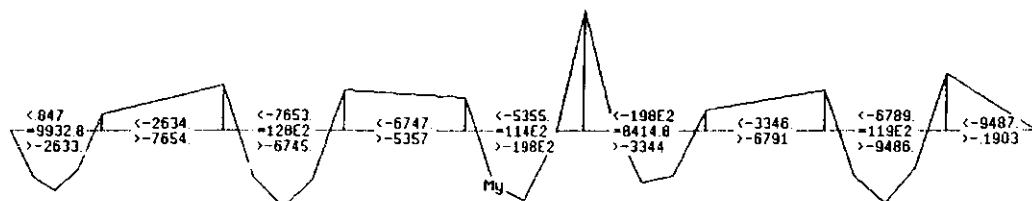
Hipótesis	Factor	Etapas	Título
1	1.0000		IAPF-75

=====

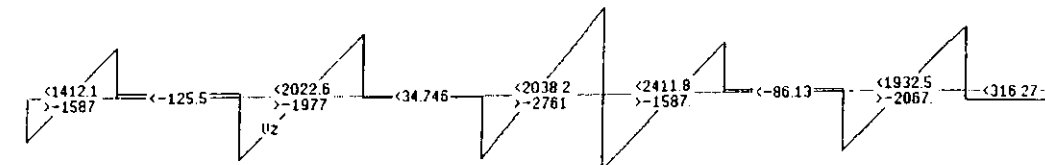
REACCIONES EN APOYOS:

NUDOS	FX [kN]	FZ [kN]	MY [kNm]
1	0	1412.187	
2		1462.307	
3		2148.197	
4		2012.056	
5		2003.579	
6		5173.626	
7		1501.915	
8		2018.715	
9		2383.690	
10		-316.272	
Sumas:	0	19800.0	

Escala 1 : 2498.1
Esfuerzos, Hipótesis 1, Vista "STANDARD"
- Momento flector My , Ampliación 2.00E-03
min: -1.98E+04 max: 1.28E+04 [kNm]
- Rótulo Momento flector My [kNm]



Escala 1 : 2498.1
Esfuerzos, Hipótesis 1, Vista "STANDARD"
- Esfuerzo cortante Vz , Ampliación 1.00E-02
min: -2.76E+03 max: 2.41E+03 [kN]
- Rótulo Esfuerzo cortante Vz [kN]



CARGAS: .. Ejec. "0001"
=====

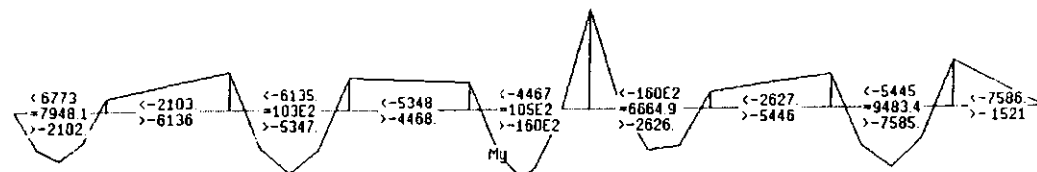
Hipótesis	Factor	Etapas	Título
2	1.0000		UIC-71

=====

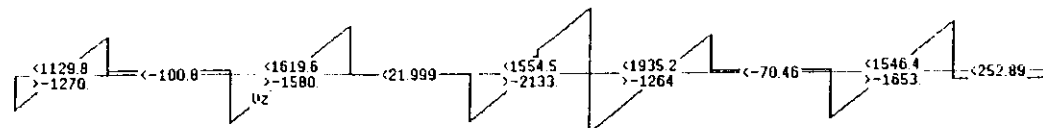
REACCIONES EN APOYOS:

NUDOS	FX [kN]	FZ [kN]	MY [kNm]
1	0	1129.876	
2		1169.295	
3		1720.537	
4		1602.291	
5		1532.662	
6		4068.700	
7		1194.177	
8		1616.952	
9		1906.402	
10		-252.892	
Sumas:	0	15688.0	

Escala 1 : 2498.1
Esfuerzos, Hipótesis 2, Vista "STANDARD"
- Momento flector My , Ampliación 2.00E-03
min: -1.60E+04 max: 1.05E+04 [kNm]
- Rótulo Momento flector My [kNm]



Escala 1 : 2498.1
Esfuerzos, Hipótesis 2, Vista "STANDARD"
- Esfuerzo cortante Vz , Ampliación 1.00E-02
min: -2.13E+03 max: 1.94E+03 [kN]
- Rótulo Esfuerzo cortante Vz [kN]



CARGAS: .. Ejec. "0001"
=====

Hipótesis	Factor	Etapas	Título
3	1.0000		SW/0

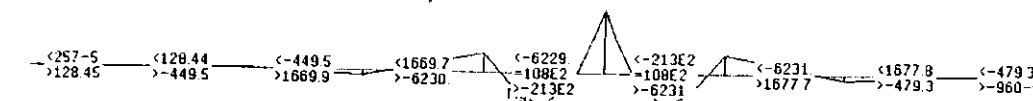
=====

REACCIONES EN APOYOS:

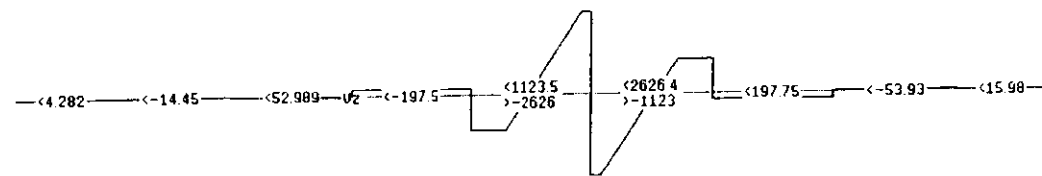
NUDOS	FX [kN]	FZ [kN]	MY [kNm]
1	0	4.282	
2		-18.733	
3		67.440	
4		-250.491	
5		1321.010	
6		5252.936	
7		1321.308	
8		-251.683	
9		69.912	
10		-15.980	

Sumas: 0 7500.000

Escala 1 : 2498.1
Esfuerzos, Hipótesis 3, Vista "STANDARD"
- Momento flector My , Ampliación 1.00E-03
min: -2.13E+04 max: 1.08E+04 [kNm]
- Rótulo Momento flector My [kNm]



Escala 1 : 2498.1
Esfuerzos, Hipótesis 3, Vista "STANDARD"
- Esfuerzo cortante Vz , Ampliación 1.00E-02
min: -2.63E+03 max: 2.63E+03 [kN]
- Rótulo Esfuerzo cortante Vz [kN]



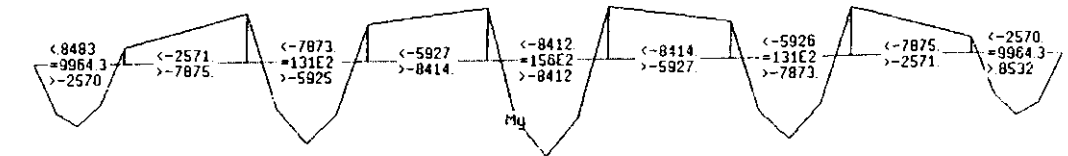
CARGAS: Ejec. "0001"

Hipótesis	Factor	Etapas	Título
4	1.0000		IAPF - Mf positivo

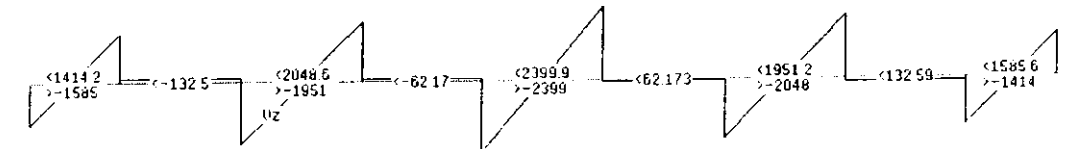
REACCIONES EN APOYOS:

NUDOS	FX [kN]	FZ [kN]	MY [kNm]
1	0	1414.288	
2		1453.114	
3		2181.291	
4		1889.134	
5		2462.173	
6		2462.173	
7		1889.134	
8		2181.291	
9		1453.114	
10		1414.288	
Sumas:	0	18800.0	

Escala 1 : 2498.1
Esfuerzos, Hipótesis 4, Vista "STANDARD"
- Momento flector My , Ampliación 2.00E-03
min: -8.41E+03 max: 1.56E+04 [kNm]
- Rótulo Momento flector My [kNm]



Escala 1 : 2498.1
Esfuerzos, Hipótesis 4, Vista "STANDARD"
- Esfuerzo cortante Vz , Ampliación 1.00E-02
min: -2.40E+03 max: 2.40E+03 [kN]
- Rótulo Esfuerzo cortante Vz [kN]



CARGAS: .. Ejec. "0001"
=====

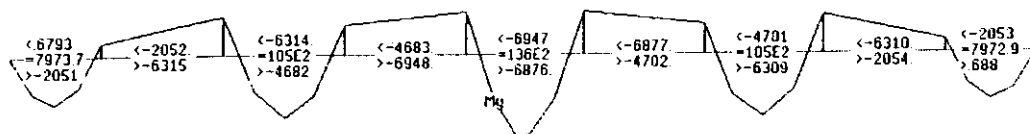
Hipótesis	Factor	Etapas	Título
5	1.0000		UIC-71 - Mf positivo

=====

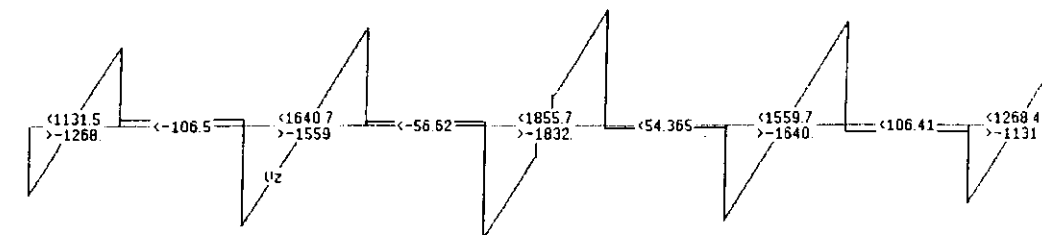
REACCIONES EN APOYOS:

NUDOS	FX [kN]	FZ [kN]	MY [kNm]
1	0	1131.580	
2		1161.837	
3		1747.385	
4		1502.568	
5		1912.415	
6		1886.579	
7		1505.440	
8		1746.612	
9		1162.052	
10		1131.531	
Sumas:	0	14888.0	

Escala 1 : 2498.1
Esfuerzos, Hipótesis 5, Vista "STANDARD"
- Momento flector My , Ampliación 2.00E-03
min: -6.95E+03 max: 1.36E+04 [kNm]
- Rótulo Momento flector My [kNm]



Escala 1 : 2498.1
Esfuerzos, Hipótesis 5, Vista "STANDARD"
- Esfuerzo cortante Vz , Ampliación 2.00E-02
min: -1.83E+03 max: 1.86E+03 [kN]
- Rótulo Esfuerzo cortante Vz [kN]



CARGAS: .. Ejec. "0001"

=====

Hipótesis	Factor	Etapas	Título
6	1.0000		SW/0 - Mf positivo

=====

REACCIONES EN APOYOS:

NUDOS	FX [kN]	FZ [kN]	MY [kNm]
1	0	6.158	
2		-26.941	
3		96.989	
4		-360.244	
5		2816.725	
6		4787.133	
7		215.392	
8		-44.815	
9		12.449	
10		-2.845	
Sumas:	0	7500.000	

4 MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales utilizados en el cálculo del tablero corresponden a las siguientes características y coeficientes de minoración:

- Hormigón H-400 con un coeficiente de minoración de la resistencia de 1.50 (Control Normal).
- Acero pasivo AEH-500 con un coeficiente de minoración de la resistencia de 1.15 (Control Normal).
- Acero activo de baja relajación, de 17100 kg/cm² de límite elástico y 19000 kg/cm² de tensión de rotura. El coeficiente de minoración aplicado a la resistencia del acero activo es de 1.10 (Control Intenso).

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales utilizados en el cálculo de las pilas corresponden a las siguientes características y coeficientes de minoración:

- Hormigón H-300 con un coeficiente de minoración de la resistencia de 1.50 (Control Normal).
- Acero pasivo AEH-500 con un coeficiente de minoración de la resistencia de 1.15 (Control Normal).

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales utilizados en el cálculo de los estribos y de las cimentaciones corresponden a las siguientes características y coeficientes de minoración:

- Hormigón H-250 con un coeficiente de minoración de la resistencia de 1.50 (Control Normal).

5 REPLANTEO

El replanteo de la estructura, se hace a partir del trazado del ferrocarril en planta y en alzado. El cálculo del replanteo en alzado parte de considerar un espesor mínimo de balasto de 30 cm, por lo que la cota del tablero deberá estar situada 70 cm por debajo de la cota del carril más bajo. A esta magnitud hay que sumar un sobreespesor debido al sistema de drenaje que supone que el tablero debe tener una pendiente del 2% hacia el interior del puente con objeto de conducir las aguas de lluvia hacia la tubería que discurre longitudinalmente por el eje de la estructura en el interior del cajón del tablero. Teniendo en cuenta este aspecto, el hormigón del tablero se encuentra situado a 77.4 cm por debajo de la cota del carril más bajo.

Los datos de partida, así como el cálculo detallado del replanteo se incluyen en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO". A continuación se incluye la posición de los ejes de pilas y estribos de esta estructura.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	622020.000	0.000	529229.516	4530342.165	-43.2078
P-1	622050.000	0.000	529252.896	4530360.964	-43.0169
P-2	622090.000	0.000	529284.156	4530385.919	-42.7622
P-3	622130.000	0.000	529315.516	4530410.749	-42.5076
P-4	622170.000	0.000	529346.975	4530435.454	-42.2529
P-5	622210.000	0.000	529378.533	4530460.033	-41.9983
P-6	622250.000	0.000	529410.189	4530484.485	-41.7436

6 MODELOS

6.1 Modelo general de cálculo

Para la determinación de los esfuerzos globales en la estructura se ha utilizado un modelo tridimensional de elementos finitos tipo barra. Los datos de este modelo se generan automáticamente mediante el preprocesador LST1, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores.

Este preprocesador genera tres modelos de cálculo para el programa STATIK2 de CUBUS AG. Estos modelos sirven, respectivamente, para el análisis de:

- El proceso constructivo y la comprobación del tablero a tiempo cero.
- El comportamiento en servicio del tablero a tiempo infinito.
- El dimensionamiento y comprobación de pilas, estribos y cimentaciones.

Cada modelo está constituido un conjunto de barras sensiblemente horizontales que siguen la directriz de la estructura en planta (obtenida a partir de los datos del trazado) y la directriz del centro de gravedad del tablero en alzado.

A este conjunto de barras se le añaden un conjunto de barras verticales que modelizan las pilas y los estribos y que se conectan a las barras que modelizan el tablero mediante las respectivas condiciones articulación o empotramiento (total o elástico). En el caso de apoyos de neopreno-teflón libres o guiados, en el modelo de cálculo se impone una articulación en la dirección en que el teflón permite el desplazamiento. El efecto del rozamiento se tiene en cuenta posteriormente mediante los posprocesadores LST3 y LSTC para el cálculo de las pilas y cimentaciones, respectivamente.

A continuación se incluye una figura en la que se representa el modelo de cálculo utilizado para el análisis global de la estructura.

6.2 Modelo para flexión local y distorsión

Para el análisis de la flexión local y la distorsión de la sección, se ha generado un modelo de barras plano, utilizando el programa STATIK2 de CUBUS AG.

Este modelo representa una rebanada de tablero de un metro de ancho.

Sobre esta rebanada se aplican, sobre el dintel superior, las cargas exteriores que actúan sobre el tablero en ese metro de ancho, sobre el perímetro, el momento torsor que equilibra la excentricidad de las cargas exteriores, y en las almas, el cortante que equilibra las fuerzas verticales. De esta forma se obtiene un sistema de fuerzas autoequilibrado, y por lo tanto, la estructura puede apoyarse de cualquier forma, siempre que dicho sistema de apoyo sea isostático.

De este análisis se obtiene la máxima distorsión posible del tablero ya que no se considera el efecto de rigidización de los diafragmas intermedios por lo que los resultados que se obtienen quedan del lado de la seguridad.

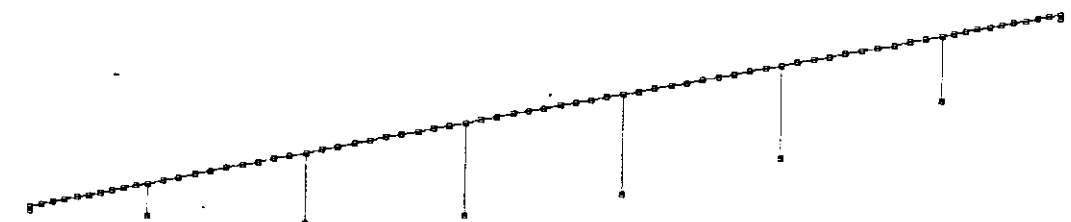
En cualquier caso, también se ha llevado a cabo un cálculo considerando el efecto de rigidización de los diafragmas siguiendo el planteamiento de Schlaich y Scheef [1]. El resultado de este análisis se incluye en una hoja de cálculo en el apartado "RESULTADOS DEL CÁLCULO".

La diferencia entre este cálculo más fino y el cálculo en el que se desprecia el efecto de los diafragmas resulta pequeño por lo que se justifica el no tenerlo en cuenta.

A continuación, se incluyen gráficos con la numeración de barras y nudos de la estructura auxiliar para el análisis transversal. En el apartado "Estado Límite Último. Flexión Transversal, Torsión, Cortante y Distorsión" se incluyen gráficos con las envolventes de axiles y momentos flectores transversales.

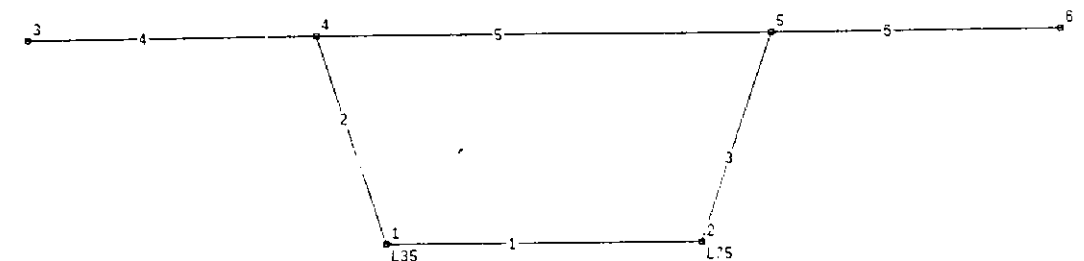
S T A T I K - 2 V.1.53 página 1
FHECOR Ingenieros Consultores S.A. 15.04.98
FASE 7 15:33

Escala 1 : 1805.7
 Estructura en vista "STANDARD".6



S T A T I K - 2 V.1.53	página 16
PHECOR Ingenieros Consultores S.A.	15.04.98
Análisis en la dirección transversal	16:13

Escala 1 : 102.9
 Estructura en vista "STANDARD".0



[1] J. Schlaich, H. Scheef, *Concrete Box Girder Bridges*.

7 PRETENSADO

El pretensado de esta estructura está formado por 33 familias formadas, a su vez, por entre 2 y 6 cables de 19 torones de 0.6", además del pretensado de anclaje del tablero al estribo.

En el apartado "RESULTADOS DEL CÁLCULO" se incluye la definición del trazado de cada una de estas familias, así como de su fuerza de tesado. Igualmente, se incluye la definición de los alargamientos esperables al tesar.

Los cables se tesan al 75% de la fuerza de rotura, lo cual supone 379 toneladas para un cable de 19T0.6".

8 TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

Se han controlado las tensiones en el hormigón en cada una de las distintas fases del procedimiento constructivo. Se ha comprobado que no se alcanza nunca la tensión de fisuración del hormigón y que la compresión es menor que la resistencia característica en el momento del tesado dividida por 1.6.

A continuación se incluyen gráficos correspondientes a cada fase en los que se representa la tensión en la fibra superior y en la fibra inferior del hormigón a lo largo del eje longitudinal de la estructura.

Como puede verse la tensión del hormigón se mantiene dentro de los límites admisibles ¹.

En el apartado "RESULTADOS DEL CÁLCULO" se incluyen estos resultados en formato numérico.

8.2 Control de tensiones a tiempo cero

Se han controlado las tensiones en el hormigón a tiempo cero, es decir antes de que se produzcan redistribuciones de esfuerzos por fluencia, debido al cambio en las condiciones de apoyo y antes de que se produzcan pérdidas de pretensado.

Nuevamente se puede comprobar, que, para el pretensado definido, no se alcanza a fisurar el hormigón y que las tensiones de compresión son siempre menores que la resistencia característica dividida por 1.6.

A continuación se incluye un gráfico correspondiente a esta comprobación y que representa la tensión en la fibra superior y en la fibra inferior del hormigón a lo largo del eje longitudinal de la estructura.

Como puede verse la tensión del hormigón se mantiene dentro de los límites admisibles ².

En el apartado "RESULTADOS DEL CÁLCULO" se incluyen estos resultados en formato numérico.

8.3 Control de tensiones a tiempo infinito

Se han controlado las tensiones en el hormigón a tiempo infinito, es decir una vez que se han producido las redistribuciones de esfuerzos por fluencia, debido al cambio en las condiciones de apoyo y una vez que ya se han producido las pérdidas de pretensado.

¹ En la sección de acopladores, el programa puede interpretar mal el número de cables realmente presentes en la sección, ya sea por exceso, ya sea por defecto. Ello crea distorsiones que no son reales y que no deben ser tenidas en cuenta.

² En la sección de acopladores, el programa puede interpretar mal el número de cables realmente presentes en la sección, ya sea por exceso, ya sea por defecto. Ello crea distorsiones que no son reales y que no deben ser tenidas en cuenta.

Para esta situación se han controlado las tensiones para carga permanente más sobrecarga frecuente (que se ha tomado igual a la mitad de la sobrecarga total), comprobando que no se producen tracciones en el tablero (El título del gráfico que se incluye más abajo indica "carga permanente" pero corresponde, realmente, a la combinación frecuente).

Por otra parte, se ha comprobado el servicio con carga total. Nuevamente, se puede comprobar, que, para el pretensado definido, no se alcanza a fisurar el hormigón y que las tensiones de compresión son siempre menores que la resistencia característica dividida por 1.6.

A continuación se incluyen los gráficos correspondientes a esta comprobación y que representan la tensión en la fibra superior y en la fibra inferior del hormigón a lo largo del eje longitudinal de la estructura.

Como puede verse la tensión del hormigón se mantiene dentro de los límites admisibles ³.

En el apartado "RESULTADOS DEL CÁLCULO" se incluyen estos resultados en formato numérico.

8.4 Estado Limite Ultimo. Flexión longitudinal.

Con el pretensado definido y para la combinación de agotamiento, se ha comparado el momento solicitante con el momento resistido por el tablero teniendo en cuenta, únicamente el pretensado, es decir, despreciando la armadura pasiva.

Se comprueba que, en todas las secciones, pretensado es ampliamente suficiente para resistir los esfuerzos de flexión global, como es lógico en una estructura proyectada en clase II.

A continuación, se incluye un gráfico que sintetiza esta comprobación. En él se representa, en abscisas el eje del puente y en ordenadas el momento resistente y el momento solicitante.

Estos resultados se incluyen en formato numérico en el apartado "RESULTADOS DEL CÁLCULO".

8.5 Estado Limite Último. Flexión Transversal, Torsión, Cortante y Distorsión

En el apartado "MODELOS", se describió el modelo que ha servido para tener en cuenta los efectos de flexión local y distorsión. A estos efectos, se ha considerado el tren tipo SW/0 del Eurocódigo, puesto que para esta comprobación resulta más desfavorable. Igualmente, se ha comprobado la hipótesis de desbalastado parcial, tanto a efectos de la flexión local como a efectos de la torsión.

A continuación se incluyen gráficos con las leyes de momentos factores y esfuerzos axiales transversales que se producen en la sección.

³ En la sección de acopladores, el programa puede interpretar mal el número de cables realmente presentes en la sección, ya sea por exceso, ya sea por defecto. Ello crea distorsiones que no son reales y que no deben ser tenidas en cuenta.

En el apartado "RESULTADO DE LOS CÁLCULOS" se incluye una hoja de cálculo que ha servido para determinar la armadura transversal del tablero. Esta armadura se obtiene como combinación de los esfuerzos debidos a:

- Torsión
- Cortante
- Esfuerzo Rasante
- Flexión Transversal
- Axil Transversal

A continuación se relacionan las armaduras de la sección transversal y se explica su obtención:

- Armadura superior de voladizo: Flexión transversal y rasante
- Armadura inferior de voladizo: Rasante
- Armadura superior de losa central: Flexión transversal, axil transversal, rasante y torsión
- Armadura inferior de losa central: Flexión transversal, rasante y torsión.
- Armadura de las almas: Cortante, flexión transversal y torsión
- Armadura de losa inferior: Flexión transversal, rasante y torsión

Para el dimensionamiento frente a esfuerzo rasante se han seguido criterios elásticos.

8.6 Riostras

Para el dimensionamiento de las riostras, se ha aplicado el método de bielas y tirantes. Para ello, se supone que la carga llega a las riostras aplicada en el tercio inferior del alma. Una parte de dicha carga puede transmitirse directamente al apoyo. Sin embargo, debido a que existe una excentricidad entre el eje del alma y el eje del apoyo existe una parte importante de dicha carga que no puede seguir el mismo camino.

Esta parte de la carga se transmite hacia la cara superior de la sección mediante una armadura de cuelgue inclinada. Una vez situada en la zona superior de la sección y centrada respecto del apoyo, gracias a la inclinación de la armadura de cuelgue esta fuerza puede bajar directamente al apoyo.

Por otra parte, debido a que una parte de la carga puede entrar también por la posición del pretensado, es necesario disponer, además, una armadura importante en la cara superior de la riostra, con objeto de poder absorber la excentricidad de dicha carga respecto del eje del apoyo (distancia entre el cdg del pretensado y el eje del apoyo).

El cálculo de las riostras se recoge en el apartado "RESULTADOS DEL CÁLCULO".

8.7 Comprobación de fatiga

El criterio adoptado para el diseño del pretensado, Clase II para sobrecarga total y Clase I para la mitad de la sobrecarga, permite asegurar un adecuado comportamiento frente a la fatiga, tanto para las armaduras pasivas, como para las armaduras activas.

8.8 Comprobación de deformaciones

Para la comprobación de flechas se ha seguido el apartado 3.4.15.2 del Eurocódigo 1, parte 3.4. Se han considerado dos trenes UIC-71 con un factor dinámico de 1.05. Se han cargado vanos alternos y se ha determinado la flecha hacia abajo en el vano más cargado que resulta ser igual a 7.6 mm y en el vano adyacente en el que se obtiene la máxima flecha hacia arriba, siendo ésta igual a 4.7 mm.

Por lo tanto el valor de w es igual a 12.3 mm que para un vano de $2 \times 40 = 80$ metros da lugar a una relación L/w de 6540, muy superior a la exigida que resulta ser de 1700 para velocidades de 350 km/hora, vanos mayores de 30.00 metros y más de 3 tramos de viga continua.

Este resultado no es sorprendente, ya que la esbeltez de la estructura ($L/12.5$) está en el rango inferior de las habituales en ferrocarriles y se corresponde con los criterios normales utilizados en los Ferrocarriles alemanes.

9 Comprobación de vibraciones

Se ha llevado a cabo un análisis modal de la estructura obteniéndose los valores de frecuencias propias y factores de participación. Como puede verse, el primer modo de vibración vertical es el modo 5 con un período de 0.290 segundos, lo cual equivale a una frecuencia de 3.451 Hz. Esta frecuencia propia queda dentro del rango supuesto por la ficha 776.3 de la UIC para un puente de 40 metros de luz que es de 2.5 Hz a 6 Hz.

Igualmente, la flecha obtenida para 2 trenes UIC-71 con un factor de impacto de 1.05 es de 7.60 mm, muy inferior al límite de 40 mm que propone la ficha 776.3 de la UIC para una luz de 40.00 metros.

8.10 Comprobación de descarrilamiento

Para esta comprobación se utilizan las cargas especificadas en el apartado 3.4.12 del Eurocódigo 1 Parte 3.4.

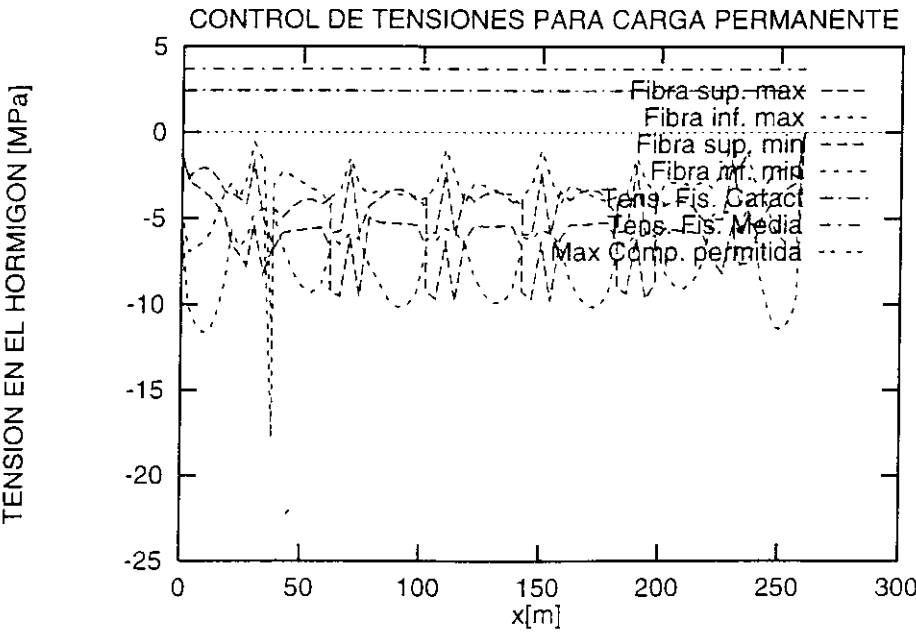
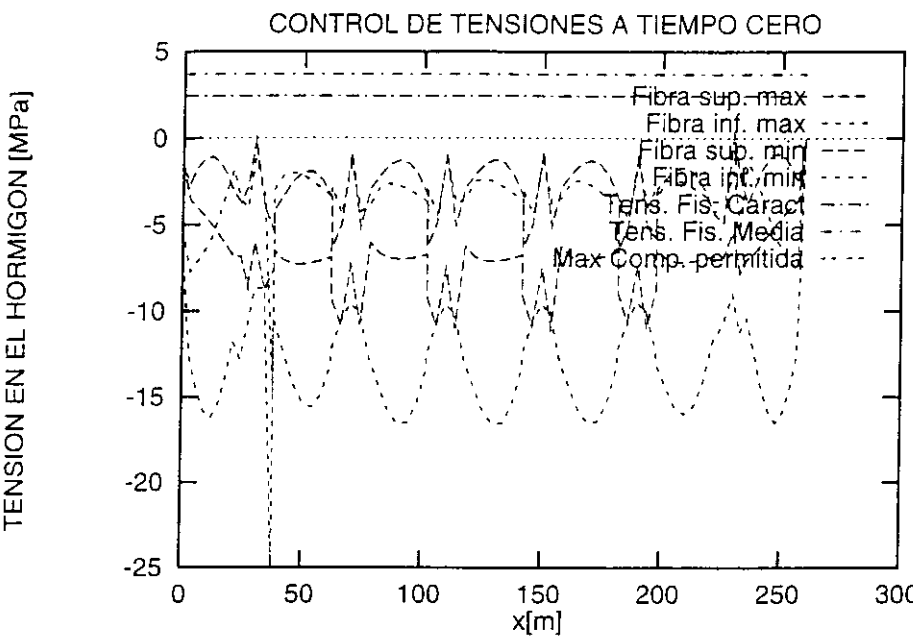
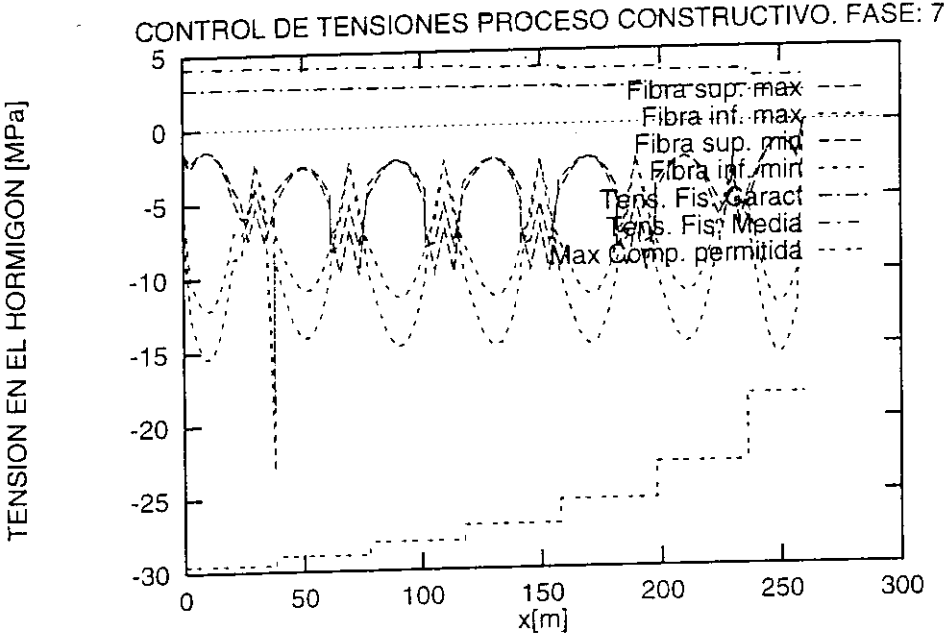
Efecto sobre la estabilidad de la estructura.

A efectos de estabilidad de la estructura, la peor situación, es la situación correspondiente al Caso II. Haciendo la hipótesis, desfavorable, de que el descarrilamiento se produce en la proximidad del estribo y de que todo el tórson y todo el axil van al estribo, se obtiene una reacción vertical mínima en los teflones del extremo del puente de 46 toneladas, por lo que no se produciría un vuelco de la estructura.

Efecto sobre el posible colapso de la estructura por agotamiento

Tanto el caso I, como el caso II, dan lugar a un momento tórson en la estructura, considerablemente menor que el que se obtiene con la sobrecarga de diseño cuya longitud no está acotada. Además, al tratarse de una acción accidental, no es necesario considerar un coeficiente de mayoración de 1.50 como se hace con las cargas de diseño, por lo que queda asegurado el no colapso de la estructura por un fallo en torsión.

Respecto de un posible colapso por rotura local del voladizo, nuevamente, la situación más desfavorable se plantea con la carga del Caso II. Para esta carga se genera un momento flector en el voladizo de 9.28 mt/m debido al descarrilamiento, al cual hay que sumar 8.82 mt/m debidos a la carga permanente, por lo que el momento total para esta situación es de 18.10 mt/m. El momento que es capaz de absorber la armadura dispuesta en el voladizo es de 32.09 mt/m en la sección menos armada, debido a que en esta sección se dispone, además de la armadura de flexión transversal, parte de la armadura de rasante, cuyo valor máximo no será concomitante con el descarrilamiento. Por su parte el momento de flexión local considerado para armar el voladizo es de 18.40 por lo que, nuevamente se confirma que no existe peligro de colapso en esta situación.



9 APARATOS DE APOYO

Los aparatos de apoyo corresponden a aparatos de neopreno-teflón guiados o libres, por lo que sólo deben comprobarse las tensiones verticales transmitidas a los mismos.

A continuación se incluye esta comprobación.

En el apartado "RESULTADO DE LOS CÁLCULOS" se presentan, además, listados de desplazamientos longitudinales, esfuerzos de servicio y cargas verticales en apoyos.

Para transformar esfuerzos en pilas en cargas verticales en cada apoyo, se ha seguido un criterio de reparto rígido.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
+ : tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm²
* : tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm²
** : (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm ²]	σ_{min} [kp/cm ²]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-41.17 *	-121.71	-----
	2	-29.29 *	-136.36	
P-1	1	-49.21 *	-120.61	-----
	2	-51.55	-120.66	
P-2	1	-68.71	-142.73	-----
	2	-71.78	-141.84	
P-3	1	-65.16	-139.06	-----
	2	-68.07	-138.15	
P-4	1	-65.59	-138.76	-----
	2	-68.06	-138.25	
P-5	1	-70.55	-141.04	-----
	2	-71.98	-141.46	
P-6	1	-50.27	-119.31	-----
	2	-50.99	-120.24	
E-2	1	-27.12 *	-138.95	-----
	2	-15.21 *	-154.34 +	

10 PILAS

Para el dimensionamiento de las pilas se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden en ambas direcciones aplicando el método de la excentricidad adicional propuesto por la Instrucción EH-91.

El cálculo de la armadura se ha llevado a cabo mediante un dimensionamiento a flexión compuesta esviada.

Se han considerado 6 envolventes de esfuerzos:

- Axil máximo
- Axil mínimo
- Momento máximo M_y
- Momento mínimo (en valor algebraico) M_y
- Momento máximo M_z
- Momento mínimo (en valor algebraico) M_z

En cada envolvente el esfuerzo principal va acompañado de los valores concomitantes de los demás esfuerzos.

Los resultados de este cálculo se han comprobado para la pila más esbelta y para la combinación crítica, mediante un análisis no lineal mecánico y geométrico, utilizando el programa PYRUS, desarrollado por CUBUS, AG. Para este análisis, se han considerado las pilas libres en cabeza en ambas direcciones.

Para el cálculo de las pilas, se ha considerado la fuerza de rozamiento transmitida por el teflón. Esta fuerza horizontal se ha determinado multiplicando el máximo axil de la pila por un coeficiente de rozamiento del 5%.

En el apartado "RESULTADO DEL CÁLCULO" se incluyen los resultados del dimensionamiento así como su comprobación mediante análisis no lineal.

11 CIMENTACION DE PILAS

A continuación se incluye la comprobación de la cimentación. Esta comprobación se lleva a cabo con el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores.

Para la comprobación de la cimentación se tienen en cuenta los efectos de segundo orden mediante el método de la excentricidad adicional propuesto por la Instrucción EH-91.

Las pilas se cimentan mediante pilotes de 1.50 metros de diámetro y 10.00 metros de longitud, con objeto de evitar asentamientos excesivos. En este caso, la resistencia admisible por fuste es de 0.833 kg/cm^2 . Por punta la resistencia admisible es de 75.00 kg/cm^2 . Como tope estructural de estos pilotes, se ha tomado una tensión de trabajo de 40 kg/cm^2 .

Las cargas transmitidas por la estructura junto con estos parámetros, dan lugar a un encepado de 9 pilotes.

Para el dimensionamiento de la armadura, tanto de las zapatas como de los encepados, se ha aplicado el método de bielas y tirantes, puesto que se trata de elementos rígidos.

Para dimensionar la armadura de los pilotes se elaboró un modelo de barras que representa al pilote empotrado en cabeza, apoyado verticalmente en la punta y horizontalmente en muelles correspondientes al coeficiente de balasto horizontal. Para el coeficiente de balasto horizontal se ha tomado $10 \text{ kp/cm}^3 \text{ z/d}$, siendo z la profundidad y d el diámetro del pilote. Estos parámetros dan lugar a una luz equivalente (suponiendo el pilote en ménsula) de 2.39 metros.

El detalle de este cálculo se incluye en el apartado "RESULTADOS DEL CÁLCULO".

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF. E-1.

COMPROBACION DE CARGAS VERTICALES EN PILOTES

LEYENDA: npy = n° de pilotes en la dirección y
npz = n° de pilotes en la dirección z (-1=> 3 pilotes)
dpy = separación de los pilotes en la dirección y
dpz = separación de los pilotes en la dirección z
φ = diámetro de los pilotes
lp = longitud de los pilotes
Pmax = carga soportada por el pilote más cargado
Pmin = carga soportada por el pilote menos cargado
Pu = carga admisible del pilote
Pua = carga admisible del pilote a tracción
* = Pmax > Pu
! = Pmin < Pua

Pila	hip	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	My [mt]	Mz [mt]	φ [m]	lp [m]
		Pmax [t]	Pmin [t]	Pu [t]				

Distribución de los pilotes:

npy = 3 npz = 3 dpy [m] = 4.50 dpz [m] = 4.50

1	1	-2837.61	1.04	-66.76	-712.71	-30.56	1.50	10.00
		342.82	287.76	706.86	-39.11			
	2	-2837.61	1.04	66.76	-712.71	-30.56	1.50	10.00
		342.82	287.76	706.86	-39.11			
	3	-3317.97	-100.98	92.21	-994.84	-2186.75	1.50	10.00
		486.50	250.83	706.86	-39.11			
	4	-3136.95	103.35	-82.78	-891.09	-2252.87	1.50	10.00
		464.99	232.11	706.86	-39.11			
	5	-3919.87	-0.20	-112.26	-1234.87	-47.95	1.50	10.00
		483.05	388.03	706.86	-39.11			
	6	-2622.61	2.65	-47.40	-521.39	-58.99	1.50	10.00
		312.90	269.91	706.86	-39.11			

Distribución de los pilotes:

npy = 3 npz = 3 dpy [m] = 4.50 dpz [m] = 4.50

2	1	-3327.23	-0.20	-94.93	-1934.75	-36.09	1.50	10.00
		442.69	296.70	706.86	-39.11			
	2	-3327.23	-0.20	94.93	-1934.75	-36.09	1.50	10.00
		442.69	296.70	706.86	-39.11			
	3	-3657.36	-30.66	118.01	-2457.96	-1588.72	1.50	10.00
		556.25	256.50	706.86	-39.11			
	4	-3757.98	30.22	-115.05	-2392.88	-1621.46	1.50	10.00
		566.23	268.87	706.86	-39.11			
	5	-4444.55	-1.14	-131.62	-2895.66	-62.20	1.50	10.00
		603.39	384.29	706.86	-39.11			
	6	-3141.33	0.69	-66.46	-1462.13	-34.71	1.50	10.00
		404.48	293.60	706.86	-39.11			

Distribución de los pilotes:

npy = 3 npz = 3 dpy [m] = 4.50 dpz [m] = 4.50

3	1	-3343.14	-0.13	-97.73	-2972.54	-36.13	1.50	10.00
		482.89	260.03	706.86	-39.11			
	2	-3343.14	-0.13	97.73	-2972.54	-36.13	1.50	10.00

	482.89	260.03	706.86	-39.11		
3	-3678.85	-33.82	-120.42	-3735.03	-1750.99	1.50 10.00
	611.95	205.58	706.86	-39.11		
4	-3754.44	-33.54	116.24	-3636.05	-1784.69	1.50 10.00
	617.93	216.39	706.86	-39.11		
5	-4456.95	1.03	-128.49	-4421.53	-62.01	1.50 10.00
	661.27	329.16	706.86	-39.11		
6	-3141.47	-1.32	-62.72	-2200.85	-36.86	1.50 10.00
	431.93	266.17	706.86	-39.11		

Distribución de los pilotes:

npy = 3 npz = 3 dpy [m] = 4.50 dpz [m] = 4.50

4	1	-3369.54	-0.12	-99.72	-3281.11	-36.62	1.50 10.00
		497.27	251.51	706.86	-39.11		
	2	-3369.54	-0.12	99.72	-3281.11	-36.62	1.50 10.00
		497.27	251.51	706.86	-39.11		
	3	-3705.33	-33.70	122.15	-4103.81	-1768.99	1.50 10.00
		629.21	194.19	706.86	-39.11		
	4	-3780.46	33.45	-118.07	-4002.74	-1802.18	1.50 10.00
		635.05	205.05	706.86	-39.11		
	5	-4481.79	-1.36	-128.48	-4835.70	-63.83	1.50 10.00
		679.44	316.51	706.86	-39.11		
	6	-3168.85	1.10	-62.84	-2419.39	-58.92	1.50 10.00
		443.88	260.31	706.96	-39.11		

Distribución de los pilotes:

npy = 3 npz = 3 dpy [m] = 4.50 dpz [m] = 4.50

5	1	-3401.30	-0.13	-100.64	-3070.70	-37.30	1.50 10.00
		493.03	262.81	706.86	-39.11		
	2	-3401.30	-0.13	100.64	-3070.70	-37.30	1.50 10.00
		493.03	262.81	706.86	-39.11		
	3	-3732.52	-31.40	-123.33	-3832.17	-1638.32	1.50 10.00
		617.34	212.11	706.86	-39.11		
	4	-3835.75	31.16	120.11	-3767.81	-1670.31	1.50 10.00
		627.61	224.78	706.86	-39.11		
	5	-4515.81	1.40	-131.43	-4520.86	-64.67	1.50 10.00
		671.59	331.92	706.86	-39.11		
	6	-3219.30	-1.64	-66.61	-2332.27	-39.70	1.50 10.00
		445.55	269.85	706.86	-39.11		

Distribución de los pilotes:

npy = 3 npz = 3 dpy [m] = 4.50 dpz [m] = 4.50

6	1	-2949.77	0.31	-75.38	-1386.65	-28.99	1.50 10.00
		380.18	275.32	706.86	-39.11		
	2	-2949.77	0.31	75.38	-1386.65	-28.99	1.50 10.00
		380.18	275.32	706.86	-39.11		
	3	-3421.11	-59.57	-97.03	-1831.68	-1803.29	1.50 10.00
		514.75	245.49	706.86	-39.11		
	4	-3310.56	60.48	88.67	-1664.44	-1847.65	1.50 10.00
		497.92	237.76	706.86	-39.11		
	5	-4022.46	-1.93	-111.77	-2235.34	-56.92	1.50 10.00
		531.84	362.04	706.86	-39.11		
	6	-2732.01	2.73	-47.24	-944.87	-71.74	1.50 10.00

12 ESTRIBOS

Para el cálculo de los estribos se han considerado las siguientes acciones:

- Cargas transmitidas por el tablero, incluyendo el frenado y fuerzas horizontales transmitidas por los teflones. Para combinar la fuerza de frenado con las fuerzas horizontales transmitidas por los teflones al tablero se ha seguido el siguiente criterio:

a) Concomitante con el frenado, se ha considerado una fuerza de rozamiento obtenida multiplicando el axil debido a la carga permanente en las pilas y en el estribo no anclado por un coeficiente de rozamiento del 3%.

b) Alternativamente, cuando no actúa el frenado, se ha considerado una fuerza horizontal en el estribo obtenida multiplicando el axil debido a la carga total por un coeficiente de rozamiento del 5%.

- Empuje de tierras. Para el estribo anclado, se ha considerado el empuje al reposo, mientras que para el estribo no anclado se ha considerado el empuje activo. Como parámetros del relleno, se ha considerado un ángulo de rozamiento interno de 30° y una densidad de 2.0 t/m^3 . Por otra parte, con objeto de minimizar el empuje de tierras en el estribo anclado, se prescribe la ejecución del relleno de suelo-cemento por tongadas de 1.00 metro de espesor, con lo cual, el empuje de tierras en dicho estribo queda reducido a una serie de triángulos de 1.00 metro de altura.

- Empuje debido a una sobrecarga aplicada en el terraplén de 3 t/m^2

Respecto de las cargas transmitidas por el tablero se han considerado envolventes de esfuerzo axil, M_y , M_z , V_y y V_z , es decir 10 envolventes en total, teniendo en cuenta esfuerzos máximos y mínimos.

La tensión admisible considerada para el cálculo de la cimentación de los estribos es de 4.0 kg/cm^2 .

Para el dimensionamiento de la armadura de la puntera se ha utilizado el método de bielas y tirantes considerando la ley de tensiones transmitidas al suelo en cada hipótesis.

Para el dimensionamiento del talón, se ha considerado el peso de las tierras y la reacción correspondiente a las tensiones transmitidas al terreno. El dimensionamiento de esta armadura se ha hecho en flexión simple al tratarse de unas proporciones para las que se puede admitir la hipótesis de Navier.

Con objeto de garantizar una seguridad adecuada frente al deslizamiento, en el estribo anclado, es necesario disponer un tacón que permita movilizar el empuje pasivo en caso de que el estribo intente deslizarse. A efectos del cálculo de este empuje, se ha considerado un coeficiente de minoración de 0.6. Igualmente, no se ha tenido en cuenta el empuje pasivo sobre la cara frontal de la zapata y se ha despreciado el peso de las tierras que se colocan encima de la misma.

A continuación se incluye la comprobación de tensiones, vuelco y deslizamiento. Para el deslizamiento se ha admitido un coeficiente de seguridad de 1.35 cuando se aplica la fuerza de frenado (estribo anclado).

En el apartado "RESULTADOS DEL CÁLCULO" se incluye el resto de los resultados (dimensionamiento, cálculo de pesos).

13 PRUEBA DE CARGA

13.1 Introducción

Siguiendo las Instrucciones de INECO, a continuación se plantea una prueba de carga ligera con camiones. Aunque no es posible, con este tipo de prueba, alcanzar esfuerzos del orden del 70 al 80% de los producidos por la sobrecarga, tampoco parece aconsejable la utilización de otros métodos tales como balsas de agua, por los problemas que plantean de seguridad y ejecución. Esta prueba de carga debe servir para la recepción provisional de la estructura, realizándose una prueba de carga con trenes una vez se haya ejecutado la vía.

Respecto del comportamiento dinámico de la estructura, se propone llevar a cabo una prueba haciendo pasar un camión por encima de un listón de madera con objeto producir una excitación de la frecuencia propia vertical de la estructura. Esta frecuencia medida sobre la estructura, se comparará con la teórica correspondiente al puente sin el peso propio del balasto ni de la vía.

13.2 Prueba de carga estática

Para la prueba de carga estática se utilizarán camiones de 33.50 toneladas de peso, 8.20 metros de largo y 2.50 metros de ancho. El peso total del camión se distribuye en 3 ejes. Los dos ejes traseros, separados 1.35 metros entre sí, llevarán una carga de 13.00 toneladas, cada uno, mientras que el eje delantero, separado 3.85 metros del eje intermedio, llevará una carga de 7.00 toneladas.

Se probará un vano extremo y un vano intermedio frente a los máximos esfuerzos de flexión positiva, flexión negativa (y cortante), y torsión.

En los listados que se adjuntan se define la geometría de los camiones, su posición en cada fase de la prueba de carga, las deformaciones resultantes y el % de los esfuerzos debidos a la sobrecarga que se alcanzan.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

Nº de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 1.90
Ancho total del camión [m] : 2.50
Longitud Total del camion [m] : 8.20
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.50
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	13.00	0.00
2	13.00	1.35
3	7.50	3.85

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
al avance de los P.K.

Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente

Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.

Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]

1	1	invertido	1.70	3.50
	2	invertido	1.70	0.00
	3	invertido	1.70	-3.50
	4	invertido	10.90	3.50
	5	invertido	10.90	0.00
	6	invertido	10.90	-3.50
	7	invertido	20.10	3.50
	8	invertido	20.10	0.00
	9	invertido	20.10	-3.50
	10	invertido	32.10	3.50
	11	invertido	32.10	0.00
	12	invertido	32.10	-3.50
	13	invertido	41.30	3.50
	14	invertido	41.30	0.00
	15	invertido	41.30	-3.50
	16	invertido	50.50	3.50
	17	invertido	50.50	0.00
	18	invertido	50.50	-3.50
	19	invertido	59.70	3.50
	20	invertido	59.70	0.00
	21	invertido	59.70	-3.50
2	1	invertido	1.70	3.50
	2	invertido	1.70	0.00
	3	invertido	1.70	-3.50
	4	invertido	10.90	3.50
	5	invertido	10.90	0.00
	6	invertido	10.90	-3.50
	7	invertido	20.10	3.50
	8	invertido	20.10	0.00
	9	invertido	20.10	-3.50
	10	invertido	72.10	3.50
	11	invertido	72.10	0.00
	12	invertido	72.10	-3.50
	13	invertido	81.30	3.50
	14	invertido	81.30	0.00
	15	invertido	81.30	-3.50
	16	invertido	90.50	3.50
	17	invertido	90.50	0.00
	18	invertido	90.50	-3.50
	19	invertido	99.70	3.50
	20	invertido	99.70	0.00
	21	invertido	99.70	-3.50
	22	invertido	152.10	3.50
	23	invertido	152.10	0.00
	24	invertido	152.10	-3.50
	25	invertido	161.30	3.50
	26	invertido	161.30	0.00
	27	invertido	161.30	-3.50

28	invertido	170.50	3.50
29	invertido	170.50	0.00
30	invertido	170.50	-3.50
31	invertido	179.70	3.50
32	invertido	179.70	0.00
33	invertido	179.70	-3.50

3	1	invertido	32.10	3.50
	2	invertido	32.10	0.00
	3	invertido	32.10	-3.50
	4	invertido	41.30	3.50
	5	invertido	41.30	0.00
	6	invertido	41.30	-3.50
	7	invertido	50.50	3.50
	8	invertido	50.50	0.00
	9	invertido	50.50	-3.50
	10	invertido	59.70	3.50
	11	invertido	59.70	0.00
	12	invertido	59.70	-3.50
	13	invertido	72.10	3.50
	14	invertido	72.10	0.00
	15	invertido	72.10	-3.50
	16	invertido	81.30	3.50
	17	invertido	81.30	0.00
	18	invertido	81.30	-3.50
	19	invertido	90.50	3.50
	20	invertido	90.50	0.00
	21	invertido	90.50	-3.50
	22	invertido	99.70	3.50
	23	invertido	99.70	0.00
	24	invertido	99.70	-3.50

4	1	invertido	32.10	4.75
	2	invertido	32.10	1.25
	3	invertido	41.30	4.75
	4	invertido	41.30	1.25
	5	invertido	50.50	4.75
	6	invertido	50.50	1.25
	7	invertido	59.70	4.75
	8	invertido	59.70	1.25
	9	invertido	72.10	4.75
	10	invertido	72.10	1.25
	11	invertido	81.30	4.75
	12	invertido	81.30	1.25
	13	invertido	90.50	4.75
	14	invertido	90.50	1.25
	15	invertido	99.70	4.75
	16	invertido	99.70	1.25

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.85	0.03	-0.03	56.89	4.80	-0.85	-0.85
	2	-3.76	-0.02	0.03	57.11	4.80	-3.76	-3.76
	3	1.35	-0.02	0.02	57.37	4.80	1.35	1.35
	4	-0.35	0.01	-0.01	57.62	4.80	-0.35	-0.35
	5	0.09	-0.00	0.00	57.87	4.80	0.09	0.09
	6	-0.02	0.00	-0.00	58.13	4.80	-0.02	-0.02
	7	0.00	-0.00	0.00	58.35	4.80	0.00	0.00
2	1	-2.68	0.00	-0.00	56.89	4.80	-2.68	-2.68
	2	2.83	0.01	-0.01	57.11	4.80	2.83	2.82
	3	-5.85	-0.01	0.01	57.37	4.80	-5.85	-5.84
	4	3.31	-0.00	0.00	57.62	4.80	3.31	3.31
	5	-5.67	0.01	-0.01	57.87	4.80	-5.67	-5.67
	6	1.70	-0.02	0.03	58.13	4.80	1.71	1.70
	7	-0.37	0.00	-0.01	58.35	4.80	-0.37	-0.37
3	1	1.05	0.01	-0.02	56.89	4.80	1.06	1.05
	2	-3.20	0.02	-0.03	57.11	4.80	-3.20	-3.20
	3	-3.51	-0.03	0.03	57.37	4.80	-3.51	-3.51
	4	1.20	-0.02	0.02	57.62	4.80	1.20	1.20
	5	-0.31	0.00	-0.01	57.87	4.80	-0.31	-0.31
	6	0.08	-0.00	0.00	58.13	4.80	0.08	0.08
	7	-0.02	0.00	-0.00	58.35	4.80	-0.02	-0.02
4	1	0.70	0.06	0.03	56.89	4.80	0.86	0.54
	2	-2.13	0.27	0.19	57.11	4.80	-1.34	-2.93
	3	-2.34	0.28	0.26	57.37	4.80	-1.43	-3.25
	4	0.80	0.12	0.12	57.62	4.80	1.20	0.40
	5	-0.21	0.06	0.04	57.87	4.80	-0.02	-0.39
	6	0.05	0.02	0.02	58.13	4.80	0.13	-0.02
	7	-0.01	0.01	0.00	58.35	4.80	0.01	-0.03

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

COMPROBACION DEL NIVEL DE ESFUERZOS ALCANZADO DURANTE LA PDC

FASE No. 1: Máximo Flector en apoyo P-1

vano	x	Vz	Vz/Vz,sc	Mx	Mx/Mx,sc	My	My/My,sc
------	---	----	----------	----	----------	----	----------

	[m]	[t]	[%]	[mt]	[%]	[mt]	[%]
1	0.00	88.42	23	-0.37	0	0.01	1
	15.00	-34.53	26	0.24	0	435.35	16
	15.00	-34.53	26	0.24	0	435.35	16
	30.00	-212.93	40	-0.10	0	-1594.11	40
2	30.00	212.87	35	-0.48	0	-1594.11	40
	50.00	11.93	15	-0.39	0	997.69	31
	50.00	11.93	15	0.12	0	997.70	31
	70.00	-189.02	31	1.07	0	-751.92	17
3	70.00	23.52	4	0.69	0	-751.93	17
	90.00	23.52	27	-0.14	0	-281.46	17
	90.00	23.52	27	-0.25	0	-281.46	17
	110.00	23.52	4	-0.33	0	188.99	17
4	110.00	-5.93	1	-0.20	0	188.99	17
	130.00	-5.93	7	0.02	0	70.31	2
	130.00	-5.93	7	0.05	0	70.31	2
	150.00	-5.93	1	0.07	0	-48.37	1
5	150.00	1.52	0	0.04	0	-48.37	1
	170.00	1.52	2	-0.01	0	-17.97	1
	170.00	1.52	2	-0.02	0	-17.97	1
	190.00	1.52	0	-0.02	0	12.44	1
6	190.00	-0.40	0	-0.01	0	12.44	1
	210.00	-0.40	1	0.00	0	4.50	0
	210.00	-0.40	1	0.00	0	4.50	0
	230.00	-0.40	0	0.00	0	-3.43	0
7	230.00	0.11	0	0.00	0	-3.43	0
	245.00	0.11	0	-0.00	0	-1.72	0
	245.00	0.11	0	-0.00	0	-1.71	0
	260.00	0.11	0	-0.00	0	-0.00	0

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

COMPROBACION DEL NIVEL DE ESFUERZOS ALCANZADO DURANTE LA PDC

FASE No. 2: Máximo Flector en vanos 1 y 3

vano	x [m]	Vz [t]	Vz/Vz,sc [%]	Mx [mt]	Mx/Mx,sc [%]	My [mt]	My/My,sc [%]
1	0.00	131.47	35	-1.01	0	0.01	1
	15.00	8.53	6	0.06	0	1081.37	41
	15.00	8.53	6	0.06	0	1081.37	41
	30.00	-169.89	32	1.04	0	-302.07	8
2	30.00	-13.71	2	0.94	0	-302.08	8
	50.00	-13.71	17	0.25	0	-576.32	42
	50.00	-13.71	17	-0.04	0	-576.33	42
	70.00	-13.71	2	-1.06	0	-850.58	19
3	70.00	194.83	31	-1.36	0	-850.57	19
	90.00	-6.12	7	-0.24	0	1380.04	40
	90.00	-6.11	7	0.30	0	1380.04	40
	110.00	-207.06	33	1.53	0	-730.87	16
4	110.00	1.26	0	1.34	0	-730.88	16
	130.00	1.27	1	0.16	0	-705.57	41
	130.00	1.27	1	-0.20	0	-705.58	41
	150.00	1.27	0	-1.20	0	-680.26	15
5	150.00	183.93	30	-1.41	0	-680.25	15
	170.00	-17.02	20	-0.13	0	1331.35	39
	170.00	-17.02	20	0.34	0	1331.34	39
	190.00	-217.96	35	1.37	0	-998.71	22
6	190.00	31.64	5	0.75	0	-998.73	22
	210.00	31.65	41	-0.28	0	-365.81	27
	210.00	31.65	41	-0.34	0	-365.81	27
	230.00	31.64	5	-0.45	0	267.13	41
7	230.00	-8.90	2	-0.22	0	267.14	41
	245.00	-8.90	7	-0.04	0	133.57	5
	245.00	-8.90	7	0.02	0	133.57	5
	260.00	-8.88	2	0.09	0	0.00	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

COMPROBACION DEL NIVEL DE ESFUERZOS ALCANZADO DURANTE LA PDC

FASE No. 3: Máximo Flector en vano 2

vano	x [m]	Vz [t]	Vz/Vz,sc [%]	Mx [mt]	Mx/Mx,sc [%]	My [mt]	My/My,sc [%]
1	0.00	-25.14	7	0.41	0	-0.00	0
	15.00	-25.16	19	0.15	0	-377.35	28
	15.00	-25.16	19	0.15	0	-377.36	28
	30.00	-25.14	5	-0.63	0	-754.71	19
2	30.00	164.56	27	-0.70	0	-754.70	19
	50.00	-36.40	46	0.00	0	870.60	27
	50.00	-36.40	46	0.44	0	870.60	27
	70.00	-237.33	39	0.54	0	-1845.56	41
3	70.00	220.68	35	-0.32	0	-1845.56	41
	90.00	19.74	22	-0.38	0	902.16	26
	90.00	19.74	22	-0.03	0	902.17	26
	110.00	-181.21	29	0.85	0	-691.66	15
4	110.00	21.52	3	0.68	0	-691.67	15
	130.00	21.53	24	-0.13	0	-261.15	15
	130.00	21.53	24	-0.26	0	-261.15	15
	150.00	21.52	3	-0.33	0	169.39	16
5	150.00	-5.32	1	-0.17	0	169.39	16
	170.00	-5.32	6	0.01	0	62.95	2
	170.00	-5.32	6	0.04	0	62.95	2
	190.00	-5.32	1	0.06	0	-43.49	1
6	190.00	1.39	0	0.03	0	-43.49	1
	210.00	1.39	2	-0.02	0	-15.75	1
	210.00	1.39	2	-0.02	0	-15.75	1
	230.00	1.39	0	-0.02	0	11.99	2
7	230.00	-0.40	0	-0.02	0	11.99	2
	245.00	-0.40	0	-0.01	0	6.00	0
	245.00	-0.40	0	-0.00	0	6.00	0
	260.00	-0.40	0	-0.00	0	0.00	0

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

COMPROBACION DEL NIVEL DE ESFUERZOS ALCANZADO DURANTE LA PDC

FASE No. 4: Máximo Torsor

vano	x [m]	Vz [t]	Vz/Vz,sc [%]	Mx [mt]	Mx/Mx,sc [%]	My [mt]	My/My,sc [%]
1	0.00	-16.72	4	151.15	15	-0.02	2
	15.00	-16.73	13	152.14	35	-251.15	19
	15.00	-16.73	13	152.14	35	-251.15	19
	30.00	-16.72	3	161.43	20	-502.28	13
2	30.00	109.74	18	497.86	44	-502.39	13
	50.00	-24.23	31	103.08	26	581.33	18
	50.00	-24.23	31	103.37	26	581.28	18
	70.00	-158.18	26	-304.92	28	-1228.59	27
3	70.00	147.10	24	352.76	30	-1228.61	27
	90.00	13.14	15	-57.08	13	602.51	18
	90.00	13.14	15	-56.84	13	602.53	18
	110.00	-120.83	20	-464.53	41	-460.01	10
4	110.00	14.32	2	-98.53	8	-459.93	10
	130.00	14.32	16	-104.66	24	-173.37	10
	130.00	14.32	16	-104.74	24	-173.31	10
	150.00	14.32	2	-104.98	9	113.23	10
5	150.00	-3.56	1	-52.21	5	113.28	10
	170.00	-3.56	4	-51.45	12	42.23	1
	170.00	-3.56	4	-51.44	12	42.25	1
	190.00	-3.56	1	-49.22	4	-28.81	1
6	190.00	0.92	0	-29.90	3	-28.78	1
	210.00	0.92	1	-27.60	7	-10.38	1
	210.00	0.92	1	-27.61	7	-10.37	1
	230.00	0.92	0	-25.74	2	8.04	1
7	230.00	-0.27	0	-19.94	2	8.05	1
	245.00	-0.27	0	-17.79	3	4.02	0
	245.00	-0.27	0	-17.79	3	4.03	0
	260.00	-0.27	0	-17.17	1	-0.00	0

13.3 Prueba de carga dinámica

A continuación se adjunta el análisis de los modos propios de vibración para el puente sometido a su peso propio, pero sin la carga muerta correspondiente a los elementos de la vía. Como puede observarse, la frecuencia propia correspondiente al primer modo propio de vibración vertical es de 4.030 Hz, equivalente a un período de 0.248 segundos.

.SK 5
.TP 15

Optimización de la numeración de nudos

Tamaño del perfil anterior: 465
Tamaño del perfil nuevo: 171
0/0 reducción del tamaño del perfil: 63

* Módulo S3L *
* DINAMICA Cálculo de valores/modos propios *

Ensamblaje y solución del sistema de ecuaciones

N° de grados de libertad por nudo: 6
N° total de grados de libertad: 474
N° total de coeficientes debajo "skyline": 4971
N° de bloques: 1

Ensamblaje de la matriz de masa global [M]

N° max. de vectores iniciales: 426
Determinando 16 de los vectores iniciales

1° vector inicial
2. Vector inicial: valor carga 80417.9 Nudo 41 N° grado de libertad 4
3. Vector inicial: valor carga 102191.0 Nudo 31 N° grado de libertad 4
4. Vector inicial: valor carga 102198.0 Nudo 51 N° grado de libertad 4
5. Vector inicial: valor carga 240671.7 Nudo 21 N° grado de libertad 4
6. Vector inicial: valor carga 382539.4 Nudo 61 N° grado de libertad 4
7. Vector inicial: valor carga 767033.2 Nudo 41 N° grado de libertad 3
8. Vector inicial: valor carga 799375.1 Nudo 31 N° grado de libertad 3
9. Vector inicial: valor carga 799610.4 Nudo 51 N° grado de libertad 3
10. Vector inicial: valor carga 915960.2 Nudo 21 N° grado de libertad 3
11. Vector inicial: valor carga 1.7E+0006 Nudo 61 N° grado de libertad 3
12. Vector inicial: valor carga 1.7E+0006 Nudo 42 N° grado de libertad 3
13. Vector inicial: valor carga 1.7E+0006 Nudo 60 N° grado de libertad 3
14. Vector inicial: valor carga 1.7E+0006 Nudo 32 N° grado de libertad 3
15. Vector inicial: valor carga 1.7E+0006 Nudo 52 N° grado de libertad 3
16. Vector inicial: valor carga 1.7E+0006 Nudo 22 N° grado de libertad 3

.TP 7
.TK 3

RESULTADOS DEL CALCULO DE AUTOVALORES

N°	Frec.c.**2	Frecuencia circ.	Período'	Frecuencia
1	65.683	8.104	0.775272	1.290
2	177.233	13.313	0.471963	2.119
3	407.538	20.188	0.311240	3.213
4	453.110	21.286	0.295174	3.388
5	641.381	25.325	0.248097	4.031
6	834.632	28.890	0.217486	4.598
7	1023.682	31.995	0.196380	5.092

8	1144.645	33.833	0.185714	5.385
9	1531.583	39.135	0.160550	6.229
10	1870.060	43.244	0.145295	6.883

.TK 0

.SK 3

.TP 7

.TK 3

FACTORES MODALES DE PARTICIPACION (método de espectros de respuesta)

N°	Sismo-X	Sismo-Y	Sismo-Z
----	---------	---------	---------

1	11.131	19.174	0.001050
2	0.798982	0.784308	0.000590
3	19.137	12.964	0.170427
4	6.602	8.315	0.008630
5	0.194424	0.122970	0.461982
6	0.168059	0.106025	0.163573
7	0.989932	1.383	0.000940
8	0.081530	0.051338	1.847
9	0.003262	0.000106	2.127
10	0.147893	0.097393	16.668

.TK 0

.TP 10

"Sturm Sequence Check" para comprobar cálculo de valores propios

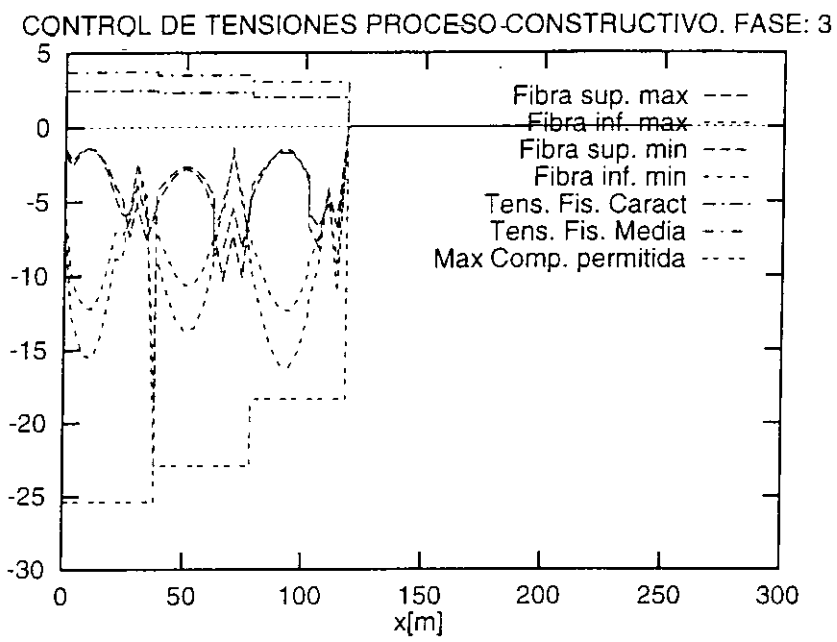
- Desplazamiento para "Sturm Sequence Check" 1888.760
- Ensamblaje y solución del sistema de ecuaciones

Solución del "Sturm Sequence Check"

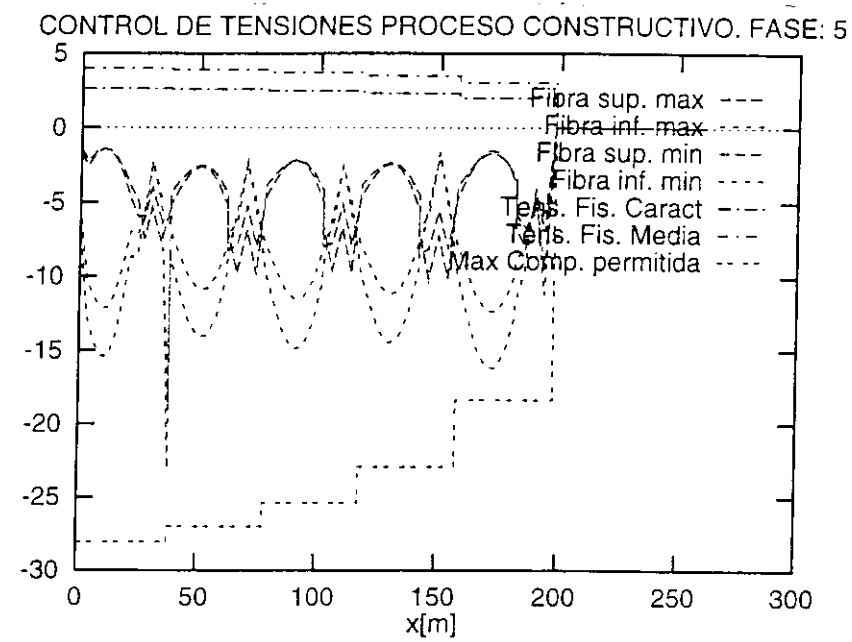
- En la zona: 0.00 bis 1888.760 se han encontrado 10 valores propios.

max free memory: 80kB

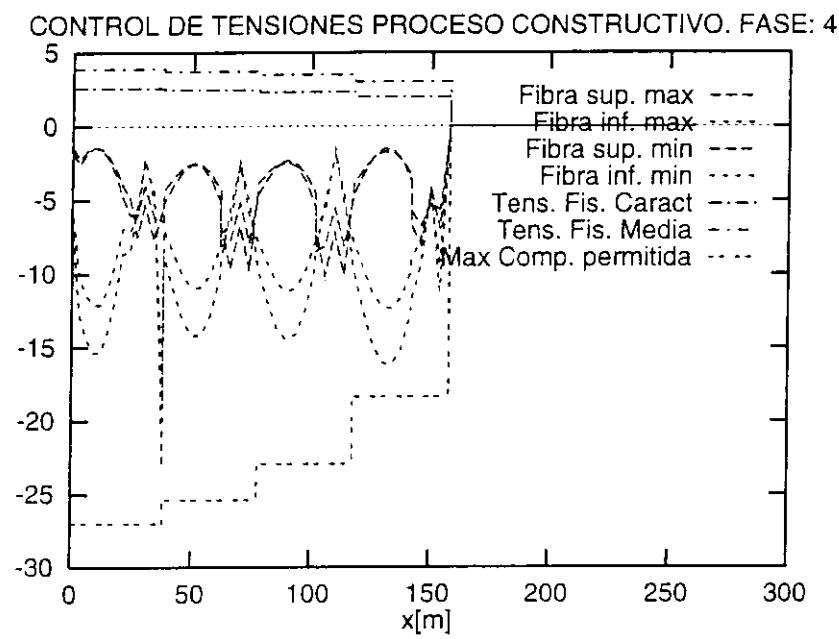
TENSION EN EL HORMIGON [MPa]



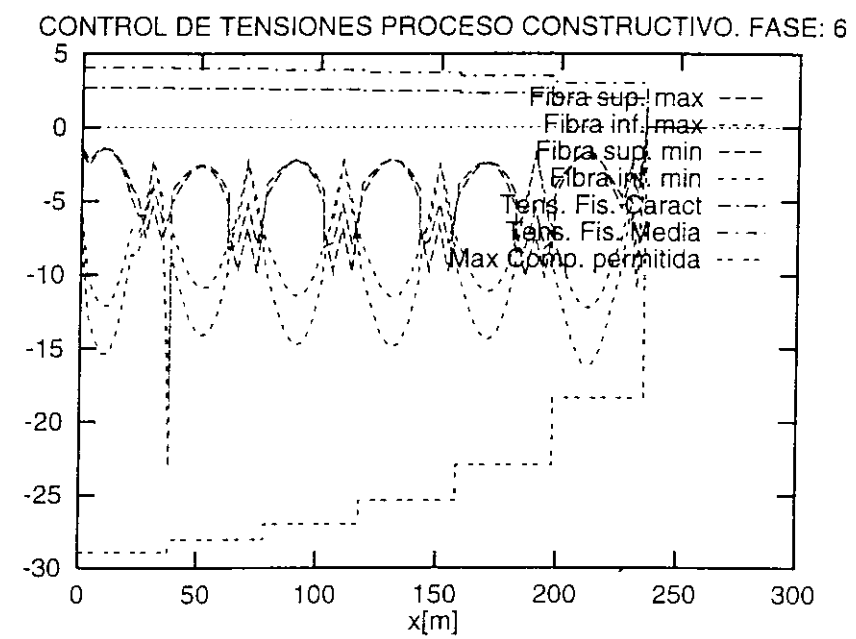
TENSION EN EL HORMIGON [MPa]

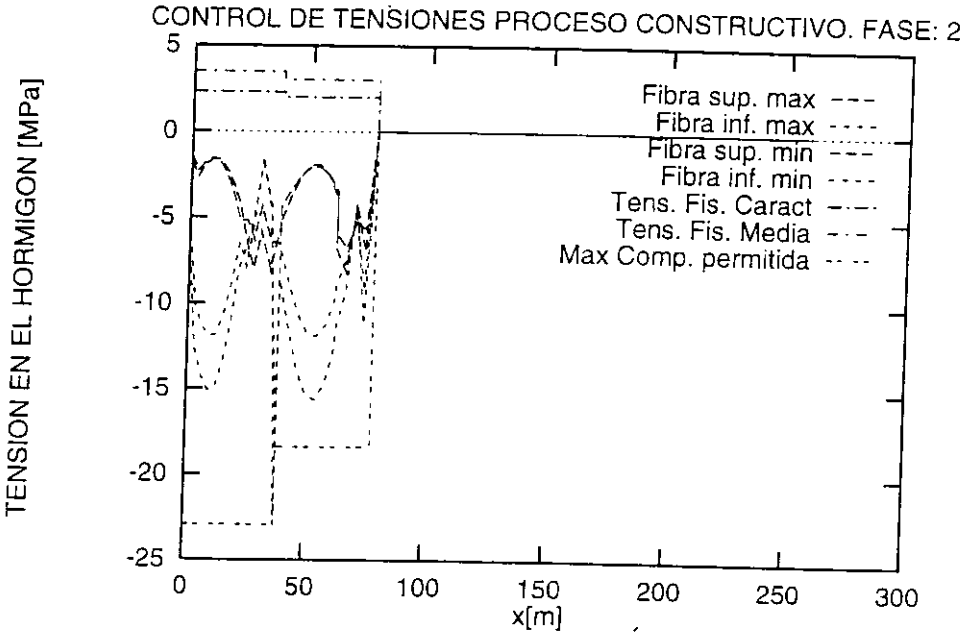
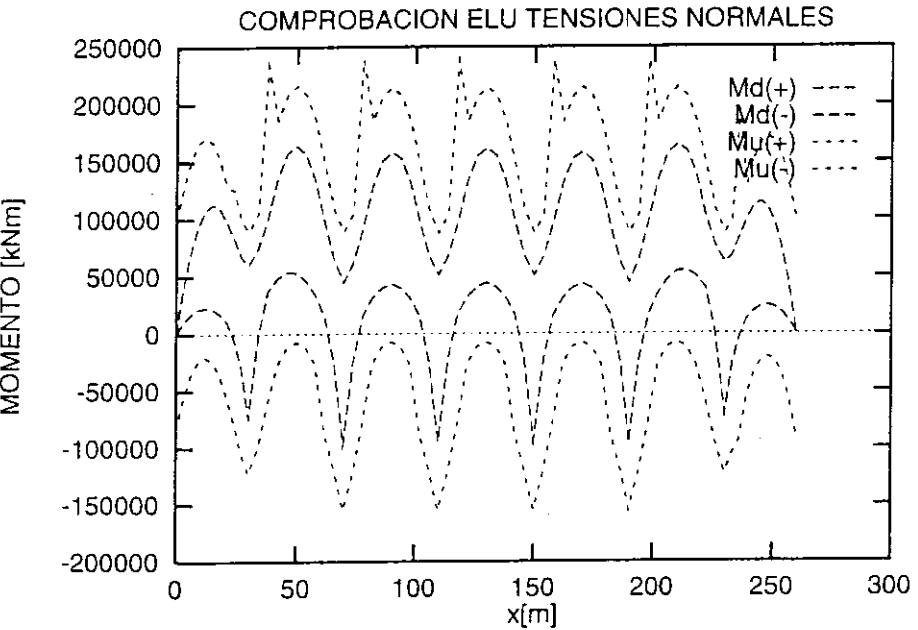
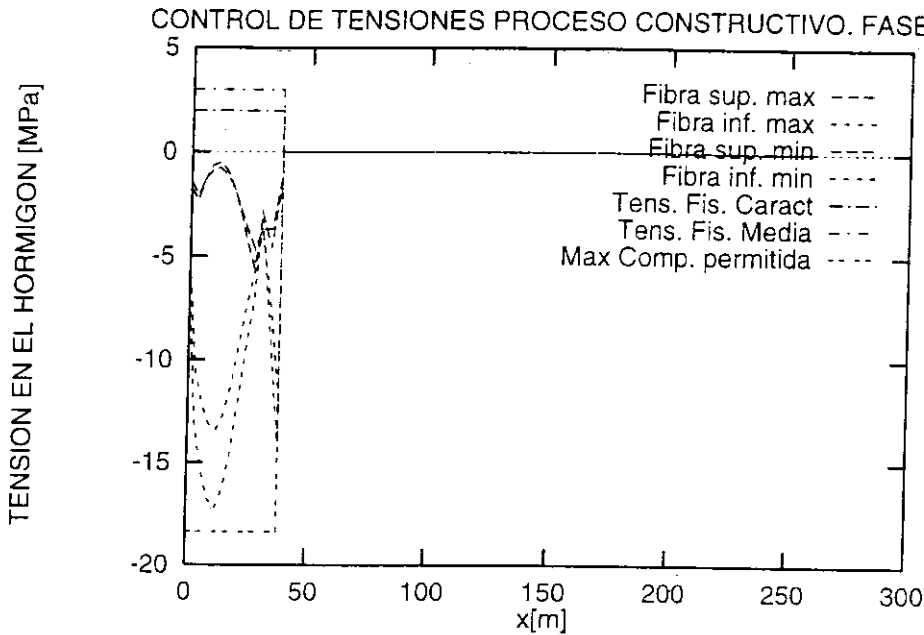
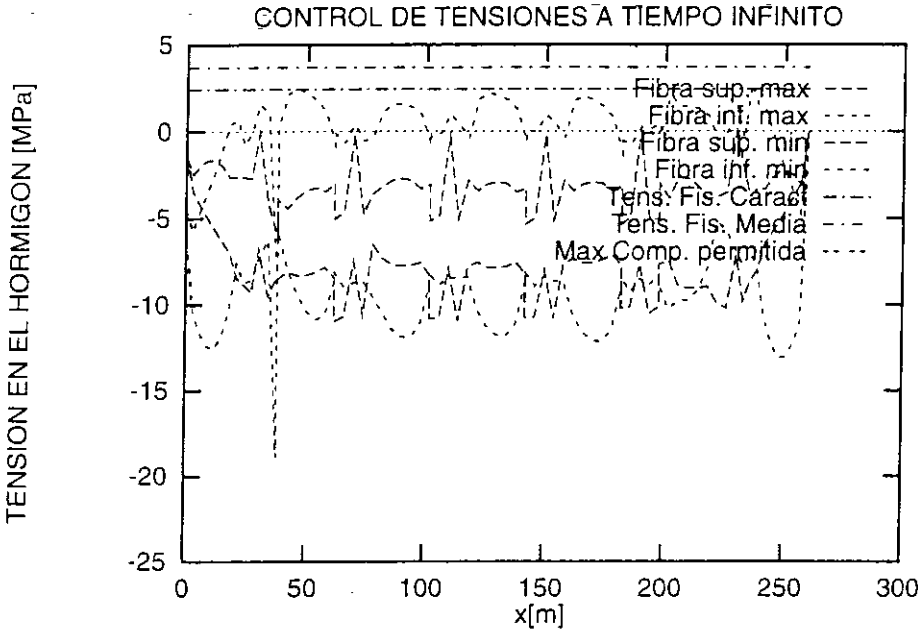


TENSION EN EL HORMIGON [MPa]



TENSION EN EL HORMIGON [MPa]





Apéndice 1.- Cálculo del Viaducto del Tejar

APÉNDICE 1. CÁLCULO DEL VIADUCTO DEL TEJAR

ÍNDICE

1. RESULTADOS DE CÁLCULO
 - 1.1. REPLANTEO. DATOS DEL TRAZADO
 - 1.2. REPLANTEO DE LA ESTRUCTURA
 - 1.3. MODELOS DE CÁLCULO. ANÁLISIS GLOBAL DEL TABLERO
 - 1.4. MODELOS DE CÁLCULO. ANÁLISIS TRANSVERSAL
 - 1.5. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 - 1.6. DEFINICIÓN DEL PRETENSADO
 - 1.7. TABLERO. PROCESO CONSTRUCTIVO
 - 1.8. TABLERO. SERVICIO A TIEMPO CERO
 - 1.9. TABLERO. SERVICIO A TIEMPO INFINITO
 - 1.10. TABLERO. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. ANÁLISIS LONGITUDINAL
 - 1.11. TABLERO. ESTADIO LÍMITE ÚLTIMO. ANÁLISIS TRANSVERSAL
 - 1.12. APARATOS DE APOYO
 - 1.13. PILAS
 - 1.14. CIMENTACIÓN DE PILAS
 - 1.15. ESTRIBOS

1 RESULTADOS DEL CÁLCULO

1.1 Replanteo. Datos del Trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Eje 1

621669.830	0.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00	1843.91
623469.830	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221		1843.91
		535507.388	4522558.315			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Eje 1

1	619802.871					
	1078.693	619802.871	1078.693	0.4900		
2	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
3	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
4	624273.333	624273.333	1114.012	0.5800		
	1114.012					

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per[%]	Tramo	Pk	Per[%]
1	621500.000	0.000	1	621500.000	0.000
2	623500.000	0.000	2	623500.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk [m]	Cota [m]	pdte [%]	per_i [%]	per_d [%]
----	-----------	-------------	-------------	--------------	--------------

Eje no. 1: Eje 1

1	621500.000	1087.009	0.490	0.000	0.000
2	621505.000	1087.033	0.490	0.000	0.000
3	621510.000	1087.058	0.490	0.000	0.000
4	621515.000	1087.082	0.490	0.000	0.000
5	621520.000	1087.107	0.490	0.000	0.000
6	621525.000	1087.131	0.490	0.000	0.000
7	621530.000	1087.156	0.490	0.000	0.000
8	621535.000	1087.180	0.490	0.000	0.000
9	621540.000	1087.205	0.490	0.000	0.000
10	621545.000	1087.229	0.490	0.000	0.000
11	621550.000	1087.254	0.490	0.000	0.000
12	621555.000	1087.278	0.490	0.000	0.000
13	621560.000	1087.303	0.493	0.000	0.000
14	621565.000	1087.328	0.504	0.000	0.000
15	621570.000	1087.353	0.515	0.000	0.000
16	621575.000	1087.379	0.526	0.000	0.000
17	621580.000	1087.406	0.538	0.000	0.000
18	621585.000	1087.433	0.549	0.000	0.000
19	621590.000	1087.461	0.560	0.000	0.000
20	621595.000	1087.489	0.571	0.000	0.000
21	621600.000	1087.518	0.582	0.000	0.000
22	621605.000	1087.547	0.593	0.000	0.000
23	621610.000	1087.577	0.604	0.000	0.000
24	621615.000	1087.607	0.615	0.000	0.000
25	621620.000	1087.639	0.626	0.000	0.000
26	621625.000	1087.670	0.638	0.000	0.000
27	621630.000	1087.702	0.649	0.000	0.000
28	621635.000	1087.735	0.660	0.000	0.000
29	621640.000	1087.768	0.671	0.000	0.000
30	621645.000	1087.802	0.682	0.000	0.000
31	621650.000	1087.836	0.693	0.000	0.000
32	621655.000	1087.871	0.704	0.000	0.000
33	621660.000	1087.907	0.715	0.000	0.000
34	621665.000	1087.943	0.726	0.000	0.000
35	621670.000	1087.979	0.738	0.000	0.000
36	621675.000	1088.017	0.749	0.000	0.000
37	621680.000	1088.054	0.760	0.000	0.000
38	621685.000	1088.093	0.771	0.000	0.000
39	621690.000	1088.131	0.782	0.000	0.000
40	621695.000	1088.171	0.793	0.000	0.000
41	621700.000	1088.211	0.804	0.000	0.000
42	621705.000	1088.251	0.815	0.000	0.000
43	621710.000	1088.292	0.826	0.000	0.000
44	621715.000	1088.334	0.838	0.000	0.000
45	621720.000	1088.376	0.849	0.000	0.000
46	621725.000	1088.419	0.860	0.000	0.000
47	621730.000	1088.462	0.871	0.000	0.000
48	621735.000	1088.506	0.882	0.000	0.000

49	621740.000	1088.550	0.893	0.000	0.000
50	621745.000	1088.595	0.904	0.000	0.000
51	621750.000	1088.641	0.915	0.000	0.000
52	621755.000	1088.687	0.926	0.000	0.000
53	621760.000	1088.733	0.938	0.000	0.000
54	621765.000	1088.780	0.949	0.000	0.000
55	621770.000	1088.828	0.960	0.000	0.000
56	621775.000	1088.876	0.971	0.000	0.000
57	621780.000	1088.925	0.982	0.000	0.000
58	621785.000	1088.975	0.993	0.000	0.000
59	621790.000	1089.025	1.004	0.000	0.000
60	621795.000	1089.075	1.015	0.000	0.000
61	621800.000	1089.126	1.026	0.000	0.000
62	621805.000	1089.178	1.038	0.000	0.000
63	621810.000	1089.230	1.049	0.000	0.000
64	621815.000	1089.283	1.060	0.000	0.000
65	621820.000	1089.336	1.071	0.000	0.000
66	621825.000	1089.390	1.082	0.000	0.000
67	621830.000	1089.444	1.093	0.000	0.000
68	621835.000	1089.499	1.104	0.000	0.000
69	621840.000	1089.554	1.115	0.000	0.000
70	621845.000	1089.610	1.126	0.000	0.000
71	621850.000	1089.667	1.138	0.000	0.000
72	621855.000	1089.724	1.149	0.000	0.000
73	621860.000	1089.782	1.160	0.000	0.000
74	621865.000	1089.840	1.171	0.000	0.000
75	621870.000	1089.899	1.182	0.000	0.000
76	621875.000	1089.958	1.193	0.000	0.000
77	621880.000	1090.018	1.204	0.000	0.000
78	621885.000	1090.079	1.215	0.000	0.000
79	621890.000	1090.140	1.226	0.000	0.000
80	621895.000	1090.201	1.238	0.000	0.000
81	621900.000	1090.264	1.249	0.000	0.000
82	621905.000	1090.326	1.260	0.000	0.000
83	621910.000	1090.390	1.271	0.000	0.000
84	621915.000	1090.453	1.282	0.000	0.000
85	621920.000	1090.518	1.293	0.000	0.000
86	621925.000	1090.583	1.304	0.000	0.000
87	621930.000	1090.648	1.315	0.000	0.000
88	621935.000	1090.714	1.326	0.000	0.000
89	621940.000	1090.781	1.338	0.000	0.000
90	621945.000	1090.848	1.349	0.000	0.000
91	621950.000	1090.916	1.360	0.000	0.000
92	621955.000	1090.984	1.371	0.000	0.000
93	621960.000	1091.053	1.382	0.000	0.000
94	621965.000	1091.122	1.393	0.000	0.000
95	621970.000	1091.192	1.404	0.000	0.000
96	621975.000	1091.263	1.415	0.000	0.000
97	621980.000	1091.334	1.426	0.000	0.000
98	621985.000	1091.405	1.438	0.000	0.000
99	621990.000	1091.477	1.449	0.000	0.000
100	621995.000	1091.550	1.460	0.000	0.000
101	622000.000	1091.623	1.471	0.000	0.000
102	622005.000	1091.697	1.482	0.000	0.000
103	622010.000	1091.772	1.493	0.000	0.000
104	622015.000	1091.846	1.504	0.000	0.000
105	622020.000	1091.922	1.515	0.000	0.000
106	622025.000	1091.998	1.526	0.000	0.000
107	622030.000	1092.075	1.538	0.000	0.000
108	622035.000	1092.152	1.549	0.000	0.000
109	622040.000	1092.229	1.560	0.000	0.000
110	622045.000	1092.308	1.571	0.000	0.000
111	622050.000	1092.387	1.582	0.000	0.000
112	622055.000	1092.466	1.593	0.000	0.000
113	622060.000	1092.546	1.604	0.000	0.000
114	622065.000	1092.626	1.615	0.000	0.000
115	622070.000	1092.707	1.626	0.000	0.000
116	622075.000	1092.789	1.638	0.000	0.000
117	622080.000	1092.871	1.649	0.000	0.000
118	622085.000	1092.954	1.660	0.000	0.000

119	622090.000	1093.037	1.671	0.000	0.000
120	622095.000	1093.121	1.682	0.000	0.000
121	622100.000	1093.205	1.693	0.000	0.000
122	622105.000	1093.290	1.704	0.000	0.000
123	622110.000	1093.376	1.715	0.000	0.000
124	622115.000	1093.462	1.726	0.000	0.000
125	622120.000	1093.548	1.738	0.000	0.000
126	622125.000	1093.636	1.749	0.000	0.000
127	622130.000	1093.723	1.760	0.000	0.000
128	622135.000	1093.812	1.771	0.000	0.000
129	622140.000	1093.900	1.782	0.000	0.000
130	622145.000	1093.990	1.793	0.000	0.000
131	622150.000	1094.080	1.800	0.000	0.000
132	622155.000	1094.170	1.800	0.000	0.000
133	622160.000	1094.260	1.800	0.000	0.000
134	622165.000	1094.350	1.800	0.000	0.000
135	622170.000	1094.440	1.800	0.000	0.000
136	622175.000	1094.530	1.800	0.000	0.000
137	622180.000	1094.620	1.800	0.000	0.000
138	622185.000	1094.710	1.800	0.000	0.000
139	622190.000	1094.800	1.800	0.000	0.000
140	622195.000	1094.890	1.800	0.000	0.000
141	622200.000	1094.980	1.800	0.000	0.000
142	622205.000	1095.070	1.800	0.000	0.000
143	622210.000	1095.160	1.800	0.000	0.000
144	622215.000	1095.250	1.800	0.000	0.000
145	622220.000	1095.340	1.800	0.000	0.000
146	622225.000	1095.430	1.800	0.000	0.000
147	622230.000	1095.520	1.800	0.000	0.000
148	622235.000	1095.610	1.800	0.000	0.000
149	622240.000	1095.700	1.800	0.000	0.000
150	622245.000	1095.790	1.800	0.000	0.000
151	622250.000	1095.880	1.800	0.000	0.000
152	622255.000	1095.970	1.800	0.000	0.000
153	622260.000	1096.060	1.800	0.000	0.000
154	622265.000	1096.150	1.800	0.000	0.000
155	622270.000	1096.240	1.800	0.000	0.000
156	622275.000	1096.330	1.800	0.000	0.000
157	622280.000	1096.420	1.800	0.000	0.000
158	622285.000	1096.510	1.800	0.000	0.000
159	622290.000	1096.600	1.800	0.000	0.000
160	622295.000	1096.690	1.800	0.000	0.000
161	622300.000	1096.780	1.800	0.000	0.000
162	622305.000	1096.870	1.800	0.000	0.000
163	622310.000	1096.960	1.800	0.000	0.000
164	622315.000	1097.050	1.800	0.000	0.000
165	622320.000	1097.140	1.800	0.000	0.000
166	622325.000	1097.230	1.800	0.000	0.000
167	622330.000	1097.320	1.800	0.000	0.000
168	622335.000	1097.410	1.800	0.000	0.000
169	622340.000	1097.500	1.800	0.000	0.000
170	622345.000	1097.590	1.800	0.000	0.000
171	622350.000	1097.680	1.800	0.000	0.000
172	622355.000	1097.770	1.800	0.000	0.000
173	622360.000	1097.860	1.800	0.000	0.000
174	622365.000	1097.950	1.800	0.000	0.000
175	622370.000	1098.040	1.800	0.000	0.000
176	622375.000	1098.130	1.800	0.000	0.000
177	622380.000	1098.220	1.800	0.000	0.000
178	622385.000	1098.310	1.800	0.000	0.000
179	622390.000	1098.400	1.800	0.000	0.000
180	622395.000	1098.490	1.800	0.000	0.000
181	622400.000	1098.580	1.800	0.000	0.000
182	622405.000	1098.670	1.800	0.000	0.000
183	622410.000	1098.760	1.800	0.000	0.000
184	622415.000	1098.850	1.800	0.000	0.000
185	622420.000	1098.940	1.800	0.000	0.000
186	622425.000	1099.030	1.800	0.000	0.000
187	622430.000	1099.120	1.800	0.000	0.000
188	622435.000	1099.210	1.800	0.000	0.000

189	622440.000	1099.300	1.800	0.000	0.000
190	622445.000	1099.390	1.800	0.000	0.000
191	622450.000	1099.480	1.800	0.000	0.000
192	622455.000	1099.570	1.800	0.000	0.000
193	622460.000	1099.660	1.800	0.000	0.000
194	622465.000	1099.750	1.800	0.000	0.000
195	622470.000	1099.840	1.800	0.000	0.000
196	622475.000	1099.930	1.800	0.000	0.000
197	622480.000	1100.020	1.800	0.000	0.000
198	622485.000	1100.110	1.800	0.000	0.000
199	622490.000	1100.200	1.800	0.000	0.000
200	622495.000	1100.290	1.800	0.000	0.000
201	622500.000	1100.380	1.800	0.000	0.000
202	622505.000	1100.469	1.789	0.000	0.000
203	622510.000	1100.559	1.777	0.000	0.000
204	622515.000	1100.647	1.766	0.000	0.000
205	622520.000	1100.735	1.755	0.000	0.000
206	622525.000	1100.823	1.744	0.000	0.000
207	622530.000	1100.910	1.733	0.000	0.000
208	622535.000	1100.996	1.722	0.000	0.000
209	622540.000	1101.082	1.711	0.000	0.000
210	622545.000	1101.167	1.700	0.000	0.000
211	622550.000	1101.252	1.689	0.000	0.000
212	622555.000	1101.336	1.677	0.000	0.000
213	622560.000	1101.420	1.666	0.000	0.000
214	622565.000	1101.503	1.655	0.000	0.000
215	622570.000	1101.585	1.644	0.000	0.000
216	622575.000	1101.667	1.633	0.000	0.000
217	622580.000	1101.748	1.622	0.000	0.000
218	622585.000	1101.829	1.611	0.000	0.000
219	622590.000	1101.909	1.600	0.000	0.000
220	622595.000	1101.989	1.589	0.000	0.000
221	622600.000	1102.068	1.577	0.000	0.000
222	622605.000	1102.147	1.566	0.000	0.000
223	622610.000	1102.225	1.555	0.000	0.000
224	622615.000	1102.302	1.544	0.000	0.000
225	622620.000	1102.379	1.533	0.000	0.000
226	622625.000	1102.456	1.522	0.000	0.000
227	622630.000	1102.532	1.511	0.000	0.000
228	622635.000	1102.607	1.500	0.000	0.000
229	622640.000	1102.681	1.489	0.000	0.000
230	622645.000	1102.756	1.477	0.000	0.000
231	622650.000	1102.829	1.466	0.000	0.000
232	622655.000	1102.902	1.455	0.000	0.000
233	622660.000	1102.975	1.444	0.000	0.000
234	622665.000	1103.047	1.433	0.000	0.000
235	622670.000	1103.118	1.422	0.000	0.000
236	622675.000	1103.189	1.411	0.000	0.000
237	622680.000	1103.259	1.400	0.000	0.000
238	622685.000	1103.329	1.389	0.000	0.000
239	622690.000	1103.398	1.377	0.000	0.000
240	622695.000	1103.467	1.366	0.000	0.000
241	622700.000	1103.535	1.355	0.000	0.000
242	622705.000	1103.602	1.344	0.000	0.000
243	622710.000	1103.669	1.333	0.000	0.000
244	622715.000	1103.735	1.322	0.000	0.000
245	622720.000	1103.801	1.311	0.000	0.000
246	622725.000	1103.866	1.300	0.000	0.000
247	622730.000	1103.931	1.289	0.000	0.000
248	622735.000	1103.995	1.277	0.000	0.000
249	622740.000	1104.059	1.266	0.000	0.000
250	622745.000	1104.122	1.255	0.000	0.000
251	622750.000	1104.184	1.244	0.000	0.000
252	622755.000	1104.246	1.233	0.000	0.000
253	622760.000	1104.308	1.222	0.000	0.000
254	622765.000	1104.369	1.211	0.000	0.000
255	622770.000	1104.429	1.200	0.000	0.000
256	622775.000	1104.489	1.189	0.000	0.000
257	622780.000	1104.548	1.177	0.000	0.000
258	622785.000	1104.606	1.166	0.000	0.000

259	622790.000	1104.664	1.155	0.000	0.000
260	622795.000	1104.722	1.144	0.000	0.000
261	622800.000	1104.779	1.133	0.000	0.000
262	622805.000	1104.835	1.122	0.000	0.000
263	622810.000	1104.891	1.111	0.000	0.000
264	622815.000	1104.946	1.100	0.000	0.000
265	622820.000	1105.001	1.089	0.000	0.000
266	622825.000	1105.055	1.077	0.000	0.000
267	622830.000	1105.109	1.066	0.000	0.000
268	622835.000	1105.162	1.055	0.000	0.000
269	622840.000	1105.214	1.044	0.000	0.000
270	622845.000	1105.266	1.033	0.000	0.000
271	622850.000	1105.317	1.022	0.000	0.000
272	622855.000	1105.368	1.011	0.000	0.000
273	622860.000	1105.419	1.000	0.000	0.000
274	622865.000	1105.468	0.989	0.000	0.000
275	622870.000	1105.517	0.977	0.000	0.000
276	622875.000	1105.566	0.966	0.000	0.000
277	622880.000	1105.614	0.955	0.000	0.000
278	622885.000	1105.661	0.944	0.000	0.000
279	622890.000	1105.708	0.933	0.000	0.000
280	622895.000	1105.755	0.922	0.000	0.000
281	622900.000	1105.801	0.911	0.000	0.000
282	622905.000	1105.846	0.900	0.000	0.000
283	622910.000	1105.891	0.889	0.000	0.000
284	622915.000	1105.935	0.877	0.000	0.000
285	622920.000	1105.978	0.866	0.000	0.000
286	622925.000	1106.021	0.855	0.000	0.000
287	622930.000	1106.064	0.844	0.000	0.000
288	622935.000	1106.106	0.833	0.000	0.000
289	622940.000	1106.147	0.822	0.000	0.000
290	622945.000	1106.188	0.811	0.000	0.000
291	622950.000	1106.228	0.800	0.000	0.000
292	622955.000	1106.268	0.789	0.000	0.000
293	622960.000	1106.307	0.777	0.000	0.000
294	622965.000	1106.346	0.766	0.000	0.000
295	622970.000	1106.384	0.755	0.000	0.000
296	622975.000	1106.421	0.744	0.000	0.000
297	622980.000	1106.458	0.733	0.000	0.000
298	622985.000	1106.494	0.722	0.000	0.000
299	622990.000	1106.530	0.711	0.000	0.000
300	622995.000	1106.566	0.700	0.000	0.000
301	623000.000	1106.600	0.689	0.000	0.000
302	623005.000	1106.634	0.677	0.000	0.000
303	623010.000	1106.668	0.666	0.000	0.000
304	623015.000	1106.701	0.655	0.000	0.000
305	623020.000	1106.734	0.644	0.000	0.000
306	623025.000	1106.765	0.633	0.000	0.000
307	623030.000	1106.797	0.622	0.000	0.000
308	623035.000	1106.828	0.611	0.000	0.000
309	623040.000	1106.858	0.600	0.000	0.000
310	623045.000	1106.888	0.589	0.000	0.000
311	623050.000	1106.917	0.580	0.000	0.000
312	623055.000	1106.946	0.580	0.000	0.000
313	623060.000	1106.975	0.580	0.000	0.000
314	623065.000	1107.004	0.580	0.000	0.000
315	623070.000	1107.033	0.580	0.000	0.000
316	623075.000	1107.062	0.580	0.000	0.000
317	623080.000	1107.091	0.580	0.000	0.000
318	623085.000	1107.120	0.580	0.000	0.000
319	623090.000	1107.149	0.580	0.000	0.000
320	623095.000	1107.178	0.580	0.000	0.000
321	623100.000	1107.207	0.580	0.000	0.000
322	623105.000	1107.236	0.580	0.000	0.000
323	623110.000	1107.265	0.580	0.000	0.000
324	623115.000	1107.294	0.580	0.000	0.000
325	623120.000	1107.323	0.580	0.000	0.000
326	623125.000	1107.352	0.580	0.000	0.000
327	623130.000	1107.381	0.580	0.000	0.000
328	623135.000	1107.410	0.580	0.000	0.000

329	623140.000	1107.439	0.580	0.000	0.000
330	623145.000	1107.468	0.580	0.000	0.000
331	623150.000	1107.497	0.580	0.000	0.000
332	623155.000	1107.526	0.580	0.000	0.000
333	623160.000	1107.555	0.580	0.000	0.000
334	623165.000	1107.584	0.580	0.000	0.000
335	623170.000	1107.613	0.580	0.000	0.000
336	623175.000	1107.642	0.580	0.000	0.000
337	623180.000	1107.671	0.580	0.000	0.000
338	623185.000	1107.700	0.580	0.000	0.000
339	623190.000	1107.729	0.580	0.000	0.000
340	623195.000	1107.758	0.580	0.000	0.000
341	623200.000	1107.787	0.580	0.000	0.000
342	623205.000	1107.816	0.580	0.000	0.000
343	623210.000	1107.845	0.580	0.000	0.000
344	623215.000	1107.874	0.580	0.000	0.000
345	623220.000	1107.903	0.580	0.000	0.000
346	623225.000	1107.932	0.580	0.000	0.000
347	623230.000	1107.961	0.580	0.000	0.000
348	623235.000	1107.990	0.580	0.000	0.000
349	623240.000	1108.019	0.580	0.000	0.000
350	623245.000	1108.048	0.580	0.000	0.000
351	623250.000	1108.077	0.580	0.000	0.000
352	623255.000	1108.106	0.580	0.000	0.000
353	623260.000	1108.135	0.580	0.000	0.000
354	623265.000	1108.164	0.580	0.000	0.000
355	623270.000	1108.193	0.580	0.000	0.000
356	623275.000	1108.222	0.580	0.000	0.000
357	623280.000	1108.251	0.580	0.000	0.000
358	623285.000	1108.280	0.580	0.000	0.000
359	623290.000	1108.309	0.580	0.000	0.000
360	623295.000	1108.338	0.580	0.000	0.000
361	623300.000	1108.367	0.580	0.000	0.000
362	623305.000	1108.396	0.580	0.000	0.000
363	623310.000	1108.425	0.580	0.000	0.000
364	623315.000	1108.454	0.580	0.000	0.000
365	623320.000	1108.483	0.580	0.000	0.000
366	623325.000	1108.512	0.580	0.000	0.000
367	623330.000	1108.541	0.580	0.000	0.000
368	623335.000	1108.570	0.580	0.000	0.000
369	623340.000	1108.599	0.580	0.000	0.000
370	623345.000	1108.628	0.580	0.000	0.000
371	623350.000	1108.657	0.580	0.000	0.000
372	623355.000	1108.686	0.580	0.000	0.000
373	623360.000	1108.715	0.580	0.000	0.000
374	623365.000	1108.744	0.580	0.000	0.000
375	623370.000	1108.773	0.580	0.000	0.000
376	623375.000	1108.802	0.580	0.000	0.000
377	623380.000	1108.831	0.580	0.000	0.000
378	623385.000	1108.860	0.580	0.000	0.000
379	623390.000	1108.889	0.580	0.000	0.000
380	623395.000	1108.918	0.580	0.000	0.000
381	623400.000	1108.947	0.580	0.000	0.000
382	623405.000	1108.976	0.580	0.000	0.000
383	623410.000	1109.005	0.580	0.000	0.000
384	623415.000	1109.034	0.580	0.000	0.000
385	623420.000	1109.063	0.580	0.000	0.000
386	623425.000	1109.092	0.580	0.000	0.000
387	623430.000	1109.121	0.580	0.000	0.000
388	623435.000	1109.150	0.580	0.000	0.000
389	623440.000	1109.179	0.580	0.000	0.000
390	623445.000	1109.208	0.580	0.000	0.000
391	623450.000	1109.237	0.580	0.000	0.000
392	623455.000	1109.266	0.580	0.000	0.000
393	623460.000	1109.295	0.580	0.000	0.000
394	623465.000	1109.324	0.580	0.000	0.000
395	623470.000	1109.353	0.580	0.000	0.000
396	623475.000	1109.382	0.580	0.000	0.000
397	623480.000	1109.411	0.580	0.000	0.000
398	623485.000	1109.440	0.580	0.000	0.000

399	623490.000	1109.469	0.580	0.000	0.000
400	623495.000	1109.498	0.580	0.000	0.000
401	623500.000	1109.527	0.580	0.000	0.000

1.2 Replanteo de la Estructura

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección
de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente
con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección
definida por Or

Sec	Pk	x	y	Az	Or	Ancho_esv
	[m]	[m]	[m]	[g]	[g]	[m]

Eje de referencia: Eje 1

**REPLANTEO_EN_PLANTA

1	622020.000	529229.516	4530342.165	56.7922	-43.2078	14.000
2	622023.000	529231.851	4530344.048	56.8113	-43.1887	14.000
3	622026.000	529234.187	4530345.930	56.8304	-43.1696	14.000
4	622029.000	529236.524	4530347.812	56.8495	-43.1505	14.000
5	622032.000	529238.861	4530349.693	56.8686	-43.1314	14.000
6	622035.000	529241.199	4530351.573	56.8876	-43.1124	14.000
7	622038.000	529243.537	4530353.453	56.9067	-43.0933	14.000
8	622041.000	529245.876	4530355.331	56.9258	-43.0742	14.000
9	622044.000	529248.215	4530357.210	56.9449	-43.0551	14.000
10	622047.000	529250.555	4530359.087	56.9640	-43.0360	14.000
11	622050.000	529252.896	4530360.964	56.9831	-43.0169	14.000
12	622054.000	529256.017	4530363.465	57.0086	-42.9914	14.000
13	622058.000	529259.140	4530365.965	57.0341	-42.9659	14.000
14	622062.000	529262.263	4530368.463	57.0595	-42.9405	14.000
15	622066.000	529265.388	4530370.961	57.0850	-42.9150	14.000
16	622070.000	529268.513	4530373.457	57.1105	-42.8895	14.000
17	622074.000	529271.640	4530375.952	57.1359	-42.8641	14.000
18	622078.000	529274.767	4530378.446	57.1614	-42.8386	14.000
19	622082.000	529277.896	4530380.938	57.1869	-42.8131	14.000
20	622086.000	529281.026	4530383.429	57.2123	-42.7877	14.000
21	622090.000	529284.156	4530385.919	57.2378	-42.7622	14.000
22	622094.000	529287.288	4530388.408	57.2633	-42.7367	14.000
23	622098.000	529290.420	4530390.895	57.2887	-42.7113	14.000
24	622102.000	529293.554	4530393.381	57.3142	-42.6858	14.000
25	622106.000	529296.688	4530395.866	57.3396	-42.6604	14.000
26	622110.000	529299.824	4530398.350	57.3651	-42.6349	14.000
27	622114.000	529302.960	4530400.832	57.3906	-42.6094	14.000
28	622118.000	529306.098	4530403.313	57.4160	-42.5840	14.000
29	622122.000	529309.236	4530405.793	57.4415	-42.5585	14.000
30	622126.000	529312.376	4530408.272	57.4670	-42.5330	14.000
31	622130.000	529315.516	4530410.749	57.4924	-42.5076	14.000
32	622134.000	529318.658	4530413.226	57.5179	-42.4821	14.000
33	622138.000	529321.800	4530415.700	57.5434	-42.4566	14.000
34	622142.000	529324.944	4530418.174	57.5688	-42.4312	14.000
35	622146.000	529328.088	4530420.646	57.5943	-42.4057	14.000
36	622150.000	529331.233	4530423.117	57.6198	-42.3802	14.000
37	622154.000	529334.380	4530425.587	57.6452	-42.3548	14.000
38	622158.000	529337.527	4530428.056	57.6707	-42.3293	14.000
39	622162.000	529340.676	4530430.523	57.6962	-42.3038	14.000
40	622166.000	529343.825	4530432.989	57.7216	-42.2784	14.000
41	622170.000	529346.975	4530435.454	57.7471	-42.2529	14.000
42	622174.000	529350.127	4530437.918	57.7726	-42.2274	14.000
43	622178.000	529353.279	4530440.380	57.7980	-42.2020	14.000
44	622182.000	529356.432	4530442.841	57.8235	-42.1765	14.000

45	622186.000	529359.587	4530445.301	57.8489	-42.1511	14.000
46	622190.000	529362.742	4530447.759	57.8744	-42.1256	14.000
47	622194.000	529365.898	4530450.216	57.8999	-42.1001	14.000
48	622198.000	529369.056	4530452.672	57.9253	-42.0747	14.000
49	622202.000	529372.214	4530455.127	57.9508	-42.0492	14.000
50	622206.000	529375.373	4530457.580	57.9763	-42.0237	14.000
51	622210.000	529378.533	4530460.033	58.0017	-41.9983	14.000
52	622214.000	529381.694	4530462.483	58.0272	-41.9728	14.000
53	622218.000	529384.857	4530464.933	58.0527	-41.9473	14.000
54	622222.000	529388.020	4530467.381	58.0781	-41.9219	14.000
55	622226.000	529391.184	4530469.829	58.1036	-41.8964	14.000
56	622230.000	529394.349	4530472.274	58.1291	-41.8709	14.000
57	622234.000	529397.515	4530474.719	58.1545	-41.8455	14.000
58	622238.000	529400.682	4530477.162	58.1800	-41.8200	14.000
59	622242.000	529403.850	4530479.604	58.2055	-41.7945	14.000
60	622246.000	529407.019	4530482.045	58.2309	-41.7691	14.000
61	622250.000	529410.189	4530484.485	58.2564	-41.7436	14.000
62	622253.000	529412.567	4530486.933	58.2755	-41.7245	14.000
63	622256.000	529414.946	4530488.142	58.2946	-41.7054	14.000
64	622259.000	529417.325	4530489.969	58.3137	-41.6863	14.000
65	622262.000	529419.705	4530491.796	58.3328	-41.6672	14.000
66	622265.000	529422.085	4530493.622	58.3519	-41.6481	14.000
67	622268.000	529424.466	4530495.447	58.3710	-41.6290	14.000
68	622271.000	529426.847	4530497.271	58.3901	-41.6099	14.000
69	622274.000	529429.229	4530499.095	58.4092	-41.5908	14.000
70	622277.000	529431.612	4530500.918	58.4283	-41.5717	14.000
71	622280.000	529433.995	4530502.741	58.4474	-41.5526	14.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk	x	y	Az	zC	z1	z2
	[m]	[m]	[m]	[grad]	[m]	[m]	[m]
1	622020.000	529229.516	4530342.165	56.7922	1091.148	1091.148	1091.148
2	622023.000	529231.851	4530344.048	56.8111	1091.194	1091.194	1091.194
3	622026.000	529234.187	4530345.930	56.8301	1091.239	1091.239	1091.239
4	622029.000	529236.524	4530347.812	56.8501	1091.285	1091.285	1091.285
5	622032.000	529238.861	4530349.693	56.8691	1091.331	1091.331	1091.331
6	622035.000	529241.199	4530351.573	56.8881	1091.378	1091.378	1091.378
7	622038.000	529243.537	4530353.453	56.9071	1091.424	1091.424	1091.424
8	622041.000	529245.876	4530355.331	56.9261	1091.471	1091.471	1091.471
9	622044.000	529248.215	4530357.210	56.9451	1091.518	1091.518	1091.518
10	622047.000	529250.555	4530359.087	56.9641	1091.565	1091.565	1091.565
11	622050.000	529252.896	4530360.964	56.9831	1091.613	1091.613	1091.613
12	622054.000	529256.017	4530363.465	57.0021	1091.676	1091.676	1091.676
13	622058.000	529259.140	4530365.965	57.0211	1091.740	1091.740	1091.740
14	622062.000	529262.263	4530368.463	57.0401	1091.804	1091.804	1091.804
15	622066.000	529265.388	4530370.961	57.0591	1091.869	1091.869	1091.869
16	622070.000	529268.513	4530373.457	57.0781	1091.933	1091.933	1091.933
17	622074.000	529271.640	4530375.952	57.0971	1091.999	1091.999	1091.999
18	622078.000	529274.767	4530378.446	57.1161	1092.064	1092.064	1092.064
19	622082.000	529277.896	4530380.938	57.1351	1092.130	1092.130	1092.130
20	622086.000	529281.026	4530383.429	57.1541	1092.196	1092.196	1092.196
21	622090.000	529284.156	4530385.919	57.1731	1092.263	1092.263	1092.263
22	622094.000	529287.288	4530388.408	57.1921	1092.330	1092.330	1092.330
23	622098.000	529290.420	4530390.895	57.2111	1092.398	1092.398	1092.398
24	622102.000	529293.554	4530393.381	57.2301	1092.465	1092.465	1092.465
25	622106.000	529296.688	4530395.866	57.2491	1092.533	1092.533	1092.533
26	622110.000	529299.824	4530398.350	57.2681	1092.602	1092.602	1092.602
27	622114.000	529302.960	4530400.832	57.2871	1092.671	1092.671	1092.671
28	622118.000	529306.098	4530403.313	57.3061	1092.740	1092.740	1092.740
29	622122.000	529309.236	4530405.793	57.3251	1092.809	1092.809	1092.809
30	622126.000	529312.376	4530408.272	57.3441	1092.879	1092.879	1092.879

31	622130.000	529315.516	4530410.749	57.492	1092.949	1092.949	1092.949
32	622134.000	529318.658	4530413.226	57.518	1093.020	1093.020	1093.020
33	622138.000	529321.800	4530415.700	57.543	1093.091	1093.091	1093.091
34	622142.000	529324.944	4530418.174	57.569	1093.162	1093.162	1093.162
35	622146.000	529328.088	4530420.646	57.594	1093.234	1093.234	1093.234
36	622150.000	529331.233	4530423.117	57.620	1093.306	1093.306	1093.306
37	622154.000	529334.380	4530425.587	57.645	1093.378	1093.378	1093.378
38	622158.000	529337.527	4530428.056	57.671	1093.450	1093.450	1093.450
39	622162.000	529340.676	4530430.523	57.696	1093.522	1093.522	1093.522
40	622166.000	529343.825	4530432.989	57.722	1093.594	1093.594	1093.594
41	622170.000	529346.975	4530435.454	57.747	1093.666	1093.666	1093.666
42	622174.000	529350.127	4530437.918	57.773	1093.738	1093.738	1093.738
43	622178.000	529353.279	4530440.380	57.798	1093.810	1093.810	1093.810
44	622182.000	529356.432	4530442.841	57.823	1093.882	1093.882	1093.882
45	622186.000	529359.587	4530445.301	57.849	1093.954	1093.954	1093.954
46	622190.000	529362.742	4530447.759	57.874	1094.026	1094.026	1094.026
47	622194.000	529365.898	4530450.216	57.900	1094.098	1094.098	1094.098
48	622198.000	529369.056	4530452.672	57.925	1094.170	1094.170	1094.170
49	622202.000	529372.214	4530455.127	57.951	1094.242	1094.242	1094.242
50	622206.000	529375.373	4530457.580	57.976	1094.314	1094.314	1094.314
51	622210.000	529378.533	4530460.033	58.002	1094.386	1094.386	1094.386
52	622214.000	529381.694	4530462.483	58.027	1094.458	1094.458	1094.458
53	622218.000	529384.857	4530464.933	58.053	1094.530	1094.530	1094.530
54	622222.000	529388.020	4530467.381	58.078	1094.602	1094.602	1094.602
55	622226.000	529391.184	4530469.829	58.104	1094.674	1094.674	1094.674
56	622230.000	529394.349	4530472.274	58.129	1094.746	1094.746	1094.746
57	622234.000	529397.515	4530474.719	58.155	1094.818	1094.818	1094.818
58	622238.000	529400.682	4530477.162	58.180	1094.890	1094.890	1094.890
59	622242.000	529403.850	4530479.604	58.205	1094.962	1094.962	1094.962
60	622246.000	529407.019	4530482.045	58.231	1095.034	1095.034	1095.034
61	622250.000	529410.189	4530484.485	58.256	1095.106	1095.106	1095.106
62	622253.000	529412.567	4530486.933	58.275	1095.160	1095.160	1095.160
63	622256.000	529414.946	4530488.142	58.295	1095.214	1095.214	1095.214
64	622259.000	529417.325	4530489.969	58.314	1095.268	1095.268	1095.268
65	622262.000	529419.705	4530491.796	58.333	1095.322	1095.322	1095.322
66	622265.000	529422.085	4530493.622	58.352	1095.376	1095.376	1095.376
67	622268.000	529424.466	4530495.447	58.371	1095.430	1095.430	1095.430
68	622271.000	529426.847	4530497.271	58.390	1095.484	1095.484	1095.484
69	622274.000	529429.229	4530499.095	58.409	1095.538	1095.538	1095.538
70	622277.000	529431.612	4530500.918	58.428	1095.592	1095.592	1095.592
71	622280.000	529433.995	4530502.741	58.447	1095.646	1095.646	1095.646

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk	D1	D2	D3	D4	C
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1	622020.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
2	622023.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
3	622026.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
4	622029.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
5	622032.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
6	622035.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
7	622038.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
8	622041.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
9	622044.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
10	622047.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
11	622050.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
12	622054.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
13	622058.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
14	622062.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
15	622066.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
16	622070.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200

17	622074.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
18	622078.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
19	622082.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
20	622086.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
21	622090.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
22	622094.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
23	622098.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
24	622102.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
25	622106.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
26	622110.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
27	622114.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
28	622118.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
29	622122.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
30	622126.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
31	622130.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
32	622134.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
33	622138.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
34	622142.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
35	622146.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
36	622150.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
37	622154.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
38	622158.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
39	622162.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
40	622166.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
41	622170.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
42	622174.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
43	622178.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
44	622182.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
45	622186.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
46	622190.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
47	622194.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
48	622198.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
49	622202.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
50	622206.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
51	622210.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
52	622214.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
53	622218.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
54	622222.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
55	622226.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
56	622230.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
57	622234.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
58	622238.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
59	622242.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
60	622246.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
61	622250.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
62	622253.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
63	622256.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
64	622259.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
65	622262.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
66	622265.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
67	622268.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
68	622271.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
69	622274.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
70	622277.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200
71	622280.000	2.400	2.400	3.300	7.000	3.200

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk	Apoyo	#Neop	ZNeopS	ZNMB	ZAP
[m]			[m]	[m]	[m]
622020.000	1	1	1087.948	1087.912	1087.709
		2	1087.948	1087.912	1087.709

622050.000	2	1	1088.413	1088.373	1088.084
		2	1088.413	1088.373	1088.084
622090.000	3	1	1089.063	1089.022	1088.732
		2	1089.063	1089.022	1088.732
622130.000	4	1	1089.749	1089.706	1089.416
		2	1089.749	1089.706	1089.416
622170.000	5	1	1090.466	1090.422	1090.131
		2	1090.466	1090.422	1090.131
622210.000	6	1	1091.186	1091.139	1090.848
		2	1091.186	1091.139	1090.848
622250.000	7	1	1091.906	1091.858	1091.567
		2	1091.906	1091.858	1091.567
622290.000	8	1	1092.446	1092.400	1092.182
		2	1092.446	1092.400	1092.182

1.3 Modelos de cálculo. Análisis Global del Tablero

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	622020.000	0.000	529229.516	4530342.165	-43.2078
P-1	622050.000	0.000	529252.896	4530360.964	-43.0169
P-2	622090.000	0.000	529284.156	4530385.919	-42.7622
P-3	622130.000	0.000	529315.516	4530410.749	-42.5076
P-4	622170.000	0.000	529346.975	4530435.454	-42.2529
P-5	622210.000	0.000	529378.533	4530460.033	-41.9983
P-6	622250.000	0.000	529410.189	4530484.485	-41.7436
E-2	622290.000	0.000	529433.995	4530502.741	-41.5526

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Titulo proy.: L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

Unidades : M , T

.SK 3
.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (79 Nudo) Apoyo Especial
.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ
1	0.0000	0.0000	98.7710		
2	2.3350	1.8830	98.8640		
3	4.6710	3.7650	98.8640		
4	7.0080	5.6470	98.8640		
5	9.3450	7.5280	98.8640		
6	11.6830	9.4080	98.8640		
7	14.0210	11.2880	98.8640		
8	16.3600	13.1660	98.8640		
9	18.6990	15.0450	98.8640		
10	21.0390	16.9220	98.8640		
11	23.3800	18.7990	98.7710		
12	26.5010	21.3000	98.8640		
13	29.6240	23.8000	98.8640		
14	32.7470	26.2980	98.8640		
15	35.8720	28.7960	98.8640		
16	38.9970	31.2920	98.8640		
17	42.1240	33.7870	98.8640		
18	45.2510	36.2810	98.8640		
19	48.3800	38.7730	98.8640		
20	51.5100	41.2640	98.8640		
21	54.6400	43.7540	98.7710		
22	57.7720	46.2430	98.8640		
23	60.9040	48.7300	98.8640		
24	64.0380	51.2160	98.8640		
25	67.1720	53.7010	98.8640		
26	70.3080	56.1850	98.8640		
27	73.4440	58.6670	98.8640		
28	76.5820	61.1480	98.8640		
29	79.7200	63.6280	98.8640		
30	82.8600	66.1070	98.8640		
31	86.0000	68.5840	98.7710		
32	89.1420	71.0610	98.8640		
33	92.2840	73.5350	98.8640		
34	95.4280	76.0090	98.8640		
35	98.5720	78.4810	98.8640		
36	101.7170	80.9520	98.8640		
37	104.8640	83.4220	98.8640		
38	108.0110	85.8910	98.8640		
39	111.1600	88.3580	98.8640		
40	114.3090	90.8240	98.8640		
41	117.4590	93.2890	98.7710		
42	120.6110	95.7530	98.8640		
43	123.7630	98.2150	98.8640		
44	126.9160	100.6760	98.8640		
45	130.0710	103.1360	98.8640		
46	133.2260	105.5940	98.8640		
47	136.3820	108.0510	98.8640		
48	139.5400	110.5070	98.8640		
49	142.6980	112.9620	98.8640		

50	145.8570	115.4150	98.8640		
51	149.0170	117.8680	98.7710		rotado
52	152.1780	120.3180	98.8640		
53	155.3410	122.7680	98.8640		
54	158.5040	125.2160	98.8640		
55	161.6680	127.6640	98.8640		
56	164.8330	130.1090	98.8640		
57	167.9990	132.5540	98.8640		
58	171.1660	134.9970	98.8640		
59	174.3340	137.4390	98.8640		
60	177.5030	139.8800	98.8640		
61	180.6730	142.3200	98.7710		rotado
62	183.0510	144.1480	98.8640		
63	185.4300	145.9770	98.8640		
64	187.8090	147.8040	98.8640		
65	190.1890	149.6310	98.8640		
66	192.5690	151.4570	98.8640		
67	194.9500	153.2820	98.8640		
68	197.3310	155.1060	98.8640		
69	199.7130	156.9300	98.8640		
70	202.0960	158.7530	98.8640		
71	204.4790	160.5760	98.6440		rotado
1002	23.3800	18.7990	89.8000	BBB	BBB
1003	54.6400	43.7540	78.8000	BBB	BBB
1004	86.0000	68.5840	72.8000	BBB	BBB
1005	117.4590	93.2890	75.8000	BBB	BBB
1006	149.0170	117.8680	72.8000	BBB	BBB
1007	180.6730	142.3200	80.8000	BBB	BBB
2001	0.0000	0.0000	97.7710	BBB	BBB
2002	204.4790	160.5760	97.6440	BBB	BBB

.TK 0
.SK 3
.TP 12

NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:

.TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	2.34E+00	1.88E+00	0.00E+00	2.34E+00	3.77E+00	0.00E+00
11	2.34E+00	1.88E+00	0.00E+00	2.34E+00	3.75E+00	0.00E+00
21	3.13E+00	2.49E+00	0.00E+00	3.13E+00	4.98E+00	0.00E+00
31	3.14E+00	2.48E+00	0.00E+00	3.14E+00	4.96E+00	0.00E+00
41	3.15E+00	2.46E+00	0.00E+00	3.15E+00	4.93E+00	0.00E+00
51	3.16E+00	2.45E+00	0.00E+00	3.16E+00	4.91E+00	0.00E+00
61	3.17E+00	2.44E+00	0.00E+00	3.17E+00	4.88E+00	0.00E+00
71	2.38E+00	1.82E+00	0.00E+00	2.38E+00	3.65E+00	0.00E+00

.TK 0
.SK 4
.TP 8

D A T O S B A R R A S : (78 Barras)

.TK 3

Incidencias		Long.Barras		Nombre-sec.		Articulaciones Especial	
Barra	Inicio Fin		[M]	(Cant.var)		Inicio Fin	
1	1	2	3.0011	Canto variable			
2	2	3	2.9998	Canto variable			
3	3	4	3.0006	Canto variable			
4	4	5	3.0000	Canto variable			
5	5	6	3.0001	Canto variable			
6	6	7	3.0001	Canto variable			
7	7	8	2.9996	Canto variable			
8	8	9	3.0003	Canto variable			
9	9	10	2.9998	Canto variable			
10	10	11	3.0020	Canto variable			
11	11	12	4.0005	Canto variable			
12	12	13	4.0004	Canto variable			
13	13	14	3.9991	Canto variable			
14	14	15	4.0007	Canto variable			
15	15	16	3.9995	Canto variable			
16	16	17	4.0004	Canto variable			

17	17	18	3.9998	Canto variable
18	18	19	4.0001	Canto variable
19	19	20	4.0002	Canto variable
20	20	21	4.0007	Canto variable
21	21	22	4.0016	Canto variable
22	22	23	3.9993	Canto variable
23	23	24	4.0003	Canto variable
24	24	25	3.9996	Canto variable
25	25	26	4.0006	Canto variable
26	26	27	3.9994	Canto variable
27	27	28	4.0003	Canto variable
28	28	29	3.9997	Canto variable
29	29	30	4.0006	Canto variable
30	30	31	4.0005	Canto variable
31	31	32	4.0020	Canto variable
32	32	33	3.9991	Canto variable
33	33	34	4.0007	Canto variable
34	34	35	3.9994	Canto variable
35	35	36	3.9996	Canto variable
36	36	37	4.0006	Canto variable
37	37	38	3.9999	Canto variable
38	38	39	4.0003	Canto variable
39	39	40	3.9997	Canto variable
40	40	41	4.0009	Canto variable
41	41	42	4.0019	Canto variable
42	42	43	3.9996	Canto variable
43	43	44	3.9997	Canto variable
44	44	45	4.0007	Canto variable
45	45	46	3.9995	Canto variable
46	46	47	3.9997	Canto variable
47	47	48	4.0006	Canto variable
48	48	49	4.0000	Canto variable
49	49	50	3.9996	Canto variable
50	50	51	4.0014	Canto variable
51	51	52	4.0004	Canto variable
52	52	53	4.0009	Canto variable
53	53	54	3.9997	Canto variable
54	54	55	4.0004	Canto variable
55	55	56	3.9994	Canto variable
56	56	57	4.0002	Canto variable
57	57	58	3.9998	Canto variable
58	58	59	3.9999	Canto variable
59	59	60	4.0001	Canto variable
60	60	61	4.0014	Canto variable
61	61	62	3.0008	Canto variable
62	62	63	3.0008	Canto variable
63	63	64	2.9996	Canto variable
64	64	65	3.0004	Canto variable
65	65	66	2.9998	Canto variable
66	66	67	3.0000	Canto variable
67	67	68	2.9994	Canto variable
68	68	69	3.0001	Canto variable
69	69	70	3.0003	Canto variable
70	70	71	3.0084	Canto variable
1002*	11	1002	8.9710	Canto variable
1003*	21	1003	19.9710	Canto variable
1004*	31	1004	25.9710	Canto variable
1005*	41	1005	22.9710	Canto variable
1006*	51	1006	25.9710	Canto variable
1007*	61	1007	17.9710	Canto variable
2001*	1	2001	1.0000	%Q0153
2002*	71	2002	1.0000	%Q0154

.TK 0

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3
.TP 8
ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:
.TK 3

Barra	Cantos variables		Orientación barras		
	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			
16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
31	%Q0061	%Q0062			
32	%Q0063	%Q0064			
33	%Q0065	%Q0066			
34	%Q0067	%Q0068			
35	%Q0069	%Q0070			
36	%Q0071	%Q0072			
37	%Q0073	%Q0074			
38	%Q0075	%Q0076			
39	%Q0077	%Q0078			
40	%Q0079	%Q0080			
41	%Q0081	%Q0082			
42	%Q0083	%Q0084			
43	%Q0085	%Q0086			
44	%Q0087	%Q0088			
45	%Q0089	%Q0090			
46	%Q0091	%Q0092			
47	%Q0093	%Q0094			
48	%Q0095	%Q0096			
49	%Q0097	%Q0098			
50	%Q0099	%Q0100			
51	%Q0101	%Q0102			
52	%Q0103	%Q0104			
53	%Q0105	%Q0106			
54	%Q0107	%Q0108			
55	%Q0109	%Q0110			
56	%Q0111	%Q0112			
57	%Q0113	%Q0114			
58	%Q0115	%Q0116			
59	%Q0117	%Q0118			
60	%Q0119	%Q0120			
61	%Q0121	%Q0122			
62	%Q0123	%Q0124			
63	%Q0125	%Q0126			

CARACTERISTICAS DE SEC.				
Nombre Sec.	Ax [M2] Ix [M4] zi [M1]	Iy [M4] Fy [M2] zs [M1]	Iz [M4] Fz [M2] yi [M1]	Phi[grados] yd [M1]
.TP 4				
.TP 4				
%Q0001	1.7000E+01 2.4000E+01 -1.9710	1.7000E+01 Undef 1.2290	1.1000E+02 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0002	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0003	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0004	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0005	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0006	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0007	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0008	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0009	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				

%Q0010	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0011	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0012	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0013	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0014	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0015	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0016	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0017	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0018	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0019	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0020	1.7000E+01 2.4000E+01 -1.9710	1.7000E+01 Undef 1.2290	1.1000E+02 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0021	1.7000E+01 2.4000E+01 -1.9710	1.7000E+01 Undef 1.2290	1.1000E+02 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0022	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				
%Q0023	9.8000E+00 2.9000E+01 -2.0640	1.3000E+01 Undef 1.1360	9.6000E+01 Undef -7.0000	0.00 7.0000
.TP 4				


```

%Q0136      9.8000E+00  1.3000E+01  9.6000E+01      0.00
            2.9000E+01      Undef      Undef
            -2.0640      1.1360      -7.0000      7.0000

.TP 4
%Q0137      9.8000E+00  1.3000E+01  9.6000E+01      0.00
            2.9000E+01      Undef      Undef
            -2.0640      1.1360      -7.0000      7.0000

.TP 4
%Q0138      9.8000E+00  1.3000E+01  9.6000E+01      0.00
            2.9000E+01      Undef      Undef
            -2.0640      1.1360      -7.0000      7.0000

.TP 4
%Q0139      9.8000E+00  1.3000E+01  9.6000E+01      0.00
            2.9000E+01      Undef      Undef
            -2.0640      1.1360      -7.0000      7.0000

.TP 4
%Q0140      2.1000E+01  2.0000E+01  1.1000E+02      0.00
            5.6000E+01      Undef      Undef
            -1.8440      1.1360      -7.0000      7.0000

.TP 4
%Q0141      5.0000E+00  5.0000E+00  1.3000E+01      0.00
            1.3000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0142      5.0000E+00  5.0000E+00  1.3000E+01      0.00
            1.3000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0143      5.0000E+00  5.0000E+00  1.3000E+01      0.00
            1.3000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0144      5.0000E+00  5.0000E+00  1.3000E+01      0.00
            1.3000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0145      5.0000E+00  5.0000E+00  1.3000E+01      0.00
            1.3000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0146      5.0000E+00  5.0000E+00  1.3000E+01      0.00
            1.3000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0147      5.0000E+00  5.0000E+00  1.3000E+01      0.00
            1.3000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0148      5.0000E+00  5.0000E+00  1.3000E+01      0.00
            1.3000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0149      5.0000E+00  5.0000E+00  1.3000E+01      0.00
            1.3000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4

```

```

%Q0150      5.0000E+00  5.0000E+00  1.3000E+01      0.00
            1.3000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0151      5.0000E+00  5.0000E+00  1.3000E+01      0.00
            1.3000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0152      5.0000E+00  5.0000E+00  1.3000E+01      0.00
            1.3000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0153      1.0000E+01  1.0000E+01  1.0000E+02      0.00
            1.0000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0154      1.0000E+01  1.0000E+01  1.0000E+02      0.00
            1.0000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TK 0
.SK 3
.TP 8
MATERIALES:
.TK 3
      E-Módulo      G-Módulo
Barra (hasta barra)  [ T/ M2]  [ T/ M2]
-----
1 .. 70      2.9000E+06  1.2083E+06
1002 .. 1007  2.5115E+06  1.0464E+06
2001 .. 2002  2.9000E+06  1.2083E+06
.TK 0

STS-cálculo ok
Max free mem:105kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF
**CARACT_GENERALES
      7      71      10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO
-----
Sec.  x   h   A   zg   Iy   Wys   Wyi   Ix   Iz
      [m] [m] [m2] [m]  [m4] [m3] [m3] [m4] [m4]
-----
**CARACT_GEOM
1  0.00  3.20  16.752 -1.2288 17.2883 14.0688 8.7706 23.9791 112.4670
2  3.00  3.20  9.828 -1.1364 13.0103 11.4482 6.3048 29.0156 95.5860
3  6.00  3.20  9.828 -1.1364 13.0103 11.4482 6.3048 29.0156 95.5860
4  9.00  3.20  9.828 -1.1364 13.0103 11.4482 6.3048 29.0156 95.5860
5  12.00 3.20  9.828 -1.1364 13.0103 11.4482 6.3048 29.0156 95.5860
6  15.00 3.20  9.828 -1.1364 13.0103 11.4482 6.3048 29.0156 95.5860
7  18.00 3.20  9.828 -1.1364 13.0103 11.4482 6.3048 29.0156 95.5860
8  21.00 3.20  9.828 -1.1364 13.0103 11.4482 6.3048 29.0156 95.5860
9  24.00 3.20  9.828 -1.1364 13.0103 11.4482 6.3048 29.0156 95.5860
10 27.00 3.20  9.828 -1.1364 13.0103 11.4482 6.3048 29.0156 95.5860
11 30.00 3.20  16.752 -1.2288 17.2883 14.0688 8.7706 23.9791 112.4670
12 34.00 3.20  9.828 -1.1364 13.0103 11.4482 6.3048 29.0156 95.5860
13 38.00 3.20  9.828 -1.1364 13.0103 11.4482 6.3048 29.0156 95.5860
14 42.00 3.20  9.828 -1.1364 13.0103 11.4482 6.3048 29.0156 95.5860
15 46.00 3.20  9.828 -1.1364 13.0103 11.4482 6.3048 29.0156 95.5860

```

16	50.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
17	54.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
18	58.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
19	62.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
20	66.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
21	70.00	3.20	16.752	-1.2288	17.2883	14.0688	8.7706	23.9791	112.4670
22	74.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
23	78.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
24	82.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
25	86.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
26	90.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
27	94.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
28	98.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
29	102.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
30	106.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
31	110.00	3.20	16.752	-1.2288	17.2883	14.0688	8.7706	23.9791	112.4670
32	114.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
33	118.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
34	122.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
35	126.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
36	130.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
37	134.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
38	138.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
39	142.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
40	146.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
41	150.00	3.20	16.752	-1.2288	17.2883	14.0688	8.7706	23.9791	112.4670
42	154.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
43	158.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
44	162.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
45	166.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
46	170.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
47	174.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
48	178.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
49	182.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
50	186.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
51	190.00	3.20	16.752	-1.2288	17.2883	14.0688	8.7706	23.9791	112.4670
52	194.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
53	198.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
54	202.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
55	206.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
56	210.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
57	214.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
58	218.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
59	222.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
60	226.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
61	230.00	3.20	16.752	-1.2288	17.2883	14.0688	8.7706	23.9791	112.4670
62	233.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
63	236.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
64	239.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
65	242.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
66	245.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
67	248.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
68	251.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
69	254.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
70	257.00	3.20	9.828	-1.1364	13.0103	11.4482	6.3048	29.0156	95.5860
71	260.00	3.20	21.050	-1.3563	19.5188	14.3909	10.5870	56.0333	114.9343

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

tipo	A [m2]	Iy [m4]	Iz [m4]	Ix [m4]
------	-----------	------------	------------	------------

**CARACT_GEOM_PILAS

1	5.00	4.9852	12.7657	13.4300
---	------	--------	---------	---------

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DATOS GENERALES

No. Vanos: 7

Vano	Luz [m]
1	30.00
2	40.00
3	40.00
4	40.00
5	40.00
6	40.00
7	30.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 7

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..12 1001..1002 2001..2001
2	10.00	13..22 1003..1003
3	20.00	23..32 1004..1004
4	30.00	33..42 1005..1005
5	40.00	43..52 1006..1006
6	50.00	53..62 1007..1007
7	60.00	63..70 2002..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	10.00	1 (100%) 2 (100%) 3 (100%) 26 (100%)
2	20.00	4 (100%) 5 (100%) 6 (100%) 22 (100%) 27 (100%) 33 (100%)
3	30.00	7 (100%) 8 (100%) 9 (100%) 23 (100%) 28 (100%)
4	40.00	10 (100%) 11 (100%) 12 (100%) 24 (100%) 29 (100%)
5	50.00	13 (100%) 14 (100%) 15 (100%) 25 (100%) 30 (100%)
6	60.00	16 (100%)

		17 (100%)	
		18 (100%)	
		31 (100%)	
7	70.00		19 (100%)
		20 (100%)	
		21 (100%)	
		32 (100%)	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 12	10.00	0.73
	1001..1002	10.00	0.73
	2001..2001	10.00	0.73
2	1.. 12	20.00	0.92
	1001..1002	20.00	0.92
	2001..2001	20.00	0.92
	13.. 22	10.00	0.73
	1003..1003	10.00	0.73
3	1.. 12	30.00	1.02
	1001..1002	30.00	1.02
	2001..2001	30.00	1.02
	13.. 22	20.00	0.92
	1003..1003	20.00	0.92
	23.. 32	10.00	0.73
	1004..1004	10.00	0.73
4	1.. 12	40.00	1.08
	1001..1002	40.00	1.08
	2001..2001	40.00	1.08
	13.. 22	30.00	1.02
	1003..1003	30.00	1.02
	23.. 32	20.00	0.92
	1004..1004	20.00	0.92
	33.. 42	10.00	0.73
	1005..1005	10.00	0.73
5	1.. 12	50.00	1.12
	1001..1002	50.00	1.12
	2001..2001	50.00	1.12
	13.. 22	40.00	1.08
	1003..1003	40.00	1.08
	23.. 32	30.00	1.02
	1004..1004	30.00	1.02
	33.. 42	20.00	0.92
	1005..1005	20.00	0.92
	43.. 52	10.00	0.73
	1006..1006	10.00	0.73
6	1.. 12	60.00	1.16
	1001..1002	60.00	1.16
	2001..2001	60.00	1.16
	13.. 22	50.00	1.12
	1003..1003	50.00	1.12
	23.. 32	40.00	1.08
	1004..1004	40.00	1.08
	33.. 42	30.00	1.02
	1005..1005	30.00	1.02
	43.. 52	20.00	0.92
	1006..1006	20.00	0.92
	53.. 62	10.00	0.73
	1007..1007	10.00	0.73
7	1.. 12	70.00	1.18
	1001..1002	70.00	1.18
	2001..2001	70.00	1.18

13.. 22	60.00	1.16
1003..1003	60.00	1.16
23.. 32	50.00	1.12
1004..1004	50.00	1.12
33.. 42	40.00	1.08
1005..1005	40.00	1.08
43.. 52	30.00	1.02
1006..1006	30.00	1.02
53.. 62	20.00	0.92
1007..1007	20.00	0.92
63.. 70	10.00	0.73
2002..2002	10.00	0.73

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	6.60	4.80	4.80	0.20	0.25	2.75	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 1

Cota [m]	Sección Tipo:
-------------	---------------

0.00	1
------	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPP

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h		b0	h0	n_fustes	sep_fustes [m]
		circ	φ			φ			
		poli	xe	ye	xi	yi			
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]		
2	poli.		2.40	0.85	2.00	0.68		1	0.00
			1.90	1.35	1.73	0.95			
			-1.90	1.35	-1.73	0.95			
			-2.40	0.85	-2.00	0.68			
			-2.40	-0.85	-2.00	-0.68			
			-1.90	-1.35	-1.73	-0.95			
			1.90	-1.35	1.73	-0.95			
			2.40	-0.85	2.00	-0.68			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
2	poli.		4		3	
			19		16	
			4		3	
			9		7	
			4		3	
			19		16	
			4		3	
			9		7	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	7.00	0.00	1
		7.00	1
P- 2	18.00	0.00	1
		18.00	1
P- 3	24.00	0.00	1
		24.00	1
P- 4	26.00	0.00	1
		26.00	1
P- 5	24.00	0.00	1
		24.00	1
P- 6	16.00	0.00	1
		16.00	1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 3

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
4	0.00	-0.30	0.00	4.84	0.15
4	0.00	-0.45	4.84	5.17	0.25
4	0.00	-0.70	5.17	3.77	2.15

Aligeramiento Tipo 2 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
4	0.00	-0.30	0.00	4.19	0.13
4	0.00	-0.43	4.19	4.39	0.14
4	0.00	-0.57	4.39	2.00	2.13

Aligeramiento Tipo 3 No. de Huecos: 2

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
4	0.00	-0.95	1.00	3.27	0.63
4	0.00	-1.58	3.27	2.00	1.12

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig.	Inicial	Tipo Alig.	final
1	0.00	0.75	3		3	
2	0.75	2.50	2		2	
3	2.50	27.50	1		1	
4	27.50	29.25	1		2	
5	29.25	30.75	3		3	
6	30.75	32.25	2		1	
7	32.25	67.50	1		1	
8	67.50	69.25	1		2	
9	69.25	70.75	3		3	
10	70.75	72.50	2		1	
11	72.50	107.50	1		1	
12	107.50	109.25	1		2	
13	109.25	110.75	3		3	
14	110.75	112.50	2		1	
15	112.50	147.50	1		1	
16	147.50	149.25	1		2	
17	149.25	150.75	3		3	

18	150.75	152.50	2	1
19	152.50	187.50	1	1
20	187.50	189.25	1	2
21	189.25	190.75	3	3
22	190.75	192.50	2	1
23	192.50	227.50	1	1
24	227.50	228.25	1	2
25	228.25	230.75	3	3
26	230.75	232.50	2	1
27	232.50	257.50	1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0	y0	y0'	A	P1	P2
Tramo	tipo	L1	L2	LT	yf	yf'
	[m]	[m]	[m]	[cm']	[t]	[t]
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1	0.00	-0.69	0.00	106.40	1516	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.19	0.00
2	PRP	9.00	6.00	18.00	-0.18	0.00
3	PR	5.00		8.00	-1.24	
2	0.00	-1.14	0.00	106.40	1516	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.43	0.00
2	PRP	9.00	6.00	18.00	-0.42	0.00
3	PR	5.00		8.00	-1.69	
3	0.00	-1.59	0.00	106.40	1516	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.68	0.00
2	PRP	9.00	6.00	18.00	-0.66	0.00
3	PR	5.00		8.00	-2.14	
4	38.00	-1.24	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.54	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.18	0.00
3	PR	5.00		8.00	-1.24	
5	38.00	-1.69	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.78	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.42	0.00
3	PR	5.00		8.00	-1.69	
6	38.00	-2.14	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-3.02	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.66	0.00
3	PR	5.00		8.00	-2.14	
7	78.00	-1.24	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.54	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.18	0.00
3	PR	5.00		8.00	-1.24	

8	78.00	-1.69	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.78	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.42	0.00
3	PR	5.00		8.00	-1.69	
9	78.00	-2.14	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-3.02	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.66	0.00
3	PR	5.00		8.00	-2.14	
10	118.00	-1.24	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.54	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.18	0.00
3	PR	5.00		8.00	-1.24	
11	118.00	-1.69	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.78	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.42	0.00
3	PR	5.00		8.00	-1.69	
12	118.00	-2.14	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-3.02	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.66	0.00
3	PR	5.00		8.00	-2.14	
13	158.00	-1.24	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.54	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.18	0.00
3	PR	5.00		8.00	-1.24	
14	158.00	-1.69	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.78	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.42	0.00
3	PR	5.00		8.00	-1.69	
15	158.00	-2.14	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-3.02	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.66	0.00
3	PR	5.00		8.00	-2.14	
16	198.00	-1.24	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.54	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.18	0.00
3	PR	3.00		6.00	-0.72	
17	198.00	-1.69	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.78	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.42	0.00
3	PR	3.00		6.00	-1.27	

18	198.00	-2.14	0.00	106.40	-0-	1516
1	RP	3.00		12.00	-3.02	0.00
2	PRP	11.00	6.00	20.00	-0.66	0.00
3	PR	3.00		6.00	-1.62	
19	236.00	-0.72	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.19	0.00
2	PR	9.00		12.00	-0.69	
20	236.00	-1.17	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.43	0.00
2	PR	9.00		12.00	-1.14	
21	236.00	-1.62	0.00	106.40	0	1516
1	RP	3.00		12.00	-2.68	0.00
2	PR	9.00		12.00	-1.59	
22	62.00	-0.18	0.00	106.40	0	1516
1	RP	8.00		8.00	-0.18	0.00
2	PR	0.00		8.00	-0.18	
23	102.00	-0.18	0.00	106.40	0	1516
1	RP	8.00		8.00	-0.18	0.00
2	PR	0.00		8.00	-0.18	
24	142.00	-0.18	0.00	106.40	0	1516
1	RP	8.00		8.00	-0.18	0.00
2	PR	0.00		8.00	-0.18	
25	182.00	-0.18	0.00	106.40	0	1516
1	RP	8.00		8.00	-0.18	0.00
2	PR	0.00		8.00	-0.18	
26	0.00	-3.02	0.00	106.40	1516	1516
1	RP	1.00		2.00	-3.02	0.00
2	PRP	0.00	34.00	34.00	-3.02	0.00
3	PR	1.00		2.00	-3.02	
27	38.00	-3.02	0.00	106.40	0	1516
1	RP	1.00		2.00	-3.02	0.00
2	PRP	0.00	36.00	36.00	-3.02	0.00
3	PR	1.00		2.00	-3.02	
28	78.00	-3.02	0.00	156.90	0	2274
1	RP	1.00		2.00	-3.02	0.00
2	PRP	0.00	36.00	36.00	-3.02	0.00
3	PR	1.00		2.00	-3.02	

29	118.00	-3.02	0.00	156.90	0	2274
1	RP	1.00		2.00	-3.02	0.00
2	PRP	0.00	36.00	36.00	-3.02	0.00
3	PR	1.00		2.00	-3.02	
30	158.00	-3.02	0.00	156.90	0	2274
1	RP	1.00		2.00	-3.02	0.00
2	PRP	0.00	36.00	36.00	-3.02	0.00
3	PR	1.00		2.00	-3.02	
31	198.00	-3.02	0.00	156.90	0	2274
1	RP	1.00		2.00	-3.02	0.00
2	PRP	0.00	34.00	34.00	-3.02	0.00
3	PR	1.00		2.00	-3.02	
32	236.00	-3.02	0.00	106.40	0	1516
1	RP	1.00		2.00	-3.02	0.00
2	PRP	0.00	20.00	20.00	-3.02	0.00
3	PR	1.00		2.00	-3.02	
33	24.00	-3.02	0.00	53.20	0	758
1	RP	1.00		2.00	-3.02	0.00
2	PRP	0.00	50.00	50.00	-3.02	0.00
3	PR	1.00		2.00	-3.02	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneto [mm]
E- 1	100.000	2	181.00	771.00	0.00	4	
		1	5.00				
		2	9.00				
P- 1	100.000	2	251.00	1090.00	0.00	4	
		1	5.25				
		2	8.75				
P- 2	100.000	2	251.00	1090.00	0.00	4	
		1	5.25				
		2	8.75				
P- 3	100.000	2	251.00	1090.00	0.00	4	
		1	5.25				
		2	8.75				
P- 4	100.000	2	251.00	1090.00	0.00	4	
		1	5.25				
		2	8.75				
P- 5	100.000	2	251.00	1090.00	0.00	4	
		1	5.25				
		2	8.75				
P- 6	100.000	2	251.00	1090.00	0.00	4	
		1	5.25				
		2	8.75				
E- 2	100.000	2	167.00	771.00	0.00	3	
		1	5.00				
		2	9.00				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	2	3
	1	5.15
	2	8.85
P- 2	2	4
	1	5.40
	2	8.60
P- 3	2	4
	1	5.40
	2	8.60
P- 4	2	4
	1	5.40
	2	8.60
P- 5	2	4
	1	5.40
	2	8.60
P- 6	2	4
	1	5.40
	2	8.60
P- 7	2	4
	1	5.40
	2	8.60
E-2	2	3
	1	5.15
	2	8.85

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
{1E-6}

700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas	GammaS	
fyk	Es	GammaP	
fpk	Ep		
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
400.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 4.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
1.94	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm11 [t/m]	exc1 [m]	cm12 [t/m]	exc2 [m]	cm13 [t/m]	exc3 [m]
1	0.00	0.00	0.68	0.40	-6.80	0.00	0.00	0.40	6.80
2	0.00	0.00	0.68	0.40	-6.80	0.00	0.00	0.40	6.80
3	0.00	0.00	0.68	0.40	-6.80	0.00	0.00	0.40	6.80
4	0.00	0.00	0.68	0.40	-6.80	0.00	0.00	0.40	6.80
5	0.00	0.00	0.68	0.40	-6.80	0.00	0.00	0.40	6.80
6	0.00	0.00	0.68	0.40	-6.80	0.00	0.00	0.40	6.80
7	0.00	0.00	0.68	0.40	-6.80	0.00	0.00	0.40	6.80

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad cent]	Grad(t) [grad cent]
15.10	10.00

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
200.00	200.00	0.50	0.50

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 1.0

```
.SK 5
.TP 15

Cálculo de portico plano (2-D)

*****
*   DATOS - ESTRUCTURA   *
*****

Titulo proy.: Análisis en la dirección transversal

Unidades      :   M , T
.SK 3
.TP 12
D A T O S   D E   N U D O S : (   6 Nudo   )           Apoyo           Especial
.TK 3
      X           Y           Z           V           R
      [ M]       [ M]       [ M]       XYZ       XYZ
-----
      1  -2.140000  0.000000  0.000000      F B      F
      2   2.140000  0.000000  0.000000      B B      F
      3  -7.000000  0.000000  2.838000
      4  -3.085000  0.000000  2.838000
      5   3.085000  0.000000  2.838000
      6   7.000000  0.000000  2.838000
.TK 0
.SK 4
.TP 8
D A T O S   B A R R A S : (   6 Barras   )
.TK 3
      Incidencias Long.Barras Nombre-sec.      Articuciones Especial
      Barra Inicio Fin      [ M]      (Cant.var)      Inicio Fin
-----
      1      1      2      4.280000  100X35
      2      4      1      2.991199  100X60
      3      2      5      2.991199  100X60
      4      3      4      3.915000  100X33
      5      4      5      6.170000  100X33
      6      5      6      3.915000  100X33
.TK 0
.SK 3
.TP 8
CARACTERISTICAS DE SEC.
.TK 3
      Ax [M2]      Iy [M4]      Fz [M2]
      zi [M1]      zs [M1]
-----
100X33      3.3000E-01  2.9948E-03      Undef
      -0.1650      0.1650
100X35      3.5000E-01  3.5729E-03      Undef
      -0.1750      0.1750
100X60      6.0000E-01  1.8000E-02      Undef
      -0.3000      0.3000
.TK 0
.SK 3
.TP 8
MATERIALES:
.TK 3
      E-Módulo      G-Módulo
      Barra (hasta barra) [ T/ M2] [ T/ M2]
-----
      1 ..      6      3.8000E+06  1.6500E+06
.TK 0

STS-cálculo ok
```

1.5 Listado de Hipótesis individuales

A continuación se adjuntan los esfuerzos y reacciones debidas a las hipótesis individuales. Igualmente se incluye la envolvente de esfuerzos producida por el conjunto de la sobrecarga (repartida+carro). Estos listados deben permitir la comprobación de los cálculos por personas ajenas al proyecto.

6	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	766.46	1.11	0.89	0.00
P-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E-1	0.00	-0.00	366.92	2.08	1.68	0.00
E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	0.00	-0.00	1133.28	3.19	2.57	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-11.37	0.00	366.64	-2.67	0.02	0.08
15.00	0.00	-0.00	-27.73	-0.25	2367.40	0.00
30.00	-13.08	-0.00	-422.08	1.75	-832.00	0.05
30.00	-5.39	0.00	231.96	0.10	-832.00	-0.00
50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
210.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
245.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-654.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42
	inf	-766.46	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42
2	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 2 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.09	-0.11	428.81	1.06	0.85	0.00
P-2	-0.04	0.05	949.92	1.02	0.81	0.00
P-3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E-1	-0.05	0.06	-77.04	-0.76	-0.62	0.00
E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	0.00	0.00	1301.70	1.31	1.04	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	2.39	0.08	-77.00	0.90	-0.00	-0.03
15.00	0.00	0.08	-77.04	0.08	-1155.55	1.17
30.00	-2.39	0.08	-77.00	-2.35	-2311.11	2.26
30.00	-8.18	-0.06	351.68	-2.99	-2311.09	2.41
50.00	0.00	-0.06	57.78	-0.28	2960.27	1.17
70.00	-10.88	-0.06	-468.12	2.96	-832.02	0.07
70.00	-5.39	-0.00	231.97	0.08	-832.04	-0.00
90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
210.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
245.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-428.81	0.14	0.00	0.00	0.00	0.13
	inf	-428.81	0.14	0.00	0.00	0.00	1.35
2	sup	-700.29	-0.06	0.00	0.00	0.00	2.47
	inf	-949.92	-0.06	0.00	0.00	0.00	1.30
3	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 3 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.01	-0.01	-89.65	0.27	0.21	0.00
P-2	0.04	-0.05	417.73	1.03	0.82	0.00
P-3	-0.03	0.03	1028.42	1.08	0.85	0.00
P-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E-1	-0.02	0.03	20.20	0.27	0.21	0.00
E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	1376.71	2.65	2.10	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.63	0.03	20.19	-0.37	0.00	0.01
15.00	0.00	0.03	20.20	-0.16	303.05	0.49
30.00	0.63	0.03	20.19	0.43	606.09	0.99
30.00	1.61	0.02	-69.42	0.45	606.09	0.97
50.00	0.00	0.02	-69.44	-0.06	-782.70	1.32
70.00	-1.61	0.02	-69.42	-2.18	-2171.55	1.62
70.00	-8.09	-0.04	348.19	-3.34	-2171.53	1.74
90.00	0.00	-0.04	54.27	-0.50	3030.20	0.83
110.00	-10.97	-0.04	-471.61	2.83	-832.06	0.07
110.00	-5.39	0.00	231.98	0.11	-832.08	-0.00
130.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
210.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
245.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	89.65	0.02	0.00	0.00	0.00	0.20
	inf	89.65	0.02	0.00	0.00	0.00	0.34
2	sup	-417.73	0.06	0.00	0.00	0.00	0.14
	inf	-417.73	0.06	0.00	0.00	0.00	1.32
3	sup	-703.79	-0.04	0.00	0.00	0.00	2.46
	inf	-1028.42	-0.04	0.00	0.00	0.00	1.38
4	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 4 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.01	0.01	22.87	0.01	0.01	0.00
P-2	0.01	-0.01	-85.16	0.31	0.24	0.00
P-3	0.02	-0.03	415.14	0.90	0.71	0.00
P-4	-0.02	0.02	1054.06	1.16	0.91	0.00
P-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E-1	-0.01	0.01	-5.18	-0.05	-0.04	0.00
E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	1401.72	2.32	1.92	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.16	0.01	-5.18	0.06	-0.00	-0.00
15.00	0.00	0.01	-5.18	0.00	-77.72	0.12
30.00	-0.16	0.01	-5.18	-0.16	-155.45	0.24
30.00	-0.41	0.02	17.68	-0.30	-155.45	0.25
50.00	0.00	0.02	17.68	-0.18	198.25	0.62
70.00	0.41	0.02	17.68	0.32	551.95	1.00
70.00	1.57	0.01	-67.45	0.53	551.95	0.98
90.00	0.00	0.01	-67.47	-0.01	-797.50	1.09
110.00	-1.57	0.01	-67.45	-2.39	-2146.87	1.14
110.00	-8.08	-0.03	347.57	-3.24	-2146.84	1.27
130.00	0.00	-0.03	53.68	-0.33	3042.52	0.60
150.00	-10.98	-0.03	-472.24	2.80	-832.12	0.07
150.00	-5.39	0.00	231.99	0.08	-832.14	-0.00
170.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
210.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
245.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-22.87	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.10
	inf	-22.87	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
2	sup	85.16	0.01	0.00	0.00	0.00	0.12
	inf	85.16	0.01	0.00	0.00	0.00	0.39
3	sup	-415.14	0.04	0.00	0.00	0.00	0.24
	inf	-415.14	0.04	0.00	0.00	0.00	1.15
4	sup	-704.43	-0.03	0.00	0.00	0.00	2.31
	inf	-1054.05	-0.03	0.00	0.00	0.00	1.47
5	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 5 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.00	0.01	-5.80	-0.03	-0.03	0.00
P-2	-0.00	0.00	21.44	0.00	0.00	0.00
P-3	0.01	-0.01	-83.69	0.23	0.18	0.00
P-4	0.01	-0.02	414.02	0.72	0.56	0.00
P-5	-0.01	0.02	1029.43	1.23	0.96	0.00
P-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E-1	0.00	-0.00	1.32	0.01	0.01	0.00
E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	1376.71	2.16	1.69	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.04	-0.00	1.31	-0.02	0.00	0.00
15.00	-0.00	-0.00	1.32	-0.00	19.72	-0.00
30.00	0.04	-0.00	1.31	0.04	39.45	-0.01
30.00	0.10	0.01	-4.49	0.02	39.45	-0.01
50.00	0.00	0.01	-4.49	-0.01	-50.29	0.14
70.00	-0.10	0.01	-4.49	-0.15	-140.03	0.29
70.00	-0.39	0.01	16.95	-0.29	-140.03	0.30
90.00	0.00	0.01	16.95	-0.17	199.10	0.53
110.00	0.39	0.01	16.95	0.40	538.21	0.77
110.00	1.55	0.00	-66.72	0.54	538.20	0.75
130.00	0.00	0.00	-66.74	-0.01	-796.52	0.81
150.00	-1.55	0.00	-66.72	-2.14	-2131.27	0.82
150.00	-8.07	-0.02	347.19	-3.41	-2131.25	0.95
170.00	0.00	-0.02	53.28	-0.45	3050.45	0.43
190.00	-10.99	-0.02	-472.63	2.80	-832.04	0.07
190.00	-5.39	-0.00	231.97	0.06	-832.07	-0.00
210.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
245.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	5.80	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.03
	inf	5.80	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.04
2	sup	-21.44	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
	inf	-21.44	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	sup	83.69	0.01	0.00	0.00	0.00	0.06
	inf	83.69	0.01	0.00	0.00	0.00	0.29
4	sup	-414.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.23
	inf	-414.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.91
5	sup	-704.80	-0.02	0.00	0.00	0.00	2.12
	inf	-1029.43	-0.02	0.00	0.00	0.00	1.56
6	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 6 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.00	0.00	1.54	-0.02	-0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	-5.69	-0.03	-0.02	0.00
P-3	-0.00	0.00	22.01	-0.01	-0.01	0.00
P-4	0.00	-0.00	-86.59	0.14	0.11	0.00
P-5	0.01	-0.01	427.32	0.57	0.44	0.00
P-6	-0.01	0.01	860.48	1.94	1.50	0.00
E-1	0.00	-0.00	-0.35	-0.01	-0.00	0.00
E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	1218.72	2.59	2.00	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.01	-0.00	-0.35	0.01	-0.00	-0.00
15.00	-0.00	-0.00	-0.35	0.00	-5.23	-0.01
30.00	-0.01	-0.00	-0.35	-0.01	-10.46	-0.03
30.00	-0.03	0.00	1.19	-0.01	-10.46	-0.03
50.00	0.00	0.00	1.19	-0.00	13.34	0.00
70.00	0.03	0.00	1.19	0.03	37.14	0.04
70.00	0.10	0.00	-4.50	0.03	37.14	0.03
90.00	0.00	0.00	-4.50	-0.00	-52.78	0.12
110.00	-0.10	0.00	-4.50	-0.16	-142.71	0.20
110.00	-0.41	0.01	17.50	-0.27	-142.71	0.21
130.00	0.00	0.01	17.51	-0.14	207.47	0.35
150.00	0.41	0.01	17.50	0.40	557.65	0.51
150.00	1.60	0.00	-69.06	0.66	557.64	0.49
170.00	0.00	0.00	-69.08	0.11	-824.06	0.57
190.00	-1.60	0.00	-69.06	-1.93	-2205.74	0.59
190.00	-8.33	-0.02	358.14	-3.77	-2205.71	0.72
210.00	0.00	-0.02	64.25	-0.94	3195.12	0.31
230.00	-10.73	-0.02	-461.67	3.02	-468.04	0.07
230.00	-5.39	-0.00	173.96	-0.01	-468.08	0.00
245.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-1.54	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-1.54	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02
2	sup	5.69	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
	inf	5.69	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03
3	sup	-22.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
	inf	-22.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02
4	sup	86.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
	inf	86.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
5	sup	-427.32	0.02	0.00	0.00	0.00	0.23
	inf	-427.32	0.02	0.00	0.00	0.00	0.72
6	sup	-635.85	-0.02	0.00	0.00	0.00	2.74
	inf	-860.48	-0.02	0.00	0.00	0.00	2.45

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 7 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	-0.20	0.00	0.00	0.00
P-2	-0.00	0.00	0.73	-0.00	-0.00	0.00
P-3	-0.00	0.00	-2.83	-0.01	-0.00	0.00
P-4	-0.00	0.00	11.07	-0.02	-0.01	0.00
P-5	0.00	-0.00	-43.52	-0.01	-0.01	0.00
P-6	0.00	-0.00	308.25	-0.02	-0.01	0.00
E-1	0.00	-0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
E-2	-0.00	0.00	355.77	1.56	1.19	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	630.31	1.51	1.15	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.00	-0.00	0.04	-0.00	0.00	-0.00
15.00	-0.00	-0.00	0.04	-0.00	0.67	-0.00
30.00	0.00	-0.00	0.04	0.00	1.35	-0.00
30.00	0.00	-0.00	-0.15	0.00	1.35	-0.00
50.00	-0.00	-0.00	-0.15	0.00	-1.72	-0.00
70.00	-0.00	0.00	-0.15	-0.00	-4.79	-0.01
70.00	-0.01	0.00	0.58	-0.00	-4.79	-0.01
90.00	0.00	-0.00	0.58	-0.00	6.80	-0.01
110.00	0.01	-0.00	0.58	0.02	18.39	-0.01
110.00	0.05	0.00	-2.26	0.03	18.39	-0.01
130.00	-0.00	0.00	-2.26	0.01	-26.72	-0.01
150.00	-0.05	-0.00	-2.26	-0.06	-71.82	-0.01
150.00	-0.20	0.00	8.81	-0.10	-71.82	-0.00
170.00	-0.00	0.00	8.81	-0.03	104.42	0.02
190.00	0.20	0.00	8.81	0.23	280.65	0.04
190.00	0.81	0.00	-34.70	0.47	280.65	0.02
210.00	-0.00	-0.00	-34.71	0.23	-413.58	0.04
230.00	-0.81	-0.00	-34.70	-0.95	-1107.82	0.01
230.00	-8.49	-0.00	273.41	-1.60	-1107.80	0.09
245.00	0.00	-0.00	53.04	0.34	2003.06	0.02
260.00	-26.09	-0.00	-355.82	1.96	0.02	0.14

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	inf	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	sup	-0.73	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	inf	-0.73	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
3	sup	2.83	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	inf	2.83	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
4	sup	-11.07	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-11.07	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02
5	sup	43.52	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	inf	43.52	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
6	sup	-308.25	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	inf	-308.25	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Pretensado fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.00	0.00	-0.00	-0.17	-0.14	0.00
P-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E-1	-0.00	-0.00	0.00	0.17	0.14	0.00
E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5445.10	-0.00	-861.59	-0.22	-2250.45	0.01
15.00	-5675.91	-0.01	236.06	-0.22	-7867.02	0.01
30.00	-5669.48	0.00	175.63	-0.22	803.31	0.02
30.00	-5670.67	0.00	-131.96	0.00	803.64	-0.00
50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
210.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
245.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.22
	inf	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.22
2	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Pretensado fase n° 2 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.05	-0.06	-315.94	7.91	6.35	0.00
P-2	-0.02	0.03	135.41	2.51	2.00	0.00
P-3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E-1	-0.03	0.03	180.53	4.38	3.53	0.00
E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	0.00	14.81	11.88	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.59	0.04	180.45	-5.67	0.01	0.18
15.00	0.00	0.04	180.53	-3.76	2708.04	0.67
30.00	-691.24	0.04	202.04	1.76	4168.65	1.40
30.00	-693.83	-0.03	-151.57	-6.13	4168.13	1.48
50.00	-5975.42	-0.04	-135.41	1.83	-7625.55	0.68
70.00	-7829.22	-0.03	46.66	3.88	997.30	0.09
70.00	-7826.07	0.01	-181.90	0.00	997.30	-0.04
90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
210.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
245.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	315.94	0.08	0.00	0.00	0.00	9.44
	inf	315.94	0.08	0.00	0.00	0.00	10.14
2	sup	-135.41	-0.03	0.00	0.00	0.00	3.88
	inf	-135.41	-0.03	0.00	0.00	0.00	3.21
3	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Pretensado fase n° 3 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.27	-0.34	186.54	4.01	3.22	0.00
P-2	-0.17	0.21	-255.25	2.46	1.95	0.00
P-3	0.03	-0.04	111.56	3.62	2.85	0.00
P-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E-1	-0.14	0.17	-42.85	0.10	0.08	0.00
E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	-0.00	10.19	8.11	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	1.33	0.22	-42.83	-0.35	-0.00	0.01
15.00	0.00	0.22	-42.85	-0.82	-642.74	3.25
30.00	-1.33	0.22	-42.83	-2.32	-1285.48	6.43
30.00	-3.34	-0.22	143.66	-3.58	-1285.47	6.58
50.00	-0.00	-0.22	143.70	-2.79	1588.35	2.17
70.00	3.34	-0.22	143.66	1.51	4462.27	-2.12
70.00	2.59	0.05	-111.53	-4.86	4462.28	-2.04
90.00	-5977.69	0.05	-110.93	1.41	-8106.76	-1.07
110.00	-7825.09	0.07	68.59	3.21	1003.72	0.10
110.00	-7822.42	0.01	-183.63	-0.00	1003.62	-0.05
130.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
210.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
245.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-186.54	0.43	0.00	0.00	0.00	1.26
	inf	-186.54	0.43	0.00	0.00	0.00	5.15
2	sup	255.25	-0.27	0.00	0.00	0.00	8.53
	inf	255.25	-0.27	0.00	0.00	0.00	3.14
3	sup	-111.56	0.05	0.00	0.00	0.00	3.21
	inf	-111.56	0.05	0.00	0.00	0.00	4.60
4	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Pretensado fase n° 4 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.08	-0.10	-49.16	1.44	1.16	0.00
P-2	0.08	-0.10	178.23	3.03	2.41	0.00
P-3	-0.13	0.17	-250.78	2.09	1.65	0.00
P-4	0.04	-0.05	110.56	4.18	3.27	0.00
P-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E-1	-0.07	0.09	11.15	0.33	0.27	0.00
E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	-0.00	11.07	8.75	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.34	0.12	11.14	-0.54	0.00	0.02
15.00	0.00	0.12	11.15	-0.43	167.18	1.75
30.00	0.35	0.12	11.14	-0.19	334.37	3.49
30.00	0.88	-0.01	-38.00	-0.59	334.36	3.51
50.00	0.00	-0.01	-38.01	-0.92	-425.86	3.22
70.00	-0.88	-0.01	-38.00	-2.13	-1186.13	2.90
70.00	-3.26	-0.14	140.18	-3.88	-1186.12	3.04
90.00	0.00	-0.14	140.21	-2.94	1618.31	0.09
110.00	3.26	-0.14	140.18	1.93	4422.54	-2.73
110.00	2.57	0.07	-110.53	-5.01	4422.54	-2.66
130.00	-5978.00	0.07	-110.01	1.76	-8127.12	-1.38
150.00	-7825.30	0.07	69.58	3.37	1003.63	0.06
150.00	-7822.64	0.00	-183.63	0.00	1003.54	-0.02
170.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
210.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
245.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	49.16	0.13	0.00	0.00	0.00	0.68
	inf	49.16	0.13	0.00	0.00	0.00	1.85
2	sup	-178.23	0.13	0.00	0.00	0.00	1.29
	inf	-178.23	0.13	0.00	0.00	0.00	3.88
3	sup	250.78	-0.21	0.00	0.00	0.00	8.18
	inf	250.78	-0.21	0.00	0.00	0.00	2.66
4	sup	-110.56	0.07	0.00	0.00	0.00	3.37
	inf	-110.56	0.07	0.00	0.00	0.00	5.30
5	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Pretensado fase n° 5 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.01	-0.01	12.60	0.40	0.32	0.00
P-2	0.04	-0.05	-46.52	1.42	1.13	0.00
P-3	0.05	-0.07	176.27	2.73	2.15	0.00
P-4	-0.13	0.16	-249.81	1.88	1.47	0.00
P-5	0.05	-0.07	110.31	4.57	3.55	0.00
P-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E-1	-0.03	0.04	-2.85	0.03	0.03	0.00
E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	0.00	-0.00	-0.00	11.04	8.65	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.09	0.05	-2.85	-0.09	-0.00	0.00
15.00	0.00	0.05	-2.85	-0.12	-42.83	0.70
30.00	-0.09	0.05	-2.85	-0.25	-85.66	1.40
30.00	-0.23	0.03	9.74	-0.57	-85.65	1.42
50.00	0.00	0.03	9.74	-0.54	109.19	2.01
70.00	0.23	0.03	9.74	-0.30	304.04	2.60
70.00	0.85	-0.04	-36.77	-0.53	304.04	2.62
90.00	0.00	-0.04	-36.78	-0.86	-431.50	1.90
110.00	-0.85	-0.04	-36.77	-2.17	-1166.99	1.15
110.00	-3.24	-0.12	139.45	-3.78	-1166.98	1.28
130.00	-0.00	-0.12	139.49	-2.78	1622.81	-1.18
150.00	3.24	-0.12	139.45	1.64	4412.64	-3.52
150.00	2.56	0.09	-110.28	-4.48	4412.64	-3.45
170.00	-5978.13	0.08	-109.71	1.77	-8132.33	-1.76
190.00	-7825.39	0.08	69.70	3.48	1003.66	0.06
190.00	-7822.73	0.01	-183.80	0.00	1003.58	0.04
210.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
245.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-12.60	0.02	0.00	0.00	0.00	0.37
	inf	-12.60	0.02	0.00	0.00	0.00	0.52
2	sup	46.52	0.07	0.00	0.00	0.00	0.50
	inf	46.52	0.07	0.00	0.00	0.00	1.81
3	sup	-176.27	0.08	0.00	0.00	0.00	1.31
	inf	-176.27	0.08	0.00	0.00	0.00	3.47
4	sup	249.81	-0.21	0.00	0.00	0.00	8.19
	inf	249.81	-0.21	0.00	0.00	0.00	2.39
5	sup	-110.31	0.09	0.00	0.00	0.00	3.48
	inf	-110.31	0.09	0.00	0.00	0.00	5.79
6	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Pretensado fase n° 6 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.01	0.01	-3.29	0.07	0.05	0.00
P-2	0.01	-0.01	12.14	0.46	0.37	0.00
P-3	0.03	-0.04	-46.94	1.31	1.03	0.00
P-4	0.04	-0.06	179.73	2.49	1.94	0.00
P-5	-0.14	0.19	-255.05	1.69	1.31	0.00
P-6	0.07	-0.09	112.67	4.93	3.79	0.00
E-1	-0.01	0.01	0.74	0.03	0.02	0.00
E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	0.00	10.96	8.52	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.02	0.01	0.74	-0.05	0.00	0.00
15.00	0.00	0.01	0.74	-0.04	11.17	0.21
30.00	0.02	0.01	0.74	-0.03	22.34	0.43
30.00	0.06	0.02	-2.54	-0.16	22.34	0.43
50.00	0.00	0.02	-2.54	-0.19	-28.48	0.88
70.00	-0.06	0.02	-2.54	-0.29	-79.31	1.33
70.00	-0.22	0.01	9.60	-0.55	-79.31	1.35
90.00	0.00	0.01	9.60	-0.51	112.70	1.48
110.00	0.22	-0.01	9.60	-0.21	304.69	1.62
110.00	0.87	-0.04	-37.33	-0.41	304.69	1.63
130.00	0.00	-0.04	-37.34	-0.73	-442.15	0.76
150.00	-0.87	-0.04	-37.33	-1.91	-1188.99	-0.15
150.00	-3.31	-0.12	142.35	-3.63	-1188.98	-0.02
170.00	-0.00	-0.12	142.39	-2.61	1658.83	-2.42
190.00	3.31	-0.12	142.35	1.62	4506.61	-4.70
190.00	2.62	0.12	-112.63	-3.47	4506.60	-4.66
210.00	-6048.45	0.12	-111.99	2.14	-8201.05	-2.37
230.00	-6296.86	0.11	31.23	4.09	-575.12	0.02
230.00	-6292.78	-0.01	-197.58	-0.00	-574.99	0.07
245.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	3.29	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.16
	inf	3.29	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.08
2	sup	-12.14	0.02	0.00	0.00	0.00	0.28
	inf	-12.14	0.02	0.00	0.00	0.00	0.59
3	sup	46.94	0.05	0.00	0.00	0.00	0.36
	inf	46.94	0.05	0.00	0.00	0.00	1.67
4	sup	-179.73	0.07	0.00	0.00	0.00	1.12
	inf	-179.73	0.07	0.00	0.00	0.00	3.16
5	sup	255.05	-0.23	0.00	0.00	0.00	8.22
	inf	255.05	-0.23	0.00	0.00	0.00	2.14
6	sup	-112.67	0.12	0.00	0.00	0.00	4.09
	inf	-112.67	0.12	0.00	0.00	0.00	6.22

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Pretensado fase n° 7 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.00	0.00	0.54	-0.02	-0.02	0.00
P-2	0.00	-0.00	-1.98	0.05	0.04	0.00
P-3	0.00	-0.00	7.67	0.17	0.14	0.00
P-4	0.01	-0.01	-29.92	0.47	0.37	0.00
P-5	0.02	-0.03	114.26	0.99	0.77	0.00
P-6	-0.08	0.11	-185.75	1.15	0.88	0.00
E-1	0.00	-0.00	-0.12	-0.00	-0.00	0.00
E-2	0.05	-0.06	95.31	2.51	1.92	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	-0.00	5.33	4.10	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	0.02	-0.12	0.00	-0.00	-0.02
15.00	-0.00	-0.03	-0.12	0.00	-1.82	0.03
30.00	-0.00	-0.00	-0.12	-0.00	-3.65	-0.06
30.00	-0.01	0.01	0.41	-0.03	-3.65	-0.03
50.00	-0.00	0.00	0.41	-0.03	4.65	0.10
70.00	0.01	0.00	0.41	-0.02	12.95	0.19
70.00	0.03	-0.00	-1.57	-0.05	12.95	0.24
90.00	-0.00	-0.00	-1.57	-0.07	-18.40	0.31
110.00	-0.04	0.01	-1.57	-0.13	-49.75	0.38
110.00	-0.14	-0.00	6.10	-0.22	-49.75	0.41
130.00	-0.00	-0.00	6.10	-0.18	72.29	0.37
150.00	0.14	-0.00	6.10	0.00	194.32	0.36
150.00	0.55	-0.01	-23.81	0.00	194.32	0.35
170.00	0.00	-0.01	-23.81	-0.18	-281.98	-0.03
190.00	-0.56	-0.02	-23.81	-0.87	-758.27	-0.39
190.00	-2.10	-0.06	90.42	-1.83	-758.27	-0.36
210.00	-0.00	-0.05	90.44	-1.23	1050.52	-1.41
230.00	2.10	-0.04	90.42	1.84	2859.34	-2.33
230.00	2.95	0.08	-95.27	-0.33	2859.33	-2.48
245.00	-5668.62	0.09	-330.54	2.31	-5427.58	-1.23
260.00	-6.97	0.08	-95.06	3.06	-0.01	0.22

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.54	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.03
	inf	-0.54	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.03
2	sup	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
	inf	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
3	sup	-7.67	0.01	0.00	0.00	0.00	0.09
	inf	-7.67	0.01	0.00	0.00	0.00	0.22
4	sup	29.92	0.02	0.00	0.00	0.00	0.11
	inf	29.92	0.02	0.00	0.00	0.00	0.60
5	sup	-114.26	0.03	0.00	0.00	0.00	0.38
	inf	-114.26	0.03	0.00	0.00	0.00	1.26
6	sup	185.75	-0.13	0.00	0.00	0.00	3.85
	inf	185.75	-0.13	0.00	0.00	0.00	1.45

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.01	0.01	1131.37	-0.32	-0.25	0.00
P-2	0.00	-0.00	1309.98	-0.24	-0.19	0.00
P-3	-0.00	0.00	1375.16	-0.32	-0.25	0.00
P-4	0.00	-0.00	1399.80	-0.33	-0.25	0.00
P-5	0.01	-0.01	1386.75	-0.26	-0.20	0.00
P-6	-0.01	0.01	1241.05	-0.42	-0.32	0.00
E-1	0.01	-0.01	289.24	0.78	0.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	305.80	0.61	0.46	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	8439.16	-0.50	-0.39	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-8.96	-0.01	289.10	-0.99	0.02	0.03
15.00	-0.00	-0.01	-105.31	0.60	1203.74	-0.13
30.00	-15.49	-0.01	-499.63	0.23	-3159.31	-0.26
30.00	-12.07	0.01	519.21	-0.38	-3159.30	-0.26
50.00	-0.00	0.01	-6.65	0.63	1655.27	-0.16
70.00	-12.38	0.01	-532.54	1.10	-3425.84	-0.02
70.00	-12.26	0.00	527.51	-0.27	-3425.84	-0.04
90.00	0.00	0.00	1.60	0.42	1554.44	0.02
110.00	-12.19	-0.00	-524.27	0.56	-3361.21	0.10
110.00	-12.23	0.01	525.97	-0.15	-3361.21	0.09
130.00	0.00	0.01	0.07	0.49	1588.25	0.21
150.00	-12.23	0.01	-525.82	0.75	-3358.41	0.35
150.00	-12.18	0.00	524.05	-0.46	-3358.41	0.35
170.00	0.00	0.00	-1.85	0.34	1552.74	0.42
190.00	-12.27	0.00	-527.75	0.77	-3432.41	0.52
190.00	-12.42	-0.01	534.07	-1.01	-3432.41	0.53
210.00	0.00	-0.01	8.19	-0.12	1679.31	0.27
230.00	-12.04	-0.01	-517.71	0.59	-3105.04	0.05
230.00	-15.45	-0.00	498.32	-1.03	-3105.06	0.07
245.00	0.00	-0.00	104.02	-0.46	1238.46	0.02
260.00	-22.36	-0.00	-304.98	0.76	0.02	0.06

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-1019.23	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.27
	inf	-1131.36	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.40
2	sup	-1060.35	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.36
	inf	-1309.97	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.31
3	sup	-1050.53	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.33
	inf	-1375.16	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.41
4	sup	-1050.17	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.48
	inf	-1399.80	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.42
5	sup	-1062.12	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.74
	inf	-1386.74	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.33
6	sup	-1016.42	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.34
	inf	-1241.05	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.52

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Pretensado estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.71	-0.88	-264.93	22.18	17.78	0.00
P-2	-0.14	0.17	35.92	14.19	11.28	0.00
P-3	-0.08	0.10	-6.50	14.61	11.52	0.00
P-4	-0.08	0.10	-5.22	14.37	11.24	0.00
P-5	-0.10	0.13	37.24	13.50	10.47	0.00
P-6	0.21	-0.27	-270.78	16.17	12.44	0.00
E-1	-0.44	0.55	235.29	7.92	6.38	0.00
E-2	-0.08	0.10	238.99	11.73	8.96	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	-0.00	114.66	90.08	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5452.46	0.80	-626.41	-10.87	-2250.45	0.33
15.00	-5675.94	0.52	471.37	-8.44	-4337.62	10.89
30.00	-6359.06	0.69	432.41	-1.79	6614.74	20.89
30.00	-6366.94	-0.45	-177.80	-16.99	6614.55	21.66
50.00	-5975.42	-0.40	-29.66	-3.32	-3867.54	12.72
70.00	-7826.77	-0.47	152.40	5.48	6870.59	4.28
70.00	-7826.22	-0.22	-175.62	-13.84	6870.59	4.79
90.00	-5977.70	-0.24	6.90	-2.07	-4338.98	0.29
110.00	-7822.35	-0.28	186.39	7.70	7128.08	-3.88
110.00	-7822.41	-0.09	-183.84	-12.54	7128.01	-3.40
130.00	-5978.02	-0.11	0.34	0.71	-4218.46	-5.30
150.00	-7822.74	-0.06	179.89	9.70	7119.15	-6.55
150.00	-7822.52	0.06	-189.07	-9.37	7119.08	-6.61
170.00	-5978.13	0.06	-4.84	2.85	-4331.97	-5.80
190.00	-7822.96	0.10	174.55	11.33	6901.42	-4.33
190.00	-7823.47	0.19	-152.01	-5.74	6901.35	-4.63
210.00	-6048.45	0.21	32.47	5.36	-3920.69	-0.43
230.00	-6293.51	0.24	175.65	16.22	6594.53	4.32
230.00	-6285.38	-0.15	-436.46	6.70	6594.64	3.63
245.00	-5668.62	-0.13	-474.20	13.05	-4272.44	1.92
260.00	-17.48	-0.13	-238.35	14.85	0.01	1.08

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	264.93	1.13	0.00	0.00	0.00	18.28
	inf	264.93	1.13	0.00	0.00	0.00	28.42
2	sup	-35.92	-0.22	0.00	0.00	0.00	22.50
	inf	-35.92	-0.22	0.00	0.00	0.00	18.13
3	sup	6.50	-0.13	0.00	0.00	0.00	21.96
	inf	6.50	-0.13	0.00	0.00	0.00	18.60
4	sup	5.22	-0.13	0.00	0.00	0.00	21.85
	inf	5.22	-0.13	0.00	0.00	0.00	18.24
5	sup	-37.24	-0.16	0.00	0.00	0.00	21.23
	inf	-37.24	-0.16	0.00	0.00	0.00	17.08
6	sup	270.78	0.34	0.00	0.00	0.00	14.26
	inf	270.78	0.34	0.00	0.00	0.00	20.41

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.00	0.00	402.05	-0.13	-0.10	0.00
P-2	0.00	-0.00	416.34	-0.10	-0.08	0.00
P-3	-0.00	0.00	412.17	-0.13	-0.11	0.00
P-4	0.00	-0.00	412.00	-0.14	-0.11	0.00
P-5	0.00	-0.01	417.09	-0.11	-0.09	0.00
P-6	-0.00	0.00	400.75	-0.18	-0.14	0.00
E-1	0.00	-0.00	111.14	0.33	0.27	0.00
E-2	-0.00	0.00	111.89	0.26	0.20	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	2683.44	-0.21	-0.16	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.44	-0.00	111.08	-0.42	0.01	0.01
15.00	0.00	-0.00	-43.68	0.24	505.86	-0.06
30.00	-6.15	-0.00	-198.40	0.09	-1310.38	-0.11
30.00	-4.73	0.00	203.50	-0.17	-1310.38	-0.11
50.00	-0.00	0.00	-2.95	0.26	696.50	-0.07
70.00	-4.86	0.00	-209.20	0.46	-1424.48	-0.01
70.00	-4.81	0.00	207.03	-0.12	-1424.48	-0.02
90.00	0.00	0.00	0.67	0.17	652.96	0.01
110.00	-4.78	0.00	-205.68	0.23	-1397.55	0.04
110.00	-4.80	0.00	206.38	-0.06	-1397.55	0.04
130.00	0.00	0.00	0.03	0.20	667.00	0.09
150.00	-4.80	0.00	-206.33	0.31	-1396.48	0.15
150.00	-4.78	0.00	205.56	-0.19	-1396.48	0.15
170.00	0.00	0.00	-0.80	0.14	651.63	0.18
190.00	-4.82	0.00	-207.15	0.32	-1428.37	0.22
190.00	-4.88	-0.00	209.82	-0.41	-1428.37	0.22
210.00	0.00	-0.00	3.47	-0.04	705.00	0.11
230.00	-4.72	-0.01	-202.89	0.25	-1289.65	0.02
230.00	-6.13	-0.00	197.71	-0.42	-1289.66	0.03
245.00	0.00	-0.00	42.99	-0.18	516.25	0.01
260.00	-8.18	-0.00	-111.59	0.32	0.01	0.02

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-402.05	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.11
	inf	-402.05	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.16
2	sup	-416.34	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.15
	inf	-416.34	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13
3	sup	-412.17	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.14
	inf	-412.17	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.17
4	sup	-412.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.20
	inf	-412.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.19
5	sup	-417.09	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.31
	inf	-417.09	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.14
6	sup	-400.75	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.14
	inf	-400.75	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.22

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-11.79	0.76	330.39	89.38	0.01	-2.77
	max	2.77	0.39	-89.36	-20.27	-0.00	0.63
15.00	min	-0.06	-40.53	-50.99	217.95	634.86	-604.73
	max	0.06	40.52	-51.08	-217.36	633.19	604.58
30.00	min	-16.68	-0.75	-538.03	63.36	-3907.37	-20.45
	max	0.71	1.85	22.69	-9.43	681.05	55.02
30.00	min	-14.12	-0.77	607.35	-97.99	-3982.18	1.19
	max	1.84	-2.11	-78.93	-16.06	681.05	55.67
50.00	min	-0.08	9.10	-1.95	307.23	855.31	-806.13
	max	0.08	-9.10	-2.13	-306.61	855.11	805.97
70.00	min	-14.10	-1.77	-606.07	88.86	-4509.70	-45.29
	max	1.46	-0.48	62.89	-7.25	936.28	2.01
70.00	min	-14.49	0.01	623.25	-96.47	-4517.22	-37.18
	max	2.01	-1.56	-86.61	-16.72	950.95	22.13
90.00	min	-0.09	-7.48	-0.14	19.06	1021.02	-896.43
	max	0.09	7.48	-0.14	-19.52	1025.82	896.47
110.00	min	-14.41	-0.84	-619.60	89.94	-4593.14	-50.78
	max	2.01	-0.85	86.27	-12.20	1095.77	4.78
110.00	min	-14.52	0.29	624.55	-93.58	-4595.22	-46.86
	max	2.08	-1.28	-89.52	-16.23	1095.90	6.52
130.00	min	-0.09	-1.18	-1.03	5.02	1038.56	-888.50
	max	0.09	1.53	0.07	4.21	1055.15	888.43
150.00	min	-14.51	-0.50	-623.94	92.40	-4580.83	-50.39
	max	2.07	-1.07	89.06	-15.58	1085.48	1.88
150.00	min	-14.40	0.50	619.06	-91.81	-4580.60	-50.69
	max	2.00	1.11	-85.96	14.91	1084.60	2.95
170.00	min	-0.10	-3.34	0.06	-87.03	1019.50	-953.31
	max	0.10	3.34	0.09	87.46	1025.50	953.78
190.00	min	-14.46	-0.30	-621.90	94.96	-4485.64	-47.53
	max	1.98	1.27	84.99	15.83	911.49	6.32
190.00	min	-14.08	0.78	605.43	-88.58	-4479.79	-52.71
	max	1.41	0.77	-60.60	7.28	895.54	8.09
210.00	min	-0.09	9.10	4.77	34.97	1080.04	-929.87
	max	0.09	-9.11	4.73	-35.04	1083.96	930.16
230.00	min	-14.05	-0.10	-604.38	99.52	-3902.69	-42.98
	max	1.80	1.55	77.44	16.68	652.69	21.04
230.00	min	-16.57	1.29	534.26	-56.27	-3827.62	-36.93
	max	0.68	-0.68	-21.74	15.21	652.69	20.18
245.00	min	-0.05	37.20	58.21	215.62	527.17	-550.37

	max	0.05	-37.20	58.04	-216.19	528.50	550.39
260.00	min	-27.97	-1.36	-381.43	-97.96	0.00	-7.18
	max	6.44	1.14	87.89	28.82	-0.00	2.11

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-1113.50	0.74	0.00	0.00	0.00	72.50
		max	101.65	3.95	0.00	0.00	0.00	9.81
1	inf	min	-1113.50	0.74	0.00	0.00	0.00	79.12
		max	101.65	3.95	0.00	0.00	0.00	45.24
2	sup	min	-1192.77	-2.45	0.00	0.00	0.00	74.57
		max	147.29	1.32	0.00	0.00	0.00	8.76
2	inf	min	-1192.77	-2.45	0.00	0.00	0.00	25.59
		max	147.29	1.32	0.00	0.00	0.00	35.09
3	sup	min	-1207.06	-2.01	0.00	0.00	0.00	72.26
		max	171.82	0.89	0.00	0.00	0.00	8.14
3	inf	min	-1207.06	-2.01	0.00	0.00	0.00	20.03
		max	171.82	0.89	0.00	0.00	0.00	31.36
4	sup	min	-1205.80	-1.91	0.00	0.00	0.00	71.09
		max	171.08	0.71	0.00	0.00	0.00	7.50
4	inf	min	-1205.80	-1.91	0.00	0.00	0.00	17.77
		max	171.08	0.71	0.00	0.00	0.00	27.42
5	sup	min	-1190.66	-2.01	0.00	0.00	0.00	71.56
		max	143.49	0.88	0.00	0.00	0.00	8.27
5	inf	min	-1190.66	-2.01	0.00	0.00	0.00	19.49
		max	143.49	0.88	0.00	0.00	0.00	31.20
6	sup	min	-1107.89	-1.61	0.00	0.00	0.00	63.80
		max	99.22	2.24	0.00	0.00	0.00	3.00
6	inf	min	-1107.89	-1.61	0.00	0.00	0.00	34.88
		max	99.22	2.24	0.00	0.00	0.00	43.21

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-5.04	-28.12	162.59	1011.14	-0.10	-31.51
	max	-5.03	28.11	162.34	-1012.52	0.12	31.55
15.00	min	0.00	0.40	-89.40	-21.26	-1340.97	5.91
	max	-0.00	-0.73	-25.21	-17.27	2656.69	-10.40
30.00	min	-15.68	0.39	-505.84	-22.60	-3985.31	11.06
	max	0.70	-1.85	22.69	10.76	681.06	-55.34
30.00	min	-13.93	-1.27	599.10	-84.68	-3985.27	13.72
	max	1.83	2.12	-78.92	17.93	681.05	-56.08
50.00	min	0.00	-2.10	-37.87	-18.14	-1379.61	13.14
	max	0.00	1.27	25.78	5.69	3235.46	13.62
70.00	min	-13.24	-2.10	-569.34	-16.62	-4521.21	-29.44
	max	1.41	0.25	60.65	9.47	951.01	-21.52
70.00	min	-14.30	-0.42	615.05	-83.63	-4521.18	-27.10
	max	2.01	1.56	-86.59	18.13	951.00	-22.16
90.00	min	0.00	-1.55	-11.94	-18.03	-1672.07	-9.38
	max	0.00	0.41	8.08	4.09	3427.27	37.28
110.00	min	-13.54	-1.56	-582.33	-16.30	-4599.65	-40.90
	max	1.91	0.41	82.26	8.20	1095.98	-5.67
110.00	min	-14.33	-0.09	616.37	-81.09	-4599.63	-38.66
	max	2.08	1.29	-89.50	17.08	1095.97	-6.26
130.00	min	0.00	-1.30	-5.58	-17.09	-1704.67	-19.58
	max	0.00	0.11	0.16	2.00	3494.85	42.92
150.00	min	-14.32	-0.12	-615.76	79.95	-4585.26	-43.11
	max	2.07	-1.07	89.06	-15.58	1085.48	1.88
150.00	min	-13.52	1.29	581.68	15.18	-4585.29	-45.33
	max	1.91	-0.39	-81.96	-6.75	1085.49	2.41
170.00	min	-0.00	1.28	11.43	16.31	-1675.79	-19.40
	max	0.00	-0.10	-7.88	-0.39	3428.61	43.68
190.00	min	-14.27	0.08	-613.72	82.45	-4490.08	-39.22
	max	1.98	-1.27	84.97	-17.66	911.56	-6.08
190.00	min	-13.22	1.55	568.59	16.39	-4490.12	-41.47
	max	1.36	-0.39	-58.47	-8.47	911.57	-5.49
210.00	min	0.00	1.55	38.03	17.58	-1370.99	-10.29
	max	0.00	-0.35	-24.48	-4.84	3248.46	41.26
230.00	min	-13.86	0.34	-596.19	86.37	-3906.76	-32.13
	max	1.80	-1.56	77.43	-18.91	652.73	-21.07
230.00	min	-15.61	1.12	503.23	28.90	-3906.92	-35.02
	max	0.67	0.69	-21.75	-16.27	652.74	-20.13
245.00	min	-0.00	1.14	88.12	29.33	-1321.84	-17.08
	max	0.00	-1.31	24.64	-23.42	2665.46	18.56
260.00	min	-12.14	-3.59	-165.61	-1249.04	-0.34	-91.59

max -12.12 3.59 -165.28 1250.20 0.36 91.68

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

max 6.44 1.14 87.89 28.82 -0.00 2.11

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	2.77	0.39	-89.36	-20.27	-0.00	0.63
	max	-11.79	0.76	380.39	89.38	0.01	-2.77
15.00	min	0.00	0.39	-132.84	-21.05	806.48	5.87
	max	-0.00	-1.85	22.70	8.51	340.53	-27.83
30.00	min	-16.68	-0.75	-538.03	63.36	-3907.37	-20.45
	max	0.70	-1.95	22.69	10.76	681.06	-55.34
30.00	min	1.84	-2.11	-78.93	-16.06	681.05	55.67
	max	-14.12	-0.77	607.35	-97.99	-3982.18	1.19
50.00	min	0.00	-2.11	-78.95	-17.71	-897.88	13.15
	max	-0.00	0.48	70.00	7.30	2467.95	-11.93
70.00	min	-14.10	-1.77	-606.07	88.86	-4509.70	-45.29
	max	1.46	0.49	62.90	7.08	936.28	-2.01
70.00	min	2.01	-1.56	-86.61	-16.72	950.95	22.13
	max	-14.49	0.02	623.25	-96.47	-4517.22	-37.18
90.00	min	-0.00	-1.56	-86.63	-17.26	-781.69	-9.37
	max	-0.00	0.86	88.06	11.50	2224.93	-22.03
110.00	min	-14.41	-0.94	-619.60	89.94	-4593.14	-50.78
	max	2.01	0.86	86.28	11.45	1095.73	-4.50
110.00	min	2.08	-1.28	-89.52	-16.23	1095.90	6.52
	max	-14.52	0.29	624.55	-93.58	-4595.22	-46.86
130.00	min	-0.00	-1.30	-89.54	-16.17	-694.82	-19.57
	max	-0.00	1.08	89.58	14.30	2170.44	-23.59
150.00	min	-14.51	-0.50	-623.94	92.40	-4580.83	-50.39
	max	2.07	1.10	89.08	14.42	1085.42	-1.47
150.00	min	2.00	-1.13	-85.97	-14.03	1084.54	-2.51
	max	-14.40	0.50	619.06	-91.81	-4580.60	-50.69
170.00	min	-0.00	-1.13	-86.79	-13.10	2228.47	-25.18
	max	-0.00	1.28	85.01	15.89	-788.68	-19.54
190.00	min	-14.46	-0.30	-621.90	94.96	-4485.64	-47.53
	max	1.98	1.27	84.99	15.83	911.49	6.32
190.00	min	1.41	-0.76	-60.61	-7.06	895.51	-7.86
	max	-14.08	0.78	605.43	-88.58	-4479.79	-52.71
210.00	min	-0.00	-0.77	-66.96	-6.22	2487.79	-23.24
	max	-0.00	1.55	77.46	17.31	-896.54	-10.33
230.00	min	-14.05	-0.10	-604.38	99.52	-3902.69	-42.98
	max	1.80	1.55	77.44	16.68	652.69	21.04
230.00	min	0.67	0.69	-21.75	-16.27	652.74	-20.13
	max	-16.57	1.29	534.26	-56.27	-3827.62	-36.93
245.00	min	-0.00	0.69	-21.76	-15.12	326.38	-10.31
	max	-0.00	1.14	130.24	29.73	845.77	-17.07
260.00	min	-27.97	-1.36	-381.43	-97.96	0.00	-7.18

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

max -12.12 3.59 -165.23 1250.20 0.36 91.68

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-5.07	28.08	163.51	-1015.72	0.12	31.49
	max	-5.08	-28.09	163.76	1014.35	-0.10	-31.45
15.00	min	0.04	28.82	-59.18	-434.55	512.90	435.44
	max	-0.04	-28.82	-58.92	435.20	514.64	-435.57
30.00	min	-8.50	39.34	-277.89	-818.85	-1697.64	1154.97
	max	-8.73	-39.34	-277.80	819.38	-1695.98	-1155.25
30.00	min	-6.61	-31.83	288.79	-1143.57	-1772.40	1183.41
	max	-6.83	31.83	289.01	1142.76	-1770.76	-1183.66
50.00	min	0.04	-33.49	-9.20	-403.14	773.64	549.00
	max	-0.04	33.50	-8.96	403.81	776.80	-549.16
70.00	min	-6.79	-6.97	-294.79	-1085.69	-1887.68	629.16
	max	-6.92	6.98	-294.60	1087.29	-1885.92	-629.17
70.00	min	-6.75	-28.36	292.56	-1189.53	-1895.01	595.37
	max	-6.85	28.35	292.80	1188.80	-1893.62	-595.37
90.00	min	-0.01	-30.10	-4.76	-437.65	720.22	28.71
	max	0.01	30.10	-4.50	438.13	723.59	-28.68
110.00	min	-6.73	-20.35	-290.90	-1143.10	-1856.88	298.82
	max	-6.79	20.35	-290.69	1144.11	-1856.01	-298.73
110.00	min	-6.76	-27.83	291.66	-1188.08	-1859.04	251.23
	max	-6.80	27.85	291.90	1187.50	-1857.99	-251.17
130.00	min	-0.04	-29.54	-5.45	-429.92	737.68	-310.83
	max	0.04	29.52	-5.20	430.46	740.37	311.11
150.00	min	-6.78	-25.58	-291.76	-1172.43	-1855.76	-32.32
	max	-6.79	25.59	-291.54	1173.55	-1855.80	32.70
150.00	min	-6.77	-24.91	290.58	-1154.86	-1855.41	-83.87
	max	-6.74	24.92	290.81	1153.95	-1855.68	84.24
170.00	min	0.02	-28.54	4.29	-412.40	722.25	220.80
	max	-0.02	28.54	4.53	412.62	718.74	-220.35
190.00	min	-6.82	-26.86	-292.85	-1167.90	-1896.00	-320.49
	max	-6.78	26.85	-292.63	1169.16	-1896.94	321.02
190.00	min	-6.91	-17.27	295.36	-1064.02	-1989.78	-373.88
	max	-6.82	17.27	295.54	1062.56	-1891.47	374.44
210.00	min	0.00	-25.85	9.60	-391.74	787.81	31.72
	max	-0.00	25.84	9.82	391.52	783.46	-31.44
230.00	min	-6.73	-24.03	-288.17	-1147.27	-1742.31	-444.40
	max	-6.66	24.02	-287.96	1148.31	-1744.70	444.47
230.00	min	-8.59	16.89	275.71	-930.30	-1666.97	-473.00
	max	-8.51	-16.90	275.86	928.96	-1670.02	473.10
245.00	min	0.01	-3.74	57.96	-669.30	529.19	48.54
	max	-0.01	3.74	58.29	668.74	526.49	-48.52
260.00	min	-12.14	-3.59	-165.61	-1249.04	-0.34	-91.59

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.08	0.10	0.00	-0.79	-0.63	0.00
P-2	-0.00	0.00	-0.00	-0.10	-0.08	0.00
P-3	-0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.05	0.00
P-4	-0.00	0.00	-0.01	-0.13	-0.10	0.00
P-5	-0.01	0.01	0.05	-0.33	-0.26	0.00
P-6	-0.06	0.07	-0.07	-1.04	-0.80	0.00
E-1	0.09	-0.11	-0.00	0.02	0.02	0.00
E-2	0.07	-0.09	0.04	-0.13	-0.10	0.00
SUMA	0.00	0.00	0.00	-2.56	-2.00	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.01	-0.11	-0.00	0.11	0.00	-0.14
15.00	-0.01	-0.10	-0.00	0.12	-0.00	-2.11
30.00	-0.00	-0.25	0.00	0.24	-0.00	-4.08
30.00	0.00	0.01	0.00	-0.15	-0.00	-4.10
50.00	0.01	0.01	0.00	-0.05	0.00	-4.23
70.00	-0.00	0.04	0.00	0.05	0.01	-4.20
70.00	0.02	0.04	-0.00	-0.11	0.00	-4.49
90.00	-0.01	-0.04	-0.00	-0.01	-0.01	-4.29
110.00	-0.01	0.02	-0.00	0.10	-0.02	-4.35
110.00	0.00	0.05	0.00	-0.07	-0.02	-4.61
130.00	-0.00	-0.01	0.00	0.03	0.03	-4.40
150.00	-0.00	-0.01	0.00	0.14	0.08	-4.48
150.00	-0.00	0.02	-0.01	-0.03	0.08	-4.49
170.00	0.00	0.02	-0.01	0.07	-0.11	-4.35
190.00	0.00	-0.01	-0.01	0.17	-0.30	-4.29
190.00	-0.00	0.05	0.04	-0.02	-0.30	-4.22
210.00	0.00	0.02	0.04	0.08	0.42	-3.83
230.00	-0.00	0.01	0.04	0.16	1.14	-3.49
230.00	0.00	0.11	-0.04	-0.40	1.14	-3.38
245.00	0.00	0.11	-0.04	-0.30	0.57	-1.71
260.00	-0.00	0.12	-0.04	-0.28	-0.00	-0.02

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.17
	inf	-0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	-1.01
2	sup	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	inf	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.12
3	sup	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	inf	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08
4	sup	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	inf	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.16
5	sup	-0.05	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01
	inf	-0.05	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.42
6	sup	0.07	-0.09	0.00	0.00	0.00	0.37
	inf	0.07	-0.09	0.00	0.00	0.00	-1.32

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.12	-0.15	-58.27	4.25	3.41	0.00
P-2	-0.03	0.04	11.10	2.76	2.20	0.00
P-3	-0.02	0.02	-2.24	2.85	2.25	0.00
P-4	-0.02	0.02	-2.05	2.79	2.19	0.00
P-5	-0.02	0.03	10.75	2.57	2.00	0.00
P-6	0.02	-0.03	-57.88	2.92	2.25	0.00
E-1	-0.06	0.08	49.38	1.63	1.32	0.00
E-2	0.00	-0.01	49.21	2.33	1.78	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	-0.00	22.12	17.38	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.53	0.10	49.36	-2.19	0.00	0.07
15.00	0.00	0.10	49.38	-1.68	740.73	1.52
30.00	1.53	0.10	49.36	-0.25	1481.45	3.04
30.00	0.21	-0.09	-8.89	-3.44	1481.46	3.13
50.00	0.00	-0.09	-8.89	-0.61	1303.67	1.32
70.00	-0.21	-0.09	-8.89	1.16	1125.87	-0.37
70.00	-0.05	-0.04	2.21	-2.72	1125.87	-0.33
90.00	-0.00	-0.04	2.21	-0.41	1170.02	-1.22
110.00	0.05	-0.04	2.21	1.54	1214.16	-2.00
110.00	0.00	-0.01	-0.04	-2.49	1214.16	-1.98
130.00	-0.00	-0.01	-0.04	0.16	1213.44	-2.33
150.00	-0.00	-0.01	-0.04	1.97	1212.71	-2.58
150.00	0.05	0.01	-2.08	-1.82	1212.71	-2.58
170.00	-0.00	0.01	-2.08	0.61	1171.07	-2.39
190.00	-0.05	0.01	-2.08	2.27	1129.43	-2.10
190.00	-0.20	0.05	8.67	-1.18	1129.43	-2.13
210.00	-0.00	0.05	8.67	1.03	1302.83	-1.20
230.00	0.20	0.05	8.67	3.26	1476.22	-0.17
230.00	1.52	0.01	-49.18	1.20	1476.22	-0.28
245.00	0.00	0.01	-49.21	2.54	738.11	-0.12
260.00	-3.60	0.01	-49.08	2.92	-0.00	0.21

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	58.27	0.19	0.00	0.00	0.00	3.76
	inf	58.27	0.19	0.00	0.00	0.00	5.45
2	sup	-11.10	-0.05	0.00	0.00	0.00	4.43
	inf	-11.10	-0.05	0.00	0.00	0.00	3.53
3	sup	2.24	-0.03	0.00	0.00	0.00	4.31
	inf	2.24	-0.03	0.00	0.00	0.00	3.64
4	sup	2.05	-0.03	0.00	0.00	0.00	4.29
	inf	2.05	-0.03	0.00	0.00	0.00	3.55
5	sup	-10.75	-0.04	0.00	0.00	0.00	4.19
	inf	-10.75	-0.04	0.00	0.00	0.00	3.26
6	sup	57.88	0.04	0.00	0.00	0.00	2.98
	inf	57.88	0.04	0.00	0.00	0.00	3.69

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.38	-0.48	-0.00	3.67	2.94	0.00
P-2	0.01	-0.01	0.00	0.46	0.37	0.00
P-3	0.00	-0.01	-0.01	0.30	0.24	0.00
P-4	0.01	-0.02	0.05	0.60	0.47	0.00
P-5	0.05	-0.06	-0.21	1.55	1.20	0.00
P-6	0.27	-0.35	0.35	4.87	3.74	0.00
E-1	-0.40	0.50	0.00	-0.10	-0.08	0.00
E-2	-0.33	0.42	-0.18	0.60	0.46	0.00
SUMA	-0.00	0.00	-0.00	11.96	9.34	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.10	0.50	0.01	-0.51	0.01	0.67
15.00	0.01	1.28	0.00	-0.57	0.00	8.61
30.00	-0.09	1.09	0.00	-1.11	0.01	18.94
30.00	0.06	-0.12	-0.00	0.70	0.01	19.34
50.00	0.01	0.29	-0.00	0.25	-0.01	19.11
70.00	-0.10	-0.35	0.00	-0.21	-0.02	19.28
70.00	0.07	-0.08	0.01	0.49	-0.03	20.81
90.00	0.02	0.14	0.00	0.02	0.03	20.11
110.00	-0.02	-0.28	0.00	-0.45	0.10	19.84
110.00	0.05	-0.13	-0.01	0.32	0.09	21.30
130.00	0.02	0.07	-0.01	-0.15	-0.14	20.44
150.00	-0.01	-0.11	-0.01	-0.63	-0.36	20.53
150.00	0.03	0.01	0.05	0.14	-0.36	20.69
170.00	0.01	-0.17	0.04	-0.34	0.52	20.49
190.00	-0.02	-0.01	0.04	-0.80	1.41	19.87
190.00	0.02	-0.17	-0.17	0.09	1.41	19.59
210.00	-0.01	-0.11	-0.17	-0.36	-1.96	17.92
230.00	-0.00	-0.05	-0.17	-0.75	-5.32	16.27
230.00	-0.00	-0.58	0.18	1.86	-5.32	15.88
245.00	0.00	-0.52	0.18	1.41	-2.66	7.96
260.00	0.01	-0.54	0.18	1.29	0.00	0.09

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.00	0.61	0.00	0.00	0.00	-0.77
	inf	0.00	0.61	0.00	0.00	0.00	4.71
2	sup	-0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.23
	inf	-0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.59
3	sup	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.18
	inf	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.39
4	sup	-0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.19
	inf	-0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.76
5	sup	0.21	0.07	0.00	0.00	0.00	0.03
	inf	0.21	0.07	0.00	0.00	0.00	1.96
6	sup	-0.35	0.44	0.00	0.00	0.00	-1.75
	inf	-0.35	0.44	0.00	0.00	0.00	6.14

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.59	-0.74	-0.01	8.09	6.49	0.00
P-2	0.58	-0.73	-0.01	14.80	11.77	0.00
P-3	0.69	-0.87	0.08	21.66	17.08	0.00
P-4	0.81	-1.03	-0.33	26.80	20.96	0.00
P-5	0.95	-1.22	1.29	29.00	22.49	0.00
P-6	1.57	-2.04	-6.87	31.32	24.09	0.00
E-1	-0.30	0.38	8.15	1.05	0.85	0.00
E-2	-538.98	-413.17	-1.97	421.70	-532.46	0.00
SUMA	-534.10	-419.43	0.33	554.42	-428.73	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.25	0.48	8.15	-1.83	0.00	0.07
15.00	-39.18	0.52	8.39	-1.88	-0.24	7.42
30.00	-78.07	0.60	10.57	-2.31	6.80	15.66
30.00	-78.53	-0.34	6.32	-3.30	6.80	15.81
50.00	-130.60	-0.10	8.39	-3.64	-0.93	10.65
70.00	-182.60	0.12	12.39	-3.88	15.62	10.77
70.00	-182.98	-0.72	3.88	-3.75	15.62	10.96
90.00	-235.08	-0.29	8.37	-3.95	-2.12	-0.19
110.00	-287.05	0.13	14.81	-3.89	23.86	-1.95
110.00	-287.43	-0.89	1.53	-2.70	23.86	-1.78
130.00	-339.56	-0.21	8.46	-2.58	-1.94	-14.29
150.00	-391.50	0.32	17.32	-2.25	35.40	-13.25
150.00	-391.88	-0.79	-1.22	-0.21	35.41	-13.20
170.00	-444.04	0.05	8.13	0.16	-6.69	-22.41
190.00	-495.96	0.71	19.42	0.55	33.79	-14.23
190.00	-496.36	-0.47	-2.37	3.29	33.79	-14.32
210.00	-548.52	0.46	9.41	3.67	7.68	-16.38
230.00	-600.38	1.38	23.13	3.76	83.59	2.65
230.00	-600.54	-0.82	-16.32	10.73	83.58	2.22
245.00	-639.94	0.06	2.54	10.68	-60.32	-6.01
260.00	-677.16	0.68	51.63	10.71	0.00	0.78

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.01	0.95	0.00	0.00	0.00	1.84
	inf	0.01	0.95	0.00	0.00	0.00	10.37
2	sup	0.01	0.93	0.00	0.00	0.00	0.39
	inf	0.01	0.93	0.00	0.00	0.00	18.90
3	sup	-0.08	1.11	0.00	0.00	0.00	-1.27
	inf	-0.08	1.11	0.00	0.00	0.00	27.58
4	sup	0.33	1.31	0.00	0.00	0.00	-2.63
	inf	0.33	1.31	0.00	0.00	0.00	34.02
5	sup	-1.29	1.54	0.00	0.00	0.00	-3.38
	inf	-1.29	1.54	0.00	0.00	0.00	36.70
6	sup	6.87	2.58	0.00	0.00	0.00	-6.78
	inf	6.87	2.58	0.00	0.00	0.00	39.51

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-6.72	-5.39	0.00	24.16	-30.14	0.00
P-2	-15.01	-11.93	0.00	119.15	-149.85	0.00
P-3	-19.58	-15.44	0.00	200.48	-254.22	0.00
P-4	-21.15	-16.54	0.00	231.36	-295.81	0.00
P-5	-19.70	-15.28	0.00	198.43	-255.82	0.00
P-6	-13.67	-10.52	0.00	94.52	-122.87	0.00
E-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMA	-95.83	-75.10	0.00	868.11	-1108.70	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
15.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
30.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
30.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
90.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
110.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
130.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
150.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
210.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
230.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
230.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
245.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
260.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	-0.00	8.61	0.00	38.63	-0.00
2	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	0.00	0.00	19.17	0.00	191.44	0.00
3	sup	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	inf	0.00	-0.00	24.93	0.00	323.74	-0.00
4	sup	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	inf	-0.00	-0.00	26.85	0.00	375.53	-0.00
5	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	inf	0.00	0.00	24.93	0.00	323.74	0.00
6	sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	inf	0.00	0.00	17.25	0.00	155.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	40.70	-50.77	-0.00	453.39	363.50	0.00
P-2	26.50	-33.33	0.01	564.70	449.02	0.00
P-3	26.13	-33.13	0.01	676.13	533.21	0.00
P-4	25.81	-33.01	0.01	707.98	553.73	0.00
P-5	25.28	-32.59	0.01	658.39	510.70	0.00
P-6	32.86	-42.72	0.02	612.81	471.42	0.00
E-1	-4.59	5.69	-0.02	64.98	52.41	0.00
E-2	4.46	-5.85	-0.04	171.56	131.15	0.00
SUMA	177.14	-225.68	0.00	3909.94	3065.14	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	7.31	-0.02	-90.76	0.01	2.81
15.00	0.02	19.92	-0.02	-91.60	-0.16	204.21
30.00	0.06	32.52	-0.02	-107.15	-0.33	594.41
30.00	0.05	-27.71	-0.02	-93.89	-0.30	599.78
50.00	0.01	-10.91	-0.02	-105.39	-0.52	211.28
70.00	0.01	5.90	-0.02	-108.71	-0.82	158.66
70.00	0.00	-25.92	-0.02	-80.10	-0.77	163.05
90.00	-0.03	-9.09	-0.02	-81.61	-0.95	-188.85
110.00	-0.03	-7.72	-0.02	-76.32	-1.16	-204.59
110.00	-0.03	-20.47	-0.01	-33.23	-1.14	-202.08
130.00	-0.05	-3.66	-0.01	-26.78	-1.21	-444.05
150.00	-0.05	13.16	-0.00	-17.60	-1.28	-349.75
150.00	-0.05	-13.66	0.01	28.11	-1.28	-350.00
170.00	-0.05	3.13	0.01	37.35	-1.20	-454.37
190.00	-0.04	19.95	0.01	44.23	-1.10	-222.53
190.00	-0.04	-7.28	0.02	89.53	-1.15	-225.64
210.00	-0.03	9.53	0.02	95.27	-0.90	-200.92
230.00	-0.00	26.33	0.02	93.87	-0.63	159.94
230.00	-0.00	-17.86	0.04	210.50	-0.73	151.24
245.00	-0.01	-5.26	0.04	207.26	-0.39	-15.66
260.00	-0.01	7.35	0.04	208.04	0.06	15.26

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.00	60.22	0.00	0.00	0.00	19.13
	inf	0.00	65.07	0.00	0.00	0.00	581.10
2	sup	-0.01	31.79	0.00	0.00	0.00	-21.12
	inf	-0.01	42.58	0.00	0.00	0.00	721.44
3	sup	-0.01	28.17	0.00	0.00	0.00	-52.51
	inf	-0.01	42.19	0.00	0.00	0.00	861.06
4	sup	-0.01	26.80	0.00	0.00	0.00	-61.94
	inf	-0.01	41.90	0.00	0.00	0.00	398.79
5	sup	-0.01	27.22	0.00	0.00	0.00	-55.69
	inf	-0.01	41.24	0.00	0.00	0.00	833.22
6	sup	-0.02	44.19	0.00	0.00	0.00	-108.14
	inf	-0.02	53.89	0.00	0.00	0.00	773.14

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-1.21	-0.07	39.14	-0.15	0.00	0.00
	max	0.75	0.05	-24.17	0.50	-0.00	-0.02
15.00	min	-0.00	-0.07	39.15	0.27	587.32	-0.99
	max	0.00	0.05	-24.18	0.24	-362.79	0.79
30.00	min	-0.75	0.05	-24.17	-0.55	-725.59	1.57
	max	1.21	-0.07	39.15	1.53	1174.66	-1.92
30.00	min	-1.05	-0.09	45.05	0.42	-725.59	1.58
	max	1.09	0.07	-46.98	-1.12	1174.64	-1.94
50.00	min	-0.00	-0.09	45.06	0.01	175.55	-0.13
	max	0.00	0.02	-21.66	0.16	-240.76	0.46
70.00	min	-1.09	0.07	-46.98	-0.11	-704.94	0.72
	max	1.05	-0.09	45.04	0.91	1076.72	-1.83
70.00	min	-1.00	-0.06	43.25	0.27	-673.92	0.91
	max	1.02	0.06	-43.72	-1.00	1076.73	-1.83
90.00	min	-0.00	0.06	-43.73	0.14	202.15	-0.68
	max	0.00	-0.01	22.25	-0.28	-259.85	0.50
110.00	min	-1.02	0.06	-43.72	-0.24	-672.37	0.50
	max	1.01	-0.06	43.25	0.98	1056.50	-1.55
110.00	min	-1.00	-0.05	42.97	0.27	-665.57	0.61
	max	1.00	0.05	-43.03	-1.02	1056.50	-1.55
130.00	min	-0.00	-0.05	42.98	-0.08	193.97	-0.45
	max	0.00	0.01	-21.05	0.18	-246.78	0.41
150.00	min	-1.00	0.05	-43.03	-0.15	-665.09	0.50
	max	1.00	-0.05	42.97	0.85	1053.52	-1.49
150.00	min	-1.01	-0.05	43.39	0.20	-667.88	0.51
	max	1.00	0.05	-43.04	-0.92	1053.51	-1.49
170.00	min	-0.00	-0.05	43.40	-0.10	200.11	-0.54
	max	0.00	-0.01	20.99	-0.31	-245.36	0.40
190.00	min	-1.00	0.05	-43.04	-0.10	-668.51	0.63
	max	1.01	-0.05	43.39	0.76	1068.10	-1.58
190.00	min	-1.08	-0.07	46.53	0.09	-696.81	0.45
	max	1.04	0.06	-44.60	-0.84	1068.10	-1.58
210.00	min	-0.00	-0.07	46.55	-0.15	234.08	-0.99
	max	0.00	-0.01	21.40	-0.29	-240.45	0.45
230.00	min	-1.04	0.06	-44.60	-0.28	-716.59	0.97
	max	1.08	-0.07	46.53	0.96	1164.99	-2.41
230.00	min	-0.74	-0.03	23.87	0.36	-716.59	0.96
	max	1.20	0.08	-38.81	-1.11	1164.99	-2.39
245.00	min	-0.00	0.08	-38.83	0.00	592.50	-1.21

	max	0.00	-0.03	23.89	-0.31	-358.30	0.49
260.00	min	-2.84	0.08	-38.73	0.32	0.00	0.02
	max	1.75	-0.03	23.82	-0.50	-0.50	-0.04

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-69.24	0.14	0.00	0.00	0.00	-1.08
		max	86.15	-0.13	0.00	0.00	0.00	2.86
1	inf	min	-69.24	0.14	0.00	0.00	0.00	0.16
		max	86.15	-0.13	0.00	0.00	0.00	1.67
2	sup	min	-69.24	0.08	0.00	0.00	0.00	-1.04
		max	88.79	-0.14	0.00	0.00	0.00	2.38
2	inf	min	-69.24	0.08	0.00	0.00	0.00	0.52
		max	88.79	-0.14	0.00	0.00	0.00	-0.52
3	sup	min	-64.92	0.06	0.00	0.00	0.00	-1.03
		max	86.30	-0.11	0.00	0.00	0.00	2.25
3	inf	min	-64.92	0.06	0.00	0.00	0.00	0.62
		max	86.30	-0.11	0.00	0.00	0.00	-0.71
4	sup	min	-64.45	0.06	0.00	0.00	0.00	-1.01
		max	86.03	-0.11	0.00	0.00	0.00	2.23
4	inf	min	-64.45	0.06	0.00	0.00	0.00	0.61
		max	86.03	-0.11	0.00	0.00	0.00	-0.74
5	sup	min	-68.50	0.07	0.00	0.00	0.00	-1.08
		max	88.02	-0.12	0.00	0.00	0.00	2.32
5	inf	min	-68.50	0.07	0.00	0.00	0.00	0.86
		max	88.02	-0.12	0.00	0.00	0.00	-0.72
6	sup	min	-68.50	0.10	0.00	0.00	0.00	-1.04
		max	85.38	-0.15	0.00	0.00	0.00	2.68
6	inf	min	-68.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.70
		max	85.38	-0.15	0.00	0.00	0.00	-0.06

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.75	0.05	-24.17	0.50	-0.00	-0.02
	max	0.62	0.02	-20.06	-0.35	0.01	0.01
15.00	min	0.00	0.05	-24.18	0.24	-362.79	0.79
	max	-0.00	-0.07	39.15	0.27	587.32	-0.99
30.00	min	-0.75	0.05	-24.17	-0.55	-725.59	1.57
	max	1.21	-0.07	39.15	1.53	1174.66	-1.92
30.00	min	-1.05	-0.09	45.05	0.42	-725.59	1.58
	max	1.09	0.07	-46.98	-1.12	1174.64	-1.94
50.00	min	0.00	0.02	-21.56	0.16	-240.76	0.46
	max	-0.00	0.07	-46.99	0.21	234.86	-0.63
70.00	min	-1.39	0.07	-46.98	-0.11	-704.94	0.72
	max	1.05	-0.09	45.04	0.91	1076.72	-1.83
70.00	min	-0.52	-0.01	22.25	0.61	-704.94	0.70
	max	1.02	0.06	-43.72	-1.00	1076.73	-1.83
90.00	min	0.00	-0.01	22.25	-0.28	-259.85	0.50
	max	-0.00	0.06	-43.73	0.14	202.15	-0.68
110.00	min	-1.02	0.06	-43.72	-0.24	-672.37	0.50
	max	1.01	-0.06	43.25	0.98	1056.50	-1.55
110.00	min	-0.49	-0.00	21.19	0.60	-672.37	0.49
	max	1.00	0.05	-43.03	-1.02	1056.50	-1.55
130.00	min	0.00	-0.00	21.19	-0.32	-248.55	0.40
	max	-0.00	0.05	-43.04	0.19	195.70	-0.53
150.00	min	-0.49	0.01	-21.05	-0.49	-667.88	0.50
	max	1.00	-0.05	42.97	0.85	1053.52	-1.49
150.00	min	-1.01	-0.05	43.39	0.20	-667.88	0.51
	max	1.00	0.05	-43.04	-0.92	1053.51	-1.49
170.00	min	0.00	0.00	-21.96	0.16	-257.66	0.40
	max	-0.00	-0.05	43.40	-0.10	200.11	-0.54
190.00	min	-0.51	0.00	-21.95	-0.49	-696.82	0.44
	max	1.01	-0.05	43.39	0.76	1068.10	-1.58
190.00	min	-1.08	-0.07	45.53	0.09	-696.81	0.45
	max	1.04	0.06	-44.60	-0.84	1068.10	-1.58
210.00	min	0.00	-0.01	21.40	-0.29	-240.45	0.45
	max	-0.00	-0.07	46.55	-0.15	234.08	-0.99
230.00	min	-1.04	0.06	-44.60	-0.28	-716.59	0.97
	max	1.08	-0.07	46.53	0.96	1164.99	-2.41
230.00	min	-0.74	-0.03	23.87	0.36	-716.59	0.96
	max	1.20	0.08	-38.81	-1.11	1164.99	-2.39
245.00	min	0.00	-0.03	23.89	-0.31	-358.30	0.49
	max	-0.00	0.08	-38.83	0.00	582.50	-1.21
260.00	min	1.75	-0.03	23.82	-0.50	-0.00	-0.04

max -2.84 0.08 -38.73 0.32 0.00 0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

max 1.75 -0.03 23.82 -0.50 -0.00 -0.04

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.75	0.05	-24.17	0.50	-0.00	-0.02
	max	-1.21	-0.07	39.14	-0.15	0.00	0.00
15.00	min	0.00	0.05	-24.18	0.24	-362.79	0.79
	max	-0.00	-0.07	39.15	0.27	587.32	-0.99
30.00	min	-0.75	0.05	-24.17	-0.55	-725.59	1.57
	max	1.21	-0.07	39.15	1.53	1174.66	-1.92
30.00	min	1.09	0.07	-46.98	-1.12	1174.64	-1.94
	max	-1.05	-0.09	45.05	0.42	-725.59	1.58
50.00	min	-0.00	0.07	-46.99	0.21	234.86	-0.63
	max	-0.00	-0.09	45.06	0.01	175.55	-0.13
70.00	min	-1.09	0.07	-46.98	-0.11	-704.94	0.72
	max	1.05	-0.09	45.04	0.91	1076.72	-1.83
70.00	min	1.02	0.06	-43.72	-1.00	1076.73	-1.83
	max	-1.00	-0.06	43.25	0.27	-673.92	0.91
90.00	min	-0.00	0.06	-43.73	0.14	202.15	-0.68
	max	-0.00	-0.06	43.26	-0.05	191.31	-0.33
110.00	min	-1.02	0.06	-43.72	-0.24	-672.37	0.50
	max	1.01	-0.06	43.25	0.98	1056.50	-1.55
110.00	min	1.00	0.05	-43.03	-1.02	1056.50	-1.55
	max	-1.00	-0.05	42.97	0.27	-665.57	0.61
130.00	min	-0.00	0.05	-43.04	0.19	195.70	-0.53
	max	-0.00	-0.05	42.98	-0.08	193.97	-0.45
150.00	min	-1.00	0.05	-43.03	-0.15	-665.09	0.50
	max	1.00	-0.05	42.97	0.85	1053.52	-1.49
150.00	min	1.00	0.05	-43.04	-0.92	1053.51	-1.49
	max	-1.01	-0.05	43.39	0.20	-667.88	0.51
170.00	min	-0.00	0.05	-43.05	0.19	192.50	-0.44
	max	-0.00	-0.05	43.40	-0.10	200.11	-0.54
190.00	min	-1.00	0.05	-43.04	-0.10	-668.51	0.63
	max	1.01	-0.05	43.39	0.76	1068.10	-1.58
190.00	min	1.04	0.06	-44.60	-0.84	1068.10	-1.58
	max	-1.08	-0.07	46.53	0.09	-696.81	0.45
210.00	min	-0.00	0.06	-44.62	0.12	175.76	-0.31
	max	-0.00	-0.07	46.55	-0.15	234.08	-0.99
230.00	min	-1.04	0.06	-44.60	-0.28	-716.59	0.97
	max	1.08	-0.07	46.53	0.96	1164.99	-2.41
230.00	min	1.20	0.08	-39.81	-1.11	1164.99	-2.39
	max	-0.74	-0.03	23.87	0.36	-716.59	0.96
245.00	min	-0.00	0.08	-39.83	0.00	582.50	-1.21
	max	0.00	-0.03	23.89	-0.31	-358.30	0.49
260.00	min	-2.84	0.08	-39.73	0.32	0.00	0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	sup	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	inf	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

1.6 Definición del pretensado

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 1			
0.000	-0.690	0.200	0.00
1.500	-0.990	0.200	0.00
3.000	-1.290	0.200	0.00
4.500	-1.565	0.167	45.00
6.000	-1.790	0.133	45.00
7.500	-1.965	0.100	45.00
9.000	-2.090	0.067	45.00
10.500	-2.165	0.033	45.00
12.000	-2.190	-0.000	45.00
13.500	-2.169	-0.028	53.73
15.000	-2.106	-0.056	53.73
16.500	-2.002	-0.084	53.73
18.000	-1.855	-0.112	53.73
19.500	-1.667	-0.140	53.73
21.000	-1.436	-0.168	53.73
22.500	-1.185	-0.168	0.00
24.000	-0.934	-0.168	0.00
25.500	-0.682	-0.168	0.00
27.000	-0.431	-0.168	0.00
28.500	-0.243	-0.084	-17.91
30.000	-0.180	-0.000	-17.91
32.000	-0.257	0.077	-25.92
34.000	-0.489	0.154	-25.92
35.000	-0.662	0.193	-25.92
36.000	-0.855	0.193	0.00
38.000	-1.241	0.193	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 2			
0.000	-1.140	0.172	0.00
1.500	-1.398	0.172	0.00
3.000	-1.656	0.172	0.00
4.500	-1.892	0.143	52.33
6.000	-2.086	0.115	52.33
7.500	-2.236	0.086	52.33
9.000	-2.344	0.057	52.33
10.500	-2.409	0.029	52.33
12.000	-2.430	-0.000	52.33
13.500	-2.409	-0.028	53.73
15.000	-2.346	-0.056	53.73
16.500	-2.242	-0.084	53.73
18.000	-2.095	-0.112	53.73
19.500	-1.907	-0.140	53.73
21.000	-1.676	-0.168	53.73
22.500	-1.425	-0.168	0.00
24.000	-1.174	-0.168	0.00
25.500	-0.922	-0.168	0.00
27.000	-0.671	-0.168	0.00
28.500	-0.483	-0.084	-17.91
30.000	-0.420	-0.000	-17.91
32.000	-0.512	0.092	-21.64
34.000	-0.790	0.185	-21.64
35.000	-0.998	0.231	-21.64
36.000	-1.229	0.231	0.00
38.000	-1.691	0.231	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 3			
0.000	-1.590	0.145	0.00
1.500	-1.808	0.145	0.00
3.000	-2.026	0.145	0.00
4.500	-2.226	0.121	61.92
6.000	-2.389	0.097	61.92
7.500	-2.517	0.073	61.92
9.000	-2.607	0.048	61.92
10.500	-2.662	0.024	61.92
12.000	-2.680	-0.000	61.92
13.500	-2.659	-0.028	53.48
15.000	-2.596	-0.056	53.48
16.500	-2.491	-0.084	53.48
18.000	-2.343	-0.112	53.48
19.500	-2.154	-0.140	53.48
21.000	-1.923	-0.168	53.48
22.500	-1.670	-0.168	0.00
24.000	-1.417	-0.168	0.00
25.500	-1.165	-0.168	0.00
27.000	-0.913	-0.168	0.00
28.500	-0.723	-0.084	-17.82
30.000	-0.660	-0.000	-17.82
32.000	-0.768	0.108	-18.57
34.000	-1.091	0.215	-18.57
35.000	-1.333	0.269	-18.57
36.000	-1.603	0.269	0.00
38.000	-2.141	0.269	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 4			
38.000	-1.241	0.173	0.00
40.000	-1.587	0.173	0.00
41.000	-1.761	0.173	0.00
42.000	-1.924	0.154	51.98
44.000	-2.194	0.115	51.98
46.000	-2.386	0.077	51.98
48.000	-2.501	0.038	51.98
50.000	-2.540	-0.000	51.98
52.000	-2.507	-0.033	60.61
54.000	-2.408	-0.066	60.61
56.000	-2.243	-0.099	60.61
58.000	-2.012	-0.132	60.61
60.000	-1.715	-0.165	60.61
61.000	-1.541	-0.182	60.61
62.000	-1.360	-0.182	0.00
64.000	-0.997	-0.182	0.00
66.000	-0.634	-0.182	0.00
67.000	-0.452	-0.182	0.00
68.000	-0.301	-0.121	-16.53
70.000	-0.180	-0.000	-16.53
70.000	-0.180	-0.000	-16.53
72.000	-0.257	0.077	-25.87
74.000	-0.489	0.155	-25.87
75.000	-0.663	0.193	-25.87
76.000	-0.856	0.193	0.00
77.990	-1.241	0.193	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
----------	----------	----	----------

Cable n° 5

38.000	-1.691	0.145	0.00
40.000	-1.981	0.145	0.00
41.000	-2.127	0.145	0.00
42.000	-2.264	0.129	62.00
44.000	-2.490	0.097	62.00
46.000	-2.651	0.065	62.00
48.000	-2.748	0.032	62.00
50.000	-2.780	-0.000	62.00
52.000	-2.747	-0.033	60.61
54.000	-2.648	-0.066	60.61
56.000	-2.483	-0.099	60.61
58.000	-2.252	-0.132	60.61
60.000	-1.955	-0.165	60.61
61.000	-1.781	-0.182	60.61
62.000	-1.600	-0.182	0.00
64.000	-1.237	-0.182	0.00
66.000	-0.874	-0.182	0.00
67.000	-0.692	-0.182	0.00
68.000	-0.541	-0.121	-16.53
70.000	-0.420	-0.000	-16.53
70.000	-0.420	-0.000	-16.53
72.000	-0.513	0.093	-21.60
74.000	-0.790	0.185	-21.60
75.000	-0.999	0.232	-21.60
76.000	-1.230	0.232	0.00
77.990	-1.691	0.232	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
----------	----------	----	----------

Cable n° 6

38.000	-2.141	0.117	0.00
40.000	-2.375	0.117	0.00
41.000	-2.493	0.117	0.00
42.000	-2.603	0.104	76.80
44.000	-2.786	0.078	76.80
46.000	-2.916	0.052	76.80
48.000	-2.994	0.026	76.80
50.000	-3.020	-0.000	76.80
52.000	-2.987	-0.033	60.61
54.000	-2.888	-0.066	60.61
56.000	-2.723	-0.099	60.61
58.000	-2.492	-0.132	60.61
60.000	-2.195	-0.165	60.61
61.000	-2.021	-0.182	60.61
62.000	-1.840	-0.182	0.00
64.000	-1.477	-0.182	0.00
66.000	-1.114	-0.182	0.00
67.000	-0.932	-0.182	0.00
68.000	-0.781	-0.121	-16.53
70.000	-0.660	-0.000	-16.53
70.000	-0.660	-0.000	-16.53
72.000	-0.768	0.108	-18.54
74.000	-1.092	0.216	-18.54
75.000	-1.334	0.270	-18.54
76.000	-1.604	0.270	0.00
77.990	-2.141	0.270	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
----------	----------	----	----------

Cable n° 7

77.990	-1.241	0.173	0.00
80.000	-1.589	0.173	0.00
80.990	-1.761	0.173	0.00
82.000	-1.926	0.154	51.98
84.000	-2.195	0.115	51.98
86.000	-2.387	0.077	51.98
88.000	-2.502	0.038	51.98
89.990	-2.540	-0.000	51.98
92.000	-2.507	-0.033	60.61
94.000	-2.407	-0.066	60.61
96.000	-2.242	-0.099	60.61
98.000	-2.011	-0.132	60.61
100.000	-1.713	-0.165	60.61
100.990	-1.541	-0.182	60.61
102.000	-1.358	-0.182	0.00
104.000	-0.995	-0.182	0.00
106.000	-0.632	-0.182	0.00
106.990	-0.452	-0.182	0.00
108.000	-0.300	-0.120	-16.53
109.990	-0.180	-0.000	-16.53
110.000	-0.180	0.000	-25.92
112.000	-0.258	0.078	-25.92
114.000	-0.490	0.155	-25.92
114.990	-0.662	0.193	-25.92
116.000	-0.857	0.193	0.00
117.990	-1.241	0.193	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
----------	----------	----	----------

Cable n° 8

77.990	-1.691	0.145	0.00
80.000	-1.953	0.145	0.00
80.990	-2.127	0.145	0.00
82.000	-2.265	0.129	62.00
84.000	-2.491	0.097	62.00
86.000	-2.652	0.064	62.00
88.000	-2.748	0.032	62.00
89.990	-2.780	-0.000	62.00
92.000	-2.747	-0.033	60.61
94.000	-2.647	-0.066	60.61
96.000	-2.482	-0.099	60.61
98.000	-2.251	-0.132	60.61
100.000	-1.953	-0.165	60.61
100.990	-1.781	-0.182	60.61
102.000	-1.598	-0.182	0.00
104.000	-1.235	-0.182	0.00
106.000	-0.872	-0.182	0.00
106.990	-0.692	-0.182	0.00
108.000	-0.540	-0.120	-16.53
109.990	-0.420	-0.000	-16.53
110.000	-0.420	0.000	-21.64
112.000	-0.513	0.093	-21.64
114.000	-0.792	0.185	-21.64
114.990	-0.998	0.231	-21.64
116.000	-1.231	0.231	0.00
117.990	-1.691	0.231	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x	y	y'	R
[m]	[m]		[m]

Cable n° 9

77.990	-2.141	0.117	0.00
80.000	-2.377	0.117	0.00
80.990	-2.493	0.117	0.00
82.000	-2.604	0.104	76.80
84.000	-2.786	0.078	76.80
86.000	-2.916	0.052	76.80
88.000	-2.994	0.026	76.80
89.990	-3.020	-0.000	76.80
92.000	-2.987	-0.033	60.61
94.000	-2.887	-0.066	60.61
96.000	-2.722	-0.099	60.61
98.000	-2.491	-0.132	60.61
100.000	-2.193	-0.165	60.61
100.990	-2.021	-0.182	60.61
102.000	-1.838	-0.182	0.00
104.000	-1.475	-0.182	0.00
106.000	-1.112	-0.182	0.00
106.990	-0.932	-0.182	0.00
108.000	-0.780	-0.120	-16.53
109.990	-0.660	-0.000	-16.53
110.000	-0.660	0.001	-18.57
112.000	-0.769	0.108	-18.57
114.000	-1.093	0.216	-18.57
114.990	-1.333	0.269	-18.57
116.000	-1.605	0.269	0.00
117.990	-2.141	0.269	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x	y	y'	R
[m]	[m]		[m]

Cable n° 10

117.990	-1.241	0.173	0.00
120.000	-1.589	0.173	0.00
120.990	-1.761	0.173	0.00
122.000	-1.926	0.154	51.98
124.000	-2.195	0.115	51.98
126.000	-2.387	0.077	51.98
128.000	-2.502	0.038	51.98
129.990	-2.540	-0.000	51.98
132.000	-2.507	-0.033	60.61
134.000	-2.407	-0.066	60.61
136.000	-2.242	-0.099	60.61
138.000	-2.011	-0.132	60.61
140.000	-1.713	-0.165	60.61
140.990	-1.541	-0.182	60.61
142.000	-1.359	-0.182	0.00
144.000	-0.995	-0.182	0.00
146.000	-0.632	-0.182	0.00
146.990	-0.452	-0.182	0.00
148.000	-0.300	-0.120	-16.53
149.990	-0.180	-0.000	-16.53
150.000	-0.180	0.000	-25.92
152.000	-0.258	0.078	-25.92
154.000	-0.490	0.155	-25.92
154.990	-0.662	0.193	-25.92
156.000	-0.857	0.193	0.00
157.990	-1.241	0.193	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x	y	y'	R
[m]	[m]		[m]

Cable n° 11

117.990	-1.691	0.145	0.00
120.000	-1.983	0.145	0.00
120.990	-2.127	0.145	0.00
122.000	-2.265	0.129	62.00
124.000	-2.491	0.097	62.00
126.000	-2.652	0.064	62.00
128.000	-2.748	0.032	62.00
129.990	-2.780	-0.000	62.00
132.000	-2.747	-0.033	60.61
134.000	-2.647	-0.066	60.61
136.000	-2.482	-0.099	60.61
138.000	-2.251	-0.132	60.61
140.000	-1.953	-0.165	60.61
140.990	-1.781	-0.182	60.61
142.000	-1.598	-0.182	0.00
144.000	-1.235	-0.182	0.00
146.000	-0.872	-0.182	0.00
146.990	-0.692	-0.182	0.00
148.000	-0.540	-0.120	-16.53
149.990	-0.420	-0.000	-16.53
150.000	-0.420	0.000	-21.64
152.000	-0.513	0.093	-21.64
154.000	-0.792	0.185	-21.64
154.990	-0.998	0.231	-21.64
156.000	-1.231	0.231	0.00
157.990	-1.691	0.231	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x	y	y'	R
[m]	[m]		[m]

Cable n° 12

117.990	-2.141	0.117	0.00
120.000	-2.377	0.117	0.00
120.990	-2.493	0.117	0.00
122.000	-2.604	0.104	76.80
124.000	-2.786	0.078	76.80
126.000	-2.916	0.052	76.80
128.000	-2.994	0.026	76.80
129.990	-3.020	-0.000	76.80
132.000	-2.987	-0.033	60.61
134.000	-2.887	-0.066	60.61
136.000	-2.722	-0.099	60.61
138.000	-2.491	-0.132	60.61
140.000	-2.193	-0.165	60.61
140.990	-2.021	-0.182	60.61
142.000	-1.838	-0.182	0.00
144.000	-1.475	-0.182	0.00
146.000	-1.112	-0.182	0.00
146.990	-0.932	-0.182	0.00
148.000	-0.780	-0.120	-16.53
149.990	-0.660	-0.000	-16.53
150.000	-0.660	0.001	-18.57
152.000	-0.769	0.108	-18.57
154.000	-1.093	0.216	-18.57
154.990	-1.333	0.269	-18.57
156.000	-1.605	0.269	0.00
157.990	-2.141	0.269	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 13			
157.990	-1.241	0.173	0.00
160.000	-1.589	0.173	0.00
160.990	-1.761	0.173	0.00
162.000	-1.926	0.154	51.98
164.000	-2.195	0.115	51.98
166.000	-2.387	0.077	51.98
168.000	-2.502	0.038	51.98
169.990	-2.540	-0.000	51.98
172.000	-2.507	-0.033	60.61
174.000	-2.407	-0.066	60.61
176.000	-2.242	-0.099	60.61
178.000	-2.011	-0.132	60.61
180.000	-1.713	-0.165	60.61
180.990	-1.541	-0.182	60.61
182.000	-1.358	-0.182	0.00
184.000	-0.995	-0.182	0.00
186.000	-0.632	-0.182	0.00
186.990	-0.452	-0.182	0.00
188.000	-0.300	-0.120	-16.53
189.990	-0.180	-0.000	-16.53
192.000	-0.258	0.078	-25.92
194.000	-0.490	0.155	-25.92
194.990	-0.662	0.193	-25.92
196.000	-0.857	0.193	0.00
197.990	-1.241	0.193	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 14			
157.990	-1.691	0.145	0.00
160.000	-1.983	0.145	0.00
160.990	-2.127	0.145	0.00
162.000	-2.265	0.129	62.00
164.000	-2.491	0.097	62.00
166.000	-2.652	0.064	62.00
168.000	-2.748	0.032	62.00
169.990	-2.780	-0.000	62.00
172.000	-2.747	-0.033	60.61
174.000	-2.647	-0.066	60.61
176.000	-2.482	-0.099	60.61
178.000	-2.251	-0.132	60.61
180.000	-1.953	-0.165	60.61
180.990	-1.781	-0.182	60.61
182.000	-1.598	-0.182	0.00
184.000	-1.235	-0.182	0.00
186.000	-0.872	-0.182	0.00
186.990	-0.692	-0.182	0.00
188.000	-0.540	-0.120	-16.53
189.990	-0.420	-0.000	-16.53
192.000	-0.513	0.093	-21.64
194.000	-0.792	0.185	-21.64
194.990	-0.998	0.231	-21.64
196.000	-1.231	0.231	0.00
197.990	-1.691	0.231	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x	y	y'	R
[m]	[m]		[m]

Cable n° 15

157.990	-2.141	0.117	0.00
160.000	-2.377	0.117	0.00
160.990	-2.493	0.117	0.00
162.000	-2.604	0.104	76.80
164.000	-2.786	0.078	76.80
166.000	-2.916	0.052	76.80
168.000	-2.994	0.026	76.80
169.990	-3.020	-0.000	76.80
172.000	-2.987	-0.033	60.61
174.000	-2.887	-0.066	60.61
176.000	-2.722	-0.099	60.61
178.000	-2.491	-0.132	60.61
180.000	-2.193	-0.165	60.61
180.990	-2.021	-0.182	60.61
182.000	-1.838	-0.182	0.00
184.000	-1.475	-0.182	0.00
186.000	-1.112	-0.182	0.00
186.990	-0.932	-0.182	0.00
188.000	-0.780	-0.120	-16.53
189.990	-0.660	-0.000	-16.53
192.000	-0.769	0.108	-18.57
194.000	-1.093	0.216	-18.57
194.990	-1.333	0.269	-18.57
196.000	-1.605	0.269	0.00
197.990	-2.141	0.269	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x	y	y'	R
[m]	[m]		[m]

Cable n° 16

197.990	-1.241	0.173	0.00
200.000	-1.589	0.173	0.00
200.990	-1.761	0.173	0.00
202.000	-1.926	0.154	51.98
204.000	-2.195	0.115	51.98
206.000	-2.387	0.077	51.98
208.000	-2.502	0.038	51.98
209.990	-2.540	-0.000	51.98
212.000	-2.507	-0.033	60.61
214.000	-2.407	-0.066	60.61
216.000	-2.242	-0.099	60.61
218.000	-2.011	-0.132	60.61
220.000	-1.713	-0.165	60.61
220.990	-1.541	-0.182	60.61
222.000	-1.358	-0.182	0.00
224.000	-0.995	-0.182	0.00
226.000	-0.632	-0.182	0.00
226.990	-0.452	-0.182	0.00
228.000	-0.300	-0.120	-16.53
229.990	-0.180	-0.000	-16.53
231.500	-0.226	0.061	-24.81
232.990	-0.361	0.121	-24.81
233.000	-0.363	0.121	0.00
234.500	-0.544	0.121	0.00
235.990	-0.724	0.121	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
----------	----------	----	----------

Cable n° 17

197.990	-1.691	0.145	0.00
200.000	-1.983	0.145	0.00
200.990	-2.127	0.145	0.00
202.000	-2.265	0.129	62.00
204.000	-2.491	0.097	62.00
206.000	-2.652	0.064	62.00
208.000	-2.748	0.032	62.00
209.990	-2.780	-0.000	62.00
212.000	-2.747	-0.033	60.61
214.000	-2.647	-0.066	60.61
216.000	-2.482	-0.099	60.61
218.000	-2.251	-0.132	60.61
220.000	-1.953	-0.165	60.61
220.990	-1.781	-0.182	60.61
222.000	-1.598	-0.182	0.00
224.000	-1.235	-0.182	0.00
226.000	-0.872	-0.182	0.00
226.990	-0.692	-0.182	0.00
228.000	-0.540	-0.120	-16.53
229.990	-0.420	-0.000	-16.53
231.500	-0.484	0.084	-17.91
232.990	-0.671	0.168	-17.91
233.000	-0.673	0.168	0.00
234.500	-0.924	0.168	0.00
235.990	-1.174	0.168	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
----------	----------	----	----------

Cable n° 18

197.990	-2.141	0.117	0.00
200.000	-2.377	0.117	0.00
200.990	-2.493	0.117	0.00
202.000	-2.604	0.104	76.80
204.000	-2.786	0.078	76.80
206.000	-2.916	0.052	76.80
208.000	-2.994	0.026	76.80
209.990	-3.020	-0.000	76.80
212.000	-2.987	-0.033	60.61
214.000	-2.887	-0.066	60.61
216.000	-2.722	-0.099	60.61
218.000	-2.491	-0.132	60.61
220.000	-2.193	-0.165	60.61
220.990	-2.021	-0.182	60.61
222.000	-1.838	-0.182	0.00
224.000	-1.475	-0.182	0.00
226.000	-1.112	-0.182	0.00
226.990	-0.932	-0.182	0.00
228.000	-0.780	-0.120	-16.53
229.990	-0.660	-0.000	-16.53
231.500	-0.741	0.108	-14.00
232.990	-0.981	0.214	-14.00
233.000	-0.983	0.214	0.00
234.500	-1.305	0.214	0.00
235.990	-1.624	0.214	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x	y	y'	R
[m]	[m]		[m]

Cable n° 19

235.990	-0.724	0.195	0.00
237.501	-1.019	0.195	0.00
238.990	-1.310	0.195	0.00
240.501	-1.581	0.163	46.04
242.001	-1.800	0.130	46.04
243.501	-1.971	0.097	46.04
245.001	-2.093	0.065	46.04
246.501	-2.166	0.032	46.04
247.990	-2.190	-0.000	46.04
249.501	-2.165	-0.034	45.00
251.001	-2.089	-0.067	45.00
252.501	-1.964	-0.100	45.00
254.001	-1.789	-0.134	45.00
255.501	-1.563	-0.167	45.00
256.990	-1.290	-0.200	45.00
258.501	-0.988	-0.200	0.00
259.990	-0.690	-0.200	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x	y	y'	R
[m]	[m]		[m]

Cable n° 20

235.990	-1.174	0.167	0.00
237.501	-1.427	0.167	0.00
238.990	-1.676	0.167	0.00
240.501	-1.908	0.139	53.73
242.001	-2.096	0.111	53.73
243.501	-2.243	0.084	53.73
245.001	-2.347	0.056	53.73
246.501	-2.409	0.028	53.73
247.990	-2.430	-0.000	53.73
249.501	-2.408	-0.029	52.33
251.001	-2.343	-0.058	52.33
252.501	-2.235	-0.086	52.33
254.001	-2.085	-0.115	52.33
255.501	-1.891	-0.144	52.33
256.990	-1.656	-0.172	52.33
258.501	-1.396	-0.172	0.00
259.990	-1.140	-0.172	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 21			
235.990	-1.624	0.141	0.00
237.501	-1.837	0.141	0.00
238.990	-2.046	0.141	0.00
240.501	-2.241	0.117	63.94
242.001	-2.399	0.094	63.94
243.501	-2.522	0.070	63.94
245.001	-2.610	0.047	63.94
246.501	-2.663	0.023	63.94
247.990	-2.680	-0.000	63.94
249.501	-2.662	-0.024	61.92
251.001	-2.607	-0.049	61.92
252.501	-2.516	-0.073	61.92
254.001	-2.388	-0.097	61.92
255.501	-2.225	-0.121	61.92
256.990	-2.026	-0.145	61.92
258.501	-1.806	-0.145	0.00
259.990	-1.590	-0.145	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 22			
62.000	-0.180	-0.000	0.00
64.000	-0.180	-0.000	0.00
66.000	-0.180	-0.000	0.00
68.000	-0.180	-0.000	0.00
70.000	-0.180	-0.000	0.00
72.000	-0.180	-0.000	0.00
74.000	-0.180	-0.000	0.00
76.000	-0.180	-0.000	0.00
77.990	-0.180	-0.000	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x	y	y'	R
[m]	[m]		[m]

Cable n° 23

102.000	-0.180	-0.000	0.00
104.000	-0.180	-0.000	0.00
106.000	-0.180	-0.000	0.00
108.000	-0.180	-0.000	0.00
110.000	-0.180	-0.000	0.00
111.999	-0.180	-0.000	0.00
113.999	-0.180	-0.000	0.00
115.999	-0.180	-0.000	0.00
117.990	-0.180	-0.000	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x	y	y'	R
[m]	[m]		[m]

Cable n° 24

142.000	-0.180	-0.000	0.00
144.000	-0.180	-0.000	0.00
146.000	-0.180	-0.000	0.00
148.000	-0.180	-0.000	0.00
150.000	-0.180	-0.000	0.00
150.000	-0.180	-0.000	0.00
152.000	-0.180	-0.000	0.00
154.000	-0.180	-0.000	0.00
156.000	-0.180	-0.000	0.00
157.990	-0.180	-0.000	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 25			
182.000	-0.180	-0.000	0.00
184.000	-0.180	-0.000	0.00
186.000	-0.180	-0.000	0.00
188.000	-0.180	-0.000	0.00
190.000	-0.180	-0.000	0.00
192.000	-0.180	-0.000	0.00
194.000	-0.180	-0.000	0.00
196.000	-0.180	-0.000	0.00
198.000	-0.180	-0.000	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 26			
0.000	-3.020	-0.000	0.00
1.000	-3.020	-0.000	0.00
1.500	-3.020	-0.000	0.00
2.000	-3.020	-0.000	0.00
3.000	-3.020	-0.000	0.00
4.500	-3.020	-0.000	0.00
6.000	-3.020	-0.000	0.00
7.500	-3.020	-0.000	0.00
9.000	-3.020	-0.000	0.00
10.500	-3.020	-0.000	0.00
12.000	-3.020	-0.000	0.00
13.500	-3.020	-0.000	0.00
15.000	-3.020	-0.000	0.00
16.500	-3.020	-0.000	0.00
18.000	-3.020	-0.000	0.00
19.500	-3.020	-0.000	0.00
21.000	-3.020	-0.000	0.00
22.500	-3.020	-0.000	0.00
24.000	-3.020	-0.000	0.00
25.500	-3.020	-0.000	0.00
27.000	-3.020	-0.000	0.00
28.500	-3.020	-0.000	0.00
30.000	-3.020	-0.000	0.00
32.000	-3.020	-0.000	0.00
34.000	-3.020	-0.000	0.00
36.000	-3.020	-0.000	0.00
37.000	-3.020	-0.000	0.00
38.000	-3.020	-0.000	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 27			
38.000	-3.020	-0.000	0.00
39.000	-3.020	-0.000	0.00
40.000	-3.020	-0.000	0.00
42.000	-3.020	-0.000	0.00
44.000	-3.020	-0.000	0.00
46.000	-3.020	-0.000	0.00
48.000	-3.020	-0.000	0.00
50.000	-3.020	-0.000	0.00
52.000	-3.020	-0.000	0.00
54.000	-3.020	-0.000	0.00
56.000	-3.020	-0.000	0.00
58.000	-3.020	-0.000	0.00
60.000	-3.020	-0.000	0.00
62.000	-3.020	-0.000	0.00
64.000	-3.020	-0.000	0.00
66.000	-3.020	-0.000	0.00
68.000	-3.020	-0.000	0.00
70.000	-3.020	-0.000	0.00
70.000	-3.020	-0.000	0.00
72.000	-3.020	-0.000	0.00
74.000	-3.020	-0.000	0.00
76.000	-3.020	-0.000	0.00
77.000	-3.020	-0.000	0.00
77.990	-3.020	-0.000	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 28			
77.990	-3.020	-0.000	0.00
78.000	-3.020	-0.000	0.00
78.990	-3.020	-0.000	0.00
79.990	-3.020	-0.000	0.00
82.000	-3.020	-0.000	0.00
84.000	-3.020	-0.000	0.00
86.000	-3.020	-0.000	0.00
88.000	-3.020	-0.000	0.00
90.000	-3.020	-0.000	0.00
92.000	-3.020	-0.000	0.00
94.000	-3.020	-0.000	0.00
96.000	-3.020	-0.000	0.00
98.000	-3.020	-0.000	0.00
100.000	-3.020	-0.000	0.00
102.000	-3.020	-0.000	0.00
104.000	-3.020	-0.000	0.00
106.000	-3.020	-0.000	0.00
108.000	-3.020	-0.000	0.00
110.000	-3.020	-0.000	0.00
110.000	-3.020	-0.000	0.00
112.000	-3.020	-0.000	0.00
114.000	-3.020	-0.000	0.00
115.990	-3.020	-0.000	0.00
116.000	-3.020	-0.000	0.00
116.990	-3.020	-0.000	0.00
117.990	-3.020	-0.000	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

X [m]	Y [m]	Y'	R [m]
Cable n° 29			
117.990	-3.020	-0.000	0.00
118.000	-3.020	-0.000	0.00
118.990	-3.020	-0.000	0.00
119.990	-3.020	-0.000	0.00
122.000	-3.020	-0.000	0.00
124.000	-3.020	-0.000	0.00
126.000	-3.020	-0.000	0.00
128.000	-3.020	-0.000	0.00
130.000	-3.020	-0.000	0.00
132.000	-3.020	-0.000	0.00
134.000	-3.020	-0.000	0.00
136.000	-3.020	-0.000	0.00
138.000	-3.020	-0.000	0.00
140.000	-3.020	-0.000	0.00
142.000	-3.020	-0.000	0.00
144.000	-3.020	-0.000	0.00
146.000	-3.020	-0.000	0.00
148.000	-3.020	-0.000	0.00
150.000	-3.020	-0.000	0.00
152.000	-3.020	-0.000	0.00
154.000	-3.020	-0.000	0.00
155.990	-3.020	-0.000	0.00
156.000	-3.020	-0.000	0.00
156.990	-3.020	-0.000	0.00
157.990	-3.020	-0.000	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

X [m]	Y [m]	Y'	R [m]
Cable n° 30			
157.990	-3.020	-0.000	0.00
158.000	-3.020	-0.000	0.00
158.990	-3.020	-0.000	0.00
159.990	-3.020	-0.000	0.00
162.000	-3.020	-0.000	0.00
164.000	-3.020	-0.000	0.00
166.000	-3.020	-0.000	0.00
168.000	-3.020	-0.000	0.00
170.000	-3.020	-0.000	0.00
172.000	-3.020	-0.000	0.00
174.000	-3.020	-0.000	0.00
176.000	-3.020	-0.000	0.00
178.000	-3.020	-0.000	0.00
180.000	-3.020	-0.000	0.00
182.000	-3.020	-0.000	0.00
184.000	-3.020	-0.000	0.00
186.000	-3.020	-0.000	0.00
188.000	-3.020	-0.000	0.00
190.000	-3.020	-0.000	0.00
192.000	-3.020	-0.000	0.00
194.000	-3.020	-0.000	0.00
195.990	-3.020	-0.000	0.00
196.000	-3.020	-0.000	0.00
196.990	-3.020	-0.000	0.00
197.990	-3.020	-0.000	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 31			
197.990	-3.020	-0.000	0.00
198.000	-3.020	-0.000	0.00
198.990	-3.020	-0.000	0.00
199.990	-3.020	-0.000	0.00
202.000	-3.020	-0.000	0.00
204.000	-3.020	-0.000	0.00
206.000	-3.020	-0.000	0.00
208.000	-3.020	-0.000	0.00
210.000	-3.020	-0.000	0.00
212.000	-3.020	-0.000	0.00
214.000	-3.020	-0.000	0.00
216.000	-3.020	-0.000	0.00
218.000	-3.020	-0.000	0.00
220.000	-3.020	-0.000	0.00
222.000	-3.020	-0.000	0.00
224.000	-3.020	-0.000	0.00
226.000	-3.020	-0.000	0.00
228.000	-3.020	-0.000	0.00
230.000	-3.020	-0.000	0.00
231.500	-3.020	-0.000	0.00
233.000	-3.020	-0.000	0.00
233.990	-3.020	-0.000	0.00
234.500	-3.020	-0.000	0.00
234.990	-3.020	-0.000	0.00
235.990	-3.020	-0.000	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 32			
235.990	-3.020	-0.000	0.00
236.001	-3.020	-0.000	0.00
236.990	-3.020	-0.000	0.00
237.501	-3.020	-0.000	0.00
237.990	-3.020	-0.000	0.00
239.001	-3.020	-0.000	0.00
240.501	-3.020	-0.000	0.00
242.001	-3.020	-0.000	0.00
243.501	-3.020	-0.000	0.00
245.001	-3.020	-0.000	0.00
246.501	-3.020	-0.000	0.00
248.001	-3.020	-0.000	0.00
249.501	-3.020	-0.000	0.00
251.001	-3.020	-0.000	0.00
252.501	-3.020	-0.000	0.00
254.001	-3.020	-0.000	0.00
255.501	-3.020	-0.000	0.00
257.001	-3.020	-0.000	0.00
257.990	-3.020	-0.000	0.00
258.501	-3.020	-0.000	0.00
258.990	-3.020	-0.000	0.00
259.990	-3.020	-0.000	0.00

DEFINICION GEOMETRICA DEL PRETENSADO

x [m]	y [m]	y'	R [m]
Cable n° 33			
24.000	-3.020	-0.000	0.00
25.000	-3.020	-0.000	0.00
25.500	-3.020	-0.000	0.00
26.000	-3.020	-0.000	0.00
27.000	-3.020	-0.000	0.00
28.500	-3.020	-0.000	0.00
30.000	-3.020	-0.000	0.00
32.000	-3.020	-0.000	0.00
34.000	-3.020	-0.000	0.00
36.000	-3.020	-0.000	0.00
38.000	-3.020	-0.000	0.00
40.000	-3.020	-0.000	0.00
42.000	-3.020	-0.000	0.00
44.000	-3.020	-0.000	0.00
46.000	-3.020	-0.000	0.00
48.000	-3.020	-0.000	0.00
50.000	-3.020	-0.000	0.00
52.000	-3.020	-0.000	0.00
54.000	-3.020	-0.000	0.00
56.000	-3.020	-0.000	0.00
58.000	-3.020	-0.000	0.00
60.000	-3.020	-0.000	0.00
62.000	-3.020	-0.000	0.00
64.000	-3.020	-0.000	0.00
66.000	-3.020	-0.000	0.00
68.000	-3.020	-0.000	0.00
70.000	-3.020	-0.000	0.00
70.000	-3.020	-0.000	0.00
72.000	-3.020	-0.000	0.00
74.000	-3.020	-0.000	0.00
75.999	-3.020	-0.000	0.00
77.000	-3.020	-0.000	0.00
77.990	-3.020	-0.000	0.00

ALARGAMIENTOS DE LAS FAMILIAS EN CADA FASE DE TESADO

Fase	Familia	Alarg 1 [mm]	Alarg 2 [mm]	Alarg. tot [mm]
1	1	243.5	11.1	254.6
1	2	244.4	10.2	254.6
1	3	245.1	9.6	254.7
1	26	260.1	7.6	267.7
2	4	--	250.9	250.9
2	5	--	249.5	249.5
2	6	--	248.0	248.0
2	22	--	111.5	111.5
2	27	--	273.4	273.4
2	33	--	378.6	378.6
2	7	--	251.0	251.0
3	8	--	249.6	249.6
3	9	--	248.1	248.1
3	23	--	111.5	111.5
3	28	--	281.9	281.9

4	10	--	251.0	251.0
4	11	--	249.6	249.6
4	12	--	248.1	248.1
4	24	--	111.5	111.5
4	29	--	282.0	282.0
5	13	--	251.0	251.0
5	14	--	249.6	249.6
5	15	--	248.1	248.1
5	25	--	111.6	111.6
5	30	--	282.0	282.0
6	16	--	241.1	241.1
6	17	--	239.3	239.3
6	18	--	237.6	237.6
6	31	--	268.4	268.4
7	19	--	159.6	159.6
7	20	--	160.5	160.5
7	21	--	161.4	161.4
7	32	--	166.3	166.3

1.7 Tablero. Proceso Constructivo

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión $\geq f_{ck}(j)/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Varo	x	Pxo	Mmax	σ_s	σ_i	$f_{ck}(j)$
	[m]	[t]	Mmin [tm]	σ_s [kg/cm ²]	σ_i [kg/cm ²]	[kg/cm ²]
1	0.00 der max	-4911.96	-2025.38	-14.25	-52.38	294
1	0.00 min	-6000.98	-2475.47	-17.40	-64.00	294
1	3.00 izq max	-4931.90	-3420.39	-20.43	-104.63	294
1	3.00 min	-6025.92	-4388.49	-23.14	-131.16	294
1	3.00 der max	-4945.33	-3434.02	-20.45	-104.98	294
1	3.00 min	-6044.29	-4405.15	-23.18	-131.62	294
1	6.00 izq max	-5038.48	-4397.00	-12.99	-121.22	294
1	6.00 min	-6158.14	-5735.12	-12.72	-153.89	294
1	6.00 der max	-5038.48	-4397.03	-12.99	-121.22	294
1	6.00 min	-6158.14	-5735.17	-12.72	-153.90	294
1	9.00 izq max	-5121.82	-4991.94	-8.64	-131.52	294
1	9.00 min	-6260.01	-6566.32	-6.50	-168.13	294
1	9.00 der max	-5121.83	-4991.96	-8.64	-131.52	294
1	9.00 min	-6260.01	-6566.34	-6.50	-168.13	294
1	12.00 izq max	-5174.31	-5143.32	-7.85	-134.46	294
1	12.00 min	-6324.16	-6806.36	-5.06	-172.60	294
1	12.00 der max	-5174.31	-5143.31	-7.85	-134.46	294
1	12.00 min	-6324.16	-6806.35	-5.06	-172.60	294
1	15.00 izq max	-5108.32	-4712.95	-10.94	-126.95	294
1	15.00 min	-6243.50	-6286.36	-8.78	-163.52	294
1	15.00 der max	-5108.32	-4712.92	-10.94	-126.95	294
1	15.00 min	-6243.50	-6286.33	-8.78	-163.52	294
1	18.00 izq max	-5027.74	-3872.72	-17.46	-112.79	294
1	18.00 min	-6145.02	-5216.43	-17.12	-145.53	294
1	18.00 der max	-5027.74	-3872.70	-17.46	-112.79	294
1	18.00 min	-6145.02	-5216.40	-17.12	-145.52	294
1	21.00 izq max	-4947.75	-2681.32	-27.06	-93.06	294
1	21.00 min	-6047.25	-3668.29	-29.65	-119.95	294
1	21.00 der max	-4947.75	-2681.28	-27.06	-93.06	294
1	21.00 min	-6047.25	-3668.25	-29.65	-119.95	294
1	24.00 izq max	-4951.03	-1481.76	-37.57	-74.05	294
1	24.00 min	-6051.26	-2061.16	-43.74	-94.47	294
1	24.00 der max	-4951.03	-1481.69	-37.57	-74.05	294
1	24.00 min	-6051.26	-2061.08	-43.74	-94.47	294
1	27.00 izq max	-4954.32	-499.53	-46.19	-58.49	294
1	27.00 min	-6055.28	-670.70	-55.93	-72.44	294
1	27.00 der max	-4942.96	-507.56	-46.00	-58.50	294
1	27.00 min	-6039.18	-680.51	-55.68	-72.43	294
1	30.00 izq max	-6249.52	51.65	-37.14	-36.16	294
1	30.00 min	-5115.62	-109.02	-29.30	-31.36	294
1	30.00 der max	-6243.13	52.00	-37.10	-36.12	294
1	30.00 min	-5109.00	-108.73	-29.27	-31.31	294
2	34.00 izq max	-4860.54	-1425.90	-37.14	-72.24	294
2	34.00 min	-5940.15	-1699.20	-45.76	-87.59	294
2	34.00 der max	-4874.86	-1421.84	-37.32	-72.32	294
2	34.00 min	-5959.17	-1694.24	-45.99	-87.70	294

5	178.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	178.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	178.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	178.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	182.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	182.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	182.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	182.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	186.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	186.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	186.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	186.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	190.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	190.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	190.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	190.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	194.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	194.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	194.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	194.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	198.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	198.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	198.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	198.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	202.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	202.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	202.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	202.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	206.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	206.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	206.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	206.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	210.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	210.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	210.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	210.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	214.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	214.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	214.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	214.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	218.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	218.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	218.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	218.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	222.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	222.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	222.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	222.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	226.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	226.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	226.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	226.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0

7	242.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	248.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	248.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	248.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	248.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	251.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	251.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	251.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	251.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	254.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	254.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	254.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	254.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	257.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	257.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	257.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	257.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	260.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	260.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0

COMPROBACION TENSIONES FASE 2

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck(j)/1.5
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x		Pxo	Mmax	σs	σi	fckj
	[m]		[t]	Mmin	σs	σi	
				[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00	der max	-4914.61	-2025.38	-14.27	-52.39	367
1	0.00	min	-6004.75	-2475.47	-17.43	-64.02	367
1	3.00	izq max	-4934.44	-3164.09	-22.70	-100.59	367
1	3.00	min	-6029.68	-4023.88	-26.36	-125.41	367
1	3.00	der max	-4945.33	-3177.71	-22.69	-100.91	367
1	3.00	min	-6044.29	-4040.53	-26.37	-125.83	367
1	6.00	izq max	-5038.48	-3884.38	-17.47	-113.09	367
1	6.00	min	-6158.14	-5005.89	-19.09	-142.32	367
1	6.00	der max	-5038.48	-3884.41	-17.47	-113.09	367
1	6.00	min	-6158.14	-5005.93	-19.09	-142.32	367
1	9.00	izq max	-5121.82	-4222.94	-15.36	-119.31	367
1	9.00	min	-6260.01	-5472.36	-16.06	-150.76	367
1	9.00	der max	-5121.83	-4222.95	-15.36	-119.31	367
1	9.00	min	-6260.01	-5472.37	-16.06	-150.76	367
1	12.00	izq max	-5174.31	-4118.00	-16.81	-118.18	367
1	12.00	min	-6324.16	-5347.75	-17.80	-149.44	367
1	12.00	der max	-5174.31	-4117.97	-16.81	-118.18	367
1	12.00	min	-6324.16	-5347.72	-17.80	-149.44	367
1	15.00	izq max	-5108.32	-3431.29	-22.14	-106.60	367
1	15.00	min	-6243.50	-4463.10	-24.71	-134.57	367
1	15.00	der max	-5108.32	-3431.24	-22.14	-106.60	367
1	15.00	min	-6243.50	-4463.04	-24.71	-134.57	367
1	18.00	izq max	-5027.74	-2334.71	-30.90	-88.37	367
1	18.00	min	-6145.02	-3028.49	-36.24	-110.79	367

1	18.00	der	max	-5027.74	-2334.68	-30.90	-88.37	367
1	18.00	min		-6145.01	-3029.45	-36.24	-110.79	367
1	21.00	izq	max	-4947.75	-897.01	-42.74	-64.57	367
1	21.00	min		-6047.25	-1115.75	-51.96	-79.42	367
1	21.00	der	max	-4947.75	-896.96	-42.74	-64.57	367
1	21.00	min		-6047.24	-1115.69	-51.96	-79.42	367
1	24.00	izq	max	-6811.76	-576.71	-64.47	-78.66	367
1	24.00	min		-5573.26	-603.36	-51.60	-66.45	367
1	24.00	der	max	-6811.76	-576.62	-64.47	-78.66	367
1	24.00	min		-5573.26	-603.29	-51.60	-66.45	367
1	27.00	izq	max	-6819.33	1171.69	-79.82	-50.98	367
1	27.00	min		-5579.45	629.70	-62.44	-46.94	367
1	27.00	der	max	-6799.11	1163.27	-79.54	-50.91	367
1	27.00	min		-5565.15	622.80	-62.23	-46.90	367
1	30.00	izq	max	-7012.27	2326.05	-58.07	-14.28	367
1	30.00	min		-5740.12	1331.66	-43.39	-18.33	367
1	30.00	der	max	-7014.52	2325.85	-58.08	-14.30	367
1	30.00	min		-5741.62	1331.50	-43.40	-18.34	367
2	34.00	izq	max	-6715.31	1307.44	-79.95	-47.76	367
2	34.00	min		-5496.24	869.67	-63.68	-42.28	367
2	34.00	der	max	-6728.82	1311.66	-80.12	-47.84	367
2	34.00	min		-5505.40	873.13	-63.81	-42.31	367
2	38.00	izq	max	-9929.27	-5366.35	-54.43	-186.52	367
2	38.00	min		-12135.80	-6670.64	-65.54	-229.74	367
2	38.00	der	max	-5149.88	-993.99	-43.86	-68.33	294
2	38.00	min		-6294.29	-1326.66	-52.63	-85.29	294
2	42.00	izq	max	-5199.59	-2188.01	-33.94	-87.80	294
2	42.00	min		-6355.05	-3055.09	-38.15	-113.35	294
2	42.00	der	max	-5199.59	-2188.07	-33.94	-87.80	294
2	42.00	min		-6355.06	-3055.18	-38.15	-113.35	294
2	46.00	izq	max	-5294.84	-3270.98	-25.45	-105.96	294
2	46.00	min		-6471.47	-4560.79	-26.18	-138.45	294
2	46.00	der	max	-5294.84	-3271.02	-25.45	-105.96	294
2	46.00	min		-6471.47	-4560.84	-26.18	-138.45	294
2	50.00	izq	max	-5377.87	-3902.72	-20.77	-116.84	294
2	50.00	min		-6572.96	-5427.83	-19.64	-153.25	294
2	50.00	der	max	-5377.88	-3902.73	-20.77	-116.84	294
2	50.00	min		-6572.96	-5427.84	-19.64	-153.25	294
2	54.00	izq	max	-5448.70	-4009.54	-20.56	-119.26	294
2	54.00	min		-6659.53	-5566.20	-19.31	-156.33	294
2	54.00	der	max	-5448.71	-4009.52	-20.56	-119.26	294
2	54.00	min		-6659.53	-5566.16	-19.31	-156.33	294
2	58.00	izq	max	-5505.39	-3531.74	-25.32	-112.25	294
2	58.00	min		-6728.81	-4902.92	-25.82	-146.50	294
2	58.00	der	max	-5505.40	-3531.71	-25.32	-112.25	294
2	58.00	min		-6728.82	-4902.88	-25.82	-146.50	294
2	62.00	izq	max	-5546.30	-2475.42	-34.96	-95.90	294
2	62.00	min		-6778.81	-3445.45	-39.06	-123.87	294
2	62.00	der	max	-6849.33	-1229.68	-59.15	-89.41	294
2	62.00	min		-8371.40	-1922.87	-68.62	-115.95	294
2	66.00	izq	max	-6871.85	-262.22	-67.83	-74.28	294
2	66.00	min		-8398.93	-486.89	-81.45	-93.43	294
2	66.00	der	max	-6865.32	-265.41	-67.73	-74.27	294
2	66.00	min		-8389.22	-490.77	-81.31	-93.39	294
2	70.00	izq	max	-8623.02	265.01	-52.64	-47.65	294
2	70.00	min		-7057.18	65.55	-41.99	-40.75	294
2	70.00	der	max	-8614.07	264.99	-52.59	-47.60	294
2	70.00	min		-7048.86	65.53	-41.94	-40.70	294
3	74.00	izq	max	-6797.92	-1455.57	-56.65	-92.48	294
3	74.00	min		-8308.06	-1735.49	-69.61	-112.33	294
3	74.00	der	max	-6812.80	-1451.51	-56.83	-92.56	294
3	74.00	min		-8326.75	-1730.52	-69.84	-112.44	294
3	78.00	izq	max	-0.00	0.01	0.00	0.00	294
3	78.00	min		-0.00	0.00	0.00	0.00	294
3	78.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	78.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	82.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	82.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	82.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	82.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0

3	86.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	86.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	86.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	86.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	90.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	90.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	90.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	90.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	94.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	94.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	94.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	94.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	98.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	98.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	98.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	98.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	102.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	102.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	102.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	102.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	106.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	106.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	106.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	106.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	110.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	110.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	110.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	110.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	114.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	114.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	114.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	114.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	118.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	118.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	118.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	118.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	122.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	122.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	122.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	122.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	126.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	126.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	126.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	126.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	130.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	130.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	130.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	130.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	134.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	134.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	134.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	134.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	138.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	138.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	138.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	138.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	142.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	142.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	142.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	142.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	146.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	146.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	146.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	146.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	150.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	150.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	150.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	150.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
5	154.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
5	154.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0

5	154.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	154.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	158.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	158.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	158.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	158.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	162.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	162.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	162.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	162.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	166.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	166.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	166.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	166.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	170.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	170.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	170.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	170.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	174.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	174.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	174.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	174.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	178.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	178.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	178.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	178.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	182.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	182.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	182.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	182.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	186.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	186.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	186.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	186.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	190.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	190.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	190.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	190.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	194.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	194.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	194.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	194.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	198.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	198.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	198.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	198.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	202.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	202.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	202.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	202.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	206.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	206.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	206.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	206.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	210.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	210.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	210.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	210.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	214.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	214.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	214.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	214.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	218.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	218.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	218.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	218.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	222.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	222.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	222.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	222.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0

6	226.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	226.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	226.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	226.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	248.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	248.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	248.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	248.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	251.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	251.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	251.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	251.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	254.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	254.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	254.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	254.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	257.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	257.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	257.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	257.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	260.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	260.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0

COMPROBACION TENSIONES FASE 3

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > $f_{ck}(j)/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σ_s	σ_i	f_{ckj}	
	[m]	[t]	Mmin	σ_s	σ_i		
			[tm]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	
1	0.00	der max	-4914.04	-2025.38	-14.26	-52.39	406
1	0.00	min	-6303.91	-2475.47	-17.42	-64.02	406

1	3.00	izq	max	-4933.87	-3219.17	-22.21	-101.46	406
1	3.00	min		-6028.85	-4104.66	-25.65	-126.69	406
1	3.00	der	max	-4945.33	-3232.79	-22.21	-101.79	406
1	3.00	min		-6044.29	-4121.32	-25.66	-127.11	406
1	6.00	izq	max	-5038.48	-3994.54	-16.51	-114.83	406
1	6.00	min		-6158.14	-5167.46	-17.68	-144.88	406
1	6.00	der	max	-5038.48	-3994.56	-16.51	-114.83	406
1	6.00	min		-6158.14	-5167.50	-17.68	-144.88	406
1	9.00	izq	max	-5121.82	-4388.19	-13.92	-121.93	406
1	9.00	min		-6260.01	-5714.73	-13.94	-154.61	406
1	9.00	der	max	-5121.83	-4388.20	-13.92	-121.93	406
1	9.00	min		-6260.01	-5714.75	-13.94	-154.61	406
1	12.00	izq	max	-5174.31	-4338.33	-14.89	-121.68	406
1	12.00	min		-6324.16	-5670.92	-14.98	-154.57	406
1	12.00	der	max	-5174.31	-4338.31	-14.89	-121.68	406
1	12.00	min		-6324.16	-5670.89	-14.98	-154.57	406
1	15.00	izq	max	-5108.32	-3706.70	-19.73	-110.98	406
1	15.00	min		-6243.50	-4867.06	-21.18	-140.98	406
1	15.00	der	max	-5108.32	-3706.66	-19.74	-110.98	406
1	15.00	min		-6243.50	-4867.01	-21.18	-140.98	406
1	18.00	izq	max	-5027.74	-2665.22	-28.01	-93.62	406
1	18.00	min		-6145.02	-3513.25	-32.00	-118.48	406
1	18.00	der	max	-5027.74	-2665.19	-28.01	-93.62	406
1	18.00	min		-6145.01	-3513.21	-32.00	-118.48	406
1	21.00	izq	max	-4947.75	-1272.58	-39.37	-70.69	406
1	21.00	min		-6047.25	-1681.29	-47.01	-88.40	406
1	21.00	der	max	-4947.75	-1272.54	-39.37	-70.69	406
1	21.00	min		-6047.24	-1681.23	-47.02	-88.40	406
1	24.00	izq	max	-5573.26	-1044.03	-47.75	-73.45	406
1	24.00	min		-6811.76	-1223.05	-58.82	-88.93	406
1	24.00	der	max	-5573.26	-1043.96	-47.75	-73.44	406
1	24.00	min		-6811.76	-1222.96	-58.82	-88.92	406
1	27.00	izq	max	-6819.33	444.56	-73.47	-62.53	406
1	27.00	min		-5579.45	133.95	-58.10	-54.81	406
1	27.00	der	max	-6799.94	436.14	-73.20	-62.46	406
1	27.00	min		-5565.72	127.06	-57.90	-54.78	406
1	30.00	izq	max	-7013.10	1518.12	-52.23	-23.65	406
1	30.00	min		-5740.69	780.82	-39.41	-24.72	406
1	30.00	der	max	-7016.58	1517.92	-52.25	-23.68	406
1	30.00	min		-5743.01	780.66	-39.43	-24.73	406
2	34.00	izq	max	-6717.37	853.95	-76.01	-54.99	406
2	34.00	min		-5497.63	558.33	-60.98	-47.23	406
2	34.00	der	max	-6728.82	858.18	-76.16	-55.04	406
2	34.00	min		-5505.40	561.81	-61.09	-47.26	406
2	38.00	izq	max	-9929.27	-5438.12	-53.80	-187.66	406
2	38.00	min		-12135.80	-6769.61	-64.68	-231.31	406
2	38.00	der	max	-5149.88	-1065.76	-43.24	-69.47	367
2	38.00	min		-6294.29	-1425.61	-51.77	-86.86	367
2	42.00	izq	max	-5199.59	-2020.30	-35.40	-85.13	367
2	42.00	min		-6355.05	-2799.64	-40.38	-109.30	367
2	42.00	der	max	-5199.59	-2020.35	-35.40	-85.13	367
2	42.00	min		-6355.06	-2799.71	-40.38	-109.30	367
2	46.00	izq	max	-5294.84	-2863.69	-29.00	-99.50	367
2	46.00	min		-6471.47	-3950.77	-31.51	-128.76	367
2	46.00	der	max	-5294.84	-2863.72	-29.00	-99.50	367
2	46.00	min		-6471.47	-3950.81	-31.51	-128.76	367
2	50.00	izq	max	-5377.87	-3255.93	-26.42	-106.57	367
2	50.00	min		-6572.96	-4463.37	-28.07	-137.94	367
2	50.00	der	max	-5377.88	-3255.92	-26.42	-106.57	367
2	50.00	min		-6572.96	-4463.36	-28.07	-137.94	367
2	54.00	izq	max	-5448.70	-3123.19	-28.31	-105.19	367
2	54.00	min		-6659.53	-4247.21	-30.84	-135.39	367
2	54.00	der	max	-5448.71	-3123.15	-28.31	-105.19	367
2	54.00	min		-6659.53	-4247.16	-30.84	-135.39	367
2	58.00	izq	max	-5505.39	-2405.85	-35.15	-94.38	367
2	58.00	min		-6728.81	-3229.45	-40.44	-119.94	367
2	58.00	der	max	-5505.40	-2405.82	-35.15	-94.37	367
2	58.00	min		-6728.82	-3229.40	-40.44	-119.93	367
2	62.00	izq	max	-5546.30	-1109.99	-46.90	-74.22	367
2	62.00	min		-6778.81	-1417.47	-56.78	-91.68	367

2	62.00	der	max	-6849.33	135.75	-71.08	-67.74	367
2	62.00	min		-8371.40	105.11	-86.34	-83.75	367
2	66.00	izq	max	-8398.93	1895.61	-102.27	-55.61	367
2	66.00	min		-6871.85	1342.76	-81.85	-48.80	367
2	66.00	der	max	-8387.16	1891.74	-102.11	-55.55	367
2	66.00	min		-6863.93	1339.59	-81.74	-48.77	367
2	70.00	izq	max	-8620.96	3001.96	-72.41	-15.91	367
2	70.00	min		-7055.79	1910.05	-55.31	-19.36	367
2	70.00	der	max	-8619.31	3001.98	-72.40	-15.90	367
2	70.00	min		-7054.62	1910.06	-55.31	-19.35	367
3	74.00	izq	max	-8313.30	1903.88	-101.47	-54.60	367
3	74.00	min		-6803.68	1380.60	-81.49	-47.50	367
3	74.00	der	max	-8326.75	1908.89	-101.65	-54.66	367
3	74.00	min		-6812.80	1384.71	-81.62	-47.53	367
3	78.00	izq	max	-5153.56	-1579.83	-38.78	-77.67	367
3	78.00	min		-6298.79	-2067.50	-46.21	-97.10	367
3	78.00	der	max	-5153.56	-1579.85	-38.78	-77.67	294
3	78.00	min		-6298.79	-2067.54	-46.21	-97.10	294
3	82.00	izq	max	-5203.62	-2702.51	-29.48	-96.01	294
3	82.00	min		-6359.98	-3705.71	-32.52	-123.73	294
3	82.00	der	max	-5203.63	-2702.56	-29.48	-96.01	294
3	82.00	min		-6359.99	-3705.78	-32.51	-123.73	294
3	86.00	izq	max	-5297.85	-3709.71	-21.64	-112.96	294
3	86.00	min		-6475.15	-5115.64	-21.37	-147.29	294
3	86.00	der	max	-5297.85	-3709.76	-21.64	-112.96	294
3	86.00	min		-6475.16	-5115.71	-21.37	-147.29	294
3	90.00	izq	max	-5379.92	-4255.88	-17.62	-122.63	294
3	90.00	min		-6575.46	-5887.22	-15.65	-160.57	294
3	90.00	der	max	-5379.92	-4255.89	-17.62	-122.63	294
3	90.00	min		-6575.46	-5887.24	-15.65	-160.57	294
3	94.00	izq	max	-5449.74	-4296.70	-18.06	-123.83	294
3	94.00	min		-6660.79	-5929.59	-16.15	-162.11	294
3	94.00	der	max	-5449.74	-4296.69	-18.06	-123.83	294
3	94.00	min		-6660.79	-5929.58	-16.15	-162.11	294
3	98.00	izq	max	-5505.43	-3742.73	-23.47	-115.60	294
3	98.00	min		-6728.86	-5170.11	-23.48	-150.75	294
3	98.00	der	max	-5505.43	-3742.70	-23.47	-115.60	294
3	98.00	min		-6728.86	-5170.06	-23.48	-150.75	294
3	102.00	izq	max	-5545.30	-2610.86	-33.77	-98.04	294
3	102.00	min		-6777.59	-3617.20	-37.55	-126.59	294
3	102.00	der	max	-6848.31	-1365.12	-57.95	-91.55	294
3	102.00	min		-8370.16	-2094.62	-67.11	-118.67	294
3	106.00	izq	max	-6869.79	-323.65	-67.27	-75.24	294
3	106.00	min		-8396.41	-565.04	-80.74	-94.65	294
3	106.00	der	max	-6862.84	-326.87	-67.17	-75.22	294
3	106.00	min		-8396.17	-568.96	-80.60	-94.61	294
3	110.00	izq	max	-8618.57	272.03	-52.66	-47.54	294
3	110.00	min		-7053.55	71.29	-42.01	-40.67	294
3	110.00	der	max	-8610.05	271.90	-52.61	-47.50	294
3	110.00	min		-7043.57	71.18	-41.96	-40.62	294
4	114.00	izq	max	-6793.81	-1451.68	-56.64	-92.37	294
4	114.00	min		-8303.05	-1730.74	-69.60	-112.20	294
4	114.00	der	max	-6808.70	-1447.63	-56.83	-92.46	294
4	114.00	min		-8321.74	-1725.80	-69.83	-112.32	294
4	118.00	izq	max	0.00	0.01	0.00	0.00	294
4	118.00	min		0.00	0.01	0.00	0.00	294
4	118.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	118.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	122.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	122.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	122.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	122.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	126.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	126.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	126.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	126.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	130.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	130.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	130.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	130.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0

COMPROBACION TENSIONES FASE 4

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión $\sigma_{ck}(j)/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σ_s	σ_i	fckj
	(m)	(t)	Mmin	σ_s	σ_i	
			(tm)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
1	0.00 der max	-4914.19	-2025.38	-14.26	-52.39	432
1	0.00 min	-6004.13	-2475.47	-17.42	-64.02	432
1	3.00 izq max	-4934.02	-3204.63	-22.34	-101.23	432
1	3.00 min	-6029.07	-4083.43	-25.84	-126.35	432
1	3.00 der max	-4945.33	-3218.25	-22.34	-101.56	432
1	3.00 min	-6044.29	-4100.08	-25.85	-126.77	432
1	6.00 izq max	-5038.48	-3965.45	-16.76	-114.37	432
1	6.00 min	-6158.14	-5124.99	-18.05	-144.21	432
1	6.00 der max	-5038.48	-3965.47	-16.76	-114.37	432
1	6.00 min	-6158.14	-5125.03	-18.05	-144.21	432
1	9.00 izq max	-5121.82	-4344.55	-14.30	-121.24	432
1	9.00 min	-6260.01	-5651.03	-14.50	-153.60	432
1	9.00 der max	-5121.83	-4344.56	-14.30	-121.24	432
1	9.00 min	-6260.01	-5651.04	-14.50	-153.60	432
1	12.00 izq max	-5174.31	-4280.14	-15.40	-120.75	432
1	12.00 min	-6324.16	-5585.98	-15.72	-153.22	432
1	12.00 der max	-5174.31	-4280.12	-15.40	-120.75	432
1	12.00 min	-6324.16	-5585.95	-15.72	-153.22	432
1	15.00 izq max	-5108.32	-3633.96	-20.37	-109.82	432
1	15.00 min	-6243.50	-4760.88	-22.11	-139.30	432
1	15.00 der max	-5108.32	-3633.92	-20.37	-109.82	432
1	15.00 min	-6243.50	-4760.83	-22.11	-139.30	432
1	18.00 izq max	-5027.74	-2577.93	-28.78	-92.23	432
1	18.00 min	-6145.02	-3385.84	-33.12	-116.46	432
1	18.00 der max	-5027.74	-2577.90	-28.78	-92.23	432
1	18.00 min	-6145.01	-3385.80	-33.12	-116.46	432
1	21.00 izq max	-4947.75	-1170.75	-40.26	-69.07	432
1	21.00 min	-6047.25	-1532.64	-48.31	-86.04	432
1	21.00 der max	-4947.74	-1170.71	-40.26	-69.07	432
1	21.00 min	-6047.24	-1532.59	-48.31	-86.04	432
1	24.00 izq max	-5573.26	-927.64	-48.76	-71.60	432
1	24.00 min	-6811.76	-1053.17	-60.30	-86.23	432
1	24.00 der max	-5573.26	-927.58	-48.76	-71.60	432
1	24.00 min	-6811.76	-1053.08	-60.31	-86.23	432
1	27.00 izq max	-6819.33	635.67	-75.14	-59.49	432
1	27.00 min	-5579.45	264.88	-59.25	-52.73	432
1	27.00 der max	-6799.72	627.25	-74.87	-59.43	432
1	27.00 min	-5565.57	257.99	-59.05	-52.69	432
1	30.00 izq max	-7012.88	1730.47	-53.76	-21.19	432
1	30.00 min	-5740.54	926.30	-40.46	-23.03	432
1	30.00 der max	-7016.02	1730.28	-53.78	-21.21	432
1	30.00 min	-5742.63	926.14	-40.48	-23.04	432
2	34.00 izq max	-6716.81	969.80	-77.01	-53.14	432
2	34.00 min	-5497.25	637.72	-61.67	-45.97	432
2	34.00 der max	-6728.82	974.03	-77.17	-53.20	432
2	34.00 min	-5505.40	641.19	-61.78	-46.00	432
2	38.00 izq max	-9929.27	-5424.85	-53.91	-187.45	432
2	38.00 min	-12135.80	-6750.28	-64.85	-231.01	432
2	38.00 der max	-5149.88	-1052.48	-43.35	-69.26	406
2	38.00 min	-6294.29	-1406.29	-51.94	-86.55	406

2	42.00 izq max	-5199.59	-2073.11	-34.94	-85.97	406
2	42.00 min	-6355.05	-2876.80	-39.71	-110.52	406
2	42.00 der max	-5199.59	-2073.17	-34.94	-85.97	406
2	42.00 min	-6355.06	-2876.88	-39.71	-110.52	406
2	46.00 izq max	-5294.84	-2982.62	-27.97	-101.38	406
2	46.00 min	-6471.47	-4124.47	-29.99	-131.52	406
2	46.00 der max	-5294.84	-2982.66	-27.97	-101.38	406
2	46.00 min	-6471.47	-4124.52	-29.99	-131.52	406
2	50.00 izq max	-5377.87	-3440.95	-24.81	-109.51	406
2	50.00 min	-6572.95	-4733.57	-25.71	-142.23	406
2	50.00 der max	-5377.88	-3440.95	-24.81	-109.51	406
2	50.00 min	-6572.96	-4733.56	-25.71	-142.23	406
2	54.00 izq max	-5448.70	-3374.33	-26.11	-109.17	406
2	54.00 min	-6659.53	-4613.94	-27.64	-141.21	406
2	54.00 der max	-5448.71	-3374.29	-26.11	-109.17	406
2	54.00 min	-6659.53	-4613.89	-27.64	-141.21	406
2	58.00 izq max	-5505.39	-2723.10	-32.38	-99.41	406
2	58.00 min	-6728.81	-3692.69	-36.39	-127.29	406
2	58.00 der max	-5505.39	-2723.06	-32.38	-99.41	406
2	58.00 min	-6728.81	-3692.64	-36.39	-127.29	406
2	62.00 izq max	-5546.30	-1493.34	-43.55	-80.30	406
2	62.00 min	-6778.81	-1977.23	-51.89	-100.56	406
2	62.00 der max	-6349.33	-247.60	-67.73	-73.82	406
2	62.00 min	-8371.40	-454.65	-81.45	-92.64	406
2	66.00 izq max	-8398.93	1239.33	-96.53	-66.03	406
2	66.00 min	-6871.85	893.30	-77.93	-55.94	406
2	66.00 der max	-8387.72	1235.46	-96.38	-65.97	406
2	66.00 min	-6864.31	890.13	-77.82	-55.91	406
2	70.00 izq max	-8621.52	2249.18	-66.98	-24.64	406
2	70.00 min	-7056.17	1394.49	-51.59	-25.34	406
2	70.00 der max	-8621.33	2249.20	-66.97	-24.64	406
2	70.00 min	-7055.98	1394.51	-51.59	-25.34	406
3	74.00 izq max	-8315.32	1498.21	-97.94	-61.06	406
3	74.00 min	-6805.04	1099.97	-79.05	-51.97	406
3	74.00 der max	-8326.75	1503.23	-98.10	-61.10	406
3	74.00 min	-6812.80	1104.08	-79.17	-51.99	406
3	78.00 izq max	-5153.55	-1625.61	-38.38	-78.40	406
3	78.00 min	-6298.79	-2126.16	-45.69	-98.03	406
3	78.00 der max	-5153.55	-1625.62	-38.38	-78.40	367
3	78.00 min	-6298.79	-2126.18	-45.69	-98.03	367
3	82.00 izq max	-5203.62	-2513.36	-31.14	-93.00	367
3	82.00 min	-6359.98	-3417.26	-35.04	-119.15	367
3	82.00 der max	-5203.63	-2513.40	-31.14	-93.00	367
3	82.00 min	-6359.99	-3417.32	-35.04	-119.15	367
3	86.00 izq max	-5297.85	-3285.69	-25.35	-106.23	367
3	86.00 min	-6475.15	-4480.16	-26.92	-137.20	367
3	86.00 der max	-5297.85	-3285.73	-25.35	-106.23	367
3	86.00 min	-6475.16	-4480.22	-26.92	-137.21	367
3	90.00 izq max	-5379.92	-3606.91	-23.38	-112.16	367
3	90.00 min	-6575.46	-4904.60	-24.24	-144.97	367
3	90.00 der max	-5379.92	-3606.91	-23.38	-112.16	367
3	90.00 min	-6575.46	-4904.60	-24.24	-144.97	367
3	94.00 izq max	-5449.73	-3402.89	-25.87	-109.64	367
3	94.00 min	-6660.79	-4599.97	-27.77	-141.00	367
3	94.00 der max	-5449.74	-3402.87	-25.87	-109.64	367
3	94.00 min	-6660.79	-4599.94	-27.77	-141.00	367
3	98.00 izq max	-5505.43	-2613.99	-33.34	-97.68	367
3	98.00 min	-6728.86	-3493.37	-38.14	-124.13	367
3	98.00 der max	-5505.43	-2613.95	-33.34	-97.68	367
3	98.00 min	-6728.86	-3493.31	-38.14	-124.12	367
3	102.00 izq max	-5545.30	-1247.25	-45.69	-76.39	367
3	102.00 min	-6777.59	-1593.43	-55.23	-94.46	367
3	102.00 der max	-6848.31	-1.49	-69.87	-69.90	367
3	102.00 min	-8370.16	-70.83	-84.79	-86.53	367
3	106.00 izq max	-8396.41	1805.86	-101.46	-57.01	367
3	106.00 min	-6869.79	1274.90	-81.24	-49.86	367
3	106.00 der max	-8394.16	1801.95	-101.30	-56.94	367
3	106.00 min	-6861.48	1271.69	-81.13	-49.82	367
3	110.00 izq max	-8616.55	2989.96	-72.30	-16.02	367
3	110.00 min	-7052.18	1904.70	-55.25	-19.40	367

3	110.00	der	max	-8615.30	2989.85	-72.29	-16.01	367
3	110.00	min		-7051.33	1904.62	-55.25	-19.40	367
4	114.00	izq	max	-8308.30	1891.59	-101.31	-54.74	367
4	114.00	min		-6799.58	1374.61	-81.39	-47.56	367
4	114.00	der	max	-8321.74	1896.57	-101.49	-54.80	367
4	114.00	min		-6808.69	1378.70	-81.52	-47.59	367
4	118.00	izq	max	-5154.01	-1589.32	-38.70	-77.83	367
4	118.00	min		-6299.34	-2083.50	-46.07	-97.36	367
4	118.00	der	max	-5154.01	-1589.37	-38.70	-77.83	294
4	118.00	min		-6299.34	-2083.57	-46.07	-97.36	294
4	122.00	izq	max	-5204.00	-2710.92	-29.41	-96.14	294
4	122.00	min		-6360.45	-3719.87	-32.40	-123.96	294
4	122.00	der	max	-5204.01	-2711.00	-29.41	-96.14	294
4	122.00	min		-6360.45	-3719.97	-32.40	-123.96	294
4	126.00	izq	max	-5298.19	-3716.93	-21.58	-113.08	294
4	126.00	min		-6475.56	-5127.78	-21.27	-147.49	294
4	126.00	der	max	-5298.19	-3716.96	-21.58	-113.08	294
4	126.00	min		-6475.57	-5127.81	-21.27	-147.49	294
4	130.00	izq	max	-5380.20	-4271.89	-17.57	-122.72	294
4	130.00	min		-6575.80	-5897.31	-15.57	-160.73	294
4	130.00	der	max	-5380.20	-4271.89	-17.57	-122.72	294
4	130.00	min		-6575.80	-5897.31	-15.57	-160.73	294
4	134.00	izq	max	-5450.00	-4301.58	-18.02	-123.91	294
4	134.00	min		-6661.11	-5937.76	-16.08	-162.24	294
4	134.00	der	max	-5450.00	-4301.58	-18.02	-123.91	294
4	134.00	min		-6661.12	-5937.76	-16.08	-162.24	294
4	138.00	izq	max	-5505.65	-3746.50	-23.44	-115.66	294
4	138.00	min		-6729.13	-5176.36	-23.43	-150.85	294
4	138.00	der	max	-5505.65	-3746.48	-23.44	-115.66	294
4	138.00	min		-6729.13	-5176.33	-23.43	-150.85	294
4	142.00	izq	max	-5545.51	-2613.28	-33.75	-98.08	294
4	142.00	min		-6777.84	-3621.23	-37.52	-126.66	294
4	142.00	der	max	-6848.55	-1367.53	-57.93	-91.60	294
4	142.00	min		-8370.45	-2098.63	-67.07	-118.73	294
4	146.00	izq	max	-6870.04	-325.12	-67.26	-75.26	294
4	146.00	min		-8396.72	-567.41	-80.72	-94.69	294
4	146.00	der	max	-6863.09	-328.33	-67.16	-75.24	294
4	146.00	min		-8386.48	-571.32	-80.58	-94.65	294
4	150.00	izq	max	-8618.81	271.87	-52.66	-47.55	294
4	150.00	min		-7053.75	71.15	-42.01	-40.67	294
4	150.00	der	max	-8610.30	271.75	-52.61	-47.50	294
4	150.00	min		-7045.77	71.05	-41.96	-40.62	294
5	154.00	izq	max	-6794.01	-1451.61	-56.64	-92.37	294
5	154.00	min		-8303.28	-1730.64	-69.60	-112.20	294
5	154.00	der	max	-6808.89	-1447.56	-56.83	-92.46	294
5	154.00	min		-8321.98	-1725.69	-69.84	-112.32	294
5	158.00	izq	max	0.00	-0.02	0.00 -	0.00 -	294
5	158.00	min		0.00	-0.03	0.00 -	0.00 -	294
5	158.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	158.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	162.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	162.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	162.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	162.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	166.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	166.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	166.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	166.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	170.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	170.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	170.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	170.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	174.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	174.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	174.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	174.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	178.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	178.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	178.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	178.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0

5	182.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	182.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	182.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	182.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	186.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	186.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	186.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	186.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	190.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	190.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	190.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	190.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	194.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	194.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	194.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	194.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	198.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	198.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	198.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	198.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	202.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	202.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	202.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	202.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	206.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	206.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	206.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	206.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	210.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	210.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	210.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	210.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	214.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	214.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	214.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	214.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	218.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	218.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	218.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	218.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	222.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	222.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	222.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	222.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	226.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	226.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	226.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	226.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	min		0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0

7	245.00	der	max	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	245.00		min	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	248.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	248.00		min	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	248.00	der	max	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	248.00		min	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	251.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	251.00		min	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	251.00	der	max	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	251.00		min	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	254.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	254.00		min	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	254.00	der	max	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	254.00		min	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	257.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	257.00		min	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	257.00	der	max	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	257.00		min	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	260.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0
7	260.00		min	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0

COMPROBACION TENSIONES FASE 5

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck(j)/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x		Pxo	Mmax	σs	σi	fckj
	[m]		[t]	Mmin [tm]	σs [kg/cm²]	σi [kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00	der max	-4914.15	-2025.38	-14.26	-52.39	449
1	0.00	min	-6004.07	-2475.47	-17.42	-64.02	449
1	3.00	izq max	-4933.98	-3208.39	-22.31	-101.28	449
1	3.00	min	-6029.01	-4088.91	-25.79	-126.44	449
1	3.00	der max	-4945.33	-3222.01	-22.31	-101.62	449
1	3.00	min	-6044.29	-4105.56	-25.80	-126.86	449
1	6.00	izq max	-5038.48	-3972.97	-16.70	-114.49	449
1	6.00	min	-6158.14	-5135.95	-17.96	-144.38	449
1	6.00	der max	-5038.48	-3973.00	-16.70	-114.49	449
1	6.00	min	-6158.14	-5135.98	-17.96	-144.38	449
1	9.00	izq max	-5121.82	-4355.84	-14.20	-121.42	449
1	9.00	min	-6260.01	-5667.46	-14.35	-153.86	449
1	9.00	der max	-5121.83	-4355.85	-14.20	-121.42	449
1	9.00	min	-6260.01	-5667.48	-14.35	-153.86	449
1	12.00	izq max	-5174.31	-4295.19	-15.27	-120.99	449
1	12.00	min	-6324.16	-5607.89	-15.53	-153.57	449
1	12.00	der max	-5174.31	-4295.17	-15.27	-120.99	449
1	12.00	min	-6324.16	-5607.86	-15.53	-153.57	449
1	15.00	izq max	-5108.32	-3652.78	-20.21	-110.12	449
1	15.00	min	-6243.50	-4788.27	-21.87	-139.73	449
1	15.00	der max	-5108.32	-3652.74	-20.21	-110.12	449
1	15.00	min	-6243.50	-4788.22	-21.87	-139.73	449
1	18.00	izq max	-5027.74	-2600.51	-28.58	-92.59	449
1	18.00	min	-6145.02	-3418.70	-32.83	-116.98	449
1	18.00	der max	-5027.74	-2600.48	-28.58	-92.59	449
1	18.00	min	-6145.01	-3418.66	-32.83	-116.98	449
1	21.00	izq max	-4947.75	-1197.10	-40.03	-69.49	449
1	21.00	min	-6047.25	-1570.98	-47.98	-86.65	449

1	21.00	der	max	-4947.74	-1197.05	-40.03	-69.49	449
1	21.00		min	-6047.24	-1570.93	-47.98	-86.65	449
1	24.00	izq	max	-5573.26	-957.76	-48.50	-72.08	449
1	24.00		min	-6811.76	-1096.99	-59.92	-86.92	449
1	24.00	der	max	-5573.26	-957.69	-48.50	-72.08	449
1	24.00		min	-6811.76	-1096.90	-59.92	-86.92	449
1	27.00	izq	max	-6819.33	586.38	-74.71	-60.28	449
1	27.00		min	-5579.45	231.01	-58.95	-53.27	449
1	27.00	der	max	-6799.78	577.96	-74.43	-60.21	449
1	27.00		min	-5565.61	224.11	-58.75	-53.23	449
1	30.00	izq	max	-7012.94	1675.70	-53.37	-21.82	449
1	30.00		min	-5740.58	888.66	-40.19	-23.47	449
1	30.00	der	max	-7016.16	1675.50	-53.38	-21.85	449
1	30.00		min	-5742.73	888.50	-40.20	-23.48	449
2	34.00	izq	max	-6716.95	939.94	-76.75	-53.62	449
2	34.00		min	-5497.35	617.20	-61.49	-46.30	449
2	34.00	der	max	-6728.82	944.17	-76.91	-53.67	449
2	34.00		min	-5505.40	620.67	-61.60	-46.32	449
2	38.00	izq	max	-9929.27	-5428.24	-53.88	-187.50	449
2	38.00		min	-12135.80	-6755.22	-64.80	-231.09	449
2	38.00	der	max	-5149.88	-1055.88	-43.32	-69.31	432
2	38.00		min	-6294.29	-1411.22	-51.90	-86.63	432
2	42.00	izq	max	-5199.59	-2059.39	-35.06	-85.75	432
2	42.00		min	-6355.05	-2856.82	-39.88	-110.21	432
2	42.00	der	max	-5199.59	-2059.44	-35.06	-85.75	432
2	42.00		min	-6355.06	-2856.90	-39.88	-110.21	432
2	46.00	izq	max	-5294.83	-2951.76	-28.24	-100.89	432
2	46.00		min	-6471.47	-4079.57	-30.39	-130.81	432
2	46.00	der	max	-5294.84	-2951.80	-28.23	-100.89	432
2	46.00		min	-6471.47	-4079.61	-30.39	-130.81	432
2	50.00	izq	max	-5377.87	-3392.97	-25.23	-108.75	432
2	50.00		min	-6572.95	-4663.75	-26.32	-141.12	432
2	50.00	der	max	-5377.88	-3392.97	-25.23	-108.75	432
2	50.00		min	-6572.96	-4663.74	-26.32	-141.12	432
2	54.00	izq	max	-5448.70	-3309.22	-26.68	-108.14	432
2	54.00		min	-6659.53	-4519.20	-28.46	-139.71	432
2	54.00	der	max	-5448.71	-3309.18	-26.68	-108.14	432
2	54.00		min	-6659.53	-4519.15	-28.46	-139.70	432
2	58.00	izq	max	-5505.39	-2640.87	-33.10	-98.11	432
2	58.00		min	-6728.81	-3573.03	-37.44	-125.39	432
2	58.00	der	max	-5505.39	-2640.83	-33.10	-98.11	432
2	58.00		min	-6728.81	-3572.98	-37.44	-125.39	432
2	62.00	izq	max	-5546.30	-1393.98	-44.41	-78.73	432
2	62.00		min	-6778.80	-1832.65	-53.16	-98.27	432
2	62.00	der	max	-6849.32	-148.24	-68.60	-72.24	432
2	62.00		min	-8371.40	-310.07	-82.71	-90.35	432
2	66.00	izq	max	-8398.93	1408.83	-98.01	-63.34	432
2	66.00		min	-6871.85	1009.79	-78.94	-54.09	432
2	66.00	der	max	-8387.58	1404.96	-97.96	-63.28	432
2	66.00		min	-6864.21	1006.61	-78.84	-54.06	432
2	70.00	izq	max	-8621.38	2443.59	-68.38	-22.38	432
2	70.00		min	-7056.07	1528.10	-52.55	-23.79	432
2	70.00	der	max	-8620.78	2443.61	-68.38	-22.38	432
2	70.00		min	-7055.61	1528.11	-52.55	-23.79	432
3	74.00	izq	max	-8314.77	1598.63	-98.81	-59.46	432
3	74.00		min	-6804.67	1169.00	-79.65	-50.87	432
3	74.00	der	max	-8326.75	1603.64	-98.98	-59.51	432
3	74.00		min	-6812.80	1173.11	-79.77	-50.89	432
3	78.00	izq	max	-5153.55	-1621.13	-38.42	-78.33	432
3	78.00		min	-6298.79	-2119.72	-45.75	-97.93	432
3	78.00	der	max	-5153.55	-1621.15	-38.42	-78.33	406
3	78.00		min	-6298.79	-2119.75	-45.75	-97.93	406
3	82.00	izq	max	-5203.62	-2573.47	-30.61	-93.96	406
3	82.00		min	-6359.98	-3504.82	-34.27	-120.54	406
3	82.00	der	max	-5203.63	-2573.51	-30.61	-93.96	406
3	82.00		min	-6359.99	-3504.88	-34.27	-120.54	406
3	86.00	izq	max	-5297.85	-3410.36	-24.26	-108.21	406
3	86.00		min	-6475.15	-4661.70	-25.34	-140.09	406
3	86.00	der	max	-5297.85	-3410.41	-24.26	-108.21	406
3	86.00		min	-6475.15	-4661.76	-25.34	-140.09	406

3	90.00	izq	max	-5379.92	-3796.16	-21.72	-115.17	406	5	158.00	der	max	-5154.07	-1584.21	-38.75	-77.75	294
3	90.00		min	-6575.46	-5180.15	-21.83	-149.34	406	5	158.00		min	-6299.42	-2080.06	-46.10	-97.30	294
3	90.00	der	max	-5379.92	-3796.16	-21.72	-115.17	406	5	162.00	izq	max	-5204.09	-2706.22	-29.45	-96.07	294
3	90.00		min	-6575.46	-5180.16	-21.83	-149.34	406	5	162.00		min	-6360.56	-3716.52	-32.43	-123.91	294
3	94.00	izq	max	-5449.73	-3656.70	-23.66	-113.67	406	5	162.00	der	max	-5204.10	-2706.27	-29.45	-96.07	294
3	94.00		min	-6660.79	-4969.49	-24.54	-146.87	406	5	162.00		min	-6360.57	-3716.59	-32.43	-123.91	294
3	94.00	der	max	-5449.74	-3656.68	-23.66	-113.67	406	5	166.00	izq	max	-5298.31	-3713.18	-21.62	-113.02	294
3	94.00		min	-6660.79	-4969.47	-24.54	-146.87	406	5	166.00		min	-6475.71	-5125.31	-21.29	-147.45	294
3	98.00	izq	max	-5505.43	-2932.38	-30.55	-102.73	406	5	166.00	der	max	-5298.31	-3713.21	-21.62	-113.02	294
3	98.00		min	-6728.86	-3956.89	-34.08	-131.49	406	5	166.00		min	-6475.72	-5125.34	-21.29	-147.45	294
3	98.00	der	max	-5505.43	-2932.34	-30.55	-102.73	406	5	170.00	izq	max	-5380.32	-4268.64	-17.60	-122.67	294
3	98.00		min	-6728.86	-3956.84	-34.09	-131.48	406	5	170.00		min	-6575.95	-5895.10	-15.59	-160.70	294
3	102.00	izq	max	-5545.30	-2630.20	-42.34	-82.47	406	5	170.00	der	max	-5380.32	-4268.65	-17.60	-122.67	294
3	102.00		min	-6777.59	-2150.94	-50.36	-103.31	406	5	170.00		min	-6575.95	-5895.12	-15.59	-160.70	294
3	102.00	der	max	-6848.31	-384.44	-66.52	-75.98	406	5	174.00	izq	max	-5450.10	-4298.91	-18.05	-123.87	294
3	102.00		min	-8370.16	-628.34	-79.92	-95.39	406	5	174.00		min	-6661.23	-5935.91	-16.10	-162.22	294
3	106.00	izq	max	-8396.41	1154.35	-95.76	-67.35	406	5	174.00	der	max	-5450.10	-4298.90	-18.05	-123.87	294
3	106.00		min	-6869.79	827.37	-77.33	-56.96	406	5	174.00		min	-6661.23	-5935.90	-16.10	-162.22	294
3	106.00	der	max	-8384.70	1150.44	-95.61	-67.29	406	5	178.00	izq	max	-5505.76	-3744.33	-23.46	-115.63	294
3	106.00		min	-6861.85	824.16	-77.22	-56.93	406	5	178.00		min	-6729.26	-5174.78	-23.45	-150.83	294
3	110.00	izq	max	-8617.10	2244.47	-66.92	-24.67	406	5	178.00	der	max	-5505.76	-3744.31	-23.46	-115.63	294
3	110.00		min	-7052.56	1392.62	-51.55	-25.34	406	5	178.00		min	-6729.26	-5174.74	-23.45	-150.82	294
3	110.00	der	max	-8617.32	2244.37	-66.92	-24.67	406	5	182.00	izq	max	-5545.60	-2611.71	-33.77	-98.05	294
3	110.00		min	-7052.70	1392.54	-51.55	-25.34	406	5	182.00		min	-6777.96	-3620.04	-37.53	-126.64	294
4	114.00	izq	max	-8310.31	1492.99	-97.84	-61.09	406	5	182.00	der	max	-6848.67	-1365.93	-57.95	-91.57	294
4	114.00		min	-6800.95	1097.79	-78.99	-51.97	406	5	182.00		min	-8370.60	-2097.41	-67.09	-118.71	294
4	114.00	der	max	-8321.74	1497.98	-98.01	-61.13	406	5	186.00	izq	max	-6870.16	-324.14	-67.27	-75.25	294
4	114.00		min	-6808.69	1101.89	-79.11	-51.98	406	5	186.00		min	-8396.86	-566.62	-80.73	-94.68	294
4	118.00	izq	max	-5154.01	-1630.97	-38.34	-78.49	406	5	186.00	der	max	-6863.21	-327.34	-67.17	-75.23	294
4	118.00		min	-6299.34	-2135.36	-45.62	-98.18	406	5	186.00		min	-8386.52	-570.52	-80.59	-94.63	294
4	118.00	der	max	-5154.01	-1631.01	-38.34	-78.49	367	5	190.00	izq	max	-8618.92	271.98	-52.67	-47.55	294
4	118.00		min	-6299.34	-2135.42	-45.62	-98.18	367	5	190.00		min	-7053.84	71.25	-42.01	-40.67	294
4	122.00	izq	max	-5204.00	-2517.32	-31.10	-93.07	367	5	190.00	der	max	-8610.39	271.87	-52.62	-47.50	294
4	122.00		min	-6360.45	-3424.86	-34.97	-119.28	367	5	190.00		min	-7045.85	71.15	-41.96	-40.62	294
4	122.00	der	max	-5204.01	-2517.38	-31.10	-93.07	367	6	194.00	izq	max	-6794.18	-1451.03	-56.65	-92.37	294
4	122.00		min	-6360.45	-3424.95	-34.97	-119.23	367	6	194.00		min	-8303.49	-1729.90	-69.61	-112.19	294
4	126.00	izq	max	-5298.19	-3288.14	-25.33	-106.27	367	6	194.00	der	max	-6809.07	-1447.01	-56.94	-92.45	294
4	126.00		min	-6475.56	-4486.01	-26.88	-137.30	367	6	194.00		min	-8322.20	-1724.99	-69.85	-112.31	294
4	126.00	der	max	-5298.19	-3288.15	-25.33	-106.27	367	6	198.00	izq	max	-1549.91	1481.72	0.00 -	0.00 -	294
4	126.00		min	-6475.57	-4486.03	-26.88	-137.30	367	6	198.00		min	-1268.11	1212.32	0.00 -	0.00 -	294
4	130.00	izq	max	-5380.20	-3607.89	-23.37	-112.18	367	6	198.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	130.00		min	-6575.80	-4908.76	-24.21	-145.04	367	6	198.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	130.00	der	max	-5380.20	-3607.88	-23.37	-112.18	367	6	202.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	130.00		min	-6575.80	-4908.74	-24.21	-145.04	367	6	202.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	134.00	izq	max	-5450.00	-3402.34	-25.88	-109.63	367	6	202.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	134.00		min	-6661.11	-4602.35	-27.75	-141.04	367	6	202.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	134.00	der	max	-5450.00	-3402.33	-25.88	-109.63	367	6	206.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	134.00		min	-6661.12	-4602.34	-27.75	-141.04	367	6	206.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	138.00	izq	max	-5505.65	-2612.04	-33.35	-97.65	367	6	206.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	138.00		min	-6729.13	-3494.14	-38.13	-124.14	367	6	206.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	138.00	der	max	-5505.65	-2612.00	-33.36	-97.65	367	6	210.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	138.00		min	-6729.13	-3494.09	-38.13	-124.14	367	6	210.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	142.00	izq	max	-5545.51	-1243.59	-45.72	-76.33	367	6	210.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	142.00		min	-6777.84	-1592.18	-55.25	-94.44	367	6	210.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	142.00	der	max	-6848.55	2.17	-69.90	-69.85	367	6	214.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	142.00		min	-8370.45	-69.56	-84.80	-86.52	367	6	214.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	146.00	izq	max	-8396.72	1808.43	-101.48	-56.97	367	6	214.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	146.00		min	-6870.04	1279.78	-81.29	-49.78	367	6	214.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	146.00	der	max	-8384.46	1804.54	-101.32	-56.90	367	6	218.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	146.00		min	-6861.73	1276.59	-81.17	-49.75	367	6	218.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	150.00	izq	max	-8616.79	2994.50	-72.34	-15.97	367	6	218.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	150.00		min	-7052.38	1911.25	-55.30	-19.33	367	6	218.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	150.00	der	max	-8615.55	2994.41	-72.33	-15.96	367	6	222.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
4	150.00		min	-7051.53	1911.17	-55.30	-19.32	367	6	222.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	154.00	izq	max	-8308.53	1895.90	-101.35	-54.68	367	6	222.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	154.00		min	-6799.77	1380.67	-81.45	-47.46	367	6	222.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	154.00	der	max	-8321.98	1900.88	-101.53	-54.74	367	6	226.00	izq	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	154.00		min	-6808.89	1384.76	-81.58	-47.49	367	6	226.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	158.00	izq	max	-5154.07	-1534.19	-38.75	-77.74	367	6	226.00	der	max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
5	158.00		min	-6299.42	-2080.03	-46.10	-97.30	367	6	226.00		min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0

6	230.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
6	230.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	233.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	236.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	239.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	242.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	245.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	248.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	248.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	248.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	248.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	251.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	251.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	251.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	251.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	254.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	254.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	254.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	254.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	257.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	257.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	257.00	der max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	257.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	260.00	izq max	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0
7	260.00	min	0.00	0.00	0.00 -	0.00 -	0

COMPROBACION TENSIONES FASE 6

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck(j)/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σs	σi	fckj
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi	
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-4914.16	-2025.33	-14.26	-52.39	463
1	0.00 min	-6004.09	-2475.47	-17.42	-64.02	463
1	3.00 izq max	-4933.99	-3207.43	-22.32	-101.27	463
1	3.00 min	-6029.02	-4087.50	-25.80	-126.42	463
1	3.00 der max	-4945.33	-3221.04	-22.32	-101.60	463
1	3.00 min	-6044.29	-4104.15	-25.81	-126.84	463

1	6.00	izq max	-5038.48	-3971.04	-16.71	-114.46	463
1	6.00	min	-6158.14	-5133.13	-17.98	-144.34	463
1	6.00	der max	-5038.48	-3971.07	-16.71	-114.46	463
1	6.00	min	-6158.14	-5133.16	-17.98	-144.34	463
1	9.00	izq max	-5121.82	-4352.95	-14.23	-121.37	463
1	9.00	min	-6260.01	-5663.23	-14.39	-153.79	463
1	9.00	der max	-5121.83	-4352.96	-14.23	-121.38	463
1	9.00	min	-6260.01	-5663.24	-14.39	-153.79	463
1	12.00	izq max	-5174.31	-4291.34	-15.30	-120.93	463
1	12.00	min	-6324.16	-5602.24	-15.58	-153.48	463
1	12.00	der max	-5174.31	-4291.31	-15.30	-120.93	463
1	12.00	min	-6324.16	-5602.21	-15.58	-153.48	463
1	15.00	izq max	-5108.32	-3647.96	-20.25	-110.04	463
1	15.00	min	-6243.50	-4781.21	-21.93	-139.62	463
1	15.00	der max	-5108.32	-3647.92	-20.25	-110.04	463
1	15.00	min	-6243.50	-4781.16	-21.93	-139.62	463
1	18.00	izq max	-5027.74	-2594.73	-28.63	-92.50	463
1	18.00	min	-6145.02	-3410.23	-32.90	-116.85	463
1	18.00	der max	-5027.74	-2594.70	-28.63	-92.50	463
1	18.00	min	-6145.01	-3410.19	-32.90	-116.85	463
1	21.00	izq max	-4947.75	-1190.35	-40.09	-69.39	463
1	21.00	min	-6047.25	-1561.11	-48.06	-86.49	463
1	21.00	der max	-4947.74	-1190.30	-40.09	-69.39	463
1	21.00	min	-6047.24	-1561.05	-48.07	-86.49	463
1	24.00	izq max	-5573.26	-950.04	-48.57	-71.95	463
1	24.00	min	-6811.76	-1085.70	-60.02	-86.75	463
1	24.00	der max	-5573.26	-949.97	-48.57	-71.95	463
1	24.00	min	-6811.76	-1085.61	-60.02	-86.74	463
1	27.00	izq max	-6819.33	599.08	-74.82	-60.07	463
1	27.00	min	-5579.45	239.69	-59.03	-53.13	463
1	27.00	der max	-6799.76	590.66	-74.55	-60.01	463
1	27.00	min	-5565.60	232.79	-58.83	-53.10	463
1	30.00	izq max	-7012.92	1689.81	-53.47	-21.66	463
1	30.00	min	-5740.57	898.30	-40.26	-23.35	463
1	30.00	der max	-7016.13	1689.62	-53.49	-21.63	463
1	30.00	min	-5742.70	898.15	-40.27	-23.37	463
2	34.00	izq max	-6716.91	947.64	-76.82	-53.49	463
2	34.00	min	-5497.32	622.46	-61.53	-46.21	463
2	34.00	der max	-6728.82	951.87	-76.98	-53.55	463
2	34.00	min	-5505.40	625.93	-61.65	-46.24	463
2	38.00	izq max	-9929.27	-5427.38	-53.89	-187.49	463
2	38.00	min	-12135.80	-6753.95	-64.82	-231.07	463
2	38.00	der max	-5149.87	-1055.01	-43.33	-69.30	449
2	38.00	min	-6294.29	-1409.95	-51.91	-86.61	449
2	42.00	izq max	-5199.59	-2062.90	-35.03	-85.81	449
2	42.00	min	-6355.05	-2861.97	-39.84	-110.29	449
2	42.00	der max	-5199.59	-2062.96	-35.03	-85.81	449
2	42.00	min	-6355.06	-2862.05	-39.84	-110.29	449
2	46.00	izq max	-5294.83	-2959.67	-28.17	-101.02	449
2	46.00	min	-6471.46	-4091.14	-30.29	-130.99	449
2	46.00	der max	-5294.84	-2959.70	-28.17	-101.02	449
2	46.00	min	-6471.47	-4091.19	-30.28	-130.99	449
2	50.00	izq max	-5377.87	-3405.27	-25.12	-108.94	449
2	50.00	min	-6572.95	-4681.74	-26.16	-141.40	449
2	50.00	der max	-5377.87	-3405.26	-25.12	-108.94	449
2	50.00	min	-6572.96	-4681.74	-26.16	-141.40	449
2	54.00	izq max	-5448.70	-3325.91	-26.54	-108.40	449
2	54.00	min	-6659.53	-4543.61	-28.25	-140.09	449
2	54.00	der max	-5448.71	-3325.87	-26.54	-108.40	449
2	54.00	min	-6659.53	-4543.56	-28.25	-140.09	449
2	58.00	izq max	-5505.39	-2661.94	-32.92	-98.44	449
2	58.00	min	-6728.81	-3603.86	-37.17	-125.88	449
2	58.00	der max	-5505.39	-2661.90	-32.92	-98.44	449
2	58.00	min	-6728.81	-3603.81	-37.17	-125.88	449
2	62.00	izq max	-5546.30	-1419.44	-44.19	-79.13	449
2	62.00	min	-6778.80	-1869.91	-52.83	-98.86	449
2	62.00	der max	-6849.32	-173.70	-68.37	-72.65	449
2	62.00	min	-8371.40	-347.32	-82.39	-90.94	449
2	66.00	izq max	-9398.93	1365.15	-97.63	-64.03	449
2	66.00	min	-6871.85	979.94	-78.68	-54.56	449

2	66.00	der	max	-8387.61	1361.28	-97.48	-63.97	449
2	66.00	min		-6864.24	976.76	-78.58	-54.53	449
2	70.00	izq	max	-8621.42	2393.49	-68.02	-22.96	449
2	70.00	min		-7056.10	1493.86	-52.31	-24.19	449
2	70.00	der	max	-8620.92	2393.52	-68.02	-22.96	449
2	70.00	min		-7055.70	1493.88	-52.30	-24.18	449
3	74.00	izq	max	-8314.91	1572.79	-98.59	-59.87	449
3	74.00	min		-6804.76	1151.34	-79.50	-51.16	449
3	74.00	der	max	-8326.75	1577.80	-98.75	-59.92	449
3	74.00	min		-6812.80	1155.45	-79.62	-51.17	449
3	78.00	izq	max	-5153.55	-1622.22	-38.41	-78.34	449
3	78.00	min		-6298.79	-2121.31	-45.74	-37.95	449
3	78.00	der	max	-5153.55	-1622.23	-38.41	-78.34	432
3	78.00	min		-6298.79	-2121.33	-45.74	-37.95	432
3	82.00	izq	max	-5203.62	-2557.98	-30.75	-93.71	432
3	82.00	min		-6359.98	-3482.15	-34.47	-120.18	432
3	82.00	der	max	-5203.63	-2558.02	-30.75	-93.71	432
3	82.00	min		-6359.99	-3482.21	-34.47	-120.18	432
3	86.00	izq	max	-5297.85	-3378.29	-24.54	-107.70	432
3	86.00	min		-6475.15	-4614.78	-25.75	-139.34	432
3	86.00	der	max	-5297.85	-3378.34	-24.54	-107.70	432
3	86.00	min		-6475.15	-4614.84	-25.75	-139.34	432
3	90.00	izq	max	-5379.92	-3747.52	-22.15	-114.40	432
3	90.00	min		-6575.46	-5108.97	-22.45	-148.21	432
3	90.00	der	max	-5379.92	-3747.52	-22.15	-114.40	432
3	90.00	min		-6575.46	-5108.97	-22.45	-148.21	432
3	94.00	izq	max	-5449.73	-3591.48	-24.23	-112.63	432
3	94.00	min		-6660.79	-4874.06	-25.38	-145.35	432
3	94.00	der	max	-5449.74	-3591.46	-24.23	-112.63	432
3	94.00	min		-6660.79	-4874.03	-25.38	-145.35	432
3	98.00	izq	max	-5505.43	-2850.59	-31.27	-101.44	432
3	98.00	min		-6728.86	-3837.20	-35.13	-129.58	432
3	98.00	der	max	-5505.43	-2850.55	-31.27	-101.44	432
3	98.00	min		-6728.86	-3837.15	-35.13	-129.58	432
3	102.00	izq	max	-5545.30	-1531.84	-43.20	-80.91	432
3	102.00	min		-6777.59	-2006.99	-51.62	-101.02	432
3	102.00	der	max	-6848.31	-286.08	-67.38	-74.42	432
3	102.00	min		-8370.16	-484.39	-81.18	-93.10	432
3	106.00	izq	max	-8396.41	1322.55	-97.23	-64.68	432
3	106.00	min		-6869.79	942.31	-78.33	-55.14	432
3	106.00	der	max	-8384.56	1318.64	-97.08	-64.62	432
3	106.00	min		-6861.76	939.11	-78.22	-55.11	432
3	110.00	izq	max	-8616.95	2436.92	-68.31	-22.43	432
3	110.00	min		-7052.46	1524.13	-52.50	-23.81	432
3	110.00	der	max	-8616.77	2436.83	-68.30	-22.43	432
3	110.00	min		-7052.33	1524.05	-52.50	-23.81	432
4	114.00	izq	max	-8309.77	1591.16	-98.70	-59.53	432
4	114.00	min		-6800.57	1164.90	-79.57	-50.90	432
4	114.00	der	max	-8321.74	1596.15	-98.86	-59.57	432
4	114.00	min		-6808.69	1168.99	-79.69	-50.92	432
4	118.00	izq	max	-5154.01	-1628.25	-38.36	-78.44	432
4	118.00	min		-6299.34	-2131.45	-45.65	-98.12	432
4	118.00	der	max	-5154.01	-1628.28	-38.36	-78.44	406
4	118.00	min		-6299.34	-2131.50	-45.65	-98.12	406
4	122.00	izq	max	-5204.00	-2579.00	-30.57	-94.05	406
4	122.00	min		-6360.45	-3515.23	-34.18	-120.71	406
4	122.00	der	max	-5204.01	-2579.07	-30.56	-94.05	406
4	122.00	min		-6360.45	-3515.32	-34.18	-120.72	406
4	126.00	izq	max	-5298.19	-3414.21	-24.23	-108.27	406
4	126.00	min		-6475.56	-4670.64	-25.26	-140.23	406
4	126.00	der	max	-5298.19	-3414.22	-24.23	-108.27	406
4	126.00	min		-6475.57	-4670.66	-25.26	-140.23	406
4	130.00	izq	max	-5380.20	-3798.36	-21.71	-115.21	406
4	130.00	min		-6575.80	-5187.65	-21.77	-149.46	406
4	130.00	der	max	-5380.20	-3798.34	-21.71	-115.21	406
4	130.00	min		-6575.80	-5187.63	-21.77	-149.46	406
4	134.00	izq	max	-5450.00	-3657.20	-23.65	-113.68	406
4	134.00	min		-6661.11	-4975.52	-24.49	-146.97	406
4	134.00	der	max	-5450.00	-3657.20	-23.65	-113.68	406
4	134.00	min		-6661.12	-4975.51	-24.49	-146.97	406

4	138.00	izq	max	-5505.65	-2931.30	-30.57	-102.72	406
4	138.00	min		-6729.13	-3961.58	-34.05	-131.56	406
4	138.00	der	max	-5505.65	-2931.26	-30.57	-102.72	406
4	138.00	min		-6729.13	-3961.53	-34.05	-131.56	406
4	142.00	izq	max	-5545.51	-1627.25	-42.37	-82.42	406
4	142.00	min		-6777.84	-2153.90	-50.34	-103.36	406
4	142.00	der	max	-6848.55	-381.49	-66.55	-75.94	406
4	142.00	min		-8370.45	-631.28	-79.90	-95.44	406
4	146.00	izq	max	-8396.72	1152.45	-95.75	-67.38	406
4	146.00	min		-6870.04	831.73	-77.37	-56.90	406
4	146.00	der	max	-8385.01	1148.55	-95.60	-67.32	406
4	146.00	min		-6862.10	828.53	-77.26	-56.87	406
4	150.00	izq	max	-8617.34	2244.26	-66.92	-24.67	406
4	150.00	min		-7052.75	1398.80	-51.60	-25.27	406
4	150.00	der	max	-8617.58	2244.17	-66.92	-24.67	406
4	150.00	min		-7052.90	1398.73	-51.60	-25.27	406
5	154.00	izq	max	-8310.57	1495.89	-97.87	-61.05	406
5	154.00	min		-6801.14	1104.53	-79.05	-51.86	406
5	154.00	der	max	-8321.98	1500.89	-98.03	-61.09	406
5	154.00	min		-6808.89	1108.63	-79.17	-51.88	406
5	158.00	izq	max	-5154.07	-1624.10	-38.40	-78.38	406
5	158.00	min		-6299.42	-2129.90	-45.67	-98.10	406
5	158.00	der	max	-5154.07	-1624.11	-38.40	-78.38	367
5	158.00	min		-6299.42	-2129.92	-45.67	-98.10	367
5	162.00	izq	max	-5204.09	-2509.88	-31.17	-92.95	367
5	162.00	min		-6360.56	-3416.24	-35.05	-119.14	367
5	162.00	der	max	-5204.10	-2509.92	-31.17	-92.95	367
5	162.00	min		-6360.57	-3416.30	-35.05	-119.14	367
5	166.00	izq	max	-5298.31	-3280.53	-25.40	-106.15	367
5	166.00	min		-6475.71	-4474.79	-26.98	-137.12	367
5	166.00	der	max	-5298.31	-3280.54	-25.40	-106.15	367
5	166.00	min		-6475.72	-4474.80	-26.98	-137.12	367
5	170.00	izq	max	-5380.32	-3599.76	-23.44	-112.05	367
5	170.00	min		-6575.95	-4894.46	-24.33	-144.81	367
5	170.00	der	max	-5380.32	-3599.76	-23.44	-112.05	367
5	170.00	min		-6575.95	-4894.46	-24.33	-144.81	367
5	174.00	izq	max	-5450.10	-3393.78	-25.96	-109.50	367
5	174.00	min		-6661.23	-4585.11	-27.90	-140.77	367
5	174.00	der	max	-5450.10	-3393.76	-25.96	-109.50	367
5	174.00	min		-6661.23	-4585.09	-27.91	-140.77	367
5	178.00	izq	max	-5505.76	-2602.91	-33.44	-97.51	367
5	178.00	min		-6729.26	-3473.76	-38.31	-123.82	367
5	178.00	der	max	-5505.76	-2602.87	-33.44	-97.51	367
5	178.00	min		-6729.26	-3473.71	-38.31	-123.82	367
5	182.00	izq	max	-5545.60	-1234.02	-45.80	-76.18	367
5	182.00	min		-6777.96	-1568.85	-55.45	-94.07	367
5	182.00	der	max	-6848.67	11.76	-69.99	-69.70	367
5	182.00	min		-8370.60	-46.21	-85.01	-86.15	367
5	186.00	izq	max	-8396.86	1834.70	-101.71	-56.55	367
5	186.00	min		-6870.16	1289.78	-81.37	-49.63	367
5	186.00	der	max	-8384.58	1830.82	-101.55	-56.49	367
5	186.00	min		-6861.84	1286.59	-81.26	-49.59	367
5	190.00	izq	max	-8616.88	3023.51	-72.55	-15.63	367
5	190.00	min		-7052.47	1921.46	-55.38	-19.21	367
5	190.00	der	max	-8615.84	3023.42	-72.54	-15.63	367
5	190.00	min		-7051.82	1921.38	-55.37	-19.20	367
6	194.00	izq	max	-8308.94	1958.70	-101.90	-53.69	367
6	194.00	min		-6800.15	1426.36	-81.85	-46.74	367
6	194.00	der	max	-8322.20	1963.66	-102.08	-53.74	367
6	194.00	min		-6809.07	1430.43	-81.98	-46.77	367
6	198.00	izq	max	-6484.41	-334.56	-63.24	-71.48	367
6	198.00	min		-7925.40	-555.62	-76.02	-89.69	367
6	198.00	der	max	-5216.31	-1546.89	-39.71	-77.79	294
6	198.00	min		-6375.49	-2037.38	-47.25	-97.40	294
6	202.00	izq	max	-5266.52	-2665.03	-30.45	-96.05	294
6	202.00	min		-6436.86	-3678.84	-33.53	-124.09	294
6	202.00	der	max	-5266.53	-2665.09	-30.45	-96.05	294
6	202.00	min		-6436.87	-3678.91	-33.53	-124.09	294
6	206.00	izq	max	-5361.27	-3658.34	-22.74	-112.79	294
6	206.00	min		-6552.66	-5080.68	-22.47	-147.53	294

6	206.00	der	max	-5361.27	-3658.39	-22.74	-112.79	294
6	206.00	min		-6552.67	-5080.74	-22.47	-147.53	294
6	210.00	izq	max	-5443.60	-4185.83	-18.97	-122.01	294
6	210.00	min		-6553.29	-5826.03	-16.98	-160.39	294
6	210.00	der	max	-5443.60	-4185.83	-18.97	-122.01	294
6	210.00	min		-6553.29	-5826.04	-16.98	-160.39	294
6	214.00	izq	max	-5513.49	-4172.52	-19.80	-122.51	294
6	214.00	min		-6738.71	-5823.32	-17.88	-161.22	294
6	214.00	der	max	-5513.50	-4172.49	-19.80	-122.51	294
6	214.00	min		-6738.72	-5823.29	-17.88	-161.22	294
6	218.00	izq	max	-5569.01	-3557.90	-25.74	-113.32	294
6	218.00	min		-6806.56	-4998.58	-25.77	-148.82	294
6	218.00	der	max	-5569.01	-3557.88	-25.74	-113.31	294
6	218.00	min		-6806.56	-4998.54	-25.78	-148.82	294
6	222.00	izq	max	-5608.45	-2349.01	-36.70	-94.52	294
6	222.00	min		-6854.77	-3360.39	-40.58	-123.30	294
6	222.00	der	max	-5608.45	-2348.95	-36.70	-94.52	294
6	222.00	min		-6854.78	-3360.30	-40.58	-123.30	294
6	226.00	izq	max	-5638.18	-1217.10	-46.90	-76.86	294
6	226.00	min		-6891.11	-1729.16	-55.21	-97.77	294
6	226.00	der	max	-5631.10	-1219.75	-46.80	-76.83	294
6	226.00	min		-6880.76	-1732.38	-55.07	-97.72	294
6	230.00	izq	max	-5677.91	-985.65	-26.27	-44.83	294
6	230.00	min		-6937.28	-1100.67	-32.85	-53.57	294
6	230.00	der	max	-5668.89	-985.57	-26.22	-44.77	294
6	230.00	min		-6927.45	-1100.57	-32.79	-53.51	294
7	233.00	izq	max	-5454.79	-2183.10	-36.58	-90.32	294
7	233.00	min		-6666.46	-2643.72	-44.92	-110.00	294
7	233.00	der	max	-5473.30	-2177.77	-36.82	-90.43	294
7	233.00	min		-6689.59	-2637.21	-45.22	-110.13	294
7	236.00	izq	max	-0.00	0.03	0.00	0.00	294
7	236.00	min		-0.00	0.02	0.00	0.00	294
7	236.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	236.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	239.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	239.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	239.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	239.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	242.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	242.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	242.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	242.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	245.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	245.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	245.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	245.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	248.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	248.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	248.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	248.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	251.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	251.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	251.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	251.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	254.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	254.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	254.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	254.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	257.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	257.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	257.00	der	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	257.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	260.00	izq	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	260.00	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0

COMPROBACION TENSIONES FASE 7

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

+ : Compresión $\sigma_{ck}(j)/1.6$
* : Tracción
: Fisuración
! : Requiere comprobación wk

Vano	x		Pxo	Mmax	σ_s	σ_i	σ_{ckj}
	[m]		[t]	Mmin [tm]	σ_s [kg/cm ²]	σ_i [kg/cm ²]	[kg/cm ²]
1	0.00	der max	-4914.16	-2025.38	-14.26	-52.39	473
1	0.00	min	-6004.09	-2475.47	-17.42	-64.02	473
1	3.00	izq max	-4933.99	-3207.62	-22.32	-101.27	473
1	3.00	min	-6029.02	-4087.76	-25.80	-126.42	473
1	3.00	der max	-4945.33	-3221.24	-22.31	-101.61	473
1	3.00	min	-6044.29	-4104.41	-25.81	-126.84	473
1	6.00	izq max	-5038.48	-3971.43	-16.71	-114.47	473
1	6.00	min	-6158.14	-5133.66	-17.98	-144.34	473
1	6.00	der max	-5038.48	-3971.46	-16.71	-114.47	473
1	6.00	min	-6158.14	-5133.70	-17.98	-144.35	473
1	9.00	izq max	-5121.82	-4353.52	-14.22	-121.38	473
1	9.00	min	-6260.01	-5664.02	-14.38	-153.80	473
1	9.00	der max	-5121.83	-4353.54	-14.22	-121.38	473
1	9.00	min	-6260.01	-5664.04	-14.38	-153.81	473
1	12.00	izq max	-5174.31	-4292.11	-15.29	-120.94	473
1	12.00	min	-6324.16	-5603.31	-15.57	-153.50	473
1	12.00	der max	-5174.31	-4292.09	-15.29	-120.94	473
1	12.00	min	-6324.16	-5603.28	-15.57	-153.50	473
1	15.00	izq max	-5108.32	-3648.93	-20.24	-110.06	473
1	15.00	min	-6243.50	-4782.55	-21.92	-139.64	473
1	15.00	der max	-5108.32	-3648.89	-20.24	-110.06	473
1	15.00	min	-6243.50	-4782.49	-21.92	-139.64	473
1	18.00	izq max	-5027.74	-2595.89	-28.62	-92.52	473
1	18.00	min	-6145.02	-3411.83	-32.89	-116.87	473
1	18.00	der max	-5027.74	-2595.86	-28.62	-92.52	473
1	18.00	min	-6145.01	-3411.79	-32.89	-116.87	473
1	21.00	izq max	-4947.75	-1191.70	-40.07	-69.41	473
1	21.00	min	-6047.25	-1562.97	-48.05	-86.52	473
1	21.00	der max	-4947.74	-1191.66	-40.07	-69.41	473
1	21.00	min	-6047.24	-1562.91	-48.05	-86.52	473
1	24.00	izq max	-5573.26	-951.59	-48.55	-71.98	473
1	24.00	min	-6811.76	-1087.83	-60.00	-86.78	473
1	24.00	der max	-5573.26	-951.52	-48.56	-71.98	473
1	24.00	min	-6811.76	-1087.74	-60.00	-86.78	473
1	27.00	izq max	-6819.33	596.68	-74.80	-60.11	473
1	27.00	min	-5579.45	237.95	-59.01	-53.16	473
1	27.00	der max	-6799.76	588.26	-74.52	-60.04	473
1	27.00	min	-5565.60	231.05	-58.81	-53.12	473
1	30.00	izq max	-7012.92	1687.14	-53.45	-21.69	473
1	30.00	min	-5740.57	896.37	-40.25	-23.38	473
1	30.00	der max	-7016.14	1686.95	-53.47	-21.71	473
1	30.00	min	-5742.71	896.21	-40.26	-23.39	473
2	34.00	izq max	-6716.92	946.18	-76.81	-53.52	473
2	34.00	min	-5497.33	621.40	-61.52	-46.23	473
2	34.00	der max	-6728.82	950.41	-76.97	-53.57	473
2	34.00	min	-5505.40	624.88	-61.64	-46.26	473
2	38.00	izq max	-9929.27	-5427.55	-53.89	-187.49	473
2	38.00	min	-12135.80	-6754.19	-64.81	-231.07	473
2	38.00	der max	-5149.87	-1055.18	-43.33	-69.30	463
2	38.00	min	-6294.29	-1410.19	-51.90	-86.62	463
2	42.00	izq max	-5199.59	-2062.20	-35.04	-95.80	463
2	42.00	min	-6355.05	-2861.00	-39.85	-110.27	463
2	42.00	der max	-5199.59	-2062.25	-35.04	-95.80	463
2	42.00	min	-6355.06	-2861.08	-39.85	-110.27	463

2	46.00	izq max	-5294.83	-2958.08	-28.18	-100.99	463
2	46.00	min	-6471.47	-4088.96	-30.30	-130.96	463
2	46.00	der max	-5294.84	-2958.12	-28.18	-100.99	463
2	46.00	min	-6471.47	-4089.00	-30.30	-130.96	463
2	50.00	izq max	-5377.87	-3402.80	-25.14	-108.90	463
2	50.00	min	-6572.95	-4678.34	-26.19	-141.35	463
2	50.00	der max	-5377.88	-3402.80	-25.14	-108.90	463
2	50.00	min	-6572.96	-4678.34	-26.19	-141.35	463
2	54.00	izq max	-5448.70	-3322.56	-26.56	-108.35	463
2	54.00	min	-6659.53	-4539.00	-28.29	-140.02	463
2	54.00	der max	-5448.71	-3322.52	-26.57	-108.35	463
2	54.00	min	-6659.53	-4538.95	-28.29	-140.02	463
2	58.00	izq max	-5505.39	-2657.71	-32.95	-98.37	463
2	58.00	min	-6728.81	-3598.04	-37.22	-125.79	463
2	58.00	der max	-5505.39	-2657.68	-32.95	-98.37	463
2	58.00	min	-6728.81	-3597.99	-37.22	-125.79	463
2	62.00	izq max	-5546.30	-1414.34	-44.24	-79.05	463
2	62.00	min	-6778.80	-1862.87	-52.89	-98.75	463
2	62.00	der max	-6849.33	-168.59	-68.42	-72.57	463
2	62.00	min	-8371.40	-340.29	-82.45	-90.83	463
2	66.00	izq max	-8398.93	1373.40	-97.70	-63.90	463
2	66.00	min	-6871.85	985.93	-78.74	-54.47	463
2	66.00	der max	-8387.60	1369.53	-97.55	-63.84	463
2	66.00	min	-6864.23	982.75	-78.63	-54.44	463
2	70.00	izq max	-8621.41	2402.95	-68.09	-22.85	463
2	70.00	min	-7056.09	1500.73	-52.36	-24.11	463
2	70.00	der max	-8620.90	2402.97	-68.08	-22.85	463
2	70.00	min	-7055.69	1500.74	-52.35	-24.10	463
3	74.00	izq max	-8314.89	1577.66	-98.63	-59.80	463
3	74.00	min	-6804.74	1154.88	-79.53	-51.10	463
3	74.00	der max	-8326.75	1582.68	-98.80	-59.84	463
3	74.00	min	-6812.80	1158.99	-79.65	-51.12	463
3	78.00	izq max	-5153.55	-1622.00	-38.41	-78.34	463
3	78.00	min	-6298.79	-2121.01	-45.74	-97.95	463
3	78.00	der max	-5153.55	-1622.02	-38.41	-78.34	449
3	78.00	min	-6298.79	-2121.03	-45.74	-97.95	449
3	82.00	izq max	-5203.62	-2561.08	-30.72	-93.76	449
3	82.00	min	-6359.98	-3486.44	-34.43	-120.25	449
3	82.00	der max	-5203.63	-2561.13	-30.72	-93.76	449
3	82.00	min	-6359.99	-3486.49	-34.43	-120.25	449
3	86.00	izq max	-5297.85	-3384.73	-24.48	-107.80	449
3	86.00	min	-6475.15	-4623.64	-25.67	-139.48	449
3	86.00	der max	-5297.85	-3384.77	-24.48	-107.80	449
3	86.00	min	-6475.15	-4623.70	-25.67	-139.48	449
3	90.00	izq max	-5379.92	-3757.28	-22.06	-114.55	449
3	90.00	min	-6575.46	-5122.41	-22.33	-148.42	449
3	90.00	der max	-5379.92	-3757.28	-22.06	-114.55	449
3	90.00	min	-6575.46	-5122.42	-22.33	-148.42	449
3	94.00	izq max	-5449.73	-3604.57	-24.11	-112.84	449
3	94.00	min	-6660.79	-4892.08	-25.22	-145.64	449
3	94.00	der max	-5449.74	-3604.55	-24.11	-112.84	449
3	94.00	min	-6660.79	-4892.05	-25.22	-145.64	449
3	98.00	izq max	-5505.43	-2867.00	-31.12	-101.70	449
3	98.00	min	-6728.86	-3859.80	-34.93	-129.94	449
3	98.00	der max	-5505.43	-2866.96	-31.13	-101.70	449
3	98.00	min	-6728.86	-3859.75	-34.93	-129.94	449
3	102.00	izq max	-5545.30	-1551.57	-43.03	-81.22	449
3	102.00	min	-6777.59	-2034.17	-51.38	-101.46	449
3	102.00	der max	-6848.31	-305.81	-67.21	-74.74	449
3	102.00	min	-8370.16	-511.57	-80.94	-93.53	449
3	106.00	izq max	-8396.41	1290.79	-96.96	-65.18	449
3	106.00	min	-6869.79	919.25	-78.13	-55.50	449
3	106.00	der max	-8384.59	1286.88	-96.80	-65.12	449
3	106.00	min	-6861.77	916.04	-78.02	-55.47	449
3	110.00	izq max	-8616.98	2400.58	-68.04	-22.86	449
3	110.00	min	-7052.48	1497.74	-52.31	-24.12	449
3	110.00	der max	-8616.87	2400.49	-68.04	-22.86	449
3	110.00	min	-7052.40	1497.66	-52.31	-24.12	449
4	114.00	izq max	-8309.87	1572.65	-98.54	-59.82	449
4	114.00	min	-6800.65	1151.46	-79.46	-51.11	449

4	114.00	der max	-8321.74	1577.64	-98.70	-59.87	449
4	114.00	min	-6808.69	1155.55	-79.57	-51.13	449
4	118.00	izq max	-5154.01	-1628.74	-38.36	-78.45	449
4	118.00	min	-6299.34	-2132.13	-45.65	-98.13	449
4	118.00	der max	-5154.01	-1628.78	-38.36	-78.45	432
4	118.00	min	-6299.34	-2132.19	-45.65	-98.13	432
4	122.00	izq max	-5204.00	-2566.55	-30.67	-93.85	432
4	122.00	min	-6360.45	-3498.09	-34.33	-120.44	432
4	122.00	der max	-5204.01	-2566.62	-30.67	-93.85	432
4	122.00	min	-6360.45	-3498.18	-34.33	-120.44	432
4	126.00	izq max	-5298.19	-3388.81	-24.45	-107.87	432
4	126.00	min	-6475.56	-4635.67	-25.57	-139.68	432
4	126.00	der max	-5298.19	-3388.83	-24.45	-107.87	432
4	126.00	min	-6475.57	-4635.69	-25.57	-139.68	432
4	130.00	izq max	-5380.20	-3760.02	-22.04	-114.60	432
4	130.00	min	-6575.80	-5134.85	-22.23	-148.63	432
4	130.00	der max	-5380.20	-3760.00	-22.04	-114.60	432
4	130.00	min	-6575.80	-5134.84	-22.23	-148.63	432
4	134.00	izq max	-5450.00	-3605.92	-24.10	-112.86	432
4	134.00	min	-6661.11	-4904.90	-25.11	-145.85	432
4	134.00	der max	-5450.00	-3605.91	-24.10	-112.86	432
4	134.00	min	-6661.11	-4904.89	-25.11	-145.84	432
4	138.00	izq max	-5505.65	-2867.07	-31.13	-101.70	432
4	138.00	min	-6729.13	-3873.13	-34.82	-130.16	432
4	138.00	der max	-5505.65	-2867.03	-31.13	-101.70	432
4	138.00	min	-6729.13	-3873.08	-34.82	-130.16	432
4	142.00	izq max	-5545.50	-1550.07	-43.04	-81.20	432
4	142.00	min	-6777.84	-2047.62	-51.27	-101.67	432
4	142.00	der max	-6848.55	-304.31	-67.22	-74.71	432
4	142.00	min	-8370.45	-525.00	-80.83	-93.75	432
4	146.00	izq max	-8396.72	1276.55	-96.84	-65.41	432
4	146.00	min	-6870.04	921.85	-78.16	-55.47	432
4	146.00	der max	-8384.91	1272.66	-96.68	-65.35	432
4	146.00	min	-6862.02	918.65	-78.05	-55.43	432
4	150.00	izq max	-8617.23	2386.19	-67.94	-23.02	432
4	150.00	min	-7052.68	1501.87	-52.34	-24.07	432
4	150.00	der max	-8617.18	2386.10	-67.94	-23.02	432
4	150.00	min	-7052.61	1501.80	-52.34	-24.07	432
5	154.00	izq max	-8310.17	1568.28	-98.50	-59.90	432
5	154.00	min	-6800.85	1157.10	-79.51	-51.02	432
5	154.00	der max	-8321.98	1573.27	-98.67	-59.94	432
5	154.00	min	-6808.89	1161.20	-79.63	-51.04	432
5	158.00	izq max	-5154.07	-1622.00	-38.42	-78.35	432
5	158.00	min	-6299.42	-2127.04	-45.69	-98.05	432
5	158.00	der max	-5154.08	-1622.01	-38.42	-78.35	406
5	158.00	min	-6299.43	-2127.07	-45.69	-98.05	406
5	162.00	izq max	-5204.10	-2558.27	-30.75	-93.72	406
5	162.00	min	-6360.56	-3482.92	-34.47	-120.20	406
5	162.00	der max	-5204.10	-2558.31	-30.75	-93.72	406
5	162.00	min	-6360.57	-3482.98	-34.47	-120.20	406
5	166.00	izq max	-5298.31	-3379.41	-24.53	-107.72	406
5	166.00	min	-6475.71	-4611.02	-25.79	-139.29	406
5	166.00	der max	-5298.31	-3379.43	-24.53	-107.72	406
5	166.00	min	-6475.72	-4611.04	-25.79	-139.29	406
5	170.00	izq max	-5380.32	-3749.12	-22.14	-114.43	406
5	170.00	min	-6575.95	-5100.22	-22.53	-148.08	406
5	170.00	der max	-5380.32	-3749.13	-22.14	-114.43	406
5	170.00	min	-6575.95	-5100.23	-22.53	-148.08	406
5	174.00	izq max	-5450.10	-3593.62	-24.21	-112.67	406
5	174.00	min	-6661.23	-4860.40	-25.50	-145.14	406
5	174.00	der max	-5450.10	-3593.61	-24.21	-112.67	406
5	174.00	min	-6661.23	-4860.38	-25.50	-145.14	406
5	178.00	izq max	-5505.76	-2853.25	-31.25	-101.48	406
5	178.00	min	-6729.26	-3818.60	-35.30	-129.29	406
5	178.00	der max	-5505.75	-2853.21	-31.25	-101.48	406
5	178.00	min	-6729.26	-3818.55	-35.30	-129.29	406
5	182.00	izq max	-5545.60	-1534.85	-43.18	-80.96	406
5	182.00	min	-6777.96	-1983.23	-51.83	-100.65	406
5	182.00	der max	-6849.67	-289.06	-67.36	-74.47	406
5	182.00	min	-8370.60	-460.59	-81.39	-92.73	406

5	186.00	izq	max	-8396.86	1350.80	-97.49	-64.24	406
5	186.00		min	-6870.16	938.48	-78.30	-55.20	406
5	186.00	der	max	-8384.99	1346.91	-97.33	-64.18	406
5	186.00		min	-6862.13	935.29	-78.19	-55.17	406
5	190.00	izq	max	-8617.29	2470.06	-68.55	-22.05	406
5	190.00		min	-7052.76	1519.66	-52.47	-23.87	406
5	190.00	der	max	-8617.35	2469.97	-68.55	-22.05	406
5	190.00		min	-7052.91	1519.59	-52.47	-23.87	406
6	194.00	izq	max	-8310.44	1664.28	-99.34	-58.38	406
6	194.00		min	-6801.23	1211.27	-79.98	-50.17	406
6	194.00	der	max	-8322.20	1669.26	-99.51	-58.42	406
6	194.00		min	-6809.08	1215.35	-80.10	-50.13	406
6	198.00	izq	max	-6484.42	-362.87	-63.00	-71.93	406
6	198.00		min	-7925.40	-590.88	-75.71	-90.25	406
6	198.00	der	max	-5216.31	-1575.20	-39.46	-78.24	367
6	198.00		min	-6375.49	-2072.63	-46.94	-97.96	367
6	202.00	izq	max	-5266.53	-2506.63	-31.84	-93.54	367
6	202.00		min	-6436.87	-3455.04	-35.49	-120.54	367
6	202.00	der	max	-5266.53	-2506.67	-31.84	-93.54	367
6	202.00		min	-6436.87	-3455.10	-35.49	-120.54	367
6	206.00	izq	max	-5361.27	-3313.18	-25.75	-107.31	367
6	206.00		min	-6552.66	-4597.76	-26.69	-139.86	367
6	206.00	der	max	-5361.27	-3313.22	-25.75	-107.31	367
6	206.00		min	-6552.67	-4597.81	-26.69	-139.86	367
6	210.00	izq	max	-5443.60	-3653.95	-23.62	-113.56	367
6	210.00		min	-6653.29	-5084.06	-23.46	-148.61	367
6	210.00	der	max	-5443.60	-3653.94	-23.62	-113.56	367
6	210.00		min	-6653.29	-5084.05	-23.46	-148.61	367
6	214.00	izq	max	-5513.49	-3453.90	-26.08	-111.10	367
6	214.00		min	-6738.71	-4822.25	-26.62	-145.32	367
6	214.00	der	max	-5513.50	-3453.86	-26.08	-111.10	367
6	214.00		min	-6738.72	-4822.21	-26.62	-145.32	367
6	218.00	izq	max	-5569.01	-2652.55	-33.65	-98.94	367
6	218.00		min	-6806.57	-3738.43	-36.79	-128.81	367
6	218.00	der	max	-5569.01	-2652.52	-33.65	-98.94	367
6	218.00		min	-6806.56	-3738.38	-36.79	-128.81	367
6	222.00	izq	max	-5608.45	-1256.93	-46.25	-77.19	367
6	222.00		min	-6854.77	-1841.15	-53.86	-99.18	367
6	222.00	der	max	-5608.45	-1256.86	-46.25	-77.18	367
6	222.00		min	-6854.78	-1841.05	-53.86	-99.18	367
6	226.00	izq	max	-5638.18	61.72	-58.07	-56.55	367
6	226.00		min	-6891.11	49.18	-70.75	-69.54	367
6	226.00	der	max	-5630.01	59.08	-57.96	-56.51	367
6	226.00		min	-6879.25	45.96	-70.60	-69.47	367
6	230.00	izq	max	-6935.77	936.78	-47.57	-29.94	367
6	230.00		min	-5676.82	479.93	-36.86	-27.83	367
6	230.00	der	max	-6932.68	936.89	-47.55	-29.92	367
6	230.00		min	-5674.71	480.02	-36.85	-27.82	367
7	233.00	izq	max	-6671.69	-100.29	-67.20	-69.67	367
7	233.00		min	-5460.61	-154.37	-54.37	-58.17	367
7	233.00	der	max	-6689.60	-93.75	-67.44	-69.75	367
7	233.00		min	-5473.30	-149.01	-54.55	-58.22	367
7	236.00	izq	max	-4919.57	-37.27	-49.87	-50.79	367
7	236.00		min	-6012.80	-164.10	-59.92	-63.96	367
7	236.00	der	max	-4919.57	-37.34	-49.87	-50.79	294
7	236.00		min	-6012.81	-164.20	-59.92	-63.96	294
7	239.00	izq	max	-4941.13	-1414.46	-38.06	-72.88	294
7	239.00		min	-6039.16	-2005.17	-44.10	-93.46	294
7	239.00	der	max	-4941.13	-1414.51	-38.06	-72.88	294
7	239.00		min	-6039.16	-2005.24	-44.10	-93.46	294
7	242.00	izq	max	-5026.12	-2774.44	-27.04	-95.34	294
7	242.00		min	-6143.04	-3776.25	-29.69	-122.64	294
7	242.00	der	max	-5026.12	-2774.49	-27.04	-95.34	294
7	242.00		min	-6143.04	-3776.31	-29.68	-122.64	294
7	245.00	izq	max	-5101.75	-3781.74	-19.01	-112.10	294
7	245.00		min	-6235.49	-5067.24	-19.35	-144.08	294
7	245.00	der	max	-5101.76	-3781.77	-19.01	-112.10	294
7	245.00		min	-6235.48	-5067.28	-19.35	-144.08	294
7	248.00	izq	max	-5162.27	-4379.61	-14.41	-122.21	294
7	248.00		min	-6309.44	-5808.84	-13.62	-156.61	294

7	248.00	der	max	-5162.27	-4379.60	-14.41	-122.21	294
7	248.00		min	-6309.44	-5808.83	-13.62	-156.61	294
7	251.00	izq	max	-5104.49	-4397.45	-13.66	-121.90	294
7	251.00		min	-6238.82	-5792.53	-13.04	-155.63	294
7	251.00	der	max	-5104.49	-4397.45	-13.66	-121.90	294
7	251.00		min	-6238.82	-5792.52	-13.04	-155.63	294
7	254.00	izq	max	-5015.96	-3972.17	-16.47	-114.25	294
7	254.00		min	-6130.61	-5185.61	-17.24	-144.89	294
7	254.00	der	max	-5015.95	-3972.16	-16.47	-114.25	294
7	254.00		min	-6130.61	-5185.59	-17.24	-144.89	294
7	257.00	izq	max	-4917.85	-3178.84	-22.40	-100.65	294
7	257.00		min	-6010.71	-4079.84	-25.68	-126.11	294
7	257.00	der	max	-4882.77	-3133.67	-22.44	-99.53	294
7	257.00		min	-5963.92	-4024.62	-25.69	-124.75	294
7	260.00	izq	max	-32.36	0.02	0.00 -	0.00 -	294
7	260.00		min	-33.76	0.02	0.00 -	0.00 -	294

1.8 Tablero. Servicio a tiempo cero

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fckj/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x		Pxo	Mmax	Mp, isos	σs	σi	wk
	[m]		[t]	Mmin	Mp, isos	σs	σi	wk
				[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]
1	0.00	der max	-4931.78	-2025.35	-2025.42	-14.37	-52.49	
1	0.00	min	-6004.56	-2475.47	-2475.51	-17.43	-64.02	
1	3.00	izq max	-4948.05	-1673.55	-4356.41	-35.87	-77.06	
1	3.00	min	-6028.53	-4088.67	-5324.50	-25.79	-126.43	
1	3.00	der max	-4945.33	-1687.11	-4370.08	-35.72	-77.25	
1	3.00	min	-6044.29	-4105.33	-5341.20	-25.80	-126.86	
1	6.00	izq max	-5038.48	-1260.51	-6021.58	-40.40	-71.43	
1	6.00	min	-6158.14	-5228.37	-7359.71	-17.15	-145.85	
1	6.00	der max	-5038.48	-1260.49	-6021.63	-40.40	-71.43	
1	6.00	min	-6158.14	-5228.41	-7359.77	-17.15	-145.85	
1	9.00	izq max	-5121.82	-822.76	-7084.69	-45.07	-65.33	
1	9.00	min	-6260.01	-5945.46	-8659.07	-11.92	-158.27	
1	9.00	der max	-5121.83	-822.75	-7084.72	-45.07	-65.33	
1	9.00	min	-6260.01	-5945.49	-8659.11	-11.92	-158.27	
1	12.00	izq max	-5174.31	-299.08	-7483.66	-50.19	-57.55	
1	12.00	min	-6324.16	-6164.32	-9146.69	-10.67	-162.40	
1	12.00	der max	-5174.31	-299.05	-7483.66	-50.19	-57.55	
1	12.00	min	-6324.16	-6164.30	-9146.69	-10.67	-162.40	
1	15.00	izq max	-5108.32	449.11	-7080.33	-56.05	-45.00	
1	15.00	min	-6243.50	-5716.03	-8653.74	-13.76	-154.46	
1	15.00	der max	-5108.32	449.14	-7080.32	-56.05	-44.99	
1	15.00	min	-6243.50	-5716.00	-8653.73	-13.76	-154.46	
1	18.00	izq max	-5027.74	1249.86	-6046.66	-62.23	-31.46	
1	18.00	min	-6145.02	-4810.68	-7390.37	-20.67	-139.08	
1	18.00	der max	-5027.74	1249.88	-6046.61	-62.23	-31.46	
1	18.00	min	-6145.01	-4810.66	-7390.30	-20.67	-139.08	
1	21.00	izq max	-4947.75	2044.56	-4441.41	-68.35	-18.03	
1	21.00	min	-6047.25	-3519.97	-5428.39	-30.95	-117.59	
1	21.00	der max	-4947.74	2044.57	-4441.34	-68.35	-18.03	
1	21.00	min	-6047.24	-3519.93	-5428.31	-30.95	-117.59	
1	24.00	izq max	-5573.26	1317.69	-3779.60	-68.38	-35.95	
1	24.00	min	-6811.76	-3695.98	-4619.51	-37.21	-128.19	
1	24.00	der max	-5573.26	1317.71	-3779.51	-68.38	-35.95	
1	24.00	min	-6811.76	-3695.92	-4619.41	-37.21	-128.19	
1	27.00	izq max	-6819.33	1827.22	-2380.89	-85.55	-40.57	
1	27.00	min	-5579.45	-3279.31	-1948.01	-28.28	-109.00	
1	27.00	der max	-6802.67	1818.79	-2389.29	-85.31	-40.54	
1	27.00	min	-5584.36	-3286.28	-1954.87	-28.27	-109.16	
1	30.00	izq max	-7016.79	2589.91	-488.53	-60.00	-11.25	
1	30.00	min	-5762.60	-4596.64	-399.71	-0.67	-87.19	
1	30.00	der max	-7016.69	2589.72	-488.75	-60.01	-11.26	
1	30.00	min	-5762.20	-4596.76	-399.88	-0.66	-87.19	
2	34.00	izq max	-6718.52	2205.85	-2954.28	-87.83	-33.53	
2	34.00	min	-5512.07	-1897.35	-2417.14	-39.66	-86.37	
2	34.00	der max	-6728.82	2210.09	-2950.12	-87.97	-33.57	

2	34.00	min	-5505.40	-1893.78	-2413.74	-39.63	-86.24
2	38.00	izq max	-9929.27	-2921.20	-9768.93	-75.79	-147.70
2	38.00	min	-12135.80	-7931.60	-11939.80	-54.52	-249.76
2	38.00	der max	-5149.87	1451.23	-5396.62	-65.23	-29.51
2	38.00	min	-6294.29	-2587.57	-6595.86	-41.62	-105.31
2	42.00	izq max	-5199.59	2030.37	-7314.13	-70.80	-20.82
2	42.00	min	-6355.05	-3675.93	-8939.49	-32.73	-123.21
2	42.00	der max	-5199.59	2030.37	-7314.20	-70.80	-20.82
2	42.00	min	-6355.06	-3676.00	-8939.58	-32.73	-123.21
2	46.00	izq max	-5294.83	2145.92	-8728.86	-72.78	-19.96
2	46.00	min	-6471.47	-4766.31	-10668.60	-24.39	-141.71
2	46.00	der max	-5294.84	2145.92	-8728.91	-72.78	-19.96
2	46.00	min	-6471.47	-4766.35	-10668.70	-24.38	-141.71
2	50.00	izq max	-5377.87	2077.19	-9300.28	-73.03	-21.90
2	50.00	min	-6572.95	-5427.66	-11367.00	-19.64	-153.25
2	50.00	der max	-5377.88	2077.20	-9300.28	-73.03	-21.90
2	50.00	min	-6572.96	-5427.66	-11367.00	-19.64	-153.25
2	54.00	izq max	-5448.70	1898.32	-8954.76	-72.19	-25.46
2	54.00	min	-6659.53	-5557.01	-10944.70	-19.39	-156.18
2	54.00	der max	-5448.71	1898.33	-8954.71	-72.19	-25.46
2	54.00	min	-6659.53	-5556.98	-10944.60	-19.39	-156.18
2	58.00	izq max	-5505.39	1668.89	-7632.68	-70.76	-29.68
2	58.00	min	-6728.81	-5049.85	-9328.84	-24.53	-148.84
2	58.00	der max	-5505.39	1668.88	-7632.61	-70.76	-29.68
2	58.00	min	-6728.81	-5049.81	-9328.75	-24.53	-148.84
2	62.00	izq max	-5546.30	1394.01	-5340.03	-68.78	-34.46
2	62.00	min	-6778.80	-3924.90	-6526.70	-34.87	-131.49
2	62.00	der max	-6849.33	2639.68	-4094.23	-92.96	-27.98
2	62.00	min	-8371.40	-2402.35	-5004.05	-64.43	-123.56
2	66.00	izq max	-8398.93	2613.08	-1831.38	-108.54	-44.22
2	66.00	min	-6871.85	-2286.13	-1498.40	-50.14	-106.42
2	66.00	der max	-8390.27	2609.19	-1835.18	-108.41	-44.19
2	66.00	min	-6879.20	-2289.41	-1501.51	-50.19	-106.54
2	70.00	izq max	-8625.03	3101.23	1097.03	-73.16	-14.78
2	70.00	min	-7074.33	-4628.45	897.57	-8.15	-95.28
2	70.00	der max	-8623.62	3101.25	1097.02	-73.15	-14.77
2	70.00	min	-7075.62	-4628.43	897.57	-8.16	-95.28
3	74.00	izq max	-8316.86	2668.89	-1539.53	-108.19	-42.49
3	74.00	min	-6820.03	-2044.51	-1259.62	-51.73	-102.05
3	74.00	der max	-8326.75	2673.92	-1534.60	-108.33	-42.51
3	74.00	min	-6812.80	-2040.29	-1255.58	-51.69	-101.91
3	78.00	izq max	-5153.55	893.56	-5407.37	-60.40	-38.40
3	78.00	min	-6298.79	-4015.39	-6609.01	-29.19	-128.03
3	78.00	der max	-5153.55	893.62	-5407.44	-60.40	-38.40
3	78.00	min	-6298.79	-4015.38	-6609.09	-29.19	-128.03
3	82.00	izq max	-5203.62	1579.68	-7325.63	-66.90	-28.02
3	82.00	min	-6359.98	-4939.97	-8953.55	-21.73	-143.33
3	82.00	der max	-5203.63	1579.69	-7325.70	-66.90	-28.02
3	82.00	min	-6359.99	-4940.02	-8953.64	-21.73	-143.33
3	86.00	izq max	-5297.85	1753.20	-8736.35	-69.38	-26.22
3	86.00	min	-6475.15	-5808.84	-10677.80	-15.31	-158.30
3	86.00	der max	-5297.85	1753.18	-8736.40	-69.38	-26.22
3	86.00	min	-6475.15	-5808.89	-10677.80	-15.31	-158.30
3	90.00	izq max	-5379.92	1742.70	-9304.04	-70.13	-27.23
3	90.00	min	-6575.46	-6208.80	-11371.60	-12.84	-165.67
3	90.00	der max	-5379.92	1742.69	-9304.05	-70.13	-27.23
3	90.00	min	-6575.46	-6208.81	-11371.60	-12.84	-165.67
3	94.00	izq max	-5449.73	1622.34	-8954.45	-69.79	-29.85
3	94.00	min	-6660.79	-6128.50	-10944.30	-14.41	-165.27
3	94.00	der max	-5449.74	1622.34	-8954.43	-69.79	-29.85
3	94.00	min	-6660.79	-6128.48	-10944.30	-14.41	-165.27
3	98.00	izq max	-5505.43	1451.51	-7627.97	-68.86	-33.13
3	98.00	min	-6728.86	-5411.43	-9323.07	-21.37	-154.58
3	98.00	der max	-5505.43	1451.50	-7627.91	-68.86	-33.13
3	98.00	min	-6728.86	-5411.39	-9323.00	-21.37	-154.58
3	102.00	izq max	-5545.30	1229.46	-5331.74	-67.33	-37.06
3	102.00	min	-6777.59	-4071.96	-6516.57	-33.58	-133.81
3	102.00	der max	-6848.31	2475.14	-4085.95	-91.51	-30.58
3	102.00	min	-8370.16	-2549.39	-4993.94	-63.13	-125.89
3	106.00	izq max	-8396.41	2644.69	-1818.44	-108.79	-43.69

3	106.00	min	-6869.79	-2364.46	-1487.82	-49.44	-107.64
3	106.00	der max	-8386.42	2640.76	-1822.28	-108.65	-43.65
3	106.00	min	-6876.96	-2367.77	-1490.96	-49.48	-107.76
3	110.00	izq max	-8619.77	3357.83	1104.07	-74.98	-11.77
3	110.00	min	-7070.94	-4680.08	903.33	-7.76	-95.86
3	110.00	der max	-8619.46	3357.74	1103.99	-74.98	-11.77
3	110.00	min	-7072.34	-4680.15	903.27	-7.77	-95.86
4	114.00	izq max	-8311.69	2925.36	-1534.81	-110.37	-38.37
4	114.00	min	-6815.95	-2105.04	-1255.75	-51.15	-102.97
4	114.00	der max	-8321.74	2930.36	-1529.88	-110.52	-38.39
4	114.00	min	-6808.69	-2100.84	-1251.72	-51.12	-102.83
4	118.00	izq max	-5154.01	1139.26	-5408.05	-62.55	-34.50
4	118.00	min	-6299.34	-4113.67	-6609.84	-28.33	-129.59
4	118.00	der max	-5154.01	1139.30	-5408.13	-62.55	-34.50
4	118.00	min	-6299.34	-4113.70	-6609.93	-28.33	-129.59
4	122.00	izq max	-5204.00	1787.71	-7326.41	-68.72	-24.72
4	122.00	min	-6360.45	-5020.15	-8954.50	-21.03	-144.61
4	122.00	der max	-5204.01	1787.71	-7326.50	-68.72	-24.72
4	122.00	min	-6360.45	-5020.23	-8954.61	-21.03	-144.61
4	126.00	izq max	-5298.19	1918.81	-8736.98	-70.83	-23.60
4	126.00	min	-6475.56	-5866.20	-10678.50	-14.82	-159.21
4	126.00	der max	-5299.19	1918.81	-8737.03	-70.83	-23.60
4	126.00	min	-6475.57	-5866.21	-10678.60	-14.82	-159.21
4	130.00	izq max	-5380.20	1865.93	-9304.57	-71.21	-25.27
4	130.00	min	-6575.80	-6239.60	-11372.30	-12.58	-166.17
4	130.00	der max	-5380.20	1865.93	-9304.58	-71.21	-25.27
4	130.00	min	-6575.80	-6239.59	-11372.30	-12.58	-166.17
4	134.00	izq max	-5450.00	1703.13	-8954.89	-70.50	-28.57
4	134.00	min	-6661.11	-6136.60	-10944.90	-14.35	-165.40
4	134.00	der max	-5450.00	1703.12	-8954.87	-70.49	-28.57
4	134.00	min	-6661.11	-6136.59	-10944.80	-14.35	-165.40
4	138.00	izq max	-5505.65	1489.93	-7628.45	-69.20	-32.52
4	138.00	min	-6729.13	-5396.88	-9323.66	-21.50	-154.35
4	138.00	der max	-5505.65	1489.91	-7628.37	-69.20	-32.53
4	138.00	min	-6729.13	-5396.84	-9323.56	-21.50	-154.35
4	142.00	izq max	-5545.50	1222.41	-5331.78	-67.27	-37.18
4	142.00	min	-6777.84	-4031.48	-6516.62	-33.93	-133.17
4	142.00	der max	-6848.55	2468.10	-4085.96	-91.45	-30.70
4	142.00	min	-8370.45	-2508.89	-4993.95	-63.49	-125.25
4	146.00	izq max	-8396.72	2618.75	-1819.09	-108.56	-44.10
4	146.00	min	-6870.04	-2325.09	-1488.35	-49.78	-107.02
4	146.00	der max	-8386.74	2614.85	-1822.93	-108.43	-44.06
4	146.00	min	-6877.32	-2328.39	-1491.48	-49.83	-107.14
4	150.00	izq max	-8619.83	3332.45	1103.98	-74.80	-12.07
4	150.00	min	-7072.61	-4659.08	903.25	-7.92	-95.62
4	150.00	der max	-8619.97	3332.36	1103.90	-74.80	-12.07
4	150.00	min	-7071.04	-4659.16	903.19	-7.91	-95.61
5	154.00	izq max	-8312.00	2912.54	-1534.68	-110.27	-38.57
5	154.00	min	-6816.01	-2112.25	-1255.64	-51.09	-103.09
5	154.00	der max	-8321.98	2917.55	-1529.76	-110.41	-38.60
5	154.00	min	-6808.89	-2108.04	-1251.62	-51.06	-102.95
5	158.00	izq max	-5154.07	1152.66	-5408.33	-62.67	-34.29
5	158.00	min	-6299.42	-4156.96	-6610.18	-27.95	-130.28
5	158.00	der max	-5154.08	1152.73	-5408.40	-62.67	-34.29
5	158.00	min	-6299.43	-4156.96	-6610.27	-27.95	-130.28
5	162.00	izq max	-5204.10	1759.55	-7326.34	-68.48	-25.17
5	162.00	min	-6360.56	-5033.88	-8954.42	-20.92	-144.83
5	162.00	der max	-5204.10	1759.54	-7326.41	-68.49	-25.17
5	162.00	min	-6360.57	-5033.93	-8954.51	-20.91	-144.83
5	166.00	izq max	-5298.31	1848.03	-8737.35	-70.21	-24.72
5	166.00	min	-6475.71	-5849.52	-10679.00	-14.96	-158.95
5	166.00	der max	-5298.32	1848.05	-8737.38	-70.21	-24.72
5	166.00	min	-6475.72	-5849.53	-10679.00	-14.96	-158.95
5	170.00	izq max	-5380.32	1752.52	-9304.77	-70.22	-27.08
5	170.00	min	-6575.95	-6191.45	-11372.50	-13.00	-165.40
5	170.00	der max	-5380.32	1752.52	-9304.78	-70.22	-27.08
5	170.00	min	-6575.95	-6191.45	-11372.50	-13.00	-165.40
5	174.00	izq max	-5450.10	1547.22	-8955.10	-69.13	-31.05
5	174.00	min	-6661.23	-6053.77	-10945.10	-15.07	-164.09
5	174.00	der max	-5450.10	1547.21	-8955.08	-69.13	-31.05

5	174.00	min	-6661.23	-6053.76	-10945.10	-15.07	-164.09
5	178.00	izq max	-5505.76	1291.36	-7628.40	-67.47	-35.68
5	178.00	min	-6729.26	-5282.49	-9323.60	-22.51	-152.54
5	178.00	der max	-5505.76	1291.34	-7628.32	-67.47	-35.68
5	178.00	min	-6729.26	-5282.45	-9323.50	-22.51	-152.53
5	182.00	izq max	-5545.60	982.14	-5331.78	-65.17	-40.99
5	182.00	min	-6777.96	-3886.41	-6516.62	-35.20	-130.87
5	182.00	der max	-6848.67	2227.85	-4085.94	-89.35	-34.51
5	182.00	min	-8370.60	-2363.79	-4993.92	-64.76	-122.94
5	186.00	izq max	-8396.86	2405.36	-1819.08	-106.70	-47.49
5	186.00	min	-6870.16	-2240.45	-1488.34	-50.53	-105.68
5	186.00	der max	-8387.00	2401.46	-1822.91	-106.57	-47.45
5	186.00	min	-6877.39	-2243.74	-1491.47	-50.57	-105.80
5	190.00	izq max	-8620.05	3127.53	1104.02	-73.32	-14.45
5	190.00	min	-7072.66	-4580.23	903.29	-8.49	-94.71
5	190.00	der max	-8621.04	3127.45	1103.94	-73.32	-14.45
5	190.00	min	-7071.14	-4580.30	903.22	-8.48	-94.70
6	194.00	izq max	-8313.17	2873.57	-1533.81	-109.94	-39.20
6	194.00	min	-6816.20	-2032.74	-1254.94	-51.79	-101.83
6	194.00	der max	-8322.20	2878.57	-1528.90	-110.07	-39.22
6	194.00	min	-6809.08	-2028.55	-1250.92	-51.75	-101.69
6	198.00	izq max	-6484.42	2435.05	-4239.53	-87.45	-27.51
6	198.00	min	-7925.40	-2632.51	-5181.65	-57.87	-122.67
6	198.00	der max	-5216.31	1222.79	-5451.92	-63.91	-33.81
6	198.00	min	-6375.49	-4114.23	-6663.46	-29.10	-130.38
6	202.00	izq max	-5266.53	1827.65	-7401.33	-69.71	-24.72
6	202.00	min	-6436.87	-4995.08	-9046.07	-22.91	-143.40
6	202.00	der max	-5266.53	1827.65	-7401.40	-69.71	-24.72
6	202.00	min	-6436.87	-4895.12	-9046.16	-22.91	-143.40
6	206.00	izq max	-5361.27	1922.48	-8834.10	-71.51	-24.18
6	206.00	min	-6552.66	-5601.23	-10797.20	-17.92	-155.79
6	206.00	der max	-5361.27	1922.46	-8834.14	-71.51	-24.18
6	206.00	min	-6552.67	-5601.27	-10797.30	-17.92	-155.79
6	210.00	izq max	-5443.60	1847.78	-9408.95	-71.69	-26.21
6	210.00	min	-6653.29	-5816.16	-11499.80	-17.07	-160.23
6	210.00	der max	-5443.60	1847.78	-9408.96	-71.69	-26.21
6	210.00	min	-6653.29	-5816.15	-11499.80	-17.07	-160.23
6	214.00	izq max	-5513.49	1678.76	-9051.03	-70.93	-29.61
6	214.00	min	-6738.71	-5476.44	-11062.40	-20.91	-155.71
6	214.00	der max	-5513.50	1678.77	-9050.98	-70.93	-29.61
6	214.00	min	-6738.72	-5476.40	-11062.30	-20.91	-155.71
6	218.00	izq max	-5569.01	1475.92	-7699.90	-69.72	-33.39
6	218.00	min	-6806.57	-4525.41	-9410.98	-29.91	-141.30
6	218.00	der max	-5569.01	1475.90	-7699.82	-69.72	-33.39
6	218.00	min	-6806.56	-4525.37	-9410.90	-29.91	-141.30
6	222.00	izq max	-5608.45	1273.64	-5362.42	-68.36	-37.01
6	222.00	min	-6854.77	-2967.53	-6554.07	-44.01	-117.06
6	222.00	der max	-5608.45	1273.64	-5362.31	-68.36	-37.01
6	222.00	min	-6854.78	-2967.46	-6553.94	-44.02	-117.06
6	226.00	izq max	-5638.18	1311.49	-2709.90	-68.99	-36.71
6	226.00	min	-6891.11	-2379.46	-3312.10	-49.52	-108.10
6	226.00	der max	-5631.63	1308.83	-2712.46	-68.90	-36.68
6	226.00	min	-6893.91	-2382.75	-3315.23	-49.52	-108.18
6	230.00	izq max	-6938.36	1824.78	-632.64	-54.01	-19.66
6	230.00	min	-5696.23	-4911.65	-517.61	2.00	-90.45
6	230.00	der max	-6936.56	1824.89	-632.49	-54.00	-19.65
6	230.00	min	-5696.65	-4911.58	-517.49	2.00	-90.46
7	233.00	izq max	-6674.61	1116.84	-2533.43	-77.87	-50.38
7	233.00	min	-5479.28	-3581.13	-2072.81	-24.62	-112.77
7	233.00	der max	-6689.60	1123.39	-2526.89	-78.08	-50.43
7	233.00	min	-5473.30	-3575.69	-2067.46	-24.60	-112.62
7	236.00	izq max	-4919.57	2261.30	-2629.45	-69.96	-14.30
7	236.00	min	-6012.80	-2723.34	-3213.77	-37.56	-104.59
7	236.00	der max	-4919.57	2261.28	-2629.52	-69.96	-14.30
7	236.00	min	-6012.81	-2723.41	-3213.86	-37.56	-104.59
7	239.00	izq max	-4941.13	1847.32	-4459.61	-66.56	-21.09
7	239.00	min	-6039.16	-3919.49	-5450.64	-27.37	-123.85
7	239.00	der max	-4941.13	1847.29	-4459.68	-66.56	-21.09
7	239.00	min	-6039.16	-3919.54	-5450.72	-27.37	-123.85
7	242.00	izq max	-5026.12	1093.40	-6052.16	-60.84	-33.93

7	242.00	min	-6143.04	-5138.37	-7397.09	-17.78	-144.27
7	242.00	der max	-5026.12	1093.36	-6052.22	-60.84	-33.93
7	242.00	min	-6143.04	-5138.42	-7397.15	-17.78	-144.27
7	245.00	izq max	-5101.75	334.76	-7071.51	-54.98	-46.74
7	245.00	min	-6235.48	-5970.16	-8642.95	-11.46	-158.42
7	245.00	der max	-5101.76	334.73	-7071.54	-54.98	-46.74
7	245.00	min	-6235.48	-5970.18	-8642.99	-11.46	-158.42
7	248.00	izq max	-5162.27	-371.67	-7460.92	-49.43	-58.58
7	248.00	min	-6309.44	-6345.39	-9118.90	-8.93	-165.13
7	248.00	der max	-5162.27	-371.68	-7460.91	-49.43	-58.58
7	248.00	min	-6309.44	-6345.37	-9118.89	-8.93	-165.13
7	251.00	izq max	-5104.49	-855.24	-7049.94	-44.61	-65.67
7	251.00	min	-6238.82	-6055.64	-8616.59	-10.74	-159.81
7	251.00	der max	-5104.49	-855.27	-7049.90	-44.61	-65.67
7	251.00	min	-6238.82	-6055.63	-8616.55	-10.74	-159.81
7	254.00	izq max	-5015.96	-1253.15	-5975.23	-40.23	-71.08
7	254.00	min	-6130.61	-5268.08	-7303.06	-16.52	-146.20
7	254.00	der max	-5015.95	-1253.17	-5975.16	-40.23	-71.08
7	254.00	min	-6130.61	-5268.06	-7302.98	-16.52	-146.20
7	257.00	izq max	-4917.85	-1640.37	-4311.86	-35.85	-76.23
7	257.00	min	-6010.71	-4074.57	-5270.05	-25.73	-126.03
7	257.00	der max	-4916.04	-1595.26	-4266.65	-36.22	-75.49
7	257.00	min	-5962.91	-4019.34	-5214.79	-25.72	-124.66
7	260.00	izq max	-70.80	0.06	0.00	-0000	-0000
7	260.00	min	-38.62	0.02	0.00	-0000	-0000

1.9 Tablero. Servicio a tiempo infinito

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > $f_{ck}28/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px	Mmax	σ_s	σ_i
	[m]	[t]	Mmin [tm]	σ_s [kg/cm ²]	σ_i [kg/cm ²]
1	0.00 der max	-4213.31	-1732.76	-12.26	-44.87
1	0.00 min	-5140.24	-2115.45	-14.94	-54.75
1	3.00 izq max	-4231.34	-1644.22	-28.81	-69.28
1	3.00 min	-5156.03	-3049.68	-25.96	-101.03
1	3.00 der max	-4230.98	-1655.84	-28.70	-69.46
1	3.00 min	-5165.09	-3063.90	-25.93	-101.35
1	6.00 izq max	-4310.67	-1458.31	-31.24	-67.14
1	6.00 min	-5262.38	-3628.83	-21.99	-111.31
1	6.00 der max	-4310.72	-1458.30	-31.24	-67.14
1	6.00 min	-5262.44	-3628.85	-21.99	-111.31
1	9.00 izq max	-4382.02	-1202.49	-34.21	-63.81
1	9.00 min	-5349.48	-3892.31	-20.57	-116.38
1	9.00 der max	-4382.00	-1202.48	-34.21	-63.81
1	9.00 min	-5349.46	-3892.32	-20.57	-116.38
1	12.00 izq max	-4426.91	-824.24	-37.97	-58.26
1	12.00 min	-5404.28	-3775.72	-22.15	-115.09
1	12.00 der max	-4426.91	-824.21	-37.97	-58.26
1	12.00 min	-5404.27	-3775.68	-22.15	-115.09
1	15.00 izq max	-4370.44	-164.01	-43.16	-47.20
1	15.00 min	-5335.35	-3134.56	-27.05	-104.21
1	15.00 der max	-4370.47	-163.99	-43.16	-47.20
1	15.00 min	-5335.38	-3134.55	-27.05	-104.21
1	18.00 izq max	-4301.53	617.64	-49.29	-34.09
1	18.00 min	-5251.22	-2148.40	-34.81	-87.69
1	18.00 der max	-4301.51	617.66	-49.29	-34.09
1	18.00 min	-5251.19	-2148.37	-34.81	-87.69
1	21.00 izq max	-5167.65	1464.08	-65.52	-29.49
1	21.00 min	-4233.07	-879.65	-35.51	-57.16
1	21.00 der max	-5167.65	1464.23	-65.53	-29.49
1	21.00 min	-4233.07	-879.62	-35.51	-57.16
1	24.00 izq max	-5820.96	1321.84	-70.95	-38.41
1	24.00 min	-4768.23	-1153.72	-38.57	-66.97
1	24.00 der max	-5820.96	1321.89	-70.95	-38.41
1	24.00 min	-4768.23	-1153.69	-38.57	-66.97
1	27.00 izq max	-5827.43	2058.75	-77.45	-26.78
1	27.00 min	-4773.53	-822.77	-41.52	-61.77
1	27.00 der max	-5814.77	2051.54	-77.26	-26.76
1	27.00 min	-4773.89	-828.71	-41.47	-61.87
1	30.00 izq max	-5998.34	2533.46	-53.60	-5.91
1	30.00 min	-4926.15	-1561.60	-17.69	-47.08
1	30.00 der max	-6000.44	2533.30	-53.61	-5.93
1	30.00 min	-4926.32	-1561.71	-17.69	-47.09
2	34.00 izq max	-5743.34	2610.08	-81.41	-17.16
2	34.00 min	-4713.82	237.91	-50.18	-44.32
2	34.00 der max	-5750.07	2613.72	-81.51	-17.18
2	34.00 min	-4710.16	240.95	-50.17	-44.24

2	38.00	izq max	-8495.03	-2346.97	-66.18	-123.95
2	38.00	min	-10370.60	-4505.82	-66.45	-177.36
2	38.00	der max	-5378.77	1534.21	-68.29	-30.53
2	38.00	min	-4406.02	-79.45	-44.27	-46.22
2	42.00	izq max	-4448.55	1459.26	-58.15	-22.22
2	42.00	min	-5430.70	-702.52	-49.28	-66.57
2	42.00	der max	-4448.54	1459.26	-58.15	-22.22
2	42.00	min	-5430.69	-702.55	-49.28	-66.57
2	46.00	izq max	-4530.03	1282.12	-57.43	-25.87
2	46.00	min	-5530.17	-1527.40	-43.08	-80.68
2	46.00	der max	-4530.02	1282.12	-57.43	-25.87
2	46.00	min	-5530.16	-1527.42	-43.08	-80.68
2	50.00	izq max	-4601.06	1112.56	-56.67	-29.29
2	50.00	min	-5616.88	-2037.03	-39.51	-89.66
2	50.00	der max	-4601.07	1112.56	-56.67	-29.29
2	50.00	min	-5616.89	-2037.03	-39.51	-89.66
2	54.00	izq max	-4661.67	935.52	-55.74	-32.71
2	54.00	min	-5690.87	-2203.02	-38.82	-93.05
2	54.00	der max	-4661.68	935.53	-55.74	-32.71
2	54.00	min	-5690.88	-2203.00	-38.82	-93.05
2	58.00	izq max	-4710.18	841.41	-55.42	-34.70
2	58.00	min	-5750.09	-1906.08	-42.02	-88.94
2	58.00	der max	-4710.16	841.41	-55.42	-34.70
2	58.00	min	-5750.06	-1906.06	-42.02	-88.94
2	62.00	izq max	-5792.78	941.41	-67.34	-44.16
2	62.00	min	-4745.15	-1188.37	-38.04	-67.29
2	62.00	der max	-7153.75	2242.48	-92.59	-37.39
2	62.00	min	-5859.99	-122.60	-58.72	-61.74
2	66.00	izq max	-7177.28	2502.93	-95.11	-33.50
2	66.00	min	-5879.26	-302.73	-57.35	-64.80
2	66.00	der max	-7172.10	2499.61	-95.03	-33.50
2	66.00	min	-5883.90	-305.52	-57.37	-64.89
2	70.00	izq max	-7373.31	2491.53	-61.39	-14.49
2	70.00	min	-6050.85	-2011.86	-21.05	-58.92
2	70.00	der max	-7372.38	2491.53	-61.38	-14.48
2	70.00	min	-6050.21	-2011.86	-21.05	-58.92
3	74.00	izq max	-7109.46	2594.52	-95.22	-31.35
3	74.00	min	-5832.96	-176.90	-57.97	-62.33
3	74.00	der max	-7115.58	2598.82	-95.32	-31.35
3	74.00	min	-5828.72	-173.31	-57.96	-62.23
3	78.00	izq max	-4409.15	548.48	-49.78	-36.28
3	78.00	min	-5382.60	-1385.86	-42.81	-76.93
3	78.00	der max	-4409.16	548.51	-49.78	-36.28
3	78.00	min	-5382.61	-1385.84	-42.81	-76.93
3	82.00	izq max	-4451.99	768.60	-52.14	-33.23
3	82.00	min	-5434.90	-1937.13	-38.53	-86.21
3	82.00	der max	-4452.00	768.60	-52.15	-33.23
3	82.00	min	-5434.91	-1937.15	-38.53	-86.21
3	86.00	izq max	-4532.62	748.43	-52.79	-34.37
3	86.00	min	-5533.32	-2519.27	-34.45	-96.46
3	86.00	der max	-4532.60	748.43	-52.79	-34.37
3	86.00	min	-5533.31	-2519.29	-34.45	-96.46
3	90.00	izq max	-4602.81	703.72	-53.12	-35.79
3	90.00	min	-5619.02	-2777.91	-33.06	-101.44
3	90.00	der max	-4602.83	703.72	-53.12	-35.79
3	90.00	min	-5619.04	-2777.91	-33.06	-101.44
3	94.00	izq max	-4662.56	651.81	-53.27	-37.23
3	94.00	min	-5691.95	-2698.82	-34.50	-100.93
3	94.00	der max	-4662.55	651.80	-53.27	-37.23
3	94.00	min	-5691.94	-2698.81	-34.50	-100.93
3	98.00	izq max	-4710.20	681.61	-54.02	-37.24
3	98.00	min	-5750.11	-2162.72	-39.78	-93.01
3	98.00	der max	-4710.21	681.61	-54.02	-37.24
3	98.00	min	-5750.13	-2162.70	-39.78	-93.01
3	102.00	izq max	-5791.77	898.00	-66.95	-44.84
3	102.00	min	-4744.32	-1199.16	-37.93	-67.45
3	102.00	der max	-7152.68	2199.08	-92.20	-38.07
3	102.00	min	-5859.11	-133.39	-58.62	-61.90
3	106.00	izq max	-7175.11	2683.76	-96.67	-30.61
3	106.00	min	-5877.48	-178.67	-58.41	-62.81

3	106.00	der max	-7168.63	2680.39	-96.57	-30.59
3	106.00	min	-5881.35	-181.49	-58.43	-62.89
3	110.00	izq max	-7368.64	2890.16	-64.24	-9.84
3	110.00	min	-6047.29	-1749.65	-22.92	-55.86
3	110.00	der max	-7368.72	2890.10	-64.24	-9.84
3	110.00	min	-6047.24	-1749.70	-22.92	-55.86
4	114.00	izq max	-7104.95	2953.31	-98.31	-25.61
4	114.00	min	-5829.28	56.39	-59.97	-58.59
4	114.00	der max	-7111.31	2957.60	-98.41	-25.61
4	114.00	min	-5825.22	59.97	-59.97	-58.49
4	118.00	izq max	-5383.08	866.82	-62.50	-41.17
4	118.00	min	-4409.54	-1186.70	-34.63	-63.84
4	118.00	der max	-5383.08	866.83	-62.50	-41.17
4	118.00	min	-4409.54	-1186.69	-34.63	-63.84
4	122.00	izq max	-4452.31	1026.64	-54.40	-29.13
4	122.00	min	-5435.29	-1743.31	-40.23	-83.14
4	122.00	der max	-4452.32	1026.63	-54.40	-29.13
4	122.00	min	-5435.30	-1743.35	-40.23	-83.14
4	126.00	izq max	-4532.90	968.13	-54.71	-30.88
4	126.00	min	-5533.67	-2347.73	-35.95	-93.74
4	126.00	der max	-4532.90	968.13	-54.71	-30.88
4	126.00	min	-5533.67	-2347.75	-35.95	-93.74
4	130.00	izq max	-4603.06	878.60	-54.65	-33.02
4	130.00	min	-5619.32	-2628.65	-34.37	-99.07
4	130.00	der max	-4603.07	878.60	-54.65	-33.02
4	130.00	min	-5619.33	-2628.65	-34.37	-99.08
4	134.00	izq max	-4662.78	781.82	-54.41	-35.17
4	134.00	min	-5692.23	-2575.57	-35.58	-98.98
4	134.00	der max	-4662.78	781.81	-54.41	-35.17
4	134.00	min	-5692.22	-2575.57	-35.58	-98.96
4	138.00	izq max	-4710.39	766.87	-54.77	-35.89
4	138.00	min	-5750.34	-2060.13	-40.67	-91.39
4	138.00	der max	-4710.40	766.87	-54.77	-35.89
4	138.00	min	-5750.35	-2060.09	-40.68	-91.38
4	142.00	izq max	-5791.98	944.18	-67.35	-44.11
4	142.00	min	-4744.49	-1122.87	-38.60	-66.24
4	142.00	der max	-7152.93	2245.29	-92.61	-37.34
4	142.00	min	-5859.31	-57.07	-59.29	-60.70
4	146.00	izq max	-7175.38	2700.89	-96.82	-30.34
4	146.00	min	-5877.70	-138.78	-58.76	-62.18
4	146.00	der max	-7169.08	2697.53	-96.72	-30.32
4	146.00	min	-5881.80	-141.60	-58.78	-62.27
4	150.00	izq max	-7369.03	2879.25	-64.16	-9.97
4	150.00	min	-6047.48	-1744.39	-22.96	-55.80
4	150.00	der max	-7368.79	2879.18	-64.16	-9.96
4	150.00	min	-6047.40	-1744.45	-22.96	-55.80
5	154.00	izq max	-7105.02	2918.75	-98.00	-26.16
5	154.00	min	-5829.23	24.62	-59.70	-59.09
5	154.00	der max	-7111.51	2923.03	-98.11	-26.16
5	154.00	min	-5825.39	28.19	-59.69	-59.00
5	158.00	izq max	-5383.15	813.87	-62.04	-42.01
5	158.00	min	-4409.60	-1262.24	-33.97	-65.04
5	158.00	der max	-5383.15	813.88	-62.04	-42.01
5	158.00	min	-4409.60	-1262.23	-33.97	-65.04
5	162.00	izq max	-4452.39	939.94	-53.65	-30.51
5	162.00	min	-5435.39	-1847.08	-39.32	-84.79
5	162.00	der max	-4452.40	939.94	-53.65	-30.51
5	162.00	min	-5435.40	-1847.11	-39.32	-84.79
5	166.00	izq max	-4533.00	839.85	-53.59	-32.92
5	166.00	min	-5533.79	-2470.68	-34.88	-95.69
5	166.00	der max	-4533.00	839.86	-53.59	-32.92
5	166.00	min	-5533.80	-2470.69	-34.88	-95.69
5	170.00	izq max	-4603.16	707.05	-53.15	-35.75
5	170.00	min	-5619.45	-2775.45	-33.09	-101.41
5	170.00	der max	-4603.16	707.05	-53.15	-35.75
5	170.00	min	-5619.45	-2775.44	-33.09	-101.41
5	174.00	izq max	-4662.86	567.05	-52.54	-38.58
5	174.00	min	-5692.33	-2743.15	-34.11	-101.64
5	174.00	der max	-4662.87	567.04	-52.54	-38.58
5	174.00	min	-5692.33	-2743.15	-34.11	-101.64

5	178.00	izq max	-4710.48	513.71	-52.56	-39.91
5	178.00	min	-5750.46	-2247.68	-39.04	-94.36
5	178.00	der max	-4710.49	513.70	-52.56	-39.91
5	178.00	min	-5750.47	-2247.66	-39.04	-94.36
5	182.00	izq max	-5792.08	619.35	-64.52	-49.27
5	182.00	min	-4744.58	-1300.98	-37.05	-69.07
5	182.00	der max	-7153.06	1920.46	-89.77	-42.50
5	182.00	min	-5859.42	-235.18	-57.73	-63.52
5	186.00	izq max	-7175.50	2347.48	-93.73	-35.95
5	186.00	min	-5877.80	-350.53	-56.91	-65.54
5	186.00	der max	-7169.42	2344.12	-93.64	-35.94
5	186.00	min	-5882.04	-353.34	-56.93	-65.63
5	190.00	izq max	-7369.34	2487.39	-61.33	-14.51
5	190.00	min	-6047.70	-1980.80	-21.25	-58.54
5	190.00	der max	-7370.28	2487.32	-61.34	-14.52
5	190.00	min	-6048.34	-1980.85	-21.26	-58.55
6	194.00	izq max	-7106.60	2768.52	-96.71	-28.56
6	194.00	min	-5830.23	-56.22	-59.00	-60.38
6	194.00	der max	-7111.70	2772.81	-96.80	-28.54
6	194.00	min	-5825.54	-52.64	-58.98	-60.28
6	198.00	izq max	-6772.61	2127.72	-87.70	-35.33
6	198.00	min	-5547.78	-198.16	-54.88	-59.76
6	198.00	der max	-5448.15	861.54	-63.12	-41.91
6	198.00	min	-4462.84	-1235.35	-34.74	-65.15
6	202.00	izq max	-4505.81	1093.04	-55.53	-28.62
6	202.00	min	-5500.60	-1597.65	-42.17	-81.49
6	202.00	der max	-4505.81	1093.05	-55.53	-28.62
6	202.00	min	-5500.60	-1597.66	-42.17	-81.49
6	206.00	izq max	-4586.87	1112.53	-56.53	-29.14
6	206.00	min	-5599.55	-1993.21	-39.72	-88.78
6	206.00	der max	-4586.87	1112.54	-56.53	-29.14
6	206.00	min	-5599.55	-1993.22	-39.72	-88.78
6	210.00	izq max	-4657.30	1111.21	-57.23	-29.88
6	210.00	min	-5685.54	-2050.03	-40.10	-90.56
6	210.00	der max	-4657.31	1111.20	-57.23	-29.88
6	210.00	min	-5685.54	-2050.03	-40.10	-90.56
6	214.00	izq max	-4717.10	1116.03	-57.89	-30.41
6	214.00	min	-5758.54	-1745.80	-43.50	-86.48
6	214.00	der max	-4717.10	1116.04	-57.89	-30.41
6	214.00	min	-5758.54	-1745.77	-43.51	-86.48
6	218.00	izq max	-4764.59	1253.75	-59.57	-28.71
6	218.00	min	-5816.52	-969.63	-50.88	-74.75
6	218.00	der max	-4764.60	1253.76	-59.57	-28.71
6	218.00	min	-5816.52	-969.60	-50.88	-74.75
6	222.00	izq max	-5857.72	1717.80	-74.78	-32.50
6	222.00	min	-4798.34	96.17	-49.80	-47.44
6	222.00	der max	-5857.72	1717.83	-74.78	-32.50
6	222.00	min	-4798.34	96.19	-49.80	-47.44
6	226.00	izq max	-5888.77	2453.76	-81.53	-21.13
6	226.00	min	-4823.77	168.77	-50.70	-46.54
6	226.00	der max	-5881.67	2451.01	-81.43	-21.10
6	226.00	min	-4827.07	166.46	-50.71	-46.61
6	230.00	izq max	-5931.38	2572.38	-53.49	-5.07
6	230.00	min	-4869.69	-1460.34	-18.09	-45.58
6	230.00	der max	-5929.05	2572.47	-53.47	-5.05
6	230.00	min	-4869.32	-1460.28	-18.09	-45.57
7	233.00	izq max	-5704.61	2075.36	-76.34	-25.26
7	233.00	min	-4683.58	-746.91	-41.26	-59.65
7	233.00	der max	-5716.56	2080.98	-76.52	-25.29
7	233.00	min	-4682.72	-742.27	-41.30	-59.57
7	236.00	izq max	-5138.22	2671.79	-75.78	-10.01
7	236.00	min	-4208.96	-21.15	-42.76	-43.28
7	236.00	der max	-5138.22	2671.76	-75.78	-10.01
7	236.00	min	-4208.96	-21.17	-42.76	-43.28
7	239.00	izq max	-5160.74	1576.96	-66.44	-27.62
7	239.00	min	-4227.41	-763.47	-36.47	-55.26
7	239.00	der max	-5160.74	1576.91	-66.44	-27.62
7	239.00	min	-4227.42	-763.50	-36.47	-55.26
7	242.00	izq max	-4300.13	717.04	-50.14	-32.49
7	242.00	min	-5249.51	-2027.56	-35.85	-85.76

7	242.00	der max	-4300.13	717.00	-50.14	-32.50
7	242.00	min	-5249.51	-2027.60	-35.85	-85.76
7	245.00	izq max	-4364.84	-67.12	-43.95	-45.60
7	245.00	min	-5328.50	-3017.28	-28.01	-102.28
7	245.00	der max	-4364.84	-67.15	-43.95	-45.61
7	245.00	min	-5328.50	-3017.31	-28.01	-102.28
7	248.00	izq max	-4416.61	-727.15	-38.71	-56.61
7	248.00	min	-5391.70	-3662.38	-23.01	-113.16
7	248.00	der max	-4416.61	-727.18	-38.71	-56.61
7	248.00	min	-5391.70	-3662.41	-23.01	-113.17
7	251.00	izq max	-4367.18	-1110.35	-34.86	-62.19
7	251.00	min	-5331.36	-3784.78	-21.33	-114.49
7	251.00	der max	-4367.17	-1110.37	-34.86	-62.19
7	251.00	min	-5331.35	-3784.78	-21.33	-114.49
7	254.00	izq max	-4291.43	-1371.42	-31.81	-65.56
7	254.00	min	-5238.89	-3527.47	-22.63	-109.46
7	254.00	der max	-4291.43	-1371.42	-31.81	-65.56
7	254.00	min	-5238.88	-3527.45	-22.63	-109.46
7	257.00	izq max	-4207.50	-1574.50	-29.19	-67.93
7	257.00	min	-5136.43	-2968.82	-26.47	-99.55
7	257.00	der max	-4202.09	-1535.90	-29.46	-67.26
7	257.00	min	-5107.38	-2921.66	-26.58	-98.50
7	260.00	izq max	-53.04	0.22	0.00	0.00
7	260.00	min	-50.08	-0.13	0.00	0.00

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión>fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x		Px	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
				Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk
		[m]	[c]	[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]
1	0.00	der max	-4217.36	-1732.69	-1710.35	-12.28	-44.90	
1	0.00	min	-5142.20	-2115.50	-2115.44	-14.95	-54.78	
1	3.00	izq max	-4230.25	-899.24	-3678.74	-35.31	-57.44	
1	3.00	min	-5162.43	-3213.65	-4550.02	-24.59	-103.70	
1	3.00	der max	-4223.14	-910.83	-3690.29	-35.13	-57.55	
1	3.00	min	-5172.92	-3227.88	-4564.30	-24.58	-104.03	
1	6.00	izq max	-4295.00	-101.14	-5084.89	-42.94	-45.43	
1	6.00	min	-5278.04	-3956.05	-6299.21	-19.29	-116.67	
1	6.00	der max	-4295.05	-101.11	-5084.94	-42.94	-45.43	
1	6.00	min	-5278.10	-3956.08	-6299.26	-19.29	-116.67	
1	9.00	izq max	-4358.52	634.88	-5982.63	-50.02	-34.39	
1	9.00	min	-5372.99	-4382.82	-7399.57	-16.53	-124.41	
1	9.00	der max	-4358.50	634.89	-5982.66	-50.02	-34.39	
1	9.00	min	-5372.97	-4382.83	-7399.60	-16.53	-124.41	
1	12.00	izq max	-4395.57	1361.08	-6319.53	-56.75	-23.24	
1	12.00	min	-5435.62	-4429.48	-7816.26	-16.76	-125.79	
1	12.00	der max	-4395.56	1361.13	-6319.53	-56.75	-23.24	
1	12.00	min	-5435.62	-4429.45	-7816.26	-16.76	-125.79	
1	15.00	izq max	-4331.27	2196.00	-5978.95	-63.39	-9.33	
1	15.00	min	-5374.53	-3951.58	-7395.01	-20.31	-117.58	
1	15.00	der max	-4331.29	2196.02	-5978.94	-63.39	-9.33	
1	15.00	min	-5374.56	-3951.57	-7395.00	-20.31	-117.58	
1	18.00	izq max	-4254.52	2992.22	-5106.07	-69.56	4.09	*
1	18.00	min	-5298.24	-3128.68	-6315.40	-26.72	-103.74	

1	18.00	der	max	-4254.49	2992.24	-5106.03	-69.56	4.09 *
1	18.00		min	-5298.20	-3128.65	-6315.35	-26.72	-103.74
1	21.00	izq	max	-5112.79	3700.97	-4638.81	-84.51	6.59 *
1	21.00		min	-4287.92	-2023.16	-3750.52	-26.08	-75.88
1	21.00	der	max	-5112.79	3701.01	-4638.74	-84.51	6.59 *
1	21.00		min	-4287.92	-2023.14	-3750.47	-26.08	-75.88
1	24.00	izq	max	-5883.64	3268.79	-3947.58	-88.60	-8.14
1	24.00		min	-4705.54	-2460.61	-3191.66	-26.51	-87.08
1	24.00	der	max	-5883.65	3268.83	-3947.49	-88.60	-8.14
1	24.00		min	-4705.54	-2460.58	-3191.59	-26.51	-87.08
1	27.00	izq	max	-5897.95	3766.39	-2034.58	-93.10	-0.38
1	27.00		min	-4703.01	-2375.66	-1644.98	-27.23	-85.71
1	27.00	der	max	-5883.04	3759.19	-2041.75	-92.88	-0.35
1	27.00		min	-4710.64	-2381.63	-1650.78	-27.26	-85.88
1	30.00	izq	max	-6074.45	4437.50	-417.47	-67.81	15.72 *
1	30.00		min	-4856.22	-3853.64	-337.53	-0.71	-73.25
1	30.00	der	max	-6077.64	4437.34	-417.66	-67.83	15.70 *
1	30.00		min	-4855.99	-3853.73	-337.68	-0.70	-73.25
2	34.00	izq	max	-5653.03	4280.58	-2524.57	-95.09	10.28 *
2	34.00		min	-4808.37	-835.82	-2041.14	-41.76	-62.33
2	34.00	der	max	-5661.26	4284.21	-2521.02	-95.21	10.25 *
2	34.00		min	-4798.97	-832.74	-2038.27	-41.69	-62.19
2	38.00	izq	max	-8395.78	-285.99	-8249.32	-83.17	-90.21
2	38.00		min	-10469.80	-5177.38	-10203.10	-61.59	-189.04
2	38.00	der	max	-5279.52	3595.21	-5636.47	-85.29	3.21 *
2	38.00		min	-4505.27	-751.00	-4557.14	-39.41	-57.90
2	42.00	izq	max	-4338.85	4171.90	-6176.37	-80.73	21.96 *
2	42.00		min	-5540.40	-1378.54	-7639.20	-44.49	-78.42
2	42.00	der	max	-4338.84	4171.92	-6176.43	-80.73	21.96 *
2	42.00		min	-5540.39	-1378.58	-7639.27	-44.49	-78.42
2	46.00	izq	max	-4409.88	4360.21	-7371.03	-83.10	24.23 *
2	46.00		min	-5650.32	-2237.83	-9116.81	-38.10	-93.19
2	46.00	der	max	-4409.87	4360.21	-7371.08	-83.10	24.23 *
2	46.00		min	-5650.31	-2237.85	-9116.86	-38.10	-93.19
2	50.00	izq	max	-4470.46	4249.90	-7853.57	-82.75	21.86 *
2	50.00		min	-5747.48	-2825.96	-9713.63	-33.95	-103.52
2	50.00	der	max	-4470.47	4249.90	-7853.57	-82.75	21.86 *
2	50.00		min	-5747.49	-2825.96	-9713.63	-33.95	-103.52
2	54.00	izq	max	-4520.62	4020.82	-7561.79	-81.26	17.71 *
2	54.00		min	-5831.91	-3102.27	-9352.75	-32.40	-108.76
2	54.00	der	max	-4520.63	4020.82	-7561.75	-81.26	17.71 *
2	54.00		min	-5831.93	-3102.26	-9352.69	-32.40	-108.76
2	58.00	izq	max	-4558.69	3631.90	-6445.38	-78.25	11.15 *
2	58.00		min	-5901.58	-2915.65	-7971.91	-34.74	-106.51
2	58.00	der	max	-4558.66	3631.88	-6445.32	-78.25	11.15 *
2	58.00		min	-5901.56	-2915.63	-7971.84	-34.74	-106.51
2	62.00	izq	max	-5630.84	3093.89	-5577.36	-84.49	-8.34
2	62.00		min	-4907.10	-2313.90	-4509.36	-29.85	-86.81
2	62.00	der	max	-6991.81	4394.94	-4276.19	-109.75	-1.57
2	62.00		min	-6021.93	-1248.13	-3457.35	-50.54	-81.26
2	66.00	izq	max	-7004.89	4078.37	-1565.00	-107.12	-6.73
2	66.00		min	-6051.65	-1761.46	-1265.32	-46.36	-89.72
2	66.00	der	max	-6999.40	4075.04	-1568.24	-107.03	-6.72
2	66.00		min	-6061.72	-1764.28	-1267.94	-46.44	-89.86
2	70.00	izq	max	-7555.36	4176.55	937.46	-74.64	3.98 *
2	70.00		min	-5875.07	-4559.73	757.94	-1.60	-87.43
2	70.00	der	max	-7554.20	4176.55	937.46	-74.63	3.99 *
2	70.00		min	-5875.60	-4559.73	757.94	-1.60	-87.43
3	74.00	izq	max	-6915.09	4075.85	-1315.60	-106.18	-5.85
3	74.00		min	-6032.23	-1589.59	-1063.68	-47.66	-86.79
3	74.00	der	max	-6922.29	4080.14	-1311.38	-106.29	-5.86
3	74.00		min	-6022.01	-1585.96	-1060.27	-47.59	-86.63
3	78.00	izq	max	-4205.41	2536.03	-4566.22	-65.07	-2.65
3	78.00		min	-5586.33	-2414.80	-5647.70	-35.90	-95.34
3	78.00	der	max	-4205.42	2536.09	-4566.28	-65.07	-2.65
3	78.00		min	-5586.34	-2414.78	-5647.77	-35.90	-95.34
3	82.00	izq	max	-4237.81	3440.40	-6186.09	-73.31	11.38 *
3	82.00		min	-5649.08	-2931.77	-7651.22	-32.02	-104.19
3	82.00	der	max	-4237.82	3440.41	-6186.15	-73.31	11.38 *
3	82.00		min	-5649.09	-2931.79	-7651.29	-32.02	-104.19

3	86.00	izq	max	-4307.99	3766.06	-7377.36	-76.87	15.83 *
3	86.00		min	-5757.95	-3483.29	-9124.63	-28.32	-114.06
3	86.00	der	max	-4307.97	3766.06	-7377.40	-76.87	15.83 *
3	86.00		min	-5757.94	-3483.30	-9124.68	-28.32	-114.06
3	90.00	izq	max	-4367.73	3794.05	-7856.75	-77.72	15.67 *
3	90.00		min	-5854.10	-3715.71	-9717.56	-27.27	-118.73
3	90.00	der	max	-4367.75	3794.05	-7856.75	-77.72	15.67 *
3	90.00		min	-5854.12	-3715.72	-9717.56	-27.27	-118.73
3	94.00	izq	max	-4417.03	3714.83	-7561.53	-77.53	13.91 *
3	94.00		min	-5937.48	-3693.97	-9352.42	-28.31	-119.24
3	94.00	der	max	-4417.02	3714.82	-7561.52	-77.53	13.91 *
3	94.00		min	-5937.47	-3693.97	-9352.40	-28.31	-119.24
3	98.00	izq	max	-4454.22	3456.74	-6441.39	-75.66	9.43 *
3	98.00		min	-6006.09	-3215.24	-7966.99	-33.19	-112.33
3	98.00	der	max	-4454.23	3456.73	-6441.34	-75.66	9.43 *
3	98.00		min	-6006.10	-3215.22	-7966.92	-33.19	-112.33
3	102.00	izq	max	-5525.35	3039.77	-5568.70	-82.94	-8.12
3	102.00		min	-5010.74	-2311.99	-4502.36	-30.93	-87.84
3	102.00	der	max	-6886.25	4340.82	-4267.55	-108.20	-1.35
3	102.00		min	-6126.53	-1246.22	-3450.36	-51.62	-82.29
3	106.00	izq	max	-6893.24	4332.25	-1553.94	-108.25	-1.61
3	106.00		min	-6154.35	-1648.95	-1256.38	-48.33	-88.98
3	106.00	der	max	-6890.97	4328.89	-1557.22	-108.14	-1.59
3	106.00		min	-6163.77	-1651.80	-1259.03	-48.46	-89.12
3	110.00	izq	max	-7654.63	4742.28	943.48	-79.31	9.96 *
3	110.00		min	-5767.20	-4340.66	762.81	-2.54	-84.25
3	110.00	der	max	-7654.92	4742.22	943.41	-79.31	9.95 *
3	110.00		min	-5768.18	-4340.72	762.76	-2.55	-84.26
4	114.00	izq	max	-6806.03	4605.42	-1311.56	-109.69	3.67 *
4	114.00		min	-6133.02	-1401.22	-1060.41	-50.34	-84.83
4	114.00	der	max	-6813.54	4609.71	-1307.35	-109.81	3.66 *
4	114.00		min	-6128.99	-1397.60	-1057.01	-50.27	-84.67
4	118.00	izq	max	-5074.86	3008.32	-5648.41	-78.07	-4.02
4	118.00		min	-4717.76	-2273.60	-4566.80	-28.27	-84.24
4	118.00	der	max	-5074.86	3008.36	-5648.49	-78.07	-4.02
4	118.00		min	-4717.76	-2273.59	-4566.86	-28.27	-84.24
4	122.00	izq	max	-4133.65	3828.81	-6186.74	-75.64	18.61 *
4	122.00		min	-5753.96	-2784.65	-7652.03	-34.38	-102.93
4	122.00	der	max	-4133.66	3828.83	-6186.82	-75.64	18.61 *
4	122.00		min	-5753.97	-2784.69	-7652.12	-34.38	-102.93
4	126.00	izq	max	-4203.79	4084.92	-7377.90	-78.59	21.96 *
4	126.00		min	-5862.78	-3344.86	-9125.30	-30.60	-112.93
4	126.00	der	max	-4203.78	4084.92	-7377.93	-78.59	21.96 *
4	126.00		min	-5862.78	-3344.88	-9125.34	-30.60	-112.93
4	130.00	izq	max	-4263.50	4043.83	-7857.20	-78.84	20.70 *
4	130.00		min	-5958.88	-3582.27	-9718.11	-29.50	-117.68
4	130.00	der	max	-4263.51	4043.82	-7857.20	-78.84	20.70 *
4	130.00		min	-5958.89	-3582.27	-9718.12	-29.50	-117.68
4	134.00	izq	max	-4312.78	3897.53	-7561.91	-78.07	17.87 *
4	134.00		min	-6042.24	-3573.08	-9352.89	-30.43	-118.38
4	134.00	der	max	-4312.77	3897.52	-7561.89	-78.07	17.87 *
4	134.00		min	-6042.23	-3573.07	-9352.86	-30.43	-118.38
4	138.00	izq	max	-4349.93	3569.07	-6441.80	-75.58	12.28 *
4	138.00		min	-6110.80	-3101.51	-7967.49	-35.25	-111.60
4	138.00	der	max	-4349.94	3569.05	-6441.73	-75.58	12.28 *
4	138.00		min	-6110.81	-3101.47	-7967.41	-35.25	-111.60
4	142.00	izq	max	-5421.07	3085.83	-5568.75	-82.26	-6.32
4	142.00		min	-5115.40	-2209.58	-4502.39	-32.89	-87.28
4	142.00	der	max	-6782.02	4386.91	-4267.55	-107.54	0.45 *
4	142.00		min	-6230.22	-1143.79	-3450.36	-53.58	-81.73
4	146.00	izq	max	-6794.02	4343.08	-1554.50	-107.28	-0.37
4	146.00		min	-6259.05	-1589.66	-1256.83	-49.98	-89.11
4	146.00	der	max	-6786.99	4339.72	-1557.77	-107.18	-0.35
4	146.00		min	-6268.71	-1592.52	-1259.48	-50.05	-89.25
4	150.00	izq	max	-7759.30	4736.04	943.40	-79.88	9.27 *
4	150.00		min	-5664.35	-4337.64	762.75	-1.96	-83.61
4	150.00	der	max	-7759.62	4735.98	943.33	-79.88	9.26 *
4	150.00		min	-5662.47	-4337.70	762.69	-1.95	-83.60
5	154.00	izq	max	-6701.64	4562.48	-1311.45	-108.25	4.05 *
5								

5	154.00	der	max	-6709.26	4566.76	-1307.25	-108.37	4.04 *
5	154.00	min		-6227.64	-1435.10	-1056.93	-51.01	-86.33
5	158.00	izq	max	-4970.45	2954.30	-5648.70	-76.53	-3.81
5	158.00	min		-4822.29	-2372.17	-4567.03	-28.48	-86.87
5	158.00	der	max	-4970.45	2954.34	-5648.77	-76.54	-3.81
5	158.00	min		-4822.30	-2372.17	-4567.09	-28.48	-86.87
5	162.00	izq	max	-4029.25	3718.04	-6186.69	-73.60	17.92 *
5	162.00	min		-5858.53	-2901.19	-7651.96	-34.43	-105.84
5	162.00	der	max	-4029.25	3718.07	-6186.75	-73.60	17.92 *
5	162.00	min		-5858.54	-2901.23	-7652.03	-34.43	-105.84
5	166.00	izq	max	-4099.41	3907.66	-7378.21	-75.98	20.21 *
5	166.00	min		-5967.39	-3469.69	-9125.68	-30.57	-115.98
5	166.00	der	max	-4099.41	3907.67	-7378.23	-75.98	20.21 *
5	166.00	min		-5967.40	-3469.70	-9125.71	-30.57	-115.98
5	170.00	izq	max	-4159.12	3803.17	-7857.36	-75.67	17.94 *
5	170.00	min		-6063.49	-3719.38	-9718.32	-29.37	-120.92
5	170.00	der	max	-4159.12	3803.17	-7857.37	-75.67	17.94 *
5	170.00	min		-6063.49	-3719.37	-9718.32	-29.37	-120.92
5	174.00	izq	max	-4208.38	3591.92	-7562.09	-74.33	14.09 *
5	174.00	min		-6146.81	-3716.12	-9353.11	-30.25	-121.72
5	174.00	der	max	-4208.38	3591.90	-7562.07	-74.33	14.09 *
5	174.00	min		-6146.82	-3716.12	-9353.08	-30.25	-121.72
5	178.00	izq	max	-4245.54	3197.64	-6441.76	-71.26	7.45 *
5	178.00	min		-6215.40	-3252.91	-7967.44	-35.00	-115.07
5	178.00	der	max	-4245.55	3197.62	-6441.69	-71.26	7.45 *
5	178.00	min		-6215.41	-3252.89	-7967.35	-35.00	-115.07
5	182.00	izq	max	-5316.69	2619.67	-5568.75	-77.14	-12.66
5	182.00	min		-5219.96	-2340.31	-4502.39	-32.81	-90.42
5	182.00	der	max	-6677.67	3920.75	-4267.53	-102.40	-5.89
5	182.00	min		-6334.81	-1274.50	-3450.35	-53.50	-84.88
5	186.00	izq	max	-6689.67	3819.87	-1554.48	-101.64	-7.61
5	186.00	min		-6363.64	-1759.51	-1256.82	-49.56	-92.87
5	186.00	der	max	-6682.99	3816.52	-1557.76	-101.54	-7.60
5	186.00	min		-6373.37	-1762.36	-1259.46	-49.63	-93.01
5	190.00	izq	max	-7864.17	4172.89	943.43	-76.43	2.12 *
5	190.00	min		-5560.08	-4528.22	762.78	0.03 *	-85.21
5	190.00	der	max	-7866.12	4172.82	943.36	-76.44	2.11 *
5	190.00	min		-5558.79	-4528.28	762.72	0.04 *	-85.20
6	194.00	izq	max	-6599.27	4338.62	-1310.71	-105.25	1.54 *
6	194.00	min		-6342.69	-1507.16	-1059.72	-51.55	-88.65
6	194.00	der	max	-6604.97	4342.91	-1306.52	-105.35	1.55 *
6	194.00	min		-6332.27	-1503.54	-1056.33	-51.48	-88.49
6	198.00	izq	max	-6255.43	4281.07	-4427.95	-101.24	4.14 *
6	198.00	min		-6064.96	-1317.10	-3580.05	-50.38	-82.80
6	198.00	der	max	-4930.97	3014.92	-5694.23	-76.66	-2.45
6	198.00	min		-4980.02	-2354.29	-4603.85	-30.24	-88.20
6	202.00	izq	max	-3978.18	3887.26	-6250.01	-74.56	21.12 *
6	202.00	min		-6028.22	-2602.25	-7730.27	-38.77	-102.83
6	202.00	der	max	-3978.18	3887.29	-6250.07	-74.56	21.12 *
6	202.00	min		-6028.23	-2602.25	-7730.35	-38.77	-102.83
6	206.00	izq	max	-5124.94	4204.23	-9226.72	-89.03	14.46 *
6	206.00	min		-5061.48	-2890.41	-7459.90	-26.39	-97.54
6	206.00	der	max	-5124.94	4204.25	-9226.76	-89.03	14.46 *
6	206.00	min		-5061.48	-2890.40	-7459.94	-26.39	-97.54
6	210.00	izq	max	-5205.82	4261.16	-9827.13	-90.36	14.53 *
6	210.00	min		-5137.02	-2841.29	-7945.34	-27.59	-97.53
6	210.00	der	max	-5205.83	4261.15	-9827.14	-90.36	14.53 *
6	210.00	min		-5137.02	-2841.28	-7945.34	-27.59	-97.53
6	214.00	izq	max	-5276.07	4211.93	-9453.30	-90.64	13.04 *
6	214.00	min		-5199.57	-2459.76	-7643.09	-31.56	-92.11
6	214.00	der	max	-5276.07	4211.92	-9453.24	-90.64	13.03 *
6	214.00	min		-5199.57	-2459.73	-7643.05	-31.56	-92.11
6	218.00	izq	max	-5334.01	3993.59	-8042.11	-89.33	8.98 *
6	218.00	min		-5247.10	-1651.58	-6502.13	-39.11	-79.76
6	218.00	der	max	-5334.01	3993.58	-8042.04	-89.33	8.98 *
6	218.00	min		-5247.10	-1651.54	-6502.07	-39.11	-79.76
6	222.00	izq	max	-6437.58	3803.16	-5600.75	-98.92	-5.31
6	222.00	min		-4218.48	-574.48	-4528.17	-38.03	-52.17
6	222.00	der	max	-6437.58	3803.16	-5600.63	-98.92	-5.31
6	222.00	min		-4218.48	-574.48	-4528.17	-38.03	-52.17

6	226.00	izq	max	-6479.08	4129.53	-2830.34	-102.20	-0.55
6	226.00	min		-4233.46	-889.31	-2298.36	-35.43	-57.32
6	226.00	der	max	-6470.30	4126.79	-2833.01	-102.08	-0.50
6	226.00	min		-4242.66	-891.66	-2290.52	-35.50	-57.45
6	230.00	izq	max	-6530.47	4530.96	-540.62	-71.17	14.12 *
6	230.00	min		-4277.46	-3786.73	-437.10	2.21 *	-69.07
6	230.00	der	max	-6527.65	4531.04	-540.49	-71.16	14.14 *
6	230.00	min		-4276.88	-3786.68	-436.99	2.22 *	-69.06
7	233.00	izq	max	-6311.05	3772.43	-2164.93	-97.36	-4.50
7	233.00	min		-4082.14	-2271.28	-1750.37	-21.81	-77.71
7	233.00	der	max	-6325.16	3778.04	-2159.34	-97.56	-4.56
7	233.00	min		-4074.12	-2266.60	-1745.85	-21.77	-77.56
7	236.00	izq	max	-4521.78	4633.86	-2220.43	-86.63	27.43 # 0.31
7	236.00	min		-4825.40	-1318.07	-2746.32	-37.72	-70.17
7	236.00	der	max	-4521.78	4633.85	-2220.49	-86.63	27.43 # 0.31
7	236.00	min		-4825.40	-1318.09	-2746.39	-37.72	-70.17
7	239.00	izq	max	-4536.47	3845.37	-3765.90	-79.69	14.76 *
7	239.00	min		-4851.68	-1916.75	-4657.82	-32.76	-79.94
7	239.00	der	max	-4536.47	3845.33	-3765.95	-79.89	14.76 *
7	239.00	min		-4851.69	-1916.78	-4657.89	-32.76	-79.94
7	242.00	izq	max	-3668.02	3139.68	-5110.72	-64.86	12.42 *
7	242.00	min		-5881.61	-3037.16	-6321.15	-33.48	-108.24
7	242.00	der	max	-3668.02	3139.65	-5110.76	-64.86	12.42 *
7	242.00	min		-5881.61	-3037.20	-6321.20	-33.48	-108.24
7	245.00	izq	max	-3724.89	2357.46	-5971.49	-58.61	-0.58
7	245.00	min		-5968.44	-3883.22	-7385.80	-26.97	-122.56
7	245.00	der	max	-3724.89	2357.43	-5971.52	-58.61	-0.58
7	245.00	min		-5968.44	-3883.25	-7385.83	-26.97	-122.56
7	248.00	izq	max	-3768.83	1536.27	-6300.33	-51.88	-14.07
7	248.00	min		-6039.48	-4384.67	-7792.51	-23.31	-131.24
7	248.00	der	max	-3768.83	1536.23	-6300.33	-51.88	-14.07
7	248.00	min		-6039.48	-4384.69	-7792.51	-23.31	-131.24
7	251.00	izq	max	-3711.57	822.46	-5953.28	-45.06	-24.81
7	251.00	min		-5986.97	-4363.42	-7363.27	-22.96	-130.37
7	251.00	der	max	-3711.56	822.43	-5953.25	-45.06	-24.82
7	251.00	min		-5986.96	-4363.42	-7363.23	-22.96	-130.37
7	254.00	izq	max	-3627.98	98.54	-5045.75	-37.88	-35.46
7	254.00	min		-5902.33	-3962.45	-6240.80	-25.60	-123.14
7	254.00	der	max	-3627.98	98.53	-5045.69	-37.88	-35.46
7	254.00	min		-5902.33	-3962.42	-6240.73	-25.60	-123.14
7	257.00	izq	max	-3536.22	-699.55	-3641.13	-29.97	-47.19
7	257.00	min		-5807.71	-3260.12	-4503.50	-30.77	-111.02
7	257.00	der	max	-3549.30	-660.98	-3602.95	-30.44	-46.71
7	257.00	min		-5772.75	-3212.95	-4456.28	-30.83	-109.92
7	260.00	izq	max	-737.39	0.40	0.00	-0000	-0000
7	260.00	min		618.00	-0.30	0.00	-0000	-0000

1.10 Tablero. Estado Límite Último. Análisis Longitudinal

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoración acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax Mfmin (tm)	Qcon Qcon (t)	Mtcon Mtcon (tm)
1	0.00 der	0.25 -0.12	1105.69 789.45	-1533.63 1506.50
1	3.00 izq	4025.64 1016.14	1182.71 283.50	-18.76 -7.96
	der	4025.78 1016.17	1183.27 283.63	-16.94 -7.54
1	6.00 izq	7144.63 1725.97	893.77 189.62	-16.94 -7.54
	der	7144.74 1725.98	893.77 189.62	-15.45 -7.18
1	9.00 izq	9397.80 2153.87	604.20 95.59	-15.45 -7.18
	der	9397.85 2153.88	604.17 95.58	-13.01 -6.62
1	12.00 izq	10784.00 2299.61	314.66 1.58	-13.01 -6.62
	der	10784.00 2299.63	314.64 1.56	-7.96 -5.54
1	15.00 izq	11303.60 2163.30	32.07 -92.45	-7.96 -5.54
	der	11303.60 2163.29	32.08 -92.43	-7.95 -5.54
1	18.00 izq	10956.20 1744.97	-257.45 -186.45	-7.95 -5.54
	der	10956.20 1744.93	-257.47 -186.46	0.03 -4.27
1	21.00 izq	9742.59 1044.67	-546.95 -280.46	0.03 -4.27
	der	9742.53 1044.63	-546.97 -280.47	-2.50 -4.54
1	24.00 izq	8287.00 -562.70	-562.43 -651.90	-3.47 -3.58
	der	8286.95 -562.77	-562.43 -651.91	2.57 -3.99
1	27.00 izq	6694.69 -3000.93	-176.01 -1321.57	-0.44 -1.34
	der	6694.67 -3001.09	-175.92 -1320.95	0.38 -2.48
1	30.00 izq	6001.13 -7410.25	-294.25 -1630.14	0.38 -2.48
	der	6001.14 -7410.17	456.68 2037.61	-19.26 -17.51
2	4.00 izq	7490.94 -266.49	298.95 1530.52	-19.26 -16.56
	der	7491.00 -266.24	299.03 1530.91	-15.91 -17.09
2	8.00 izq	10049.90 3720.29	724.63 698.66	-20.81 -13.11
	der	10050.00 3720.40	724.62 698.66	-16.88 -11.65

2	12.00	izq	13598.10	720.58	-19.68
			4850.83	191.42	-8.85
		der	13598.20	720.58	-15.44
			4850.86	191.42	-7.33
2	16.00	izq	15732.50	344.55	-15.43
			5365.86	66.05	-7.33
		der	15732.50	344.53	-9.34
			5365.88	66.04	-5.24
2	20.00	izq	16336.60	-41.45	-9.34
			5300.83	-112.21	-4.66
		der	16336.60	-41.46	-1.05
			5300.82	-112.21	-1.97
2	24.00	izq	15585.90	-372.29	-1.17
			4601.23	-237.57	-1.97
		der	15585.90	-372.30	1.87
			4601.19	-237.57	-1.07
2	28.00	izq	13342.20	-748.40	1.84
			3400.34	-362.91	-1.07
		der	13342.10	-748.42	11.21
			3400.28	-362.92	1.32
2	32.00	izq	9745.72	-816.42	9.05
			1519.43	-806.30	3.48
		der	9745.58	-816.43	12.47
			1519.30	-806.31	4.01
2	36.00	izq	6463.30	-428.29	7.24
			-2545.98	-1601.74	8.58
		der	6463.23	-428.18	8.42
			-2546.24	-1601.32	7.95
2	40.00	izq	4456.35	-585.92	8.42
			-9759.40	-2028.66	8.19
		der	4456.35	505.21	-15.64
			-9759.39	2095.44	-14.03
3	4.00	izq	6152.09	361.31	-15.94
			-2563.42	1594.65	-12.89
		der	6152.15	361.41	-13.57
			-2563.16	1595.06	-13.97
3	8.00	izq	9129.71	763.19	-18.38
			1535.58	786.45	-9.80
		der	9129.84	763.18	-13.75
			1535.71	786.44	-9.02
3	12.00	izq	12744.20	760.05	-16.49
			3106.31	278.16	-6.28
		der	12744.30	760.04	-14.01
			3106.36	278.15	-5.67
3	16.00	izq	15035.50	384.24	-14.05
			3968.19	152.82	-5.67
		der	15035.60	384.23	-6.42
			3968.22	152.82	-3.66
3	20.00	izq	15798.40	-1.85	-6.42
			4322.15	-5.55	-3.40
		der	15798.40	-1.86	-0.22
			4322.15	-5.56	-1.70
3	24.00	izq	15223.40	-335.64	-0.33
			3954.56	-156.86	-1.42
		der	15223.30	-335.66	7.38
			3954.54	-156.87	0.58
3	28.00	izq	13126.30	-711.55	7.33
			3076.32	-282.23	0.58
		der	13126.20	-711.55	9.91
			3076.27	-282.23	1.18
3	32.00	izq	9671.47	-736.18	7.14
			1524.76	-768.93	3.95
		der	9671.35	-736.20	12.03
			1524.64	-768.95	4.72
3	36.00	izq	6738.70	-339.25	7.04
			-2421.44	-1572.38	9.08
		der	6738.64	-339.16	9.82
			-2421.70	-1571.96	8.18
3	40.00	izq	5088.02	-496.88	9.82
			-9502.42	-1997.69	8.36

		der	5088.02	490.52	-14.46
			-9502.42	2087.85	-12.00
4	4.00	izq	6762.80	345.15	-14.81
			-2352.76	1587.57	-10.84
		der	6762.86	345.24	-10.68
			-2352.50	1587.99	-12.15
4	8.00	izq	9703.58	843.95	-16.92
			1667.16	683.35	-6.52
		der	9703.71	843.94	-13.89
			1667.27	683.34	-6.00
4	12.00	izq	13274.30	736.13	-15.16
			3192.71	279.69	-4.73
		der	13274.40	736.12	-9.96
			3192.75	279.68	-3.48
4	16.00	izq	15469.50	360.40	-10.00
			4060.67	154.36	-3.48
		der	15469.60	360.39	-4.55
			4060.70	154.35	-2.05
4	20.00	izq	16137.10	-25.60	-4.55
			4426.35	-4.02	-1.78
		der	16137.10	-25.62	3.60
			4426.35	-4.03	0.46
4	24.00	izq	15469.70	-360.09	3.44
			4059.15	-154.74	0.76
		der	15469.70	-360.09	6.48
			4059.13	-154.74	1.55
4	28.00	izq	13275.60	-735.85	6.44
			3189.52	-280.09	1.55
		der	13275.50	-735.88	15.75
			3189.48	-280.09	3.79
4	32.00	izq	9705.46	-842.85	14.23
			1663.51	-684.53	5.31
		der	9705.33	-842.86	16.14
			1663.40	-684.53	5.64
4	36.00	izq	6740.67	-346.32	9.45
			-2339.31	-1587.34	11.67
		der	6740.60	-346.23	12.03
			-2339.57	-1586.93	10.95
4	40.00	izq	5064.10	-491.55	11.67
			-9477.77	-2086.82	12.12
		der	5064.10	498.08	-11.42
			-9477.77	1996.64	-9.56
5	4.00	izq	6719.96	340.30	-11.42
			-2400.82	1570.93	-9.36
		der	6720.01	340.38	-8.55
			-2400.57	1571.34	-10.21
5	8.00	izq	9660.88	834.49	-14.93
			1536.30	670.98	-4.46
		der	9661.02	834.48	-11.56
			1536.40	670.98	-3.92
5	12.00	izq	13126.70	712.39	-12.72
			3078.51	281.73	-2.76
		der	13126.80	712.37	-6.08
			3078.54	281.72	-1.20
5	16.00	izq	15227.10	336.53	-6.11
			3954.81	156.35	-1.20
		der	15227.20	336.52	-0.11
			3954.83	156.34	0.36
5	20.00	izq	15803.80	2.41	-0.29
			4322.10	5.25	0.64
		der	15803.80	2.39	5.27
			4322.12	5.24	2.16
5	24.00	izq	15043.40	-383.61	5.27
			3966.22	-152.85	2.44
		der	15043.40	-383.61	12.82
			3966.20	-152.85	4.43
5	28.00	izq	12754.60	-759.43	12.78
			3103.97	-278.22	4.43
		der	12754.50	-759.45	15.34
			3103.92	-278.22	5.06

5	32.00	izq	9141.95	-861.63	13.92
			1534.14	-687.41	6.47
		der	9141.80	-861.65	18.91
			1534.02	-687.42	7.31
5	36.00	izq	6107.83	-363.62	12.18
			-2519.04	-1592.81	13.36
		der	6107.77	-363.52	13.30
			-2519.29	-1592.39	13.01
5	40.00	izq	4407.21	-507.36	12.98
			-9699.68	-2093.02	14.14
		der	4407.22	592.94	-8.45
			-9699.68	2032.18	-8.14
6	4.00	izq	6442.07	435.22	-8.45
			-2474.14	1604.98	-7.93
		der	6442.15	435.33	-6.31
			-2473.87	1605.40	-8.66
6	8.00	izq	9768.45	883.61	-12.10
			1596.07	749.66	-3.50
		der	9768.60	883.61	-8.28
			1596.19	749.66	-2.88
6	12.00	izq	13413.00	755.31	-9.62
			3470.64	366.63	-1.53
		der	13413.10	755.28	-7.54
			3470.70	366.62	-0.99
6	16.00	izq	15684.20	379.25	-7.57
			4686.54	241.25	-0.99
		der	15684.30	379.25	4.13
			4686.58	241.26	2.50
6	20.00	izq	16462.30	47.98	3.96
			5400.82	115.93	2.50
		der	16462.30	47.97	6.45
			5400.83	115.92	3.31
6	24.00	izq	15884.00	-338.08	6.45
			5486.59	-61.34	3.94
		der	15883.90	-338.10	15.22
			5486.56	-61.34	6.98
6	28.00	izq	13777.40	-713.90	15.19
			4990.56	-186.68	6.98
		der	13777.30	-713.91	19.98
			4990.52	-186.69	8.71
6	32.00	izq	10202.90	-965.83	17.95
			3930.92	-446.14	10.74
		der	10202.70	-965.85	21.52
			3930.84	-446.14	12.11
6	36.00	izq	7590.88	-298.24	15.58
			32.54	-1520.82	17.13
		der	7590.83	-298.17	18.22
			32.30	-1520.42	17.06
6	40.00	izq	6103.79	-455.92	18.22
			-7077.18	-2027.88	18.00
		der	6103.76	291.29	4.66
			-7077.26	1619.81	3.28
7	3.00	izq	6788.23	173.01	4.66
			-2700.64	1310.73	3.28
		der	6788.25	173.08	4.18
			-2700.49	1311.35	3.35
7	6.00	izq	8433.47	556.92	1.05
			-340.13	643.59	6.10
		der	8433.55	556.90	5.57
			-340.05	643.58	5.92
7	9.00	izq	9906.15	540.32	4.48
			1207.92	273.35	7.01
		der	9906.20	540.33	6.44
			1207.95	273.36	7.25
7	12.00	izq	11100.10	250.78	6.44
			1887.06	179.34	7.25
		der	11100.20	250.74	9.39
			1887.08	179.32	7.75
7	15.00	izq	11427.40	-38.76	9.39
			2284.00	85.32	7.75

		der	11427.40	-38.75	14.73
			2284.01	85.33	8.82
7	18.00	izq	10887.90	-321.31	14.73
			2398.97	-8.68	8.82
		der	10887.80	-321.32	17.59
			2398.96	-8.69	9.45
7	21.00	izq	9482.17	-610.78	17.59
			2231.96	-102.68	9.45
		der	9482.08	-610.80	19.57
			2231.94	-102.69	9.91
7	24.00	izq	7209.59	-900.33	19.57
			1782.86	-196.70	9.91
		der	7209.48	-900.33	22.88
			1782.83	-196.70	10.73
7	27.00	izq	4070.30	-1189.88	22.88
			1051.63	-290.72	10.73
		der	4070.15	-1186.71	22.83
			1051.60	-289.95	10.68
7	30.00	izq	0.60	-1098.61	1889.74
			-0.48	-887.62	-1855.45

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x		Mtmax	Mfcon	Qcon
			Mtmin	Mfcon	Qcon
	(m)		(tm)	(tm)	(t)
1	0.00	der	1511.31	-0.12	791.21
			-1538.45	0.25	1107.45
1	3.00	izq	1336.19	2085.26	608.23
			-1363.32	2908.21	845.60
		der	1341.83	2084.70	608.51
			-1366.77	2908.95	846.00
1	6.00	izq	1163.74	3665.65	448.09
			-1188.67	5108.28	622.91
		der	1164.50	3665.45	448.09
			-1187.60	5108.59	622.91
1	9.00	izq	986.37	4766.53	287.63
			-1009.46	6640.16	399.77
		der	987.60	4766.30	287.62
			-1007.74	6640.46	399.74
1	12.00	izq	809.50	5386.86	127.20
			-829.63	7503.36	176.65
		der	812.54	7042.49	138.47
			-826.62	6303.86	203.35
1	15.00	izq	647.06	6688.76	-88.38
			-661.10	6238.50	39.17
		der	647.06	6688.75	-88.36
			-661.10	6238.51	39.18
1	18.00	izq	497.57	6104.40	-301.14
			-511.60	6131.32	-110.70
		der	502.02	6103.99	-301.16
			-507.14	6131.67	-110.72
1	21.00	izq	656.57	4881.76	-513.79
			-661.69	5574.65	-260.69
		der	655.31	4881.87	-513.81
			-663.15	5574.46	-260.70
1	24.00	izq	821.79	3352.70	-754.09
			-829.25	4899.25	-438.26
		der	824.24	3352.03	-754.10
			-825.68	4899.81	-438.26
1	27.00	izq	1002.33	759.19	-977.18
			-1003.78	3348.37	-598.68
		der	1050.74	758.86	-976.70
			-1052.40	3348.51	-598.40
1	30.00	izq	1228.94	-2543.69	-1243.35

			-1230.61	1291.89	-783.16
		der	1699.46	-1114.16	1085.80
			-1736.44	-436.10	1450.56
2	4.00	izq	1473.38	2689.00	841.09
			-1510.36	4601.50	1100.69
		der	1511.28	3079.05	801.28
			-1545.25	4602.47	1100.97
2	8.00	izq	1285.62	5817.02	588.83
			-1319.53	8372.13	804.95
		der	1287.88	5816.62	588.82
			-1316.25	8372.77	804.94
2	12.00	izq	1058.30	7756.22	378.44
			-1086.67	11009.60	511.01
		der	1060.72	7755.94	378.44
			-1083.30	10419.80	550.65
2	16.00	izq	823.21	8844.11	164.50
			-845.79	12029.70	253.13
		der	826.65	8843.82	164.48
			-841.09	12030.10	253.12
2	20.00	izq	599.41	8633.84	-60.18
			-613.47	12007.50	-55.11
		der	604.34	10330.00	-81.07
			-607.89	10596.70	-49.42
2	24.00	izq	687.12	9878.18	-370.85
			-690.54	10443.80	-255.54
		der	689.06	9877.98	-370.86
			-688.51	10443.90	-255.55
2	28.00	izq	926.52	7797.69	-668.31
			-925.97	8991.87	-469.44
		der	932.96	10052.00	-626.43
			-920.42	7143.62	-456.12
2	32.00	izq	1162.60	6952.78	-920.43
			-1150.05	4892.78	-666.54
		der	1165.04	6952.22	-920.43
			-1148.35	4893.07	-666.55
2	36.00	izq	1390.78	2723.17	-1216.37
			-1374.01	1846.75	-878.91
		der	1414.32	2722.70	-1216.05
			-1396.88	1443.25	-903.13
2	40.00	izq	1640.22	-2777.23	-1566.02
			-1622.78	-2608.86	-1147.94
		der	1771.45	-2636.38	1118.96
			-1801.33	-2790.85	1523.05
3	4.00	izq	1546.01	1299.37	874.25
			-1575.89	2537.01	1173.16
		der	1563.12	1723.74	848.50
			-1591.59	2537.83	1173.46
3	8.00	izq	1338.13	4647.45	636.23
			-1366.54	6594.07	877.64
		der	1340.48	4646.88	636.23
			-1363.19	6594.90	877.64
3	12.00	izq	1110.84	6776.53	425.79
			-1133.55	9523.07	583.63
		der	1112.15	6776.39	425.78
			-1131.69	9099.32	635.81
3	16.00	izq	874.70	8053.72	211.89
			-894.23	11049.60	338.36
		der	878.77	8053.31	211.89
			-888.65	10829.80	325.75
3	20.00	izq	652.94	8024.57	-12.00
			-662.50	11089.30	18.27
		der	656.44	9348.75	-10.64
			-658.49	9765.14	16.90
3	24.00	izq	784.09	9183.19	-301.36
			-786.05	9883.62	-190.20
		der	789.10	11164.70	-311.68
			-781.33	8115.72	-193.53
3	28.00	izq	1026.59	9320.75	-609.17
			-1018.82	6911.56	-407.45
		der	1028.49	9731.48	-556.98

			-1017.47	6911.70	-407.45
3	32.00	izq	1258.10	6910.41	-850.94
			-1247.08	4855.77	-617.86
		der	1261.60	6909.65	-850.96
			-1244.63	4856.30	-617.87
3	36.00	izq	1486.73	2959.11	-1146.86
			-1469.70	2005.45	-830.19
		der	1501.52	2958.34	-1146.55
			-1482.46	1599.32	-855.94
3	40.00	izq	1726.78	-2261.28	-1496.36
			-1707.72	-2261.83	-1100.60
		der	1770.77	-2267.57	1109.49
			-1797.45	-2265.93	1509.96
4	4.00	izq	1545.85	1630.04	864.78
			-1572.52	3009.53	1160.06
		der	1551.64	2035.86	839.67
			-1575.27	3010.64	1160.37
4	8.00	izq	1327.14	4923.47	627.46
			-1350.71	7013.69	864.61
		der	1328.66	4923.15	627.45
			-1348.51	7014.25	864.60
4	12.00	izq	1099.00	7017.86	416.99
			-1118.85	9890.50	570.56
		der	1101.74	7017.50	416.98
			-1115.05	9477.16	622.16
4	16.00	izq	864.30	8259.60	203.10
			-877.61	11372.70	324.73
		der	867.20	8259.33	203.10
			-873.61	11159.90	311.65
4	20.00	izq	642.90	8194.51	-20.52
			-648.93	11362.10	4.46
		der	647.90	11633.00	-33.72
			-643.84	8189.09	4.44
4	24.00	izq	842.86	11374.30	-324.80
			-838.86	8257.85	-203.04
		der	845.10	11374.10	-324.80
			-837.25	8257.99	-203.04
4	28.00	izq	1082.57	9477.91	-622.27
			-1074.72	7015.95	-416.94
		der	1089.39	9888.91	-570.68
			-1069.90	7016.64	-416.95
4	32.00	izq	1319.03	7012.52	-864.69
			-1299.44	4922.32	-627.39
		der	1320.42	7012.13	-864.69
			-1298.48	4922.48	-627.40
4	36.00	izq	1545.02	3008.25	-1160.48
			-1523.02	2034.77	-839.63
		der	1548.95	3007.52	-1160.19
			-1524.92	1630.66	-864.75
4	40.00	izq	1773.77	-2266.66	-1509.99
			-1749.75	-2265.57	-1109.39
		der	1722.69	-2263.78	1100.83
			-1744.50	-2266.08	1496.73
5	4.00	izq	1497.78	1599.00	856.13
			-1519.59	2956.13	1146.84
		der	1491.93	2003.42	830.59
			-1511.59	2956.90	1147.13
5	8.00	izq	1267.37	4854.88	618.36
			-1286.96	6907.29	851.35
		der	1269.06	4854.54	618.34
			-1284.54	6907.88	851.34
5	12.00	izq	1039.45	6912.45	407.93
			-1054.93	9730.57	557.37
		der	1042.94	6911.99	407.93
			-1050.09	9320.79	609.22
5	16.00	izq	805.43	8118.15	193.99
			-812.58	11165.00	311.70
		der	808.91	9886.96	190.86
			-808.50	9182.81	301.37
5	20.00	izq	619.35	9769.94	-16.50

			-618.93	9348.15	10.42
	der		623.09	11362.40	-30.77
			-615.93	8025.76	12.00
5	24.00 izq		847.89	11054.40	-338.01
			-840.36	8055.90	-211.67
	der		853.44	11053.90	-338.02
			-836.33	8056.29	-211.67
5	28.00 izq		1090.94	9104.48	-635.53
			-1073.83	6779.43	-425.61
	der		1092.80	9523.69	-583.67
			-1072.47	6779.57	-425.62
5	32.00 izq		1322.43	6595.58	-877.66
			-1302.10	4650.78	-636.04
	der		1326.03	6594.72	-877.67
			-1299.57	4651.38	-636.05
5	36.00 izq		1550.66	2538.79	-1173.47
			-1524.13	1728.93	-848.29
	der		1543.97	2538.37	-1173.16
			-1516.60	1309.39	-873.83
5	40.00 izq		1768.89	-2788.47	-1523.01
			-1741.53	-2623.69	-1118.49
	der		1587.97	-2103.68	1128.49
			-1605.30	-2777.72	1572.14
6	4.00 izq		1362.28	1869.32	883.77
			-1379.62	2745.29	1222.27
	der		1347.25	1869.05	884.00
			-1362.98	2745.92	1222.59
6	8.00 izq		1121.74	4935.41	671.67
			-1137.40	6999.71	926.68
	der		1123.66	4935.08	671.67
			-1134.65	7000.30	926.67
6	12.00 izq		894.05	7206.25	461.27
			-905.04	10124.30	632.71
	der		895.16	7206.19	461.25
			-903.49	9721.92	687.39
6	16.00 izq		657.67	8625.60	247.32
			-666.00	11878.80	389.88
	der		665.35	10527.40	260.33
			-658.42	9752.72	361.80
6	20.00 izq		591.83	10697.30	53.93
			-584.99	10167.50	71.77
	der		593.45	10697.20	53.92
			-583.47	10167.60	71.76
6	24.00 izq		821.38	10884.00	-170.60
			-811.12	10258.60	-236.32
	der		828.02	12174.90	-247.19
			-806.08	8967.55	-159.75
6	28.00 izq		1065.48	10589.30	-544.64
			-1043.54	7898.70	-373.65
	der		1069.32	11175.20	-505.38
			-1040.80	7899.00	-373.66
6	32.00 izq		1298.94	8560.31	-799.36
			-1270.43	5978.06	-584.08
	der		1301.94	8559.72	-799.38
			-1268.34	5978.41	-584.09
6	36.00 izq		1527.47	4813.87	-1095.32
			-1493.80	3260.88	-796.45
	der		1517.09	4813.17	-1095.03
			-1480.68	3261.28	-796.25
6	40.00 izq		1742.98	-201.55	-1444.90
			-1706.57	-361.91	-1040.94
	der		1400.21	1489.58	775.35
			-1392.61	-2299.34	1231.29
7	3.00 izq		1224.97	3527.65	592.33
			-1217.37	980.45	969.41
	der		1204.35	3527.80	592.60
			-1197.21	980.48	969.86
7	6.00 izq		1037.79	4728.75	404.60
			-1029.79	3220.04	719.12
	der		1040.31	4728.25	404.60

			-1028.06	3220.70	719.10
7	9.00 izq		885.76	5716.91	254.63
			-873.51	5058.74	506.47
	der		886.89	5716.77	254.63
			-872.50	5058.97	506.49
7	12.00 izq		858.47	6255.41	104.75
			-844.09	6259.80	293.67
	der		860.14	6255.19	104.72
			-842.43	6260.06	293.65
7	15.00 izq		1014.70	6344.37	-45.26
			-996.99	6821.98	81.00
	der		1017.67	6343.91	-45.25
			-993.99	6257.97	118.64
7	18.00 izq		1180.18	6391.47	-209.45
			-1156.20	6702.93	-108.22
	der		1181.86	6391.13	-209.45
			-1154.45	6703.20	-108.23
7	21.00 izq		1359.93	5524.04	-369.85
			-1332.52	6045.73	-331.29
	der		1361.28	6729.73	-406.99
			-1331.46	4839.95	-294.17
7	24.00 izq		1539.39	5176.75	-630.10
			-1509.57	3719.45	-454.61
	der		1541.82	5387.52	-665.37
			-1507.87	3720.10	-454.60
7	27.00 izq		1719.94	3060.36	-888.49
			-1685.99	2119.29	-615.05
	der		1715.58	3060.23	-886.12
			-1681.72	2119.22	-613.41
7	30.00 izq		1894.12	0.60	-1172.22
			-1860.26	-0.47	-811.63

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon
	(m)	Qmin	Mtcon	Mfcon
		(t)	(tm)	(tm)
1	0.00 der	1512.88	-18.76	0.09
		401.79	-7.96	0.03
1	3.00 izq	1186.34	-18.76	4025.39
		283.50	-7.96	1016.14
	der	1186.90	-16.94	4025.53
		283.63	-7.54	1016.17
1	6.00 izq	897.40	-16.94	7144.07
		189.62	-7.54	1725.97
	der	897.40	-15.45	7144.17
		189.62	-7.18	1725.98
1	9.00 izq	607.82	-15.45	9396.98
		95.59	-7.18	2153.87
	der	607.80	-13.01	9397.05
		95.58	-6.62	2153.88
1	12.00 izq	345.00	-12.95	9582.91
		-25.14	-6.68	3499.54
	der	344.98	-8.46	9582.97
		-25.15	-5.04	3499.56
1	15.00 izq	200.03	-8.84	6550.51
		-247.00	-4.73	6410.26
	der	200.04	-8.84	6550.54
		-246.99	-4.72	6410.23
1	18.00 izq	106.03	-8.84	7009.64
		-528.73	-4.76	6132.21
	der	106.02	-3.73	7009.65
		-528.75	-0.29	6132.13
1	21.00 izq	12.02	-3.73	7186.68
		-818.24	-0.29	4115.25

		der	12.01	-5.60	7186.69
			-818.25	-1.36	4115.16
-1	24.00	izq	-82.01	-5.60	7081.68
			-1107.80	-1.36	1231.31
		der	-82.01	-0.44	7081.69
			-1107.80	-0.47	1231.18
1	27.00	izq	-176.01	-0.44	6694.69
			-1397.30	-0.47	-2518.46
		der	-175.92	0.38	6694.67
			-1396.64	-1.50	-2518.63
1	30.00	izq	-294.25	0.38	6001.13
			-1726.71	-1.50	-7176.62
		der	2062.33	-17.52	-7400.88
			456.68	-19.26	6001.14
2	4.00	izq	1625.48	-17.51	-119.31
			298.95	-19.26	7490.94
		der	1625.90	-17.97	-119.04
			299.03	-15.91	7491.00
2	8.00	izq	1246.80	-17.97	5627.40
			173.67	-15.91	8436.46
		der	1246.79	-15.77	5627.61
			173.67	-12.61	8436.49
2	12.00	izq	863.78	-15.75	9757.23
			48.35	-12.61	8880.41
		der	863.77	-12.70	9757.38
			48.34	-9.84	8880.41
2	16.00	izq	477.68	-12.70	12445.00
			-77.03	-9.84	8823.03
		der	477.66	-7.84	12445.00
			-77.04	-6.39	8823.03
2	20.00	izq	103.85	-7.50	11354.90
			-208.07	-6.58	9675.38
		der	103.84	-1.74	11355.00
			-208.07	-1.67	9675.36
2	24.00	izq	-32.15	-2.81	7292.15
			-567.55	-0.48	13243.60
		der	-32.15	-1.38	7292.14
			-567.56	2.11	13243.50
2	28.00	izq	-157.49	-1.38	6912.91
			-953.57	2.11	10197.20
		der	-157.49	3.48	6912.88
			-953.58	9.28	10197.10
2	32.00	izq	-282.84	3.48	6032.22
			-1336.51	9.32	5711.28
		der	-282.85	5.59	6032.17
			-1336.53	11.33	5711.06
2	36.00	izq	-408.20	5.59	4650.04
			-1715.62	11.33	-394.05
		der	-408.20	6.40	4649.97
			-1715.17	11.13	-394.33
2	40.00	izq	-565.83	6.40	2723.45
			-2152.20	11.12	-8036.18
		der	2135.95	-18.32	-8040.10
			501.90	-11.55	2767.55
3	4.00	izq	1699.11	-18.32	-464.23
			344.13	-11.55	4438.62
		der	1699.55	-18.56	-463.95
			344.22	-9.86	4438.67
3	8.00	izq	1320.55	-18.56	5575.69
			218.89	-9.86	5564.66
		der	1320.54	-15.73	5575.91
			218.89	-7.04	5564.69
3	12.00	izq	937.70	-15.71	9997.69
			93.53	-7.04	6189.55
		der	937.68	-13.77	9997.84
			93.52	-5.84	6189.57
3	16.00	izq	551.69	-13.77	12980.50
			-31.81	-5.84	6312.97
		der	551.67	-7.18	12980.60
			-31.81	-2.63	6312.97

3	20.00	izq	178.21	-7.11	13521.10
			-157.18	-2.63	5934.95
		der	178.19	-1.81	13521.10
			-157.19	-0.30	5934.92
3	24.00	izq	48.88	-3.07	8359.88
			-525.23	1.06	11113.80
		der	48.88	1.15	8359.89
			-525.25	6.68	11113.70
3	28.00	izq	-76.48	1.15	8304.68
			-911.31	6.68	8236.17
		der	-76.49	2.79	8304.67
			-911.31	8.30	8236.03
3	32.00	izq	-201.82	2.79	7748.12
			-1294.07	8.32	3921.46
		der	-201.83	6.70	7748.09
			-1294.09	10.30	3921.25
3	36.00	izq	-327.20	6.70	6689.92
			-1673.22	10.30	-2014.76
		der	-327.11	9.47	6689.85
			-1672.77	9.56	-2015.04
3	40.00	izq	-484.83	9.47	5087.45
			-2109.51	9.56	-9482.95
		der	2125.45	-12.21	-9485.08
			490.52	-14.46	5088.02
4	4.00	izq	1688.63	-12.20	-1951.71
			332.73	-14.46	6713.68
		der	1689.08	-13.27	-1951.43
			332.83	-10.35	6713.74
4	8.00	izq	1310.10	-13.27	4046.05
			207.51	-10.35	7794.12
		der	1310.07	-12.01	4046.26
			207.50	-7.92	7794.15
4	12.00	izq	927.28	-11.98	8425.61
			82.13	-7.92	8373.48
		der	927.27	-8.68	8425.78
			82.12	-4.64	8373.50
4	16.00	izq	541.29	-8.68	11366.70
			-43.21	-4.64	8451.32
		der	541.29	-4.68	11366.80
			-43.21	-1.67	8451.32
4	20.00	izq	168.38	-4.57	11858.20
			-168.54	-1.67	8027.86
		der	168.35	1.42	11858.20
			-168.55	2.39	8027.84
4	24.00	izq	42.21	-0.19	6624.10
			-540.49	4.14	13194.00
		der	42.21	1.11	6624.12
			-540.49	6.73	13194.00
4	28.00	izq	-83.14	1.11	6542.25
			-926.51	6.73	10255.80
		der	-83.15	5.70	6542.24
			-926.54	13.93	10255.60
4	32.00	izq	-208.50	5.70	5958.91
			-1309.29	13.97	5890.00
		der	-208.51	6.87	5958.89
			-1309.29	15.13	5879.80
4	36.00	izq	-333.84	6.87	4874.32
			-1688.33	15.13	-115.40
		der	-333.76	8.71	4874.26
			-1687.89	15.28	-115.68
4	40.00	izq	-491.50	8.71	3245.04
			-2124.60	15.28	-7643.69
		der	2108.78	-10.72	-9463.72
			486.06	-11.06	5061.46
5	4.00	izq	1671.97	-10.72	-1997.38
			328.28	-11.06	6669.23
		der	1672.41	-11.40	-1997.11
			328.37	-8.22	6669.29
5	8.00	izq	1293.38	-11.40	3934.30
			203.03	-8.22	7731.92

		der	1293.36	-10.03	3934.50
			203.03	-5.52	7731.96
5	12.00 izq		-910.66	-9.99	8245.92
			77.69	-5.52	8293.34
		der	910.65	-5.82	8246.08
			77.68	-1.32	8293.35
5	16.00 izq		524.56	-5.82	11121.20
			-47.69	-1.32	8353.35
		der	524.55	-1.44	11121.30
			-47.69	1.97	8353.34
5	20.00 izq		154.83	-0.71	5927.42
			-175.80	1.24	13530.20
		der	154.82	1.38	5927.46
			-175.82	6.00	13530.20
5	24.00 izq		29.49	1.38	6296.03
			-549.13	6.10	13002.90
		der	29.49	4.53	6296.04
			-549.14	12.62	13002.90
5	28.00 izq		-95.88	4.53	6163.24
			-935.22	12.62	10029.50
		der	-95.88	5.77	6163.21
			-935.23	14.63	10029.30
5	32.00 izq		-221.23	5.77	5529.00
			-1317.97	14.66	5618.88
		der	-221.24	8.79	5528.96
			-1317.99	17.72	5618.65
5	36.00 izq		-346.57	8.79	4393.51
			-1697.02	17.72	-411.15
		der	-346.48	9.57	4393.45
			-1696.57	17.78	-411.42
5	40.00 izq		-504.24	9.57	2713.06
			-2133.32	17.77	-7975.20
		der	2155.71	-11.00	-7974.64
			573.52	-6.42	2665.06
6	4.00 izq		1718.84	-11.00	-321.39
			415.80	-6.42	4622.20
		der	1719.29	-11.00	-321.10
			415.90	-4.91	4622.27
6	8.00 izq		1340.15	-11.00	5799.58
			290.53	-4.91	6035.39
		der	1340.14	-8.73	5799.80
			290.53	-2.55	6035.44
6	12.00 izq		957.39	-8.70	10298.80
			165.19	-2.55	6946.77
		der	957.36	-7.10	10298.90
			165.18	-1.47	6946.80
6	16.00 izq		571.30	-7.10	13360.80
			39.82	-1.47	7356.82
		der	571.30	2.87	13360.90
			39.82	4.02	7356.83
6	20.00 izq		210.18	2.98	9782.02
			-95.01	3.82	11472.60
		der	210.16	4.46	9782.05
			-95.02	5.55	11472.60
6	24.00 izq		77.81	4.55	8913.43
			-468.02	5.48	12621.70
		der	77.81	9.48	8913.43
			-468.04	12.46	12621.60
6	28.00 izq		-47.53	9.48	8973.99
			-854.05	12.46	9973.36
		der	-47.54	12.60	8973.97
			-854.06	15.92	9973.24
6	32.00 izq		-172.88	12.60	8533.16
			-1237.00	15.96	5883.49
		der	-172.89	15.58	8533.13
			-1237.01	19.02	5883.28
6	36.00 izq		-298.24	15.58	7590.88
			-1616.09	19.02	176.40
		der	-298.17	19.22	7590.83
			-1615.66	19.00	176.15

6	40.00 izq	-455.92	18.22	6103.79
		-2052.47	18.00	-7064.95
	der	1712.90	2.46	-6839.98
		291.29	4.66	6103.76
7	3.00 izq	1386.28	2.46	-2213.95
		173.01	4.66	6788.23
	der	1386.93	2.50	-2213.78
		173.08	4.18	6788.25
7	6.00 izq	1097.34	2.50	1505.88
		79.05	4.18	7166.53
	der	1097.32	3.31	1506.03
		79.04	8.02	7166.54
7	9.00 izq	807.83	3.31	4357.91
		-14.96	8.02	7262.64
	der	807.84	4.17	4358.01
		-14.95	9.46	7262.63
7	12.00 izq	518.29	4.17	6344.09
		-108.97	9.46	7076.74
	der	518.26	5.85	6344.15
		-109.00	11.33	7076.72
7	15.00 izq	236.71	5.95	6588.23
		-203.00	11.33	6608.78
	der	236.70	9.04	6588.26
		-202.99	14.42	6608.76
7	18.00 izq	16.85	8.44	3622.40
		-350.47	15.11	9663.47
	der	16.84	9.39	3622.39
		-350.48	17.65	9663.41
7	21.00 izq	-102.68	9.45	2231.96
		-614.41	17.59	9481.43
	der	-102.69	9.91	2231.94
		-614.43	19.56	9481.35
7	24.00 izq	-196.70	9.91	1782.86
		-903.97	19.56	7209.08
	der	-196.70	10.73	1782.83
		-903.97	22.88	7208.98
7	27.00 izq	-290.72	10.73	1051.63
		-1193.52	22.88	4070.10
	der	-289.95	10.68	1051.60
		-1190.33	22.83	4069.94
7	30.00 izq	-421.77	10.68	0.02
		-1542.83	22.83	0.11

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

! : Md/Mu>1
 * : Vd>Vul
 ** : Td>Tul
 A : Td>5Tc (ACI)
 + : Vd/Vul-Td/Tul>1
 mc: Armadura mínima por cortante
 mt: Armadura mínima por torsión
 i: Seccion por la izquierda
 d: Seccion por la derecha
 x.xx: Seccion armada

Vano	x [m]	Mdmax(+) [tm]	Mdmin(-) [tm]	Mu(+) [tm]	Mu(-) [tm]	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
						As_max [cm²]	As_min [cm²]
		Vdmax [t]	Td [tm]	Vul [t]	Vcu [t]	Vd/Vul+Td/Tul	
				A90 [cm²/m]	Ab190cer [cm²/m]	Ab145 [cm²/m]	
		Vd [t]	Tdmax [tm]	Tul [tm]	Tc(ACI) [tm]	Vd/Vul+Td/Tul	

					At (EH) [cm ³ /m]	Al (EH) [cm ³]	
					At (ACI) [cm ³ /m]	Al (ACI) [cm ³]	
1	0.00d	0.25	-0.12	9901.76	8458.14	0.00	0.00
						0.00	0.00
		1764.04	-18.76	7055.62	720.11	0.25	
				87.67	29.22	41.33	
		1358.61	-1538.45	6801.95	1463.72	0.42	
					12.92	233.86	
					0.87	15.58	
1	3.00i	4025.64	1016.14	12734.10	5724.69	0.32	0.09
						0.00	0.00
		1437.50	-18.76	2595.22	264.87	0.56	
				98.48	32.83	46.42	
		1096.76	-1363.32	6801.95	1540.13	0.62	
					11.45	207.24	
					0.00	0.00	
	d	4025.78	1016.17	12734.10	5724.69	0.32	0.08
						0.00	0.00
		1438.06	-16.94	2595.22	264.87	0.56	
				98.53	32.84	46.45	
		1097.16	-1366.77	6801.95	1541.87	0.62	
					11.48	207.77	
					0.00	0.00	
1	6.00i	7144.63	1725.97	15157.43	3620.71	0.47	0.11
						0.00	0.00
		1066.42	-16.94	2595.22	264.87	0.41	
				67.32	22.44	31.73	
		791.93	-1188.67	6801.95	1684.58	0.48	
					9.99	180.69	
					0.00	0.00	
	d	7144.74	1725.98	15157.43	3620.71	0.47	0.11
						0.00	0.00
		1066.42	-15.45	2595.22	264.87	0.41	
				67.32	22.44	31.73	
		791.93	-1187.60	6801.95	1683.93	0.48	
					9.98	180.53	
					0.00	0.00	
1	9.00i	9397.80	2153.87	16632.55	2436.01	0.57	0.13
						0.00	0.00
		692.52	-15.45	2595.22	264.87	0.27	
				35.92	11.97	16.93	
		484.47	-1009.46	6801.95	1890.82	0.34	
					8.48	153.45	
					0.00	0.00	
	d	9397.86	2153.88	16632.55	2436.01	0.57	0.13
						0.00	0.00
		692.50	-13.01	2595.22	264.87	0.27	
				35.91	11.97	16.93	
		484.44	-1007.74	6801.95	1889.95	0.33	
					8.47	153.19	
					0.00	0.00	
1	12.00i	10784.00	2299.61	17127.21	2071.26	0.63	0.13
						0.00	0.00
		345.00	-12.95	2595.22	264.87	0.13	
				13.08mc	4.36mc	6.16mc	
		176.65	-829.63	6801.95	2148.00	0.19	
					6.97	126.11	
					0.00	0.00	
	d	10784.00	2299.63	17127.21	2071.26	0.63	0.13
						0.00	0.00
		344.98	-8.46	2595.22	264.87	0.13	
				13.08mc	4.36mc	6.16mc	
		203.35	-826.62	6801.95	2122.85	0.20	
					6.94	125.66	
					0.00	0.00	
1	15.00i	11303.60	2163.30	16644.30	2416.36	0.68	0.13
						0.00	0.00

		-329.75	-4.73	2595.22	264.87	0.13	
				13.08mc	4.36mc	6.16mc	
		-43.58	-661.10	6801.95	2220.67	0.11	
					5.55	100.50	
					0.00	0.00	
	d	11303.60	2163.29	16644.30	2416.36	0.68	0.13
						0.00	0.00
		-329.74	-4.72	2595.22	264.87	0.13	
				13.08mc	4.36mc	6.16mc	
		-43.57	-661.10	6801.95	2220.67	0.11	
					5.55	100.50	
					0.00	0.00	
1	18.00i	10956.20	1744.97	15208.37	3543.23	0.72	0.11
						0.00	0.00
		-693.45	-4.76	2595.22	264.87	0.27	
				35.99	12.00	16.97	
		-275.42	-511.60	6801.95	1825.89	0.18	
					4.30	77.77	
					0.00	0.00	
	d	10956.20	1744.93	15208.37	3543.23	0.72	0.11
						0.00	0.00
		-693.47	-0.29	2595.22	264.87	0.27	
				36.00	12.00	16.97	
		-275.44	-507.14	6801.95	1820.56	0.18	
					4.26	77.09	
					0.00	0.00	
1	21.00i	9742.59	1044.67	12844.97	5577.23	0.76	0.08
						0.00	0.00
		-1063.43	-0.29	2595.22	264.87	0.41	
				67.07	22.36	31.62	
		-505.88	-661.69	6801.95	1580.64	0.29	
					5.56	100.59	
					0.00	0.00	
	d	9742.53	1044.63	12844.97	5577.23	0.76	0.08
						0.00	0.00
		-1063.44	-1.36	2595.22	264.87	0.41	
				67.07	22.36	31.62	
		-505.89	-663.15	6801.95	1582.35	0.29	
					5.57	100.81	
					0.00	0.00	
1	24.00i	8287.00	-562.70	12516.56	7894.38	0.66	0.07
						0.00	0.00
		-1352.99	-1.36	2595.22	264.87	0.52	
				91.38	30.46	43.08	
		-683.45	-829.25	6801.95	1520.56	0.39	
					6.97	126.06	
					0.00	0.00	
	d	8286.95	-562.77	12516.56	7894.38	0.66	0.07
						0.00	0.00
		-1352.99	-0.47	2595.22	264.87	0.52	
				91.38	30.46	43.08	
		-683.45	-825.68	6801.95	1517.05	0.38	
					6.94	125.51	
					0.00	0.00	
1	27.00i	6694.69	-3000.93	9942.02	10548.73	0.67	0.28
						0.00	0.00
		-1642.49	-0.47	2595.22	264.87	0.63	
				115.70	38.57	54.54	
		-843.87	-1003.78	6801.95	1504.37	0.47	
					8.43	152.59	
					0.00	0.00	
	d	6694.67	-3001.09	9942.02	10548.73	0.67	0.28
						0.00	0.00
		-1641.83	-1.50	2595.22	264.87	0.63	
				115.64	38.55	54.51	
		-843.59	-1052.40	6801.95	1543.02	0.48	
					8.84	159.98	
					0.00	0.00	
1	30.00i	6001.13	-7410.25	8895.37	12290.96	0.67	0.60
						0.00	0.00

		-1726.71	-1.50	7055.62	720.11	0.24		
				84.54	28.18	39.85		
		-783.16	-1230.61	6801.95	1717.12	0.29		
					10.34	187.07		
					0.00	0.00		
	d	6001.14	-7410.17	8895.37	12290.96	0.67	0.60	
						0.00	0.00	
		2062.33	-17.52	7055.62	720.11	0.29		
					37.59	53.14		
		1450.56	-1736.44	6801.95	1509.57	0.46		
					14.59	263.96		
					2.64	47.30		
2	4.00i	7490.94	-266.49	10531.64	9922.86	0.71	0.03	
						0.00	0.00	
		1894.00	-17.51	2595.22	264.87	0.73		
					45.61	64.50		
		1369.21	-1510.36	6801.95	1441.83	0.75		
					12.69	229.59		
					0.80	14.29		
	d	7491.00	-266.24	10531.64	9922.86	0.71	0.03	
						0.00	0.00	
		1894.42	-17.97	2595.22	264.87	0.73		
					45.62	64.51		
		1369.49	-1545.25	6801.95	1460.75	0.75		
					12.98	234.90		
					0.98	17.62		
2	8.00i	10049.90	3720.29	23376.09	6077.15	0.43	0.16	
						0.00	0.00	
		1791.67	-17.97	2595.22	264.87	0.69		
					42.74	60.45		
		1349.82	-1319.53	6801.95	1339.32	0.71		
					11.09	200.59		
					0.00	0.00		
	d	10050.00	3720.40	23376.09	6077.15	0.43	0.16	
						0.00	0.00	
		1791.66	-15.77	2595.22	264.87	0.69		
					42.74	60.45		
		1349.81	-1316.25	6801.95	1337.20	0.71		
					11.06	200.09		
					0.00	0.00		
2	12.00i	13598.10	4850.83	18610.80	2743.79	0.73	0.26	
						0.00	0.00	
		1053.01	-15.75	2595.22	264.87	0.41		
					22.06	31.20		
		700.24	-1086.67	6801.95	1708.37	0.43		
					9.13	165.19		
					0.00	0.00		
	d	13598.20	4850.86	18610.80	2743.79	0.73	0.26	
						0.00	0.00	
		1053.00	-12.70	2595.22	264.87	0.41		
					22.06	31.20		
		739.88	-1083.30	6801.95	1666.49	0.44		
					9.10	164.68		
					0.00	0.00		
2	16.00i	15732.50	5365.86	20838.32	1193.24	0.75	0.26	
						0.00	0.00	
		573.17	-12.70	2595.22	264.87	0.22		
					8.63	12.21		
		348.62	-845.79	6801.95	1964.45	0.26		
					7.11	128.57		
					0.00	0.00		
	d	15732.50	5365.88	20838.32	1193.24	0.75	0.26	
						0.00	0.00	
		573.15	-7.84	2595.22	264.87	0.22		
					8.63	12.20		
		348.61	-841.09	6801.95	1962.01	0.26		
					7.07	127.86		
					0.00	0.00		
2	20.00i	16336.60	5300.83	21587.75	767.94	0.76	0.25	
						0.00	0.00	

		-208.07	-6.58	2595.22	264.87	0.08		
				13.08mc	4.36mc	6.16mc		
		-55.11	-613.47	6801.95	2213.76	0.11		
					5.15	93.26		
					0.00	0.00		
	d	16336.60	5300.82	21587.75	767.94	0.76	0.25	
						0.00	0.00	
		-208.07	-1.67	2595.22	264.87	0.08		
				13.08mc	4.36mc	6.16mc		
		-49.42	-607.89	6801.95	2216.46	0.11		
					5.11	92.41		
					0.00	0.00		
2	24.00i	15585.90	4601.23	20820.68	1183.05	0.75	0.22	
						0.00	0.00	
		-665.01	-0.48	2595.22	264.87	0.26		
					33.61	11.20	15.84	
		-353.00	-690.54	6801.95	1856.15	0.24		
					5.80	104.97		
					0.00	0.00		
	d	15585.90	4601.19	20820.68	1183.05	0.75	0.22	
						0.00	0.00	
		-665.02	2.11	2595.22	264.87	0.26		
					33.61	11.20	15.84	
		-468.32	689.06	6801.95	1670.08	0.28		
					5.79	104.75		
					0.00	0.00		
2	28.00i	13342.20	3400.34	18539.45	2712.83	0.72	0.18	
						0.00	0.00	
		-1147.24	2.11	2595.22	264.87	0.44		
					74.10	24.70	34.93	
		-861.98	926.52	6801.95	1420.04	0.47		
					7.78	140.84		
					0.00	0.00		
	d	13342.10	3400.28	18539.45	2712.83	0.72	0.18	
						0.00	0.00	
		-1147.25	9.28	2595.22	264.87	0.44		
					74.11	24.70	34.93	
		-820.10	932.96	6801.95	1467.57	0.45		
					7.84	141.82		
					0.00	0.00		
2	32.00i	9745.72	1519.43	14783.68	8709.55	0.66	0.10	
						0.00	0.00	
		-1601.50	9.32	2595.22	264.87	0.62		
					112.26	37.42	52.92	
		-1185.42	1162.60	6801.95	1342.11	0.63		
					9.77	176.73		
					0.00	0.00		
	d	9745.58	1519.30	14783.68	8709.55	0.66	0.10	
						0.00	0.00	
		-1601.52	11.33	2595.22	264.87	0.62		
					112.26	37.42	52.92	
		-1185.42	1165.04	6801.95	1343.90	0.63		
					9.79	177.10		
					0.00	0.00		
2	36.00i	6463.30	-2545.98	10851.14	11844.58	0.60	0.21	
						0.00	0.00	
		-1980.61	11.33	2595.22	264.87	0.76		
					144.10	48.03	67.93	
		-1481.36	1390.78	6801.95	1304.70	0.78		
					11.68	211.42		
					1.00	17.95		
	d	6463.23	-2546.24	10851.14	11844.58	0.60	0.21	
						0.00	0.00	
		-1980.16	11.13	2595.22	264.87	0.76		
					144.06	48.02	67.91	
		-1481.04	1414.32	6801.95	1319.28	0.78		
					11.88	214.99		
					1.11	19.81		
2	40.00i	4456.35	-9759.40	8864.87	15526.84	0.50	0.63	
						0.00	0.00	

		-2152.20	11.12	7055.62	720.11	0.31			
				120.27	40.09	56.70			
		-1566.02	1640.22	6801.95	1398.12	0.46			
					13.78	249.33			
					2.82	50.48			
	d	4456.35	-9759.39	8864.87	15526.84	0.50	0.63		
						0.00	0.00		
		2135.95	-18.32	7055.62	720.11	0.31			
					39.64	56.05			
		1523.05	-1801.33	6801.95	1499.68	0.48			
					15.13	273.83			
					3.51	62.89			
3	4.00i	6152.09	-2563.42	10473.59	12260.19	0.59	0.21		
						0.00	0.00		
		1969.56	-18.32	2595.22	264.87	0.76			
					143.08	67.45			
		1442.61	-1575.89	6801.95	1433.65	0.79			
					13.24	239.56			
					1.66	29.66			
	d	6152.15	-2563.16	10473.59	12260.19	0.59	0.21		
						0.00	0.00		
		1969.00	-18.56	2595.22	264.87	0.76			
					143.12	67.47			
		1442.91	-1591.59	6801.95	1441.79	0.79			
					13.37	241.94			
					1.75	31.23			
3	8.00i	9129.71	1535.58	23914.37	7923.95	0.38	0.06		
						0.00	0.00		
		1866.32	-18.56	2595.22	264.87	0.72			
					134.50	63.40			
		1423.41	-1366.54	6801.95	1323.84	0.75			
					11.48	207.73			
					0.50	8.90			
	d	9129.84	1535.71	23914.37	7923.95	0.38	0.06		
						0.00	0.00		
		1866.31	-15.73	2595.22	264.87	0.72			
					134.50	63.40			
		1423.41	-1363.19	6801.95	1321.74	0.75			
					11.45	207.22			
					0.48	8.64			
3	12.00i	12744.20	3106.31	18494.29	2741.16	0.69	0.17		
						0.00	0.00		
		1126.93	-15.71	2595.22	264.87	0.44			
					72.40	34.13			
		772.86	-1133.55	6801.95	1667.76	0.46			
					9.52	172.31			
					0.00	0.00			
	d	12744.30	3106.36	18494.29	2741.16	0.69	0.17		
						0.00	0.00		
		1126.91	-13.77	2595.22	264.87	0.44			
					72.40	34.13			
		825.04	-1131.68	6801.95	1617.52	0.48			
					9.51	172.03			
					0.00	0.00			
3	16.00i	15035.50	3968.19	20717.70	1193.92	0.73	0.19		
						0.00	0.00		
		646.69	-13.77	2595.22	264.87	0.25			
					32.07	15.12			
		433.36	-894.23	6801.95	1885.65	0.30			
					7.51	135.93			
					0.00	0.00			
	d	15035.60	3968.22	20717.70	1193.92	0.73	0.19		
						0.00	0.00		
		646.67	-7.18	2595.22	264.87	0.25			
					32.06	15.12			
		420.75	-888.65	6801.95	1897.95	0.29			
					7.47	135.09			
					0.00	0.00			
3	20.00i	15798.40	4322.15	21463.72	770.98	0.74	0.20		
						0.00	0.00		

		178.21	-7.11	2595.22	264.87	0.37			
				13.08mc	4.36mc	6.16mc			
		18.27	-662.50	6801.95	2227.38	0.10			
					5.57	100.71			
					0.00	0.00			
	d	15798.40	4322.15	21463.72	770.98	0.74	0.20		
						0.00	0.00		
		178.19	-1.81	2595.22	264.87	0.37			
				13.08mc	4.36mc	6.16mc			
		16.90	-658.49	6801.95	2227.57	0.10			
					5.53	100.10			
					0.00	0.00			
3	24.00i	15223.40	3954.56	20690.82	1190.98	0.74	0.19		
						0.00	0.00		
		-622.69	1.06	2595.22	264.87	0.24			
				30.05	10.02	14.17			
		-237.66	-786.05	6801.95	2012.56	0.23			
					6.60	119.49			
					0.00	0.00			
	d	15223.30	3954.54	20690.82	1190.98	0.74	0.19		
						0.00	0.00		
		-622.71	6.68	2595.22	264.87	0.24			
				30.05	10.02	14.17			
		-409.14	789.10	6801.95	1848.03	0.27			
					6.63	119.95			
					0.00	0.00			
3	28.00i	13126.30	3076.32	18410.11	2722.86	0.71	0.17		
						0.00	0.00		
		-1104.98	6.68	2595.22	264.87	0.43			
				70.56	23.52	33.26			
		-802.84	1026.59	6801.95	1562.74	0.46			
					8.62	156.05			
					0.00	0.00			
	d	13126.20	3076.27	18410.11	2722.86	0.71	0.17		
						0.00	0.00		
		-1104.98	8.30	2595.22	264.87	0.43			
				70.56	23.52	33.26			
		-750.65	1028.49	6801.95	1616.66	0.44			
					8.64	156.34			
					0.00	0.00			
3	32.00i	9671.47	1524.76	14650.59	8728.39	0.66	0.10		
						0.00	0.00		
		-1559.06	8.32	2595.22	264.87	0.60			
				108.69	36.23	51.24			
		-1115.93	1258.10	6801.95	1460.05	0.61			
					10.57	191.25			
					0.00	0.00			
	d	9671.35	1524.64	14650.59	8728.39	0.66	0.10		
						0.00	0.00		
		-1559.08	10.30	2595.22	264.87	0.60			
				108.69	36.23	51.24			
		-1115.95	1261.60	6801.95	1462.35	0.62			
					10.60	191.78			
					0.00	0.00			
3	36.00i	6738.70	-2421.44	10718.42	11873.23	0.63	0.20		
						0.00	0.00		
		-1938.21	10.30	2595.22	264.87	0.75			
				140.53	46.84	66.25			
		-1411.85	1486.73	6801.95	1402.68	0.76			
					12.49	226.00			
					0.98	17.52			
	d	6738.64	-2421.70	10718.42	11873.23	0.63	0.20		
						0.00	0.00		
		-1937.76	9.56	2595.22	264.87	0.75			
				140.50	46.83	66.23			
		-1411.54	1501.52	6801.95	1411.25	0.76			
					12.61	228.25			
					1.05	18.82			
3	40.00i	5088.02	-9502.42	8739.24	15537.83	0.58	0.61		
						0.00	0.00		

		-2109.51	9.56	7055.62	720.11	0.30			
				116.69	38.90	55.01			
		-1496.36	1726.78	6801.95	1479.42	0.47			
					14.51	262.49			
					2.88	51.57			
	d	5088.02	-9502.42	8739.24	15537.83	0.58	0.61		
						0.00	0.00		
		2125.45	-12.21	7055.62	720.11	0.30			
				118.03	39.34	55.64			
		1509.96	-1797.45	6801.95	1504.99	0.48			
					15.10	273.24			
					3.41	60.98			
4	4.00i	6762.80	-2352.76	10356.56	12271.20	0.65	0.19		
						0.00	0.00		
		1958.08	-12.20	2595.22	264.87	0.76			
				142.20	47.40	67.04			
		1429.51	-1572.52	6801.95	1439.51	0.78			
					13.21	239.04			
					1.55	27.73			
	d	6762.86	-2352.50	10356.56	12271.20	0.65	0.19		
						0.00	0.00		
		1958.53	-13.27	2595.22	264.87	0.76			
				142.24	47.41	67.05			
		1429.82	-1575.27	6801.95	1440.79	0.78			
					13.23	239.46			
					1.57	28.04			
4	8.00i	9703.58	1667.16	23849.63	7937.23	0.41	0.07		
						0.00	0.00		
		1854.97	-13.27	2595.22	264.87	0.72			
				133.54	44.51	62.95			
		1409.48	-1350.71	6801.95	1322.29	0.74			
					11.35	205.33			
					0.33	5.93			
	d	9703.71	1667.27	23849.63	7937.23	0.41	0.07		
						0.00	0.00		
		1854.94	-12.01	2595.22	264.87	0.72			
				133.54	44.51	62.95			
		1409.47	-1348.51	6801.95	1320.90	0.74			
					11.33	204.99			
					0.32	5.76			
4	12.00i	13274.30	3192.71	18494.29	2741.16	0.72	0.17		
						0.00	0.00		
		1116.51	-11.98	2595.22	264.87	0.43			
				71.52	23.84	33.72			
		759.79	-1118.85	6801.95	1670.70	0.46			
					9.40	170.08			
					0.00	0.00			
	d	13274.40	3192.75	18494.29	2741.16	0.72	0.17		
						0.00	0.00		
		1116.50	-8.68	2595.22	264.87	0.43			
				71.52	23.84	33.72			
		811.39	-1115.05	6801.95	1618.96	0.48			
					9.37	169.50			
					0.00	0.00			
4	16.00i	15469.50	4060.67	20717.70	1193.92	0.75	0.20		
						0.00	0.00		
		636.29	-8.68	2595.22	264.87	0.25			
				31.19	10.40	14.70			
		419.73	-877.61	6801.95	1892.67	0.29			
					7.37	133.41			
					0.00	0.00			
	d	15469.60	4060.70	20717.70	1193.92	0.75	0.20		
						0.00	0.00		
		636.29	-4.68	2595.22	264.87	0.25			
				31.19	10.40	14.70			
		406.65	-873.61	6801.95	1906.74	0.29			
					7.34	132.80			
					0.00	0.00			
4	20.00i	16137.10	4426.35	21463.72	770.98	0.75	0.21		
						0.00	0.00		

		-168.54	-1.67	2595.22	264.87	0.07			
				13.08mc	4.36mc	6.16mc			
		4.46	-648.93	6801.95	2228.72	0.10			
					5.45	98.65			
					0.00	0.00			
	d	16137.10	4426.35	21463.72	770.98	0.75	0.21		
						0.00	0.00		
		-168.55	2.39	2595.22	264.87	0.07			
				13.08mc	4.36mc	6.16mc			
		-33.72	647.70	6801.95	2223.72	0.11			
					5.44	98.46			
					0.00	0.00			
4	24.00i	15469.70	4059.15	20690.82	1190.98	0.75	0.20		
						0.00	0.00		
		-637.95	4.14	2595.22	264.87	0.25			
				31.33	10.44	14.77			
		-422.26	842.86	6801.95	1867.50	0.29			
					7.08	128.13			
					0.00	0.00			
	d	15469.70	4059.13	20690.82	1190.98	0.75	0.20		
						0.00	0.00		
		-637.95	6.73	2595.22	264.87	0.25			
				31.33	10.44	14.77			
		-422.26	845.10	6801.95	1868.97	0.29			
					7.10	128.47			
					0.00	0.00			
4	28.00i	13275.60	3189.52	18410.11	2722.86	0.72	0.17		
						0.00	0.00		
		-1120.18	6.73	2595.22	264.87	0.43			
				71.83	23.94	33.86			
		-815.94	1082.57	6801.95	1591.80	0.47			
					9.09	164.56			
					0.00	0.00			
	d	13275.50	3189.48	18410.11	2722.86	0.72	0.17		
						0.00	0.00		
		-1120.21	13.93	2595.22	264.87	0.43			
				71.83	23.94	33.86			
		-764.35	1089.39	6801.95	1646.52	0.45			
					9.15	165.60			
					0.00	0.00			
4	32.00i	9705.46	1663.51	14650.59	8728.39	0.66	0.11		
						0.00	0.00		
		-1574.28	13.97	2595.22	264.87	0.61			
				109.97	36.66	51.84			
		-1129.68	1319.03	6801.95	1489.11	0.63			
					11.08	200.51			
					0.00	0.00			
	d	9705.33	1663.40	14650.59	8728.39	0.66	0.11		
						0.00	0.00		
		-1574.28	15.13	2595.22	264.87	0.61			
				109.97	36.66	51.84			
		-1129.68	1320.42	6801.95	1489.98	0.63			
					11.09	200.72			
					0.00	0.00			
4	36.00i	6740.67	-2339.31	10718.42	11873.23	0.63	0.20		
						0.00	0.00		
		-1953.32	15.13	2595.22	264.87	0.75			
				141.80	47.27	66.85			
		-1425.47	1545.02	6801.95	1427.06	0.78			
					12.98	234.86			
					1.37	24.59			
	d	6740.60	-2339.57	10718.42	11873.23	0.63	0.20		
						0.00	0.00		
		-1952.88	15.28	2595.22	264.87	0.75			
				141.77	47.26	66.83			
		-1425.18	1548.95	6801.95	1429.37	0.78			
					13.01	235.46			
					1.39	24.93			
4	40.00i	5064.10	-9477.77	8739.24	15537.83	0.58	0.61		
						0.00	0.00		

		-2124.60	15.28	7055.62	720.11	0.30		
				117.95	39.32	55.60		
		-1509.99	1773.77	6801.95	1494.09	0.47		
					14.90	259.64		
					3.26	58.31		
	d	5064.10	-9477.77	8739.24	15537.83	0.58	0.61	
						0.00	0.00	
		2109.78	-10.72	7055.62	720.11	0.30		
				116.63	38.88	54.98		
		1496.73	-1744.50	6801.95	1487.65	0.47		
					14.66	265.19		
					2.99	53.55		
5	4.00i	6719.96	-2400.82	10356.56	12271.20	0.65	0.20	
						0.00	0.00	
		1941.42	-10.72	2595.22	264.87	0.75		
				140.80	46.93	66.38		
		1416.29	-1519.59	6801.95	1418.51	0.77		
					12.77	231.00		
					1.18	21.07		
	d	6720.01	-2400.57	10356.56	12271.20	0.65	0.20	
						0.00	0.00	
		1941.86	-11.40	2595.22	264.87	0.75		
				140.84	46.95	66.39		
		1416.58	-1511.59	6801.95	1413.88	0.77		
					12.70	229.78		
					1.14	20.37		
5	8.00i	9660.88	1536.30	23849.63	7937.23	0.41	0.06	
						0.00	0.00	
		1838.25	-11.40	2595.22	264.87	0.71		
				132.14	44.05	62.29		
		1396.22	-1286.96	6801.95	1288.93	0.73		
					10.81	195.63		
					0.00	0.00		
	d	9661.02	1536.40	23849.63	7937.23	0.41	0.06	
						0.00	0.00	
		1838.23	-10.03	2595.22	264.87	0.71		
				132.14	44.05	62.29		
		1396.21	-1284.54	6801.95	1287.33	0.73		
					10.79	195.27		
					0.00	0.00		
5	12.00i	13126.70	3078.51	18494.29	2741.16	0.71	0.17	
						0.00	0.00	
		1099.89	-9.99	2595.22	264.87	0.43		
				70.13	23.38	33.06		
		746.60	-1054.93	6801.95	1640.04	0.44		
					8.86	160.36		
					0.00	0.00		
	d	13126.80	3078.54	18494.29	2741.16	0.71	0.17	
						0.00	0.00	
		1099.88	-5.82	2595.22	264.87	0.42		
				70.13	23.38	33.06		
		798.45	-1050.09	6801.95	1584.93	0.46		
					8.82	159.63		
					0.00	0.00		
5	16.00i	15227.10	3954.81	20717.70	1193.92	0.73	0.19	
						0.00	0.00	
		619.56	-5.82	2595.22	264.87	0.24		
				29.79	9.93	14.04		
		406.70	-812.58	6801.95	1868.04	0.28		
					6.83	123.52		
					0.00	0.00		
	d	15227.20	3954.83	20717.70	1193.92	0.73	0.19	
						0.00	0.00	
		619.55	-1.44	2595.22	264.87	0.24		
				29.79	9.93	14.04		
		285.86	808.91	6801.95	2025.23	0.23		
					6.80	122.96		
					0.00	0.00		
5	20.00i	15803.80	4322.10	21463.72	770.98	0.74	0.20	
						0.00	0.00	

		-175.80	1.24	2595.22	264.87	0.07		
				13.08mc	4.36mc	6.16mc		
		-16.50	619.35	6801.95	2227.48	0.10		
					5.20	94.15		
					0.00	0.00		
	d	15803.80	4322.12	21463.72	770.98	0.74	0.20	
						0.00	0.00	
		-175.82	6.00	2595.22	264.87	0.07		
				13.08mc	4.36mc	6.16mc		
		-30.77	623.09	6801.95	2224.23	0.10		
					5.23	94.72		
					0.00	0.00		
5	24.00i	15043.40	3966.22	20690.82	1190.98	0.73	0.19	
						0.00	0.00	
		-646.59	6.10	2595.22	264.87	0.25		
				32.06	10.69	15.11		
		-435.47	847.89	6801.95	1853.48	0.29		
					7.12	128.89		
					0.00	0.00		
	d	15043.40	3966.20	20690.82	1190.98	0.73	0.19	
						0.00	0.00	
		-646.60	12.62	2595.22	264.87	0.25		
				32.06	10.69	15.11		
		-435.48	853.44	6801.95	1857.18	0.29		
					7.17	129.73		
					0.00	0.00		
5	28.00i	12754.60	3103.97	18410.11	2722.86	0.69	0.17	
						0.00	0.00	
		-1128.89	12.62	2595.22	264.87	0.44		
				72.56	24.19	34.21		
		-829.20	1090.94	6801.95	1585.22	0.48		
					9.16	165.84		
					0.00	0.00		
	d	12754.50	3103.92	18410.11	2722.86	0.69	0.17	
						0.00	0.00	
		-1128.90	14.63	2595.22	264.87	0.44		
				72.56	24.19	34.21		
		-777.34	1092.80	6801.95	1636.21	0.46		
					9.18	166.12		
					0.00	0.00		
5	32.00i	9141.95	1534.14	14650.59	8728.39	0.62	0.10	
						0.00	0.00	
		-1582.96	14.66	2595.22	264.87	0.61		
				110.70	36.90	52.18		
		-1142.65	1322.43	6801.95	1481.81	0.63		
					11.11	201.03		
					0.00	0.00		
	d	9141.80	1534.02	14650.59	8728.39	0.62	0.10	
						0.00	0.00	
		-1582.98	17.72	2595.22	264.87	0.61		
				110.70	36.90	52.18		
		-1142.66	1326.03	6801.95	1484.05	0.64		
					11.14	201.57		
					0.00	0.00		
5	36.00i	6107.83	-2519.04	10718.42	11873.23	0.57	0.21	
						0.00	0.00	
		-1962.01	17.72	2595.22	264.87	0.76		
				142.53	47.51	67.19		
		-1438.46	1550.66	6801.95	1422.48	0.78		
					13.03	235.72		
					1.49	26.72		
	d	6107.77	-2519.29	10718.42	11873.23	0.57	0.21	
						0.00	0.00	
		-1961.56	17.78	2595.22	264.87	0.76		
				142.50	47.50	67.17		
		-1438.15	1543.97	6801.95	1419.02	0.78		
					12.97	234.70		
					1.46	26.05		
5	40.00i	4407.21	-9699.68	8739.24	15537.83	0.50	0.62	
						0.00	0.00	

		-2133.32	17.77	7055.62	720.11	0.30		
				118.69	39.56	55.95		
		-1523.01	1768.89	6801.95	1484.74	0.48		
					14.86	268.89		
					3.31	59.24		
	d	4407.22	-9699.68	8739.24	15537.83	0.50	0.62	
						0.00	0.00	
		2155.71	-11.00	7055.62	720.11	0.31		
					120.57	40.19	56.84	
		1572.14	-1605.30	6801.95	1376.52	0.46		
					13.49	244.03		
					2.67	47.70		
6	4.00i	6442.07	-2474.14	10356.56	12271.20	0.62	0.20	
						0.00	0.00	
		1988.29	-11.00	2595.22	264.87	0.77		
					144.74	48.25	68.23	
		1491.72	-1379.62	6801.95	1291.82	0.78		
					11.59	209.72		
					1.02	18.31		
	d	6442.15	-2473.87	10356.56	12271.20	0.62	0.20	
						0.00	0.00	
		1988.74	-11.00	2595.22	264.87	0.77		
					144.78	48.26	68.25	
		1492.04	-1362.98	6801.95	1281.22	0.78		
					11.45	207.19		
					0.95	17.05		
6	9.00i	9768.45	1596.07	23849.63	7937.23	0.41	0.07	
						0.00	0.00	
		1885.02	-11.00	2595.22	264.87	0.73		
					136.07	45.36	64.14	
		1471.55	-1137.40	6801.95	1138.84	0.73		
					9.56	172.90		
					0.00	0.00		
	d	9768.60	1596.19	23849.63	7937.23	0.41	0.07	
						0.00	0.00	
		1885.01	-8.73	2595.22	264.87	0.73		
					136.07	45.36	64.14	
		1471.54	-1134.65	6801.95	1136.81	0.73		
					9.53	172.48		
					0.00	0.00		
6	12.00i	13413.00	3470.64	18494.29	2741.16	0.73	0.19	
						0.00	0.00	
		1146.62	-8.70	2595.22	264.87	0.44		
					74.05	24.68	34.91	
		821.94	-905.04	6801.95	1440.32	0.45		
					7.60	137.58		
					0.00	0.00		
	d	13413.10	3470.70	18494.29	2741.16	0.73	0.19	
						0.00	0.00	
		1146.59	-7.10	2595.22	264.87	0.44		
					74.05	24.68	34.91	
		876.62	-903.49	6801.95	1384.45	0.47		
					7.59	137.34		
					0.00	0.00		
6	16.00i	15684.20	4686.54	20717.70	1193.92	0.76	0.23	
						0.00	0.00	
		666.30	-7.10	2595.22	264.87	0.26		
					33.71	11.24	15.89	
		484.88	-666.00	6801.95	1618.56	0.28		
					5.60	101.24		
					0.00	0.00		
	d	15684.30	4686.58	20717.70	1193.92	0.76	0.23	
						0.00	0.00	
		666.30	2.87	2595.22	264.87	0.26		
					33.71	11.24	15.89	
		355.33	665.35	6801.95	1830.69	0.23		
					5.59	101.14		
					0.00	0.00		
6	20.00i	16462.30	5400.82	21463.72	770.98	0.77	0.25	
						0.00	0.00	

		210.18	2.98	2595.22	264.87	0.08		
				13.08mc	4.36mc	6.16mc		
		53.93	591.83	6801.95	2213.33	0.11		
					4.97	89.97		
					0.00	0.00		
	d	16462.30	5400.83	21463.72	770.98	0.77	0.25	
						0.00	0.00	
		210.16	4.46	2595.22	264.87	0.08		
				13.08mc	4.36mc	6.16mc		
		53.92	593.45	6801.95	2213.42	0.11		
					4.99	90.21		
					0.00	0.00		
6	24.00i	15884.00	5486.59	20690.82	1190.98	0.77	0.27	
						0.00	0.00	
		-565.48	5.48	2595.22	264.87	0.22		
				25.25	8.42	11.90		
		-268.06	821.38	6801.95	2051.71	0.22		
					6.90	124.85		
					0.00	0.00		
	d	15883.90	5486.56	20690.82	1190.98	0.77	0.27	
						0.00	0.00	
		-565.50	12.46	2595.22	264.87	0.22		
				25.25	8.42	11.90		
		-344.65	828.02	6801.95	1960.13	0.25		
					6.96	125.87		
					0.00	0.00		
6	28.00i	13777.40	4990.56	18410.11	2722.86	0.75	0.27	
						0.00	0.00	
		-1047.72	12.46	2595.22	264.87	0.41		
				65.75	21.92	30.99		
		-738.31	1065.48	6801.95	1655.81	0.44		
					8.95	161.97		
					0.00	0.00		
	d	13777.30	4990.52	18410.11	2722.86	0.75	0.27	
						0.00	0.00	
		-1047.73	15.92	2595.22	264.87	0.41		
				65.75	21.92	30.99		
		-699.05	1069.32	6801.95	1698.17	0.43		
					8.98	162.55		
					0.00	0.00		
6	32.00i	10202.90	3930.92	14728.11	5767.16	0.69	0.27	
						0.00	0.00	
		-1501.99	15.96	2595.22	264.87	0.58		
				103.90	34.63	48.98		
		-1064.35	1298.94	6801.95	1525.28	0.60		
					10.91	197.46		
					0.00	0.00		
	d	10202.70	3930.84	14728.11	5767.16	0.69	0.27	
						0.00	0.00	
		-1502.00	18.02	2595.22	264.87	0.58		
				103.90	34.63	48.98		
		-1064.37	1301.94	6801.95	1527.13	0.60		
					10.94	197.91		
					0.00	0.00		
6	36.00i	7590.88	32.54	10787.81	9495.48	0.70	0.00	
						0.00	0.00	
		-1881.08	18.02	2595.22	264.87	0.73		
				135.74	45.25	63.99		
		-1360.31	1527.47	6801.95	1456.71	0.75		
					12.83	232.19		
					0.82	14.75		
	d	7590.83	32.30	10787.81	9495.48	0.70	0.00	
						0.00	0.00	
		-1880.65	18.00	2595.22	264.87	0.73		
				135.70	45.23	63.97		
		-1360.02	1517.09	6801.95	1451.19	0.75		
					12.74	230.62		
					0.77	13.74		
6	40.00i	6103.79	-7077.18	8768.66	12300.95	0.70	0.58	
						0.00	0.00	

		-2052.47	18.00	7055.62	720.11	0.29		
				111.90	37.30	52.75		
		-1444.90	1742.98	6801.95	1515.83	0.46		
					14.64	264.96		
					2.65	47.36		
	d	6103.76	-7077.26	8768.66	12300.95	0.70	0.58	
						0.00	0.00	
		1712.90	2.46	7055.62	720.11	0.24		
				83.38	27.79	39.31		
		775.35	1400.21	6801.95	1808.73	0.32		
					11.76	212.85		
					0.00	0.00		
7	3.00i	6788.23	-2700.64	9858.22	10570.76	0.69	0.26	
						0.00	0.00	
		1630.50	2.46	2595.22	264.87	0.63		
				114.69	38.23	54.07		
		836.55	1224.97	6801.95	1666.57	0.50		
					10.29	186.21		
					0.00	0.00		
	d	6788.25	-2700.49	9858.22	10570.76	0.69	0.26	
						0.00	0.00	
		1631.15	2.50	2595.22	264.87	0.63		
				114.75	38.25	54.09		
		836.82	1204.35	6801.95	1653.78	0.50		
					10.12	183.08		
					0.00	0.00		
7	6.00i	8433.47	-340.13	19453.24	9393.09	0.43	0.04	
						0.00	0.00	
		1586.11	2.50	2595.22	264.87	0.61		
				110.96	36.99	52.31		
		893.37	1037.79	6801.95	1484.89	0.50		
					8.72	157.76		
					0.00	0.00		
	d	8433.55	-340.05	19453.24	9393.09	0.43	0.04	
						0.00	0.00	
		1586.09	3.31	2595.22	264.87	0.61		
				110.96	36.99	52.31		
		893.37	1040.31	6801.95	1486.90	0.50		
					8.74	158.14		
					0.00	0.00		
7	9.00i	9906.15	1207.92	12846.34	5625.38	0.77	0.09	
						0.00	0.00	
		1052.38	3.31	2595.22	264.87	0.41		
				66.14	22.05	31.18		
		499.18	885.76	6801.95	1797.78	0.32		
					7.44	134.65		
					0.00	0.00		
	d	9906.20	1207.95	12846.34	5625.38	0.77	0.09	
						0.00	0.00	
		1052.39	4.17	2595.22	264.87	0.41		
				66.14	22.05	31.18		
		499.18	886.89	6801.95	1798.58	0.32		
					7.45	134.82		
					0.00	0.00		
7	12.00i	11100.10	1887.06	15214.13	3573.56	0.73	0.12	
						0.00	0.00	
		682.48	4.17	2595.22	264.87	0.26		
				35.07	11.69	16.53		
		268.94	858.47	6801.95	2064.12	0.23		
					7.21	130.50		
					0.00	0.00		
	d	11100.20	1887.08	15214.13	3573.56	0.73	0.12	
						0.00	0.00	
		682.45	5.85	2595.22	264.87	0.26		
				35.07	11.69	16.53		
		268.91	860.14	6801.95	2064.73	0.23		
					7.23	130.75		
					0.00	0.00		
7	15.00i	11427.40	2284.00	16651.04	2419.78	0.69	0.14	
						0.00	0.00	

		319.45	5.95	2595.22	264.87	0.12		
				13.08mc	4.36mc	6.16mc		
		37.48	1014.70	6801.95	2226.25	0.16		
					8.52	154.25		
					0.00	0.00		
	d	11427.40	2284.01	16651.04	2419.78	0.69	0.14	
						0.00	0.00	
		319.44	9.04	2595.22	264.87	0.12		
				13.08mc	4.36mc	6.16mc		
		37.49	1017.67	6801.95	2226.26	0.16		
					8.55	154.70		
					0.00	0.00		
7	18.00i	10887.90	2398.97	17127.21	2071.26	0.64	0.14	
						0.00	0.00	
		-350.47	15.11	2595.22	264.87	0.14		
				13.08mc	4.36mc	6.16mc		
		-209.45	1180.18	6801.95	2171.73	0.25		
					9.91	179.40		
					0.00	0.00		
	d	10887.80	2398.96	17127.21	2071.26	0.64	0.14	
						0.00	0.00	
		-350.48	17.65	2595.22	264.87	0.14		
				13.08mc	4.36mc	6.16mc		
		-209.45	1181.86	6801.95	2171.89	0.25		
					9.93	179.66		
					0.00	0.00		
7	21.00i	9482.17	2231.96	16628.25	2438.57	0.57	0.13	
						0.00	0.00	
		-700.09	17.59	2595.22	264.87	0.27		
				36.55	12.18	17.23		
		-455.53	1359.93	6801.95	2043.39	0.38		
					11.42	206.73		
					0.00	0.00		
	d	9482.08	2231.94	16628.25	2438.57	0.57	0.13	
						0.00	0.00	
		-700.11	19.56	2595.22	264.87	0.27		
				36.55	12.18	17.23		
		-492.67	1361.28	6801.95	2016.65	0.39		
					11.44	206.93		
					0.00	0.00		
7	24.00i	7209.59	1782.86	15151.62	3624.85	0.48	0.12	
						0.00	0.00	
		-1073.47	19.56	2595.22	264.87	0.42		
				67.91	22.64	32.01		
		-799.60	1539.39	6801.95	1846.99	0.53		
					12.93	234.01		
					0.00	0.00		
	d	7209.48	1782.83	15151.62	3624.85	0.48	0.12	
						0.00	0.00	
		-1073.47	22.88	2595.22	264.87	0.42		
				67.91	22.64	32.01		
		-834.87	1541.92	6801.95	1822.39	0.55		
					12.95	234.38		
					0.00	0.00		
7	27.00i	4070.30	1051.63	12734.10	5724.69	0.32	0.08	
						0.00	0.00	
		-1444.68	22.88	2595.22	264.87	0.56		
				99.08	33.03	46.71		
		-1139.65	1719.94	6801.95	1688.52	0.69		
					14.45	261.45		
					0.37	6.55		
	d	4070.15	1051.60	12734.10	5724.69	0.32	0.08	
						0.00	0.00	
		-1441.49	22.93	2595.22	264.87	0.56		
				98.82	32.94	46.58		
		-1137.28	1715.58	6801.95	1688.19	0.69		
					14.41	260.79		
					0.32	5.71		
7	30.00i	0.60	-0.48	9901.76	8993.68	0.00	0.00	
						0.00	0.00	

-1793.99	22.83	12095.62	1234.50	0.15
		60.95mc	20.32mc	28.73mc
-1423.39	1894.12	6801.95	1594.11	0.40
			15.91	287.93
			3.50	62.55

1.11 Tablero. Estado Límite Último. Análisis Transversal

Hipótesis 1: carga permanente

Tipo de carga	Distancia		Números nudos/barras			
	Valor(a)	Valor(b)				
Fuerza Z	-0.370000		Nudo	3	6	
Fuerza Z gl const.	-0.825000		Barra	5	4	6
Fuerza Z gl const.	-1.050	-1.050				
de...a	2.500	3.910	Barra	4		
Fuerza Z gl const.	-1.050	-1.050				
de...a	0	1.410	Barra	6		
Fuerza Z gl const.	-1.050		Barra	5		
P grav. Z gl const.	-2.500		Barra	2 ..	3	1
Fuerza X lo const.	-6.080		Barra	2		
Fuerza X lo const.	6.080		Barra	3		

Hipótesis 2: sc excentrica

Tipo de carga	Distancia		Números nudos/barras			
	Valor(a)	Valor(b)				
Fuerza Z gl const.	-0.400000	-0.400000				
de...a	0	1.750	Barra	4		
Fuerza Z gl conc.	-7.800	3.728	Barra	4		
Fuerza Z gl conc.	-7.800	1.253	Barra	5		
Fuerza X lo const.	-1.486		Barra	2 ..	3	1
Fuerza X lo const.	1.486		Barra	5		
Fuerza X lo const.	-2.871		Barra	2		
Fuerza X lo const.	2.871		Barra	3		

Hipótesis 3: sc excentrica 2

Tipo de carga	Distancia		Números nudos/barras			
	Valor(a)	Valor(b)				
Fuerza Z gl const.	-0.400000	-0.400000				
de...a	2.160	3.910	Barra	6		
Fuerza Z gl conc.	-7.800	4.913	Barra	5		
Fuerza Z gl conc.	-7.800	0.182000	Barra	6		
Fuerza X lo const.	1.486		Barra	2 ..	3	1
Fuerza X lo const.	-1.486		Barra	5		
Fuerza X lo const.	-2.871		Barra	2		
Fuerza X lo const.	2.871		Barra	3		

ENVOLVENTE: BI 'Env Flexión Transversal + Dist'Ejec. "HIP"

Grupo Espe. Hipótesis Factor Etapa Título

A	1	1.500	carga permanente
B MAS	2	1.500	sc excentrica
C MAS	3	1.500	sc excentrica 2

ENVOLVENTE para< My > (y valores concomitantes)
(1. línea: MIN., 2. línea: MAX.)

Barra	Distancia	N	Vz	My
	[m]	[t]	[t]	[tm]
1	0	7.159	6.244	-9.265
		-3.662	-3.421	7.177
1	1.070	3.509	3.434	-3.819
		-0.012167	-2.015	4.001
1	2.140	2.233	0.012583	-0.288917
		1.265	0.001698	1.237
1	3.210	3.493	-3.421	-3.804
		0.004079	2.031	4.016
1	4.280	7.143	-6.228	-9.229
		-3.645	3.434	7.203
2	0	-17.786	1.828	-4.060

ENVOLVENTE para< My > (y valores concomitantes)
(1. línea: MIN.; 2. línea: MAX.)

Barra	Distancia [m]	N [t]	Vz [t]	My [tm]
		-25.077	-2.125	6.039
2	0.748	-12.563	1.296	-2.892
		-18.636	-2.125	4.450
2	1.496	-5.345	-3.749	-2.864
		-14.190	2.389	3.604
2	2.243	1.432	-4.281	-5.866
		-9.302	2.389	5.391
2	2.991	8.208	-4.812	-9.266
		-4.416	2.389	7.178
3	0	8.218	4.792	-9.230
		-4.397	-2.378	7.203
3	0.748	1.442	4.260	-5.845
		-9.284	-2.378	5.424
3	1.496	-5.335	3.729	-2.858
		-14.171	-2.378	3.646
3	2.243	-12.561	-1.297	-2.886
		-18.610	2.116	4.484
3	2.991	-17.784	-1.829	-4.055
		-25.050	2.116	6.066
4	0	0	-0.555144	-4.38E-05
		0	0	0
4	0.979	0	-2.353	-1.423
		0	0	0
4	1.957	0	-4.027	-4.594
		0	2.74E-07	3.29E-08
4	2.936	0	-5.926	-9.278
		0	2.74E-07	3.01E-07
4	3.915	0	-20.370	-18.612
		0	2.74E-07	5.69E-07
5	0	13.260	20.391	-20.590
		0	0	0
5	1.543	-0.492971	2.482	-2.180
		13.753	1.871	6.309
5	3.085	0	0	0
		13.260	0.014966	7.498
5	4.628	-0.476716	-2.468	-2.171
		13.737	-1.855	6.346
5	6.170	13.260	-20.361	-20.548
		0	0	0
6	0	0	20.370	-18.537

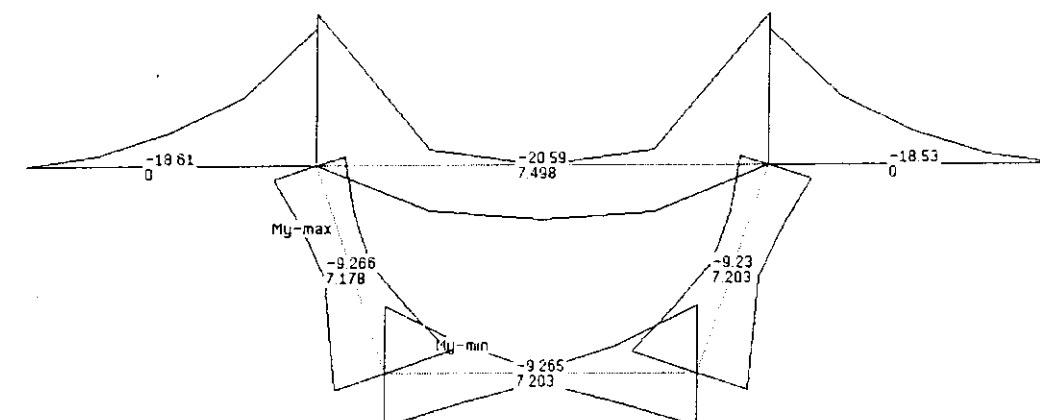
ENVOLVENTE para< My > (y valores concomitantes)
(1. línea: MIN.; 2. línea: MÁX.)

Barra	Distancia [m]	N [t]	Vz [t]	My [tm]
		0	0	0
6	0.979	0	5.918	-9.270
		0	0	0
6	1.957	0	4.027	-4.589
		0	0	0
6	2.936	0	2.350	-1.420
		0	0	0
6	3.915	0	0.555096	-4.07E-05
		0	0	0

Escala 1 : 102.9

Esfuerzo de envolvente MY, Envolv. BI, Vista "STANDARD"

- Envol. Momento My-min, Ampliación 1.00E-01
min: -2.06E+01 max: 0.00E+00 [tm]
- Envol. Momento My-max, Ampliación 1.00E-01
min: 0.00E+00 max: 7.50E+00 [tm]
- Rótulo envolventes [tm]



ENVOLVENTE para< N > (y valores concomitantes)
(1. línea: MIN., 2. línea: MAX.)

Barra	Distancia [m]	N [t]	Vz [t]	My [tm]
1	0	-3.662	-3.421	7.177
		7.159	6.244	-9.265
1	1.070	-1.277	-3.421	3.517
		4.774	4.840	-3.336
1	2.140	0	0	0
		3.497	0.014281	0.947842
1	3.210	-1.261	3.434	3.529
		4.758	-4.824	-3.317
1	4.280	-3.645	3.434	7.203
		7.143	-6.228	-9.229
2	0	-42.863	-0.296588	1.979
		0	0	0
2	0.748	-31.640	3.686	-1.075
		0.440558	-4.514	2.633
2	1.496	-21.529	3.154	1.483
		1.994	-4.514	-0.742402
2	2.243	-11.418	2.623	3.643
		3.548	-4.514	-4.118
2	2.991	-4.416	2.389	7.178
		8.208	-4.812	-9.266
3	0	-4.397	-2.378	7.203
		8.218	4.792	-9.230
3	0.748	-11.398	-2.612	3.683
		3.556	4.494	-4.104
3	1.496	-21.509	-3.144	1.531
		2.002	4.494	-0.743433
3	2.243	-31.620	-3.676	-1.019
		0.448798	4.494	2.617
3	2.991	-42.834	0.287136	2.012
		0	0	0
4	0	0	0	0
		0	0	0
4	0.979	0	0	0
		0	0	0
4	1.957	0	0	0
		0	0	0
4	2.936	0	0	0
		0	0	0
4	3.915	0	0	0
		0	0	0

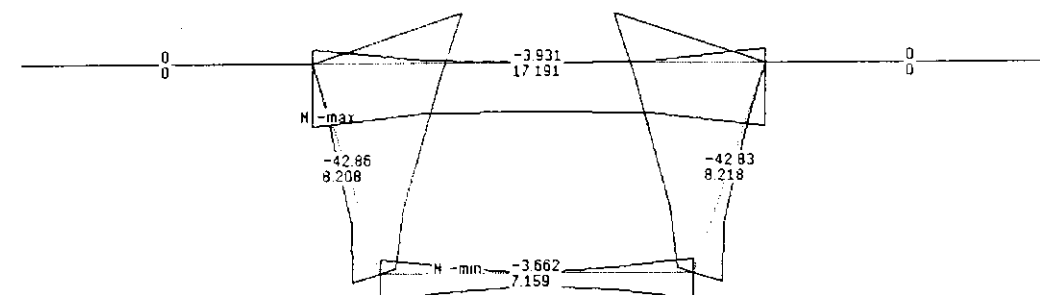
ENVOLVENTE para< N > (y valores concomitantes)
(1. línea: MIN., 2. línea: MAX.)

Barra	Distancia [m]	N [t]	Vz [t]	My [tm]
5	0	-3.931	2.482	-6.008
		17.191	17.909	-14.581
5	1.543	-0.492971	2.482	-2.180
		13.753	1.871	6.309
5	3.085	0	0	0
		13.260	0.014966	7.498
5	4.628	-0.476716	-2.468	-2.171
		13.737	-1.855	6.346
5	6.170	-3.915	-2.468	-5.978
		17.175	-17.893	-14.570
6	0	0	0	0
		0	0	0
6	0.979	0	0	0
		0	0	0
6	1.957	0	0	0
		0	0	0
6	2.936	0	0	0
		0	0	0
6	3.915	0	0	0
		0	0	0

Escala 1 : 102.9

Esfuerzo de envolvente N, Envolv. BI, Vista "STANDARD"

- Envol. Esfuerzo axil N-min, Ampliación 5.00E-02
min: -4.29E+01 max: 0.00E+00 [t]
- Envol. Esfuerzo axil N-max, Ampliación 5.00E-02
min: 0.00E+00 max: 1.72E+01 [t]
- Rótulo envolventes [t]



fyalfad =	4,2						
fck =	4000	Vu1	Tu1	Vcu			
Bw [m] =	0,6						
Ae [m2] =	14,83	2976	4271,04	303,74			
he [m] =	0,3						
d [m] =	3,1						
Uo	906,67	906,67	566,67	1246,67	1246,67	680,00	680,00
H	0,45	0,45	0,3	0,6	0,6	0,35	0,35
Mlim	1054	1054	658,75	1449,25	1449,25	790,5	790,5
	Mdft, sec1	Mdft,sec2	Mdft,sec3	Mdft,sec4	Mdft,sec5	Mdft,sec6	Mdft,sec7
	18,61	20,59	7,498	6,039	9,266	9,266	3,9
A.ft+distt							
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
11,38	12,63	7,34	2,63	4,04	7,53	3,13	

Barra	x	sec	Mtd	Vd, con	Mtd,con	Vd	Interacc.	Td max		Vdmax		A,rasante,sup	A,rasante,inf	At1	At2	At3	At4	At5
								A,torsión	A,cortante	A,torsión	A,cortante							
1 0.00	der		1511,31	791,21	-18,76	1512,88	0,62	12,13	20,80	0,15	51,59	34,12	48,42	28,44	24,94	19,65	29,91	31,81
			-1538,45	1107,45	-7,96	401,79	0,73	12,35	34,29	0,06	7,62	9,06	12,86	15,91	27,54	22,26	27,36	31,42
1 3.00	izq		1336,19	608,23	-18,76	1186,34	0,52	10,73	12,99	0,15	37,66	26,76	37,97	24,76	22,79	17,51	22,94	26,59
			-1363,32	845,6	-7,96	283,5	0,60	10,94	23,12	0,06	7,62	6,39	9,07	14,57	24,77	19,49	21,07	26,53
1 6.00	der		1341,83	608,51	-16,94	1186,9	0,52	10,77	13,00	0,14	37,68	26,77	37,98	24,76	22,81	17,53	22,95	26,59
			-1366,77	846	-7,54	283,63	0,60	10,97	23,14	0,06	7,62	6,40	9,08	14,58	24,79	19,50	21,09	26,55
1 9.00	izq		1163,74	448,09	-16,94	897,4	0,42	9,34	7,62	0,14	25,33	20,24	28,72	21,50	20,83	15,55	16,77	21,96
			-1188,67	622,91	-7,54	189,62	0,49	9,54	13,62	0,06	7,62	4,28	6,07	13,52	22,31	17,03	15,62	22,27
1 12.00	der		1164,5	448,09	-15,45	897,4	0,42	9,35	7,62	0,12	25,33	20,24	28,72	21,50	20,84	15,55	16,77	21,95
			-1187,6	622,91	-7,18	189,62	0,49	9,53	13,62	0,06	7,62	4,28	6,07	13,52	22,31	17,02	15,61	22,26
1 15.00	izq		986,37	287,63	-15,45	607,82	0,33	7,92	7,62	0,12	12,98	13,71	19,45	18,23	18,85	13,57	11,81	17,32
			-1009,46	399,77	-7,18	95,59	0,37	8,10	7,62	0,06	7,62	2,16	3,06	12,46	19,83	14,55	11,90	17,98
1 18.00	der		987,6	287,62	-13,01	607,8	0,33	7,93	7,62	0,10	12,97	13,71	19,45	18,23	18,86	13,58	11,81	17,31
			-1007,74	399,74	-6,62	95,58	0,37	8,09	7,62	0,05	7,62	2,16	3,06	12,46	19,83	14,54	11,89	17,97
1 21.00	izq		809,5	127,2	-12,95	345	0,23	6,50	7,62	0,10	7,62	7,78	11,04	15,27	16,88	11,59	11,10	13,10
			-829,63	176,65	-6,68	-25,14	0,25	6,66	7,62	0,05	7,62	0,57	0,80	11,66	17,35	12,07	11,18	13,69
1 24.00	der		812,54	138,47	-8,46	344,98	0,24	6,52	7,62	0,07	7,62	7,78	11,04	15,27	16,88	11,70	11,11	13,08
			-826,62	203,35	-5,04	-25,15	0,26	6,64	7,62	0,04	7,62	0,57	0,80	11,66	17,55	12,26	11,17	14,10
1 27.00	izq		647,06	-88,38	-8,84	200,03	0,18	5,19	7,62	0,07	7,62	4,51	6,40	13,63	15,92	10,64	10,45	11,54
			-661,1	39,17	-4,73	-247	0,17	5,31	7,62	0,04	7,62	5,57	7,90	14,16	15,59	10,30	10,50	11,50
1 30.00	der		647,06	-88,36	-8,84	200,04	0,18	5,19	7,62	0,07	7,62	4,51	6,40	13,63	15,92	10,64	10,45	11,54
			-661,1	39,18	-4,72	-246,99	0,17	5,31	7,62	0,04	7,62	5,57	7,90	14,16	15,59	10,30	10,50	11,50
1 33.00	izq		497,57	-301,14	-8,84	106,03	0,22	3,99	7,62	0,07	7,62	2,39	3,39	12,57	17,00	11,71	9,85	14,34
			-511,6	-110,7	-4,76	-528,73	0,18	4,11	7,62	0,04	9,60	11,92	16,92	17,34	16,84	11,55	9,90	16,01
1 36.00	der		502,02	-301,16	-3,73	106,02	0,22	4,03	7,62	0,03	7,62	2,39	3,39	12,57	17,02	11,73	9,86	14,36

1	21 00	izq	-507,14	-110,72	-0,29	-528,75	0,18	4,07	7,62	0,00	9,60	11,93	16,92	17,34	16,80	11,52	9,88	15,99
			656,57	-513,79	-3,73	12,02	0,33	5,27	8,96	0,03	7,62	0,27	0,38	11,51	19,32	14,03	11,16	18,39
		der	-661,69	-260,69	-0,29	-818,24	0,28	5,31	7,62	0,00	21,95	18,45	26,19	20,60	19,09	13,80	15,02	20,62
			655,31	-513,81	-5,6	12,01	0,33	5,26	8,96	0,04	7,62	0,27	0,38	11,51	19,31	14,03	11,15	18,38
1	24 00	izq	-663,15	-260,7	-1,36	-818,25	0,28	5,32	7,62	0,01	21,95	18,45	26,19	20,60	19,10	13,81	15,02	20,63
			821,79	-754,09	-5,6	-82,01	0,45	6,60	19,22	0,04	7,62	1,85	2,62	12,30	21,88	16,59	16,95	22,89
		der	-829,25	-438,26	-1,36	-1107,8	0,37	6,66	7,62	0,01	34,31	24,99	35,45	23,87	21,38	16,10	21,20	25,26
			824,24	-754,1	-0,44	-82,01	0,45	6,62	19,22	0,00	7,62	1,85	2,62	12,30	21,89	16,60	16,96	22,90
1	27 00	izq	-825,68	-438,26	-0,47	-1107,8	0,37	6,63	7,62	0,00	34,31	24,99	35,45	23,87	21,37	16,09	21,20	25,26
			1002,33	-977,18	-0,44	-176,01	0,56	8,05	28,74	0,00	7,62	3,97	5,63	13,36	24,36	19,08	22,43	27,19
		der	-1003,78	-598,68	-0,47	-1397,3	0,47	8,06	12,59	0,00	46,66	31,51	44,72	27,13	23,66	18,37	27,37	29,89
			1050,74	-976,7	0,38	-175,92	0,57	8,43	28,71	0,00	7,62	3,97	5,63	13,36	24,55	19,27	22,61	27,37
1	30 00	izq	-1052,4	-598,4	-1,5	-1396,64	0,47	8,45	12,57	0,01	46,63	31,50	44,70	27,13	23,66	18,38	27,36	29,88
			1228,94	-1240,35	0,38	-294,25	0,70	9,87	39,96	0,00	7,62	6,64	9,42	14,70	27,35	22,06	28,95	32,31
		der	-1230,61	-783,16	-1,5	-1726,71	0,58	9,88	20,46	0,01	60,72	38,94	55,26	30,85	26,27	20,98	34,40	35,16
			1699,46	1085,8	-17,52	2062,33	0,76	13,64	33,37	0,14	75,04	46,51	66,00	34,63	29,05	23,76	41,63	40,60
2	4 00	izq	-1736,44	1450,56	-19,26	456,68	0,89	13,94	48,93	0,15	7,62	10,30	14,61	16,53	31,05	25,76	35,48	37,71
			1473,38	841,09	-17,51	1625,48	0,63	11,83	22,93	0,14	56,40	36,66	52,02	29,71	25,60	20,31	32,31	33,61
		der	-1510,36	1100,69	-19,26	298,95	0,72	12,12	34,01	0,15	7,62	6,74	9,57	14,75	27,38	22,09	27,10	31,20
			1511,28	801,28	-17,97	1625,9	0,62	12,13	21,23	0,14	56,42	36,67	52,03	29,71	25,60	20,32	32,32	33,62
2	8 00	izq	-1545,25	1100,97	-15,91	299,03	0,73	12,40	34,02	0,13	7,62	6,74	9,57	14,75	27,52	22,23	27,25	31,35
			1285,62	588,83	-17,97	1246,8	0,50	10,32	12,16	0,14	40,24	28,12	39,90	25,44	22,61	17,33	24,23	27,55
		der	-1319,53	804,95	-15,91	173,67	0,58	10,59	21,39	0,13	7,62	3,92	5,56	13,34	24,28	18,99	20,03	25,71
			1287,88	588,82	-15,77	1246,79	0,50	10,34	12,16	0,13	40,24	28,12	39,90	25,44	22,59	17,31	24,22	27,54
2	12 00	izq	-1316,25	804,94	-12,61	173,67	0,58	10,57	21,39	0,10	7,62	3,92	5,56	13,34	24,26	18,98	20,01	25,69
			1058,3	378,44	-15,75	863,78	0,37	8,50	7,62	0,13	23,90	19,48	27,64	21,12	19,86	14,58	16,05	21,41
		der	-1086,67	511,01	-12,61	48,35	0,43	8,72	8,84	0,10	7,62	1,09	1,55	11,92	21,02	15,74	12,82	20,07
			1060,72	378,44	-12,7	863,77	0,38	8,51	7,62	0,10	23,90	19,48	27,64	21,12	19,87	14,59	16,04	21,40
2	16 00	izq	-1083,3	550,65	-9,84	48,34	0,44	8,70	10,54	0,08	7,62	1,09	1,55	11,92	21,32	16,04	13,65	20,69
			823,21	164,5	-12,7	477,68	0,25	6,61	7,62	0,10	7,62	10,77	15,29	16,76	17,23	11,94	11,15	15,22
		der	-845,79	253,13	-9,84	-77,03	0,28	6,79	7,62	0,08	7,62	1,74	2,47	12,25	18,02	12,73	11,24	14,97
			826,65	164,48	-7,84	477,66	0,25	6,64	7,62	0,06	7,62	10,77	15,29	16,76	17,24	11,96	11,17	15,20
2	20 00	izq	-841,09	253,12	-6,39	-77,04	0,28	6,75	7,62	0,05	7,62	1,74	2,47	12,25	18,00	12,71	11,22	14,96
			599,41	-60,18	-7,5	103,85	0,16	4,81	7,62	0,06	7,62	2,34	3,32	12,55	15,51	10,22	10,25	10,90
		der	-613,47	-55,11	-6,58	-208,07	0,16	4,92	7,62	0,05	7,62	4,69	6,66	13,72	15,52	10,24	10,31	10,88
			604,34	-81,07	-1,74	103,84	0,17	4,85	7,62	0,01	7,62	2,34	3,32	12,55	15,69	10,41	10,27	11,25
2	24 00	izq	-607,89	-49,42	-1,67	-208,07	0,16	4,88	7,62	0,01	7,62	4,69	6,66	13,72	15,46	10,17	10,29	10,87
			687,12	-370,85	-2,81	-32,15	0,29	5,52	7,62	0,02	7,62	0,73	1,03	11,74	18,31	13,03	10,61	16,22
		der	-690,54	-255,54	-0,48	-567,55	0,25	5,54	7,62	0,00	11,26	12,80	18,16	17,78	17,41	12,13	10,62	16,61
			689,06	-370,86	-1,38	-32,15	0,29	5,53	7,62	0,01	7,62	0,73	1,03	11,74	18,32	13,03	10,61	16,23
2	28 00	izq	-688,51	-255,55	2,11	-567,56	0,25	5,53	7,62	0,02	11,26	12,80	18,16	17,78	17,41	12,12	10,61	16,62
			926,52	-668,31	-1,38	-157,49	0,44	7,44	15,56	0,01	7,62	3,55	5,04	13,15	21,62	16,33	15,54	21,94
		der	-925,97	-469,44	2,11	-953,57	0,37	7,43	7,62	0,02	27,73	21,51	30,52	22,13	20,17	14,88	17,91	22,80
			932,96	-626,43	3,48	-157,49	0,43	7,49	13,77	0,03	7,62	3,55	5,04	13,15	21,31	16,03	14,67	21,30
2	32 00	izq	-920,42	-456,12	9,28	-953,58	0,37	7,39	7,62	0,07	27,73	21,51	30,52	22,13	20,23	14,94	17,94	22,82
			1162,6	-920,43	3,48	-282,84	0,58	9,33	26,31	0,03	7,62	6,38	9,05	14,57	24,56	19,27	21,86	26,92

2	36 00	der	-1150,05	-666,54	9,32	-1336,51	0,49	9,23	15,48	0,07	44,07	30,14	42,77	26,45	23,25	17,97	26,11	28,95
			1165,04	-920,43	5,59	-282,85	0,58	9,35	26,31	0,04	7,62	6,38	9,05	14,57	24,57	19,28	21,87	26,93
		izq	-1148,35	-666,55	11,33	-1336,53	0,49	9,22	15,48	0,09	44,07	30,14	42,77	26,45	23,27	17,98	26,12	28,96
			1390,78	-1216,37	5,59	-408,2	0,73	11,16	38,94	0,04	7,62	9,21	13,06	15,98	27,81	22,52	29,09	32,57
2	40 00	der	-1374,01	-878,91	11,33	-1715,62	0,62	11,03	24,54	0,09	60,24	38,69	54,90	30,72	26,26	20,97	34,21	35,03
			1414,32	-1216,05	6,4	-408,1	0,74	11,35	38,93	0,05	7,62	9,20	13,06	15,98	27,90	22,62	29,18	32,66
		izq	-1396,88	-903,13	11,13	-1715,17	0,63	11,21	25,58	0,09	60,23	38,68	54,89	30,72	26,25	20,97	34,20	35,02
			1640,22	-1566,02	6,4	-565,83	0,91	13,17	53,86	0,05	11,18	12,76	18,11	17,76	31,57	26,29	37,55	39,17
3	4 00	der	-1622,78	-1147,94	11,12	-2152,2	0,77	13,03	36,02	0,09	78,87	48,54	68,87	35,65	29,70	24,42	43,52	42,01
			1771,45	1118,96	-18,32	2135,95	0,79	14,22	34,79	0,15	78,18	48,17	68,35	35,46	29,63	24,35	43,20	41,78
		izq	-1801,33	1523,05	-11,55	501,9	0,93	14,46	52,03	0,09	8,46	11,32	16,06	17,04	31,88	26,59	37,28	39,13
			1546,01	874,25	-18,32	1699,11	0,66	12,41	24,34	0,15	59,54	38,32	54,38	30,54	26,18	20,90	33,88	34,79
3	8 00	der	-1575,89	1173,16	-11,55	344,13	0,76	12,65	37,10	0,09	7,62	7,76	11,01	15,26	28,21	22,93	28,91	32,63
			1563,12	848,5	-18,56	1699,55	0,65	12,55	23,24	0,15	59,56	38,33	54,39	30,54	26,19	20,91	33,89	34,80
		izq	-1591,59	1173,46	-9,86	344,22	0,77	12,78	37,11	0,08	7,62	7,76	11,02	15,26	28,28	22,99	28,98	32,69
			1338,13	636,23	-18,56	1320,55	0,53	10,74	14,19	0,15	43,39	29,78	42,26	26,27	23,20	17,91	25,81	28,73
3	12 00	der	-1366,54	877,64	-9,86	218,89	0,61	10,97	24,49	0,08	7,62	4,94	7,00	13,85	25,04	19,75	21,77	27,06
			1340,48	636,23	-15,73	1320,54	0,53	10,76	14,19	0,13	43,39	29,78	42,26	26,27	23,18	17,89	25,80	28,72
		izq	-1363,19	877,64	-7,04	218,89	0,61	10,94	24,49	0,06	7,62	4,94	7,00	13,85	25,02	19,74	21,75	27,04
			1110,84	425,79	-15,71	937,7	0,40	8,92	7,62	0,13	27,05	21,15	30,01	21,95	20,44	15,16	17,63	22,60
3	16 00	der	-1133,55	583,63	-7,04	93,53	0,46	9,10	11,94	0,06	7,62	2,11	2,99	12,43	21,78	16,50	14,56	21,42
			1112,15	425,78	-13,77	937,68	0,40	8,93	7,62	0,11	27,05	21,15	30,01	21,95	20,45	15,17	17,62	22,59
		izq	-1131,68	635,81	-5,84	93,52	0,48	9,08	14,17	0,05	7,62	2,11	2,99	12,43	22,19	16,90	15,67	22,24
			874,7	211,89	-13,77	551,69	0,28	7,02	7,62	0,11	10,58	12,44	17,66	17,60	17,81	12,52	11,36	16,41
3	20 00	der	-894,23	338,36	-5,84	-31,81	0,32	7,18	7,62	0,05	7,62	0,72	1,02	11,74	18,89	13,60	11,44	16,53
			878,77	211,89	-7,18	551,67	0,28	7,05	7,62	0,06	10,58	12,44	17,65	17,60	17,82	12,54	11,38	16,39
		izq	-888,65	325,75	-2,63	-31,81	0,32	7,13	7,62	0,02	7,62	0,72	1,02	11,74	18,76	13,48	11,42	16,31
			652,94	-12	-7,11	178,21	0,16	5,24	7,62	0,06	7,62	4,02	5,70	13,39	15,34	10,06	10,47	10,41
3	24 00	der	-662,5	18,27	-2,63	-157,18	0,16	5,32	7,62	0,02	7,62	3,55	5,03	13,15	15,43	10,14	10,51	10,48
			656,44	-10,64	-1,81	178,19	0,16	5,27	7,62	0,01	7,62	4,02	5,70	13,39	15,34	10,06	10,48	10,39
		izq	-658,49	16,9	-0,3	-157,19	0,16	5,29	7,62	0,00	7,62	3,55	5,03	13,15	15,40	10,12	10,49	10,44
			784,09	-301,36	-3,07	48,88	0,28	6,29	7,62	0,02	7,62	1,10	1,56	11,93	18,15	12,87	11,00	15,50
3	28 00	der	-786,05	-190,2	1,06	-525,23	0,25	6,31	7,62	0,01	9,45	11,85	16,81	17,30	17,28	12,00	11,00	15,94
			789,1	-311,68	1,16	48,88	0,29	6,33	7,62	0,01	7,62	1,10	1,56	11,93	18,25	12,97	11,02	15,68
		izq	-781,33	-193,53	6,68	-525,25	0,25	6,27	7,62	0,05	9,45	11,85	16,81	17,30	17,29	12,00	10,98	15,96
			1026,59	-609,17	1,16	-76,48	0,45	8,24	13,03	0,01	7,62	1,72	2,45	12,24	21,55	16,27	14,68	21,40
3	32 00	der	-1018,82	-407,45	6,68	-911,31	0,38	8,18	7,62	0,05	25,92	20,55	29,16	21,65	19,93	14,65	17,03	22,14
			1028,49	-556,98	2,79	-76,49	0,43	8,26	10,81	0,02	7,62	1,73	2,45	12,24	21,15	15,87	13,57	20,57
		izq	-1017,47	-407,45	8,3	-911,31	0,38	8,17	7,62	0,07	25,92	20,55	29,16	21,65	19,93	14,64	17,03	22,14
			1258,1	-850,94	2,79	-201,82	0,58	10,10	23,35	0,02	7,62	4,55	6,46	13,65	24,39	19,11	20,76	26,19
3	36 00	der	-1247,08	-617,86	8,32	-1294,07	0,50	10,01	13,40	0,07	42,26	29,19	41,41	25,97	22,91	17,62	25,20	28,27
			1261,6	-850,96	6,7	-201,83	0,58	10,13	23,35	0,05	7,62	4,55	6,46	13,65	24,41	19,12	20,78	26,21
		izq	-1244,63	-617,87	10,3	-1294,09	0,50	9,99	13,40	0,08	42,26	29,19	41,41	25,97	22,92	17,64	25,21	28,28
			1486,73	-1146,86	6,7	-327,2	0,73	11,93	35,98	0,05	7,62	7,38	10,47	15,07	27,65	22,36	27,99	31,85
		der	-1469,7	-830,19	10,3	-1673,22	0,62	11,80	22,46	0,08	58,44	37,74	53,55	30,25	25,92	20,63	33,30	34,34
			1501,52	-1146,55	9,47	-327,11	0,74	12,05	35,96	0,08	7,62	7,38	10,47	15,07	27,70	22,42	28,05	31,90

3	40.00	izq	-1482,46	-855,94	9,56	-1672,77	0,63	11,90	23,56	0,08	58,42	37,73	53,53	30,24	25,91	20,62	33,29	34,33
			1726,78	-1496,36	9,47	-484,83	0,91	13,86	50,89	0,08	7,73	10,93	15,52	16,84	31,37	26,08	36,41	38,40
		der	-1707,72	-1100,6	9,56	-2109,51	0,77	13,71	34,00	0,08	77,05	47,58	67,51	35,17	29,35	24,07	42,60	41,32
			1770,77	1109,49	-12,21	2125,45	0,79	14,21	34,38	0,10	77,73	47,94	68,02	35,35	29,50	24,22	42,95	41,59
4	4.00	izq	-1797,45	1509,96	-14,46	490,52	0,93	14,43	51,47	0,12	7,97	11,06	15,70	16,91	31,76	26,47	36,99	38,90
			1545,85	864,78	-12,2	1688,63	0,65	12,41	23,94	0,10	59,09	38,09	54,04	30,42	26,05	20,77	33,63	34,60
		der	-1572,52	1160,06	-14,46	332,73	0,76	12,62	36,54	0,12	7,62	7,50	10,65	15,13	28,09	22,81	28,62	32,40
			1551,64	839,67	-13,27	1689,08	0,65	12,46	22,87	0,11	59,11	38,10	54,05	30,42	26,06	20,78	33,65	34,61
4	8.00	izq	-1575,27	1160,37	-10,35	332,83	0,76	12,65	36,55	0,08	7,62	7,51	10,65	15,13	28,11	22,82	28,64	32,42
			1327,14	627,46	-13,27	1310,1	0,52	10,65	13,81	0,11	42,94	29,55	41,93	26,15	23,07	17,79	25,56	28,55
		der	-1350,71	864,61	-10,35	207,51	0,61	10,84	23,93	0,08	7,62	4,68	6,64	13,72	24,87	19,59	21,43	26,79
			1328,66	627,45	-12,01	1310,07	0,52	10,67	13,81	0,10	42,94	29,55	41,92	26,15	23,06	17,78	25,56	28,54
4	12.00	izq	-1348,51	864,6	-7,92	207,5	0,61	10,83	23,93	0,06	7,62	4,68	6,64	13,72	24,86	19,58	21,42	26,78
			1099	416,99	-11,98	927,28	0,40	8,82	7,62	0,10	26,61	20,91	29,67	21,83	20,33	15,04	17,39	22,41
		der	-1118,85	570,56	-7,92	82,13	0,45	8,98	11,39	0,06	7,62	1,85	2,63	12,30	21,62	16,34	14,22	21,15
			1101,74	416,98	-8,68	927,27	0,40	8,84	7,62	0,07	26,61	20,91	29,67	21,83	20,34	15,05	17,38	22,40
4	16.00	izq	-1115,05	622,16	-4,64	82,12	0,47	8,95	13,59	0,04	7,62	1,85	2,63	12,30	22,01	16,73	15,31	21,96
			864,3	203,1	-8,68	541,29	0,27	6,94	7,62	0,07	10,14	12,21	17,32	17,48	17,70	12,41	11,32	16,23
		der	-877,61	324,73	-4,64	-43,21	0,31	7,05	7,62	0,04	7,62	0,97	1,38	11,86	18,71	13,43	11,37	16,25
			867,2	203,1	-4,68	541,29	0,27	6,96	7,62	0,04	10,14	12,21	17,32	17,48	17,71	12,42	11,33	16,21
4	20.00	izq	-873,61	311,65	-1,87	-43,21	0,31	7,01	7,62	0,01	7,62	0,97	1,38	11,86	18,59	13,31	11,35	16,02
			642,9	-20,52	-4,57	168,38	0,16	5,16	7,62	0,04	7,62	3,80	5,39	13,28	15,37	10,08	10,43	10,44
		der	-648,93	4,46	-1,87	-168,54	0,15	5,21	7,62	0,01	7,62	3,80	5,39	13,28	15,26	9,98	10,45	10,23
			647,7	-33,72	1,42	168,35	0,16	5,20	7,62	0,01	7,62	3,80	5,39	13,28	15,49	10,21	10,45	10,67
4	24.00	izq	-643,84	4,44	2,39	-168,55	0,15	5,17	7,62	0,02	7,62	3,80	5,39	13,28	15,24	9,96	10,43	10,24
			842,86	-324,8	-0,19	42,21	0,31	6,77	7,62	0,00	7,62	0,95	1,35	11,85	18,57	13,29	11,23	16,11
		der	-838,86	-203,04	4,14	-540,49	0,26	6,73	7,62	0,03	10,10	12,19	17,30	17,47	17,59	12,31	11,22	16,19
			845,1	-324,8	1,11	42,21	0,31	6,78	7,62	0,01	7,62	0,95	1,35	11,85	18,58	13,30	11,24	16,12
4	28.00	izq	-837,25	-203,04	6,73	-540,49	0,26	6,72	7,62	0,05	10,10	12,19	17,30	17,47	17,59	12,30	11,21	16,20
			1082,57	-622,27	1,11	-83,14	0,46	8,69	13,59	0,01	7,62	1,88	2,66	12,31	21,88	16,60	15,18	21,83
		der	-1074,72	-416,94	6,73	-926,51	0,39	8,63	7,62	0,05	26,57	20,90	29,65	21,83	20,23	14,95	17,35	22,38
			1089,39	-570,68	5,7	-83,15	0,45	8,75	11,39	0,05	7,62	1,88	2,66	12,31	21,50	16,22	14,11	21,03
4	32.00	izq	-1069,8	-416,95	13,93	-926,54	0,39	8,59	7,62	0,11	26,57	20,90	29,65	21,83	20,21	14,93	17,38	22,41
			1319,03	-864,69	5,7	-208,5	0,60	10,59	23,94	0,05	7,62	4,70	6,67	13,73	24,75	19,46	21,30	26,66
		der	-1299,44	-627,39	13,97	-1309,29	0,52	10,43	13,81	0,11	42,91	29,53	41,90	26,14	23,07	17,79	25,55	28,54
			1320,42	-864,69	6,87	-208,51	0,60	10,60	23,94	0,06	7,62	4,70	6,67	13,73	24,75	19,47	21,31	26,66
4	36.00	izq	-1298,48	-627,4	15,13	-1309,29	0,51	10,42	13,81	0,12	42,91	29,53	41,90	26,14	23,08	17,80	25,55	28,54
			1545,02	-1160,48	6,87	-333,84	0,75	12,40	36,56	0,06	7,62	7,53	10,68	15,14	27,99	22,70	28,52	32,30
		der	-1523,02	-839,63	15,13	-1688,33	0,64	12,23	22,87	0,12	59,08	38,08	54,03	30,42	26,07	20,79	33,64	34,60
			1548,95	-1160,19	8,71	-333,76	0,75	12,43	36,54	0,07	7,62	7,53	10,68	15,14	28,00	22,72	28,53	32,31
4	40.00	izq	-1524,92	-864,75	15,28	-1687,89	0,65	12,24	23,94	0,12	59,06	38,07	54,02	30,41	26,07	20,79	33,63	34,60
			1773,77	-1509,99	8,71	-491,5	0,92	14,24	51,47	0,07	8,01	11,09	15,73	16,92	31,66	26,38	36,89	38,81
		der	-1749,75	-1109,39	15,28	-2124,6	0,78	14,05	34,38	0,12	77,70	47,92	67,99	35,34	29,52	24,23	42,95	41,59
			1722,69	1100,83	-10,72	2108,78	0,77	13,83	34,01	0,09	77,02	47,56	67,49	35,16	29,36	24,07	42,59	41,31
5	4.00	izq	-1744,5	1496,73	-11,06	486,06	0,91	14,00	50,90	0,09	7,78	10,96	15,55	16,86	31,44	26,16	36,49	38,48
			1497,78	856,13	-10,72	1671,97	0,64	12,02	23,57	0,09	58,38	37,71	53,51	30,23	25,91	20,62	33,27	34,33

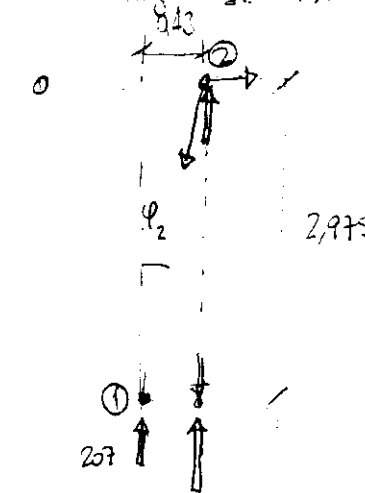
		der	-1519,59	1146,84	-11,06	328,28	0,74	12,20	35,97	0,09	7,62	7,40	10,51	15,08	27,78	22,49	28,13	31,98
			1491,93	830,59	-11,4	1672,41	0,63	11,98	22,48	0,09	58,40	37,72	53,52	30,24	25,92	20,63	33,28	34,34
5	8.00	izq	-1511,59	1147,13	-8,22	328,37	0,74	12,13	35,99	0,07	7,62	7,41	10,51	15,08	27,75	22,46	28,10	31,95
			1267,37	618,36	-11,4	1293,38	0,50	10,17	13,42	0,09	42,23	29,17	41,39	25,96	22,93	17,64	25,20	28,27
		der	-1286,96	851,35	-8,22	203,03	0,59	10,33	23,37	0,07	7,62	4,58	6,50	13,67	24,51	19,23	20,89	26,32
			1269,06	618,34	-10,03	1293,36	0,50	10,19	13,42	0,08	42,23	29,17	41,39	25,96	22,92	17,63	25,19	28,26
5	12.00	izq	-1284,54	851,34	-5,52	203,03	0,59	10,31	23,37	0,04	7,62	4,58	6,50	13,67	24,50	19,22	20,88	26,31
			1039,45	407,93	-9,99	910,66	0,38	8,34	7,62	0,08	25,90	20,54	29,14	21,65	20,02	14,73	17,03	22,14
		der	-1054,93	557,37	-5,52	77,69	0,43	8,47	10,82	0,04	7,62	1,75	2,49	12,25	21,26	15,97	13,68	20,68
			1042,94	407,93	-5,82	910,65	0,38	8,37	7,62	0,05	25,90	20,54	29,14	21,65	20,03	14,75	17,01	22,12
5	16.00	izq	-1050,09	609,22	-1,32	77,68	0,45	8,43	13,03	0,01	7,62	1,75	2,49	12,25	21,65	16,36	14,77	21,49
			805,43	193,99	-5,82	524,56	0,25	6,47	7,62	0,05	9,42	11,83	16,79	17,29	17,39	12,10	11,08	15,95
		der	-812,58	311,7	-1,32	-47,69	0,29	6,52	7,62	0,01	7,62	1,08	1,53	11,91	18,35	13,06	11,11	15,78
			808,91	190,86	-1,44	524,55	0,25	6,49	7,62	0,01	9,42	11,83	16,79	17,29	17,38	12,09	11,10	15,93

7 15.00	der	-844,09	293,67	9,46	-108,97	0,30	6,78	7,62	0,08	7,62	2,46	3,49	12,61	18,33	13,05	11,24	15,62
		860,14	104,72	5,85	518,26	0,24	6,90	7,62	0,05	9,15	11,69	16,59	17,22	16,90	11,62	11,30	15,85
7 18.00	izq	-842,43	293,65	11,33	-109	0,30	6,76	7,62	0,09	7,62	2,46	3,49	12,61	18,32	13,04	11,23	15,61
		1014,7	-45,26	5,95	236,71	0,25	8,15	7,62	0,05	7,62	5,34	7,58	14,05	17,06	11,77	11,92	12,33
7 21.00	der	-996,99	81	11,33	-203	0,26	8,00	7,62	0,09	7,62	4,58	6,50	13,67	17,27	11,98	11,85	12,83
		1017,67	-45,25	9,04	236,7	0,25	8,17	7,62	0,07	7,62	5,34	7,57	14,05	17,07	11,78	11,93	12,34
7 24.00	izq	-993,99	118,64	14,42	-202,99	0,27	7,98	7,62	0,12	7,62	4,58	6,50	13,67	17,55	12,27	11,84	13,42
		1180,18	-209,45	8,44	16,85	0,35	9,47	7,62	0,07	7,62	0,38	0,54	11,57	19,02	13,73	12,59	15,62
7 27.00	der	-1156,2	-108,22	15,11	-350,47	0,31	9,28	7,62	0,12	7,62	7,90	11,22	15,33	18,12	12,84	12,49	13,90
		1181,86	-209,45	9,39	16,84	0,35	9,49	7,62	0,08	7,62	0,38	0,54	11,57	19,02	13,74	12,59	15,62
7 30.00	izq	-1154,45	-108,23	17,65	-350,48	0,31	9,27	7,62	0,14	7,62	7,90	11,22	15,33	18,11	12,83	12,48	13,89
		1359,93	-369,85	9,45	-102,68	0,44	10,92	7,62	0,08	7,62	2,32	3,29	12,54	21,00	15,72	13,31	18,91
7 33.00	der	-1332,52	-331,29	17,59	-614,41	0,42	10,70	7,62	0,14	13,26	13,86	19,66	18,31	20,59	15,30	13,20	18,18
		1361,28	-406,99	9,91	-102,69	0,46	10,93	7,62	0,08	7,62	2,32	3,29	12,54	21,30	16,02	13,31	19,51
7 36.00	izq	-1331,46	-294,17	19,56	-614,43	0,41	10,69	7,62	0,16	13,26	13,86	19,66	18,31	20,29	15,01	13,19	17,58
		1539,39	-630,1	9,91	-196,7	0,57	12,36	13,93	0,08	7,62	4,44	6,29	13,60	23,78	18,49	17,18	23,79
7 39.00	der	-1509,57	-454,61	19,56	-903,97	0,51	12,12	7,62	0,16	25,61	20,39	28,93	21,57	22,27	16,99	16,92	22,07
		1541,82	-665,37	10,73	-196,7	0,58	12,38	15,43	0,09	7,62	4,44	6,29	13,60	24,07	18,78	17,94	24,36
7 42.00	izq	-1507,87	-454,6	22,88	-903,97	0,51	12,10	7,62	0,18	25,61	20,39	28,93	21,57	22,27	16,98	16,94	22,09
		1719,94	-888,49	10,73	-290,72	0,70	13,81	24,95	0,09	7,62	6,56	9,30	14,66	26,54	21,26	23,42	28,65
7 45.00	der	-1685,99	-615,05	22,88	-1193,52	0,60	13,53	13,28	0,18	37,97	26,92	38,20	24,84	24,25	18,96	23,11	26,72
		1715,58	-886,12	10,68	-289,95	0,70	13,77	24,85	0,09	7,62	6,54	9,28	14,65	26,51	21,22	23,35	28,59
7 48.00	izq	-1681,72	-613,41	22,83	-1190,33	0,60	13,50	13,21	0,18	37,83	26,85	38,09	24,80	24,22	18,93	23,05	26,67
		1894,12	-1172,22	10,68	-421,77	0,84	15,21	37,06	0,09	7,62	9,51	13,50	16,13	29,48	24,20	30,17	33,89
7 51.00	der	-1860,26	-811,63	22,83	-1542,83	0,71	14,93	21,67	0,18	52,87	34,80	49,37	28,78	26,50	21,21	30,57	32,31

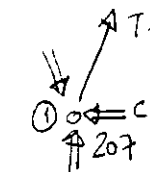
6 12.00	izq	-1134,65	926,67	-2,55	290,53	0,58	9,11	26,58	0,02	7,62	6,55	9,30	14,65	24,49	19,21	21,88	26,91
		894,05	461,27	-8,7	957,39	0,36	7,18	7,62	0,07	27,89	21,59	30,64	22,17	20,25	14,97	18,02	22,88
		-905,04	632,71	-2,55	165,19	0,42	7,27	14,04	0,02	7,62	3,73	5,29	13,24	21,25	15,97	14,69	21,29
		895,16	461,25	-7,1	957,36	0,36	7,19	7,62	0,06	27,89	21,59	30,64	22,17	20,24	14,95	18,01	22,88
6 16.00	izq	-903,49	687,39	-1,47	165,18	0,44	7,25	16,37	0,01	7,62	3,73	5,29	13,24	21,68	16,39	15,85	22,15
		657,67	247,32	-7,1	571,3	0,24	5,28	7,62	0,06	11,42	12,88	18,28	17,82	17,22	11,93	10,49	16,70
		-666	389,88	-1,47	39,82	0,29	5,35	7,62	0,01	7,62	0,90	1,27	11,83	18,38	13,09	10,52	16,44
		665,35	260,33	2,87	571,3	0,24	5,34	7,62	0,02	11,42	12,88	18,28	17,82	17,35	12,07	10,52	16,65
6 20.00	izq	-658,42	361,8	4,02	39,82	0,28	5,29	7,62	0,03	7,62	0,90	1,27	11,83	18,12	12,84	10,49	15,96
		591,83	53,93	2,98	210,18	0,16	4,75	7,62	0,02	7,62	4,74	6,73	13,75	15,43	10,14	10,22	10,90
		-584,99	71,77	3,82	-95,01	0,16	4,70	7,62	0,03	7,62	2,14	3,04	12,45	15,54	10,26	10,20	11,03
		593,45	53,92	4,46	210,16	0,16	4,76	7,62	0,04	7,62	4,74	6,73	13,75	15,43	10,15	10,23	10,91
6 24.00	izq	-583,47	71,76	5,55	-95,02	0,16	4,68	7,62	0,04	7,62	2,14	3,04	12,45	15,53	10,25	10,19	11,02
		821,38	-170,6	4,55	77,81	0,25	6,59	7,62	0,04	7,62	1,75	2,49	12,25	17,27	11,98	11,15	13,56
		-811,12	-236,32	5,48	-468,02	0,27	6,51	7,62	0,04	7,62	10,56	14,98	16,66	17,75	12,46	11,10	15,04
		828,02	-247,19	9,48	77,81	0,28	6,65	7,62	0,08	7,62	1,75	2,49	12,25	17,90	12,62	11,17	14,81
6 28.00	izq	-806,08	-159,75	12,46	-468,04	0,24	6,47	7,62	0,10	7,62	10,56	14,98	16,66	17,12	11,84	11,08	15,07
		1065,48	-544,64	9,48	-47,53	0,43	8,55	10,28	0,08	7,62	1,07	1,52	11,91	21,20	15,92	13,45	20,52
		-1043,54	-373,65	12,46	-854,05	0,37	8,38	7,62	0,10	23,48	19,26	27,33	21,01	19,76	14,48	15,83	21,24
		1069,32	-505,38	12,6	-47,54	0,42	8,58	8,60	0,10	7,62	1,07	1,52	11,91	20,91	15,62	12,63	19,91
6 32.00	izq	-1040,8	-373,66	15,92	-854,06	0,37	8,36	7,62	0,13	23,48	19,26	27,33	21,01	19,75	14,47	15,84	21,26
		1298,94	-799,36	12,6	-172,88	0,57	10,43	21,15	0,10	7,62	3,90	5,53	13,33	24,15	18,86	19,83	25,53
		-1270,43	-584,08	15,96	-1237	0,49	10,20	11,96	0,13	39,82	27,90	39,59	25,33	22,52	17,23	24,01	27,39
		1301,94	-799,38	15,58	-172,89	0,57	10,45	21,15	0,13	7,62	3,90	5,53	13,33	24,16	18,88	19,84	25,55
6 36.00	izq	-1268,34	-584,09	18,02	-1237,01	0,49	10,18	11,96	0,14	39,82	27,90	39,59	25,33	22,53	17,25	24,02	27,39
		1527,47	-1095,32	15,58	-298,24	0,73	12,26	33,78	0,13	7,62	6,73	9,54	14,74	27,40	22,12	27,06	31,19
		-1493,8	-796,45	18,02	-1616,09	0,62	11,99	21,02	0,14	56,00	36,45	51,72	29,60	25,53	20,24	32,11	33,46
		1517,09	-1095,03	18,22	-298,17	0,72	12,18	33,76	0,15	7,62	6,72	9,54	14,74	27,36	22,07	27,01	31,14
6 40.00	izq	-1480,68	-796,25	18	-1615,66	0,61	11,89	21,02	0,14	55,98	36,44	51,70	29,60	25,52	20,24	32,10	33,45
		1742,98	-1444,9	18,22	-455,92	0,89	13,99	48,69	0,15	7,62	10,28	14,59	16,52	31,03	25,74	35,38	37,64
		-1706,57	-1040,94	18	-2052,47	0,75	13,70	31,46	0,14	74,62	46,29	65,68	34,52	28,97	23,69	41,42	40,44
		1400,21	775,35	2,46	1712,9	0,59	11,24	20,12	0,02	60,13	38,63	54,82	30,69	26,17	20,88	34,11	34,95
7 3.00	izq	-1392,61	1231,29	4,66	291,29	0,74	11,18	39,58	0,04	7,62	6,57	9,32	14,66	27,93	22,65	29,42	32,82
		1224,97	592,33	2,46	1386,28	0,49	9,83	12,31	0,02	46,19	31,27	44,36	27,01	23,59	18,30	27,14	29,72
		-1217,37	969,41	4,66	173,01	0,61	9,77	28,40	0,04	7,62	3,90	5,54	13,33	25,16	19,88	23,13	27,93
		1204,35	592,6	2,5	1386,93	0,48	9,67	12,33	0,02	46,22	31,28	44,38	27,02	23,59	18,31	27,16	29,73
7 6.00	izq	-1197,21	969,86	4,18	173,08	0,61	9,61	28,42	0,03	7,62	3,90	5,54	13,33	25,09	19,80	23,06	27,85
		1037,79	404,6	2,5	1097,34	0,38	8,33	7,62	0,02	33,86	24,75	35,12	23,75	21,31	16,02	20,98	25,10
		-1029,79	719,12	4,18	79,05	0,48	8,27	17,72	0,03	7,62	1,78	2,53	12,27	22,44	17,15	17,03	23,17
		1040,31	404,6	3,31	1097,32	0,38	8,35	7,62	0,03	33,86	24,75	35,12	23,75	21,31	16,03	20,98	25,10
7 9.00	izq	-1028,06	719,1	8,02	79,04	0,48	8,25	17,72	0,06	7,62	1,78	2,53	12,27	22,43	17,14	17,03	23,16
		885,76	254,63	3,31	807,83	0,29	7,11	7,62	0,03	21,51	18,22	25,85	20,49	19,03	13,74	14,81	20,47
		-873,51	506,47	8,02	-14,96	0,37	7,01	8,65	0,06	7,62	0,34	0,48	11,55	20,13	14,84	11,87	19,14
		886,89	254,63	4,17	807,84	0,29	7,12	7,62	0,03	21,51	18,22	25,85	20,49	19,04	13,75	14,81	20,47
7 12.00	izq	-872,5	506,49	9,46	-14,95	0,37	7,00	8,65	0,08	7,62	0,34	0,48	11,55	20,13	14,84	11,87	19,14
		858,47	104,75	4,17	518,29	0,24	6,89	7,62	0,03	9,15	11,69	16,59	17,22	16,90	11,61	11,29	15,88

Proyecto #

A) si toda la carga se transmite por el 1/3 inferior del alma



$$\phi_2 = \arctan \frac{813}{2975} = 8,281$$

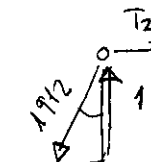


$$T_1 \cdot \cos 8,281 = 1,5 \times 1400 - 207$$

$$T_1 = 1912 \text{ ton} \rightarrow A_s = \frac{1912}{4,2} = 450,7 \text{ cm}^2$$

$$\frac{450,7}{4,91 \times 12} = 7,6 \rightarrow 12 \times 4 \text{ cables } \phi 25$$

②

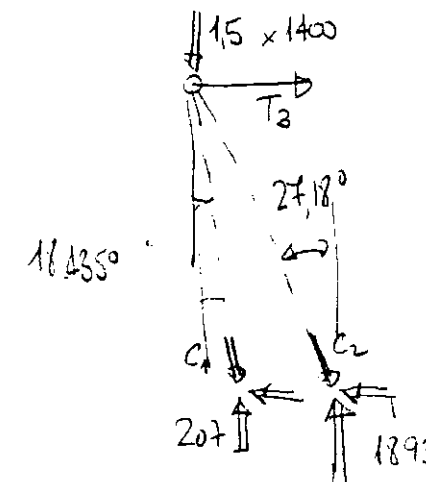


$$15 \times 1400 - 207 = 1893$$

$$T_2 = 1912 \cdot \sec 8,281 = 276 \text{ ton}$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{276}{4,2} = 65,57 \text{ cm}^2 \rightarrow 15 \phi 25$$

B) si toda la carga se transmite por los cables de pretensionado



$$C_1 = \frac{207}{\cos 18,435} = 218,20 \text{ ton}$$

$$C_2 = \frac{1893}{\cos 27,18} = 2128 \text{ ton}$$

$$T_3 = 218,20 \cdot \sec 18,435$$

$$2128 \cdot \sec 27,18 = 2471 \text{ ton}$$

$$\Rightarrow 247 \text{ cm}^2 \Rightarrow 50 \phi 25 \Rightarrow 4 \text{ cables } 15 \phi 25$$

Fecha

Referencia

Hoja N° De

1.12 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-704.97	0.00	-862.92
	1	Mz max	-828.84	0.00	888.83
1	1	N min	-1071.32	0.00	19.27
	1	N max	-482.61	0.00	6.36
2	1	Mz min	-1689.24	0.00	-982.98
	1	Mz max	-1500.60	0.00	1018.84
2	1	N min	-2245.24	0.00	11.54
	1	N max	-947.98	0.00	24.63
3	1	Mz min	-2015.03	0.00	-1135.21
	1	Mz max	-1955.99	0.00	1179.09
3	1	N min	-2632.42	0.00	25.63
	1	N max	-1329.21	0.00	18.25
4	1	Mz min	-1959.57	0.00	-1112.30
	1	Mz max	-1876.04	0.00	1155.01
4	1	N min	-2569.83	0.00	14.57
	1	N max	-1254.35	0.00	28.12
5	1	Mz min	-1959.62	0.00	-1102.54
	1	Mz max	-1877.99	0.00	1144.47
5	1	N min	-2569.67	0.00	18.25
	1	N max	-1256.73	0.00	23.66
6	1	Mz min	-2017.87	0.00	-1074.94
	1	Mz max	-1953.53	0.00	1114.61
6	1	N min	-2628.68	0.00	19.96
	1	N max	-1332.18	0.00	19.69
7	1	Mz min	-1630.06	0.00	-787.67
	1	Mz max	-1462.80	-0.00	814.02
7	1	N min	-2235.33	0.00	15.17
	1	N max	-944.98	0.00	11.81

8	1	Mz min	-719.72	-0.01	-1155.36
	1	Mz max	-847.20	0.01	1187.94

8	1	N min	-1085.20	-0.01	10.30
	1	N max	-507.06	0.01	22.58

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk (t)
E-1	Mz min	1	-568.22
	Mz min	2	-136.76
	Mz max	1	-192.21
	Mz max	2	-636.63
E-1	N min	1	-530.84
	N min	2	-540.48
	N max	1	-239.72
	N max	2	-242.90
P-1	Mz min	1	-1125.47
	Mz min	2	-563.77
	Mz max	1	-459.20
	Mz max	2	-1041.39
P-1	N min	1	-1119.32
	N min	2	-1125.92
	N max	1	-466.95
	N max	2	-481.03
P-2	Mz min	1	-1331.86
	Mz min	2	-683.17
	Mz max	1	-641.11
	Mz max	2	-1314.88
P-2	N min	1	-1308.89
	N min	2	-1323.53
	N max	1	-659.39
	N max	2	-669.82
P-3	Mz min	1	-1297.58
	Mz min	2	-661.98
	Mz max	1	-608.01
	Mz max	2	-1268.02
P-3	N min	1	-1280.75
	N min	2	-1289.08
	N max	1	-619.14
	N max	2	-635.21

P-4	Mz min	1	-1294.82
	Mz min	2	-664.80
	Mz max	1	-612.00
	Mz max	2	-1265.99

P-4	N min	1	-1279.62
	N min	2	-1290.05
	N max	1	-621.60
	N max	2	-635.12

P-5	Mz min	1	-1316.06
	Mz min	2	-701.81
	Mz max	1	-658.31
	Mz max	2	-1295.22

P-5	N min	1	-1308.64
	N min	2	-1320.04
	N max	1	-660.46
	N max	2	-671.71

P-6	Mz min	1	-1040.08
	Mz min	2	-589.98
	Mz max	1	-498.83
	Mz max	2	-963.98

P-6	N min	1	-1113.33
	N min	2	-1122.00
	N max	1	-469.07
	N max	2	-475.81

E-2	Mz min	1	-648.70
	Mz min	2	-71.02
	Mz max	1	-126.62
	Mz max	2	-720.58

E-2	N min	1	-540.02
	N min	2	-545.17
	N max	1	-247.88
	N max	2	-259.18

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	4.253	18.200	-3.900	0.226	26.579
	trans	0.000	0.002	-0.000	0.000	0.003
P-1	long	3.797	16.100	-3.450	0.223	23.570
	trans	0.001	-0.004	0.001	0.001	0.007
P-2	long	3.146	13.300	-2.850	0.210	19.506
	trans	0.008	-0.003	0.001	0.006	0.018

P-3	long	2.468	10.500	-2.250	0.186	15.404
	trans	0.015	-0.003	0.001	0.014	0.033
P-4	long	1.791	7.700	-1.650	0.151	11.292
	trans	0.017	-0.001	0.000	0.020	0.039
P-5	long	1.113	4.900	-1.050	0.106	7.168
	trans	0.014	-0.000	0.000	0.018	0.033
P-6	long	0.458	2.100	-0.450	0.050	3.058
	trans	0.007	0.000	-0.000	0.009	0.016
E-2	long	0.000	-0.000	-0.000	0.001	0.001
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000

1.13 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
 +: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
 *: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
 **: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-41.17 *	-121.71	-----
	2	-29.29 *	-136.36	
P-1	1	-49.21 *	-120.61	-----
	2	-51.55	-120.66	
P-2	1	-68.71	-142.73	-----
	2	-71.78	-141.84	
P-3	1	-65.16	-139.06	-----
	2	-68.07	-138.15	
P-4	1	-65.59	-138.76	-----
	2	-68.06	-138.25	
P-5	1	-70.55	-141.04	-----
	2	-71.98	-141.46	
P-6	1	-50.27	-119.31	-----
	2	-50.99	-120.24	
E-2	1	-27.12 *	-138.95	-----
	2	-15.21 *	-154.34 +	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

LEYENDA *: el teflón no desliza

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]	Myd_tef [mt]	Mzd_tef [mt]
1	1	My min	-1898.35	-0.00	15.21	0.00	0.00
		My max	-1898.35	0.00	15.21	0.00	0.00
	2	My min	-1982.45	-14.49	19.37	332.21	0.00
		My max	-1982.45	14.49	19.37	332.21	0.00
	3	My min	-2066.55	-57.94	23.54	664.42	0.00
		My max	-2066.55	57.94	23.54	664.42	0.00
1	1	Mz min	-2617.67	0.00	-1480.13	0.00	0.00
		Mz max	-1552.01	0.00	1518.10	0.00	0.00
	2	Mz min	-2411.32	13.04	-2011.65	458.09	0.00
		Mz max	-1412.09	-13.04	2060.64	271.60	0.00
	3	Mz min	-2487.01	52.15	-2682.91	916.19	0.00
		Mz max	-1457.50	-52.15	2743.53	543.20	0.00
1	1	N min	-3451.67	0.00	11.66	0.00	0.00
		N max	-620.64	0.00	51.67	0.00	0.00
	2	N min	-3535.77	0.00	8.74	604.04	0.00
		N max	-666.05	13.04	437.80	108.61	0.00
	3	N min	-3619.87	0.00	5.82	1208.08	0.00
		N max	-711.47	52.15	838.60	217.22	0.00
2	1	My min	-2249.77	-0.00	18.43	0.00	0.00
		My max	-2249.77	0.00	18.43	0.00	0.00
	2	My min	-2436.99	-71.79	16.62	1012.40	0.00
		My max	-2436.99	71.79	16.62	1012.40	0.00
	3	My min	-2624.21	-287.15	14.80	2024.79	0.00
		My max	-2624.21	287.15	14.80	2024.79	0.00
2	1	Mz min	-3010.08	0.00	-1709.70	0.00	0.00
		Mz max	-2025.08	0.00	1756.29	0.00	0.00
	2	Mz min	-2816.09	64.61	-1813.16	1354.54	0.00
		Mz max	-1920.13	-64.61	1854.26	911.29	0.00
	3	Mz min	-2870.88	258.44	-2204.60	2709.07	0.00
		Mz max	-2079.17	-258.44	2240.98	1822.57	0.00

2	1	N min	-3925.74	0.00	25.80	0.00	0.00
		N max	-982.28	0.00	49.34	0.00	0.00
	2	N min	-4112.96	0.00	9.99	1766.58	0.00
		N max	-1083.38	64.61	-406.02	442.03	0.00
	3	N min	-4300.18	0.00	-5.81	3533.17	0.00
		N max	-1184.48	258.44	-934.06	884.06	0.00
3	1	My min	-2188.01	-0.00	17.97	0.00	0.00
		My max	-2188.01	0.00	17.97	0.00	0.00
	2	My min	-2431.48	-121.41	16.47	1312.81	0.00
		My max	-2431.48	121.41	16.47	1312.81	0.00
	3	My min	-2674.95	-485.62	14.97	2625.61	0.00
		My max	-2674.95	485.62	14.97	2625.61	0.00
3	1	Mz min	-2941.52	0.00	-1675.15	0.00	0.00
		Mz max	-1940.42	0.00	1720.50	0.00	0.00
	2	Mz min	-2870.75	-109.27	-1860.97	1764.91	0.00
		Mz max	-1870.70	109.27	1901.60	1164.25	0.00
	3	Mz min	-2908.60	-437.05	-2429.16	3529.83	0.00
		Mz max	-2058.64	437.05	2465.76	2328.50	0.00
3	1	N min	-3856.92	0.00	15.15	0.00	0.00
		N max	-899.69	0.00	100.10	0.00	0.00
	2	N min	-4100.39	0.00	35.69	2314.15	0.00
		N max	-1031.16	109.27	-477.53	539.81	0.00
	3	N min	-4343.85	0.00	56.22	4628.30	0.00
		N max	-1162.63	437.05	-1178.07	1079.62	0.00
4	1	My min	-2188.96	-0.00	17.55	0.00	0.00
		My max	-2188.96	0.00	17.55	0.00	0.00
	2	My min	-2451.18	-140.83	16.08	1422.82	0.00
		My max	-2451.18	140.83	16.08	1422.82	0.00
	3	My min	-2713.39	-563.29	14.62	2845.64	0.00
		My max	-2713.39	563.29	14.62	2845.64	0.00
4	1	Mz min	-2940.97	0.00	-1660.48	0.00	0.00
		Mz max	-1942.51	0.00	1704.88	0.00	0.00
	2	Mz min	-2888.33	126.74	-1850.91	1911.63	0.00
		Mz max	-1881.80	-126.74	1890.79	1262.63	0.00
	3	Mz min	-2944.02	506.96	-2456.77	3823.26	0.00
		Mz max	-2079.63	-506.96	2492.75	2525.27	0.00
4	1	N min	-3856.05	0.00	20.71	0.00	0.00
		N max	-902.35	-0.00	106.95	0.00	0.00
	2	N min	-4119.27	0.00	-7.37	2506.43	0.00
		N max	-1043.95	-126.74	-448.81	586.53	0.00
	3	N min	-4380.48	0.00	-35.46	5012.86	0.00
		N max	-1185.54	-506.96	-1147.15	1173.05	0.00

5	1	My min	-2250.43	-0.00	16.46	0.00	0.00
	1	My max	-2250.43	0.00	16.46	0.00	0.00
	2	My min	-2493.90	-121.41	15.14	1350.26	0.00
	2	My max	-2493.90	121.41	15.14	1350.26	0.00
	3	My min	-2737.37	-485.62	13.82	2700.52	0.00
	3	My max	-2737.37	485.62	13.82	2700.52	0.00
5	1	Mz min	-3015.45	0.00	-1618.88	0.00	0.00
	1	Mz max	-2021.94	0.00	1660.65	0.00	0.00
	2	Mz min	-2865.45	-109.27	-1754.10	1809.27	0.00
	2	Mz max	-1950.93	109.27	1792.09	1213.16	0.00
	3	Mz min	-2973.11	-437.05	-2274.22	3618.54	0.00
	3	Mz max	-2144.39	437.05	2309.26	2426.32	0.00
5	1	N min	-3922.19	0.00	18.05	0.00	0.00
	1	N max	-985.66	0.00	98.50	0.00	0.00
	2	N min	-4165.66	0.00	46.40	2353.32	0.00
	2	N max	-1117.13	109.27	-468.60	591.40	0.00
	3	N min	-4409.13	0.00	74.75	4706.63	0.00
	3	N max	-1248.61	437.05	-1158.62	1182.79	0.00
6	1	My min	-1895.60	-0.00	11.41	0.00	0.00
	1	My max	-1895.60	0.00	11.41	0.00	0.00
	2	My min	-2064.07	-58.13	13.82	758.24	0.00
	2	My max	-2064.07	58.13	13.82	758.24	0.00
	3	My min	-2232.54	-232.52	16.23	1516.48	0.00
	3	My max	-2232.54	232.52	16.23	1516.48	0.00
6	1	Mz min	-2315.10	0.00	-1185.79	0.00	0.00
	1	Mz max	-1367.99	-0.00	1213.37	0.00	0.00
	2	Mz min	-2472.60	52.32	-1579.31	926.04	0.00
	2	Mz max	-1428.92	-52.32	1614.82	547.20	0.00
	3	Mz min	-2624.23	-209.27	-2353.63	1852.08	0.00
	3	Mz max	-1640.88	209.27	2397.69	1094.40	0.00
6	1	N min	-3435.58	0.00	18.40	0.00	0.00
	1	N max	-617.03	0.00	156.42	0.00	0.00
	2	N min	-3604.05	0.00	-8.55	1374.23	0.00
	2	N max	-708.01	52.32	-377.25	246.81	0.00
	3	N min	-3772.52	0.00	-35.51	2748.46	0.00
	3	N max	-798.98	209.27	-969.78	493.63	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

ESFUERZOS EN FUSTES

pila sec fuste env Nd Myd Mzd

			(t)	(mt)	(mt)	
1	1	1	My min	-1898.35	-0.00	15.21
	1	1	My max	-1898.35	0.00	15.21
	2	1	My min	-1982.45	-346.70	19.37
	2	1	My max	-1982.45	346.70	19.37
	3	1	My min	-2066.55	-722.36	23.54
	3	1	My max	-2066.55	722.36	23.54
1	1	1	Mz min	-2617.67	0.00	-1480.13
	1	1	Mz max	-1552.01	0.00	1518.10
	2	1	Mz min	-2411.32	471.13	-2011.65
	2	1	Mz max	-1412.09	-284.64	2060.64
	3	1	Mz min	-2487.01	968.33	-2682.91
	3	1	Mz max	-1457.50	-595.35	2743.53
1	1	1	N min	-3451.67	0.00	11.66
	1	1	N max	-620.64	0.00	51.67
	2	1	N min	-3535.77	-604.04	8.74
	2	1	N max	-666.05	121.65	437.80
	3	1	N min	-3619.87	-1208.08	5.82
	3	1	N max	-711.47	269.37	838.60
2	1	1	My min	-2249.77	-0.00	18.43
	1	1	My max	-2249.77	0.00	18.43
	2	1	My min	-2436.99	-1084.19	16.62
	2	1	My max	-2436.99	1084.19	16.62
	3	1	My min	-2624.21	-2311.95	14.80
	3	1	My max	-2624.21	2311.95	14.80
2	1	1	Mz min	-3010.08	0.00	-1709.70
	1	1	Mz max	-2025.08	0.00	1756.29
	2	1	Mz min	-2816.09	1419.15	-1813.16
	2	1	Mz max	-1920.18	-975.90	1854.26
	3	1	Mz min	-2870.88	2967.51	-2204.60
	3	1	Mz max	-2079.17	-2081.01	2240.98
2	1	1	N min	-3925.74	0.00	25.80
	1	1	N max	-982.28	0.00	49.34
	2	1	N min	-4112.96	-1766.58	9.99
	2	1	N max	-1083.38	506.64	-406.02
	3	1	N min	-4300.18	-3533.17	-5.81
	3	1	N max	-1184.48	1142.49	-934.06
3	1	1	My min	-2188.01	-0.00	17.97
	1	1	My max	-2188.01	0.00	17.97
	2	1	My min	-2431.48	-1434.22	16.47
	2	1	My max	-2431.48	1434.22	16.47
	3	1	My min	-2674.95	-3111.23	14.97

	3	1	My max	-2674.95	3111.23	14.97
3	1	1	Mz min	-2941.52	0.00	-1675.15
	1	1	Mz max	-1940.42	0.00	-1720.50
	2	1	Mz min	-2870.75	-1874.18	-1860.97
	2	1	Mz max	-1870.70	1273.52	1901.60
	3	1	Mz min	-2908.60	-3966.88	-2429.16
	3	1	Mz max	-2058.64	2765.55	2465.76
3	1	1	N min	-3856.92	0.00	15.15
	1	1	N max	-899.69	0.00	100.10
	2	1	N min	-4100.39	-2314.15	35.69
	2	1	N max	-1031.16	649.08	-477.53
	3	1	N min	-4343.85	-4628.30	56.22
	3	1	N max	-1162.63	1516.68	-1178.07
4	1	1	My min	-2188.96	-0.00	17.55
	1	1	My max	-2188.96	0.00	17.55
	2	1	My min	-2451.18	-1563.65	16.08
	2	1	My max	-2451.18	1563.65	16.08
	3	1	My min	-2713.39	-3408.93	14.62
	3	1	My max	-2713.39	3408.93	14.62
4	1	1	Mz min	-2940.97	0.00	-1660.48
	1	1	Mz max	-1942.51	0.00	1704.88
	2	1	Mz min	-2888.39	2038.38	-1850.91
	2	1	Mz max	-1881.80	-1389.38	1890.79
	3	1	Mz min	-2944.02	4330.22	-2456.77
	3	1	Mz max	-2079.63	-3032.23	2492.75
4	1	1	N min	-3856.05	0.00	20.71
	1	1	N max	-902.35	-0.00	106.95
	2	1	N min	-4118.27	-2506.43	-7.37
	2	1	N max	-1043.95	-713.27	-448.81
	3	1	N min	-4380.48	-5012.86	-35.46
	3	1	N max	-1185.54	-1680.01	-1147.15
5	1	1	My min	-2250.43	-0.00	16.46
	1	1	My max	-2250.43	0.00	16.46
	2	1	My min	-2493.90	-1471.67	15.14
	2	1	My max	-2493.90	1471.67	15.14
	3	1	My min	-2737.37	-3186.13	13.82
	3	1	My max	-2737.37	3186.13	13.82
5	1	1	Mz min	-3015.45	0.00	-1618.88
	1	1	Mz max	-2021.94	0.00	1660.65
	2	1	Mz min	-2865.45	-1918.54	-1754.10
	2	1	Mz max	-1950.93	1322.43	1792.09
	3	1	Mz min	-2973.11	-4055.60	-2274.22

	3	1	Mz max	-2144.39	2863.38	2309.26
5	1	1	N min	-3922.19	0.00	18.05
	1	1	N max	-985.66	0.00	98.50
	2	1	N min	-4165.66	-2353.32	46.40
	2	1	N max	-1117.13	700.66	-468.60
	3	1	N min	-4409.13	-4706.63	74.75
	3	1	N max	-1248.61	1619.85	-1158.62
6	1	1	My min	-1895.60	-0.00	11.41
	1	1	My max	-1895.60	0.00	11.41
	2	1	My min	-2064.07	-816.37	13.82
	2	1	My max	-2064.07	816.37	13.82
	3	1	My min	-2232.54	-1749.00	16.23
	3	1	My max	-2232.54	1749.00	16.23
6	1	1	Mz min	-2315.10	0.00	-1185.79
	1	1	Mz max	-1367.99	-0.00	1213.37
	2	1	Mz min	-2472.60	978.36	-1579.31
	2	1	Mz max	-1428.92	-599.52	1614.82
	3	1	Mz min	-2624.23	-2061.35	-2353.63
	3	1	Mz max	-1640.88	1303.66	2397.69
6	1	1	N min	-3435.58	0.00	18.40
	1	1	N max	-617.03	0.00	156.42
	2	1	N min	-3604.05	-1374.23	-8.55
	2	1	N max	-708.01	299.13	-377.25
	3	1	N min	-3772.52	-2748.46	-35.51
	3	1	N max	-798.98	702.89	-969.78

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$fyd=0.1\$Ac\$fyd)
xxxx: Anec\$fyd > Ac\$fyd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	2	1	My min	-1982.45	-346.70	-475.79	15.87	225.56 m
		2	My max	-1982.45	-346.70	-475.79	15.87	225.56 m
1	3	1	My min	-2066.55	-722.36	-495.97	15.87	225.56 m
		3	My max	-2066.55	-722.36	-495.97	15.87	225.56 m
1	2	1	Mz min	-2411.32	-471.13	-2011.65	0.02	0.00

	2	1	Mz max	-1412.09	-284.64	-2060.64	15.87	225.56 m
1	3	1	Mz min	-2487.01	-968.33	-2582.91	-0.31	0.09
	3	1	Mz max	-1457.50	-595.35	-2743.53	15.87	225.56 m
1	2	1	N min	-3535.77	-604.04	-848.58	0.09	0.01
	2	1	N max	-666.05	-121.65	-437.80	15.87	225.56 m
1	3	1	N min	-3619.87	-1208.08	-868.77	15.87	225.56 m
	3	1	N max	-711.47	-269.37	-838.60	15.87	225.56 m
2	2	1	My min	-2436.99	-1084.19	-584.88	15.87	225.56 m
	2	1	My max	-2436.99	-1084.19	-584.88	15.87	225.56 m
2	3	1	My min	-2624.21	-2311.95	-629.81	15.87	225.56 m
	3	1	My max	-2624.21	-2311.95	-629.81	15.87	225.56 m
2	2	1	Mz min	-2816.09	-1419.15	-1813.16	15.87	225.56 m
	2	1	Mz max	-1920.18	-975.90	-1854.26	1.99	3.55
2	3	1	Mz min	-2870.88	-2967.51	-2204.60	15.87	225.56 m
	3	1	Mz max	-2079.17	-2081.01	-2240.98	15.87	225.56 m
2	2	1	N min	-4112.96	-1766.58	-987.11	15.87	225.56 m
	2	1	N max	-1083.38	-506.64	-406.02	15.87	225.56 m
2	3	1	N min	-4300.18	-3533.17	-1032.04	15.87	225.56 m
	3	1	N max	-1184.48	-1142.49	-934.06	15.87	225.56 m
3	2	1	My min	-2431.48	-2267.78	-583.55	15.87	225.56 m
	2	1	My max	-2431.48	-2267.78	-583.55	15.87	225.56 m
3	3	1	My min	-2674.95	-4096.58	-641.99	6.12	33.59
	3	1	My max	-2674.95	-4096.58	-641.99	6.12	33.59
3	2	1	Mz min	-2870.75	-2870.85	-1860.97	15.87	225.56 m
	2	1	Mz max	-1870.70	-1926.26	-1901.60	15.87	225.56 m
3	3	1	Mz min	-2908.60	-5051.99	-2429.16	15.87	225.56 m
	3	1	Mz max	-2058.64	-3532.69	-2465.76	15.87	225.56 m
3	2	1	N min	-4100.39	-3711.86	-984.09	15.87	225.56 m
	2	1	N max	-1031.16	-1005.48	-477.53	15.87	225.56 m
3	3	1	N min	-4343.85	-6216.25	-1042.53	26.08	609.06
	3	1	N max	-1162.63	-1948.95	-1178.07	15.87	225.56 m
4	2	1	My min	-2451.18	-2559.58	-588.28	15.87	225.56 m
	2	1	My max	-2451.18	-2559.58	-588.28	15.87	225.56 m
4	3	1	My min	-2713.39	-4589.42	-651.21	15.87	225.56 m
	3	1	My max	-2713.39	-4589.42	-651.21	15.87	225.56 m

4	2	1	Mz min	-2888.38	-3226.19	-1850.91	15.87	225.56 m
	2	1	Mz max	-1881.80	-2167.27	-1890.79	15.87	225.56 m
4	3	1	Mz min	-2944.02	-5626.36	-2456.77	23.34	487.93
	3	1	Mz max	-2079.63	-3947.24	-2492.75	13.80	170.61
4	2	1	N min	-4118.27	-4169.97	-988.38	15.87	225.56 m
	2	1	N max	-1043.95	-1140.96	-448.81	15.87	225.56 m
4	3	1	N min	-4380.48	-6904.00	-1051.32	15.87	225.56 m
	3	1	N max	-1185.54	-2200.57	-1147.15	15.87	225.56 m
5	2	1	My min	-2493.90	-2326.68	-598.54	15.87	225.56 m
	2	1	My max	-2493.90	-2326.68	-598.54	15.87	225.56 m
5	3	1	My min	-2737.37	-4194.54	-656.97	15.87	225.56 m
	3	1	My max	-2737.37	-4194.54	-656.97	15.87	225.56 m
5	2	1	Mz min	-2865.45	-2916.40	-1754.10	15.87	225.56 m
	2	1	Mz max	-1950.93	-2002.82	-1792.09	15.87	225.56 m
5	3	1	Mz min	-2973.11	-5164.79	-2274.22	15.87	225.56 m
	3	1	Mz max	-2144.39	-3662.10	-2309.26	15.87	225.56 m
5	2	1	N min	-4165.66	-3773.46	-999.76	15.87	225.56 m
	2	1	N max	-1117.13	-1086.61	-468.63	6.57	38.70
5	3	1	N min	-4409.13	-6318.71	-1058.19	15.87	225.56 m
	3	1	N max	-1248.61	-2083.88	-1158.62	15.87	225.56 m
6	2	1	My min	-2064.07	-816.37	-495.38	15.87	225.56 m
	2	1	My max	-2064.07	-816.37	-495.38	15.87	225.56 m
6	3	1	My min	-2232.54	-1749.00	-535.81	15.87	225.56 m
	3	1	My max	-2232.54	-1749.00	-535.81	15.87	225.56 m
6	2	1	Mz min	-2472.60	-978.36	-1579.32	15.87	225.56 m
	2	1	Mz max	-1428.92	-599.52	-1614.82	15.87	225.56 m
6	3	1	Mz min	-2624.23	-2061.35	-2353.63	15.87	225.56 m
	3	1	Mz max	-1640.88	-1303.66	-2397.69	15.87	225.56 m
6	2	1	N min	-3604.05	-1374.23	-864.97	15.87	225.56 m
	2	1	N max	-708.01	-299.13	-377.25	15.87	225.56 m
6	3	1	N min	-3772.52	-2748.46	-905.41	15.87	225.56 m
	3	1	N max	-798.98	-702.89	-969.78	6.70	40.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$fyd=0.1\$Ac\$fyd)
xxxx: Anec\$fyd > Ac\$fyd

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	15.87	225.56 m
	3	15.87	225.56 m
2	2	15.87	225.56 m
	3	15.87	225.56 m
3	2	15.87	225.56 m
	3	26.08	609.06
4	2	15.87	225.56 m
	3	23.34	487.93
5	2	15.87	225.56 m
	3	15.87	225.56 m
6	2	15.87	225.56 m
	3	15.87	225.56 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-169.68	0.00
		Vy max	172.35	-0.00
	1	Vz min	0.93	-0.00
		Vz max	0.93	0.00
	2	Vy min	-172.95	5.81
		Vy max	175.62	-5.81
	2	Vz min	0.93	-6.46
		Vz max	0.93	6.46
	3	Vy min	-176.22	11.63
		Vy max	178.89	-11.63
	3	Vz min	0.93	-12.92
		Vz max	0.93	12.92
2	1	Vy min	-110.85	0.00
		Vy max	110.38	-0.00
	1	Vz min	-0.18	-0.00
		Vz max	-0.18	0.00

2	Vy min	-118.13	12.94
	Vy max	117.66	-12.94
2	Vz min	-0.18	-14.38
	Vz max	-0.18	14.38
3	Vy min	-125.41	25.88
	Vy max	124.94	-25.88
3	Vz min	-0.18	-28.76
	Vz max	-0.18	28.76

3	1	Vy min	-92.86	-0.00
		Vy max	92.55	0.00
1	1	Vz min	-0.12	-0.00
		Vz max	-0.12	0.00
2	2	Vy min	-102.33	-16.83
		Vy max	102.02	16.83
2	2	Vz min	-0.12	-18.70
		Vz max	-0.12	18.70
3	3	Vy min	-111.80	-33.66
		Vy max	111.48	33.66
3	3	Vz min	-0.12	-37.40
		Vz max	-0.12	37.40

4	1	Vy min	-98.01	-0.00
		Vy max	87.73	0.00
1	1	Vz min	-0.10	-0.00
		Vz max	-0.10	0.00
2	2	Vy min	-98.20	-18.13
		Vy max	97.92	18.13
2	2	Vz min	-0.10	-20.14
		Vz max	-0.10	20.14
3	3	Vy min	-108.40	-36.25
		Vy max	108.12	36.25
3	3	Vz min	-0.10	-40.28
		Vz max	-0.10	40.28

5	1	Vy min	-89.17	-0.00
		Vy max	88.93	0.00
1	1	Vz min	-0.10	-0.00
		Vz max	-0.10	0.00
2	2	Vy min	-98.63	-16.83
		Vy max	98.39	16.83
2	2	Vz min	-0.10	-18.70
		Vz max	-0.10	18.70
3	3	Vy min	-108.10	-33.66
		Vy max	107.86	33.66
3	3	Vz min	-0.10	-37.40
		Vz max	-0.10	37.40

6	1	Vy min	-128.18	-0.00
	1	Vy max	129.09	0.00
	1	Vz min	0.27	-0.00
	1	Vz max	0.27	0.00
	2	Vy min	-134.73	-11.65
	2	Vy max	135.64	11.65
	2	Vz min	0.27	-12.94
	2	Vz max	0.27	12.94
	3	Vy min	-141.28	-23.29
	3	Vy max	142.19	23.29
	3	Vz min	0.27	-25.88
	3	Vz max	0.27	25.88

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vul
 m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vul [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	169.68	108.62	2280.00	268.70	7.62 m
	1	Vy max	172.35	71.19	2280.00	268.70	7.62 m
	1	Vz min	0.93	94.92	1272.00	149.91	7.62 m
	1	Vz max	0.93	94.92	1272.00	149.91	7.62 m
	3	Vy min	176.22	127.82	2280.00	268.70	7.62 m
	3	Vy max	178.89	87.36	2280.00	268.70	7.62 m
	3	Vz min	0.93	116.25	1272.00	149.91	7.62 m
	3	Vz max	0.93	116.25	1272.00	149.91	7.62 m
	2	Vy min	110.85	90.96	2280.00	268.70	7.62 m
	1	Vy max	110.38	135.87	2280.00	268.70	7.62 m
	1	Vz min	0.18	112.49	1272.00	149.91	7.62 m
	1	Vz max	0.18	112.49	1272.00	149.91	7.62 m
2	3	Vy min	125.41	126.95	2280.00	268.70	7.62 m
	3	Vy max	124.94	178.60	2280.00	268.70	7.62 m
	3	Vz min	0.18	159.97	1272.00	149.91	7.62 m
	3	Vz max	0.18	159.97	1272.00	149.91	7.62 m
	3	Vy min	92.86	126.45	2280.00	268.70	7.62 m
	1	Vy max	92.55	93.09	2280.00	268.70	7.62 m
	1	Vz min	0.12	109.40	1272.00	149.91	7.62 m
	1	Vz max	0.12	109.40	1272.00	149.91	7.62 m
	3	Vy min	111.80	182.02	2280.00	268.70	7.62 m

3	Vy max	111.48	139.90	2280.00	268.70	7.62 m
3	Vz min	0.12	171.14	1272.00	149.91	7.62 m
3	Vz max	0.12	171.14	1272.00	149.91	7.62 m

4	1	Vy min	88.01	87.06	2280.00	268.70	7.62 m
	1	Vy max	87.73	132.57	2280.00	268.70	7.62 m
	1	Vz min	0.10	109.45	1272.00	149.91	7.62 m
	1	Vz max	0.10	109.45	1272.00	149.91	7.62 m

3	Vy min	108.40	137.47	2280.00	268.70	7.62 m
3	Vy max	108.12	192.42	2280.00	268.70	7.62 m
3	Vz min	0.10	175.95	1272.00	149.91	7.62 m
3	Vz max	0.10	175.95	1272.00	149.91	7.62 m

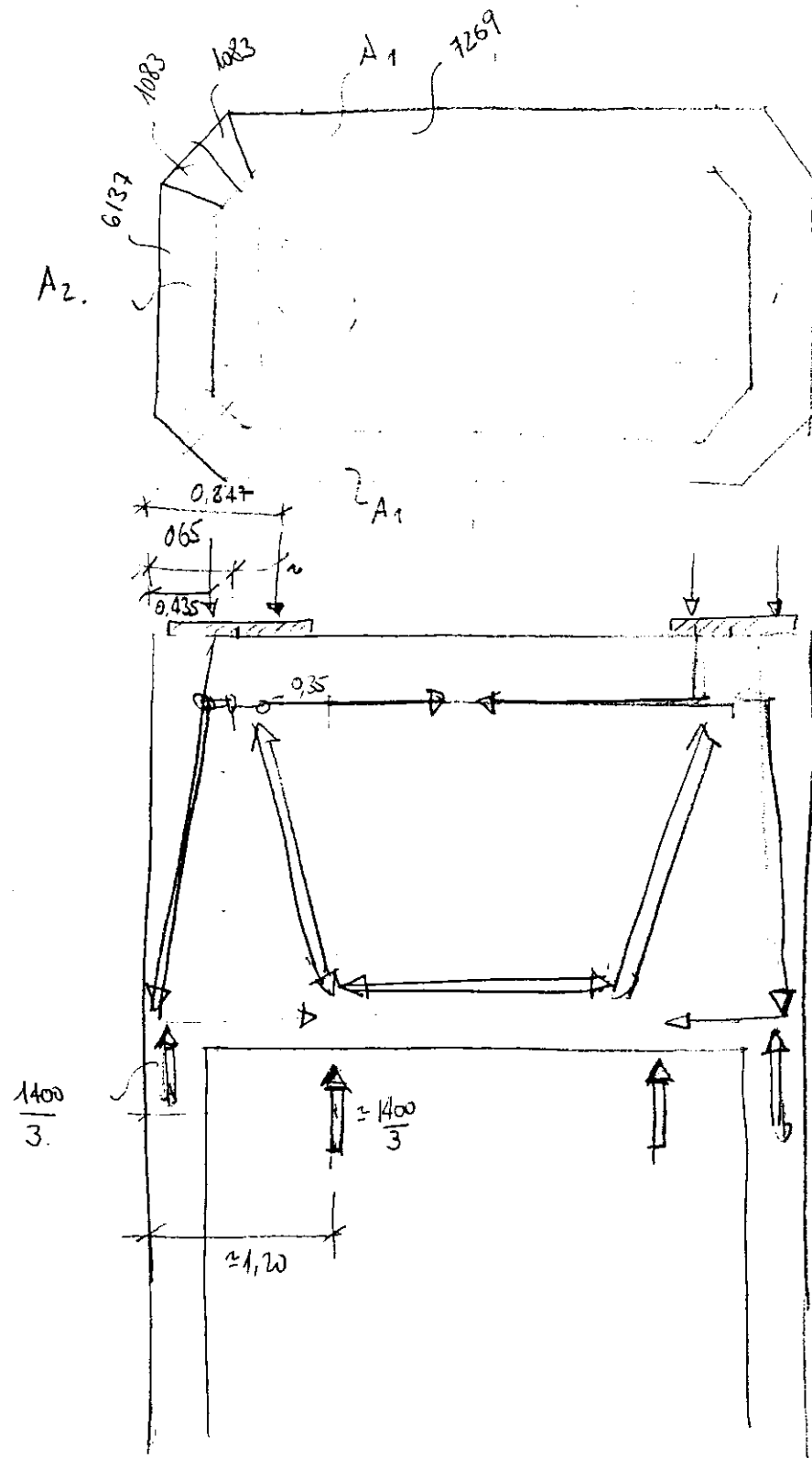
5	1	Vy min	89.17	90.82	2280.00	268.70	7.62 m
	1	Vy max	88.93	136.10	2280.00	268.70	7.62 m
	1	Vz min	0.10	112.52	1272.00	149.91	7.62 m
	1	Vz max	0.10	112.52	1272.00	149.91	7.62 m

3	Vy min	108.10	137.63	2280.00	268.70	7.62 m
3	Vy max	107.86	191.67	2280.00	268.70	7.62 m
3	Vz min	0.10	174.27	1272.00	149.91	7.62 m
3	Vz max	0.10	174.27	1272.00	149.91	7.62 m

6	1	Vy min	128.18	111.79	2280.00	268.70	7.62 m
	1	Vy max	129.09	73.54	2280.00	268.70	7.62 m
	1	Vz min	0.27	94.78	1272.00	149.91	7.62 m
	1	Vz max	0.27	94.78	1272.00	149.91	7.62 m

3	Vy min	141.28	150.24	2280.00	268.70	7.62 m
3	Vy max	142.19	105.92	2280.00	268.70	7.62 m
3	Vz min	0.27	137.51	1272.00	149.91	7.62 m
3	Vz max	0.27	137.51	1272.00	149.91	7.62 m

Armadura Refuerzo interior



$$A_2 = 2 \times 1083 + 6137$$

$$= 8303 \text{ cm}^2$$

$$A_1 = 1083 + 7269$$

$$= 8352$$

$$+ 79.7 \text{ cm}$$

$$- 147.400$$

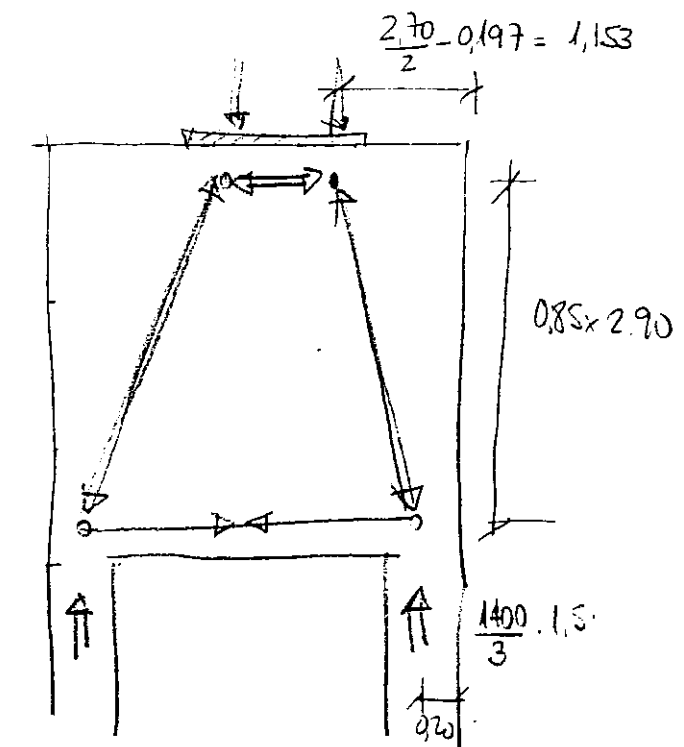
$$- 613.303$$

Armadura cara superior

$$\frac{1.5 \times 1400}{3} \times \frac{0.35}{0.85 \times 2.9} = 99.4 \text{ ton} \Rightarrow 25 \text{ cm}^2 \rightarrow 8 \phi 20$$

Armadura cara inferior en dirección Transv. respecto del eje del puente

$$\frac{1.5 \times 1400}{3} \times \frac{(0.45 - 0.20)}{0.85 \times 2.90} = 71 \text{ ton} \Rightarrow 17 \text{ cm}^2 \rightarrow 6 \phi 20$$



Armadura inferior en dirección longitudinal

$$\frac{1400}{3} \times 1.5 \times \frac{1.153 - 0.20}{0.85 \times 2.90} = 271 \text{ ton} \Rightarrow 65 \text{ cm}^2 \Rightarrow 15 \phi 25$$

Pila 'P26'

Título : 'Pila de 26 metros'
 Altura de la pila : 26.000 [m]
 Long. max. de barra: Altura pila / 15

NUDOS x Apoyo
 Nu [m] d-xyz r-xyz

 3 26.000
 2 12.000
 1 0.000 BBB BBB
 Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
2	3-2	'PILA'	SecFAGUS			1	0.640
		' '	undef				
1	2-1	' '	undef			2	1.000
		'PILA'	SecFAGUS				

DEF. ACCIDENTAL :

Func. carga : w0_max= 0.087 m

CARGAS :

Nu/Ba	Tipo Car.	Dim.	Valor	ey [m]	ez [m]
			Val.arriba	Val.abajo	

Comp. Carga G1 :

Nudo	3	Fuerza	x	[kN]	-16990.000
		Fuerza	z	[kN]	849.500
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000

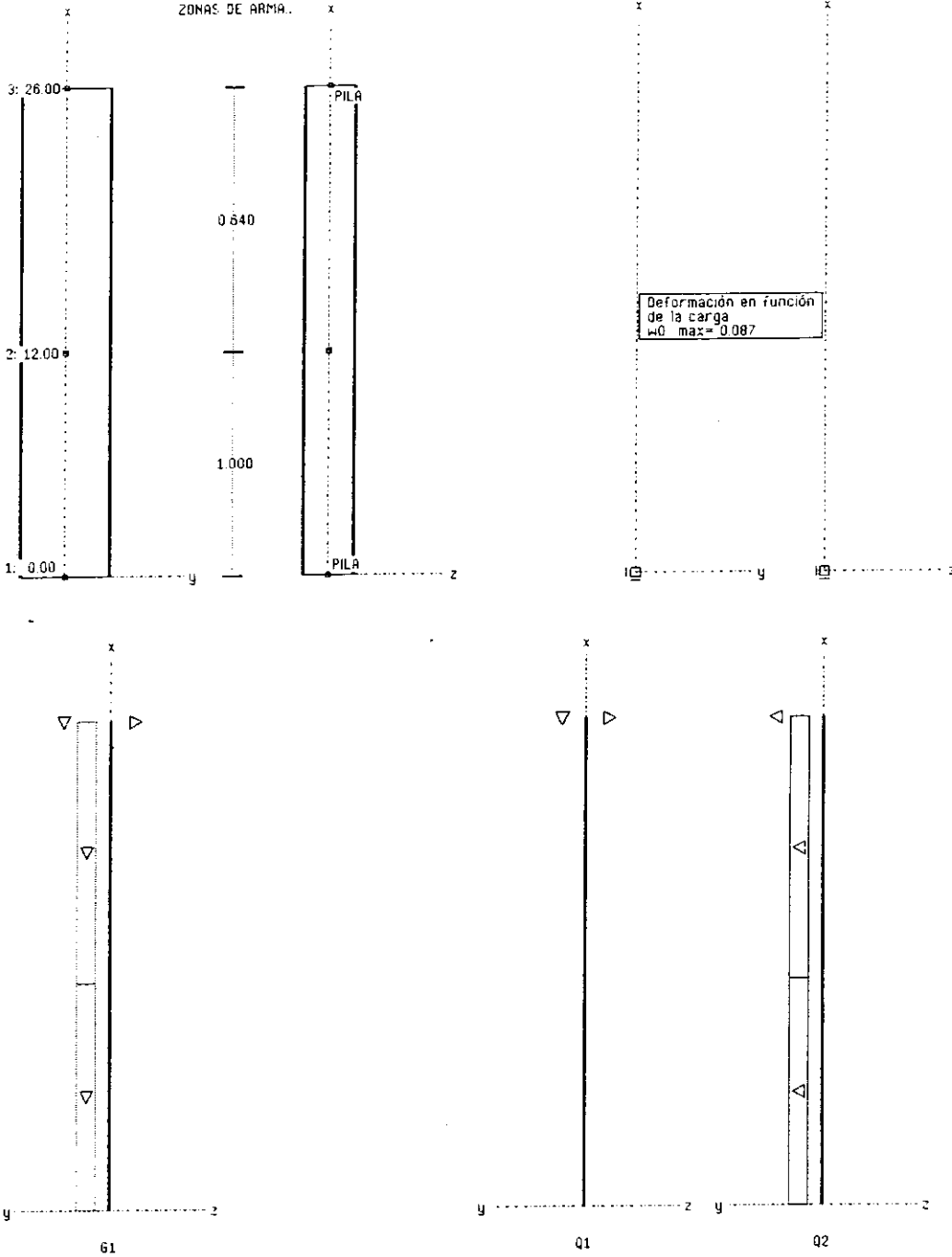
Comp. Carga Q1 :

Nudo	3	Fuerza	x	[kN]	-8700.000
		Fuerza	z	[kN]	435.000

Nu/Ba	Tipo	Car.	Dim.		Valor		ey [m]	ez [m]
					Val.arriba	Val.abajo		

Comp. Carga Q2 :								
Nudo	3	Fuerza	y	[kN]	268.000			
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.400			
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.400			

Escala 1 : 372.5
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila P26



CAPACIDAD RESISTENTE ULTIMA <G.P26.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma..... EH
 Criterio de rotura..... Agotamiento de secciones o del sistema
 Rotura de secciones..... Limitación de deformaciones según FAGUS
 - Hormigón (def. centrada).... -2.000 [o/oo]
 - Hormigón (flexión)..... -3.500 [o/oo]
 - Acero 10.00 [o/oo]
 Coef. min. resist. (gamma_r)... 1.000
 Coeficiente de fluencia..... 0.000
 Factor armadura (global)..... 1.000
 No de elementos 15
 Tolerancia disequi. fuerzas.... 0.432 [kN]
 Tolerancia disequi. momentos... 0.536 [kNm]
 Mayoración de cargas..... 1.500 * Carga permanente G1
 + 1.500 * Carga variable Q1 * S

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:

Las cargas variables se han aumentado por un factor S (S=1.2919).

Rotura: Rotura de la sección
 Sección 'PILA' en x= 0.000

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
PILA	4.800	2.700	H300 AEH500	B1	0.000	942.5

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección	factor S de	Armadura variable
	arriba / abajo	la armadura	arriba[cm²]/abajo[cm²]
2	PILA	0.640	603.2
1	PILA	1.000	942.5

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-16.51	0.00	0.00	0.000	-18.618	0.000
Máxima	0.00	0.00	344.44	0.000	0.000	0.000

DEFORMACION ACCIDENTAL DY [mm] DZ [mm]

Máxima 0.00 86.70

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-47059.71	0.00	-2117.22	0.00	0.00	0.00
Máxima	-42508.41	0.00	-2117.21	0.00	74119.75	0.00

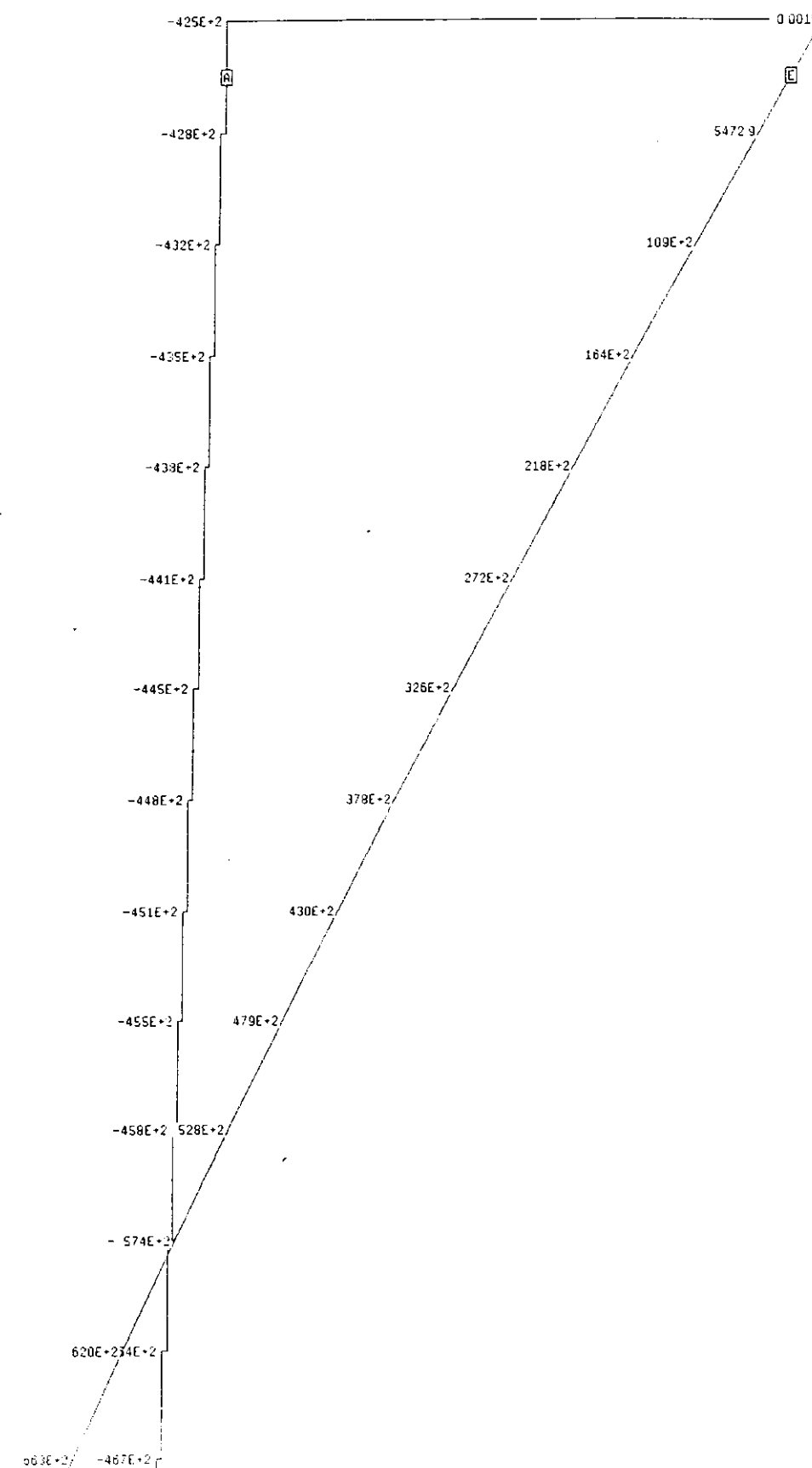
TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDEZES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-17.0	-443.5	-3.497	-3.389	1.609E+5	3.760E+7
Máxima	0.0	443.5	2.360	2.252	7.672E+7	1.963E+8

Escala 1 : 203.2
 <G.P26.1> Carga: 1.50*G1 1.50*Q1*B B=1.2919
 - B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciones accidentales [mm]

BB

Escala 1 : 101.6
 <G.P26.1> Carga: 1.50*G1 1.50*Q1*B B=1.2919
 - A: Esfuerzo axial [kN]
 - E: Momento flector por el eje y [kNm]

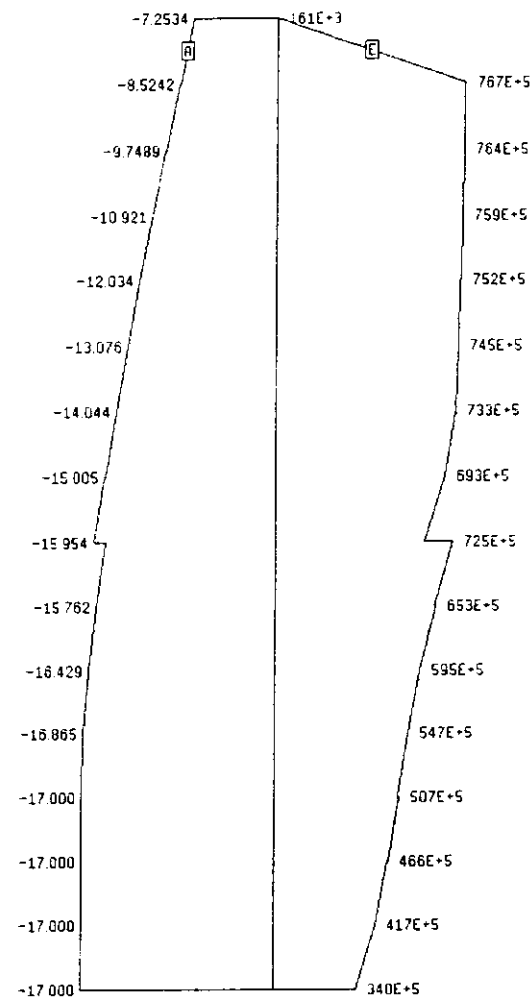


Escala 1 : 203.2

<G.P26.1> Carga: 1.50*G1 1.50*Q1* β β =1.2919

- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]

- E: Rigidez a flexión secante/ γ_r por el eje y [kNm²]



CAPACIDAD RESISTENTE ULTIMA <G.P26.2>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma..... EH
Criterio de rotura..... Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones..... Limitación de deformaciones según FAGUS
- Hormigón (def. centrada).... -2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)..... -3.500 [o/oo]
- Acero 10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (γ_r)... 1.000
Coeficiente de fluencia..... 0.000
Factor armadura (global)..... 1.000
No de elementos 15
Tolerancia desequi. fuerzas.... 0.389 [kN]
Tolerancia desequi. momentos... 0.482 [kNm]
Mayoración de cargas..... 1.350 * Carga permanente G1
+ 1.350 * Carga variable Q1 * β
+ 1.350 * Carga variable Q2 * β

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:

Las cargas variables se han aumentado por un factor β (β =1.5645).

Rotura: Rotura de la sección
Sección 'PILA' en x= 0.000

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
PILA	4.800	2.700	H300 AEH500	B1	0.000	942.5

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]
2	PILA	0.640	603.2 603.2
1	PILA	1.000	942.5 942.5

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-15.39	0.00	0.00	-0.155	-17.447	0.000
Máxima	0.00	41.07	321.22	0.000	0.000	2.141

DEFORMACION ACCIDENTAL DY [mm] DZ [mm]

 Máxima 3.19 86.64

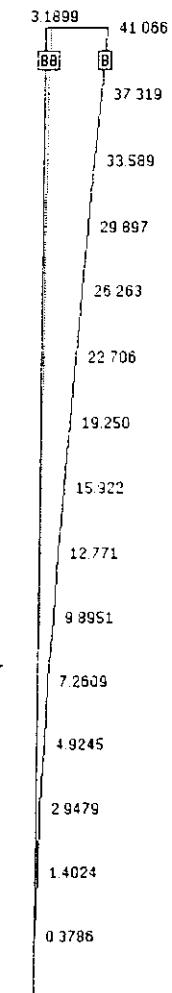
ESFUERZOS (global)
 N [kN] Vy [kN] Vz [kN] Mx [kNm] My [kNm] Mz [kNm]

 Mínima -45554.97 -852.77 -2065.56 -186.22 -0.01 -2.91
 Máxima -41458.80 -576.00 -2065.56 -0.00 71245.43 20472.75

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECESES-SECANTE/gamma_r
 sigHorm. sigAcero epsHorm. epsAcero EIy EIz
 [N/mm²] [N/mm²] [o/oo] [o/oo] [kNm²] [kNm²]

 Mínima -17.0 -443.5 -3.498 -3.389 7.985E+5 7.333E+7
 Máxima 0.0 443.5 2.681 2.573 7.730E+7 1.974E+8

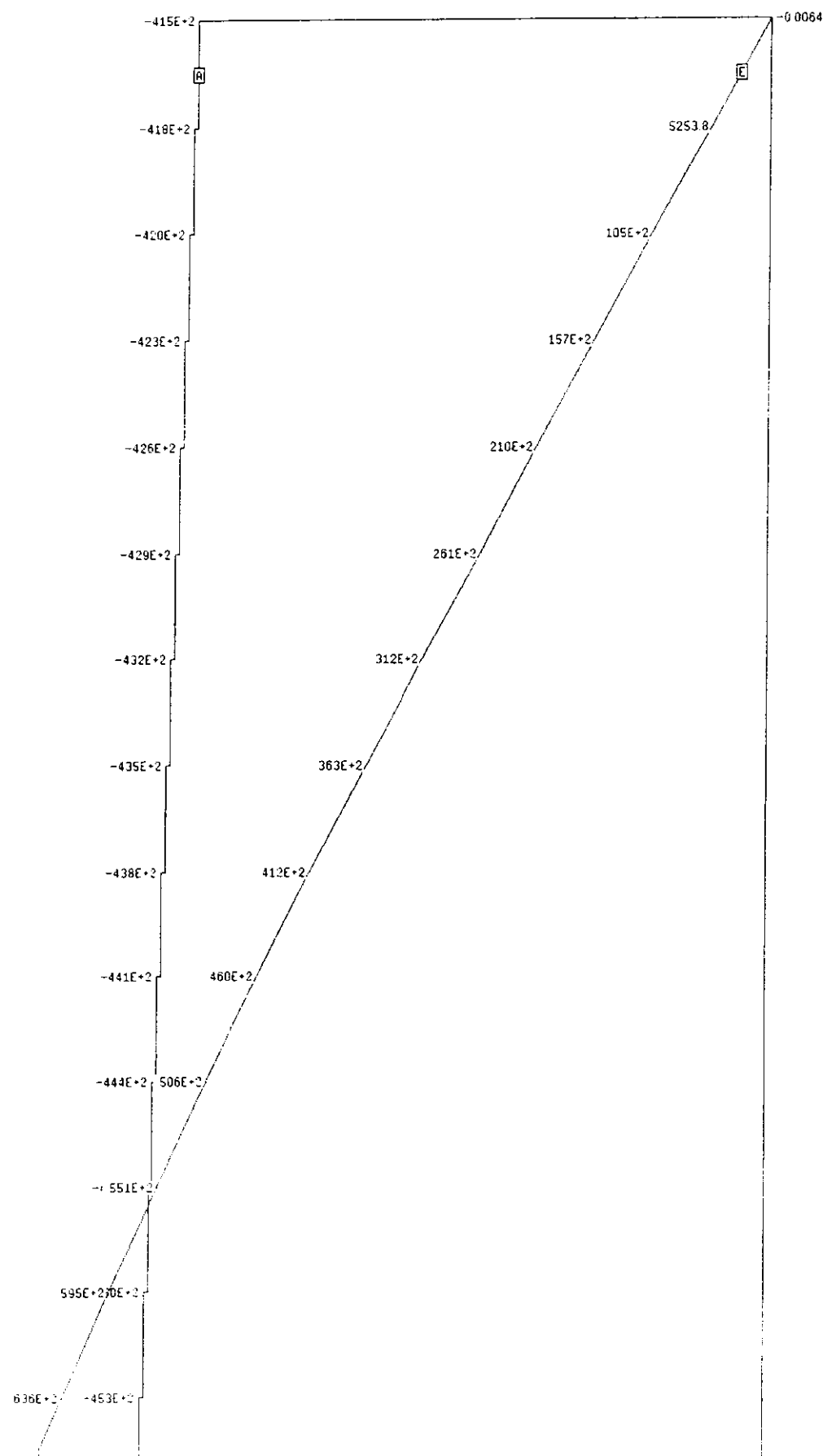
Escala 1.: 203.2
 <G.P26.2> Carga: 1.35*G1 1.35*Q1*β 1.35*Q2*β β=1.5645
 - B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciones accidentales [mm]



Escala 1 : 101.6

<G.P26.2> Carga: $1.35 \cdot G1$ $1.35 \cdot Q1 \cdot B$ $1.35 \cdot Q2 \cdot B$ $B=1.5645$

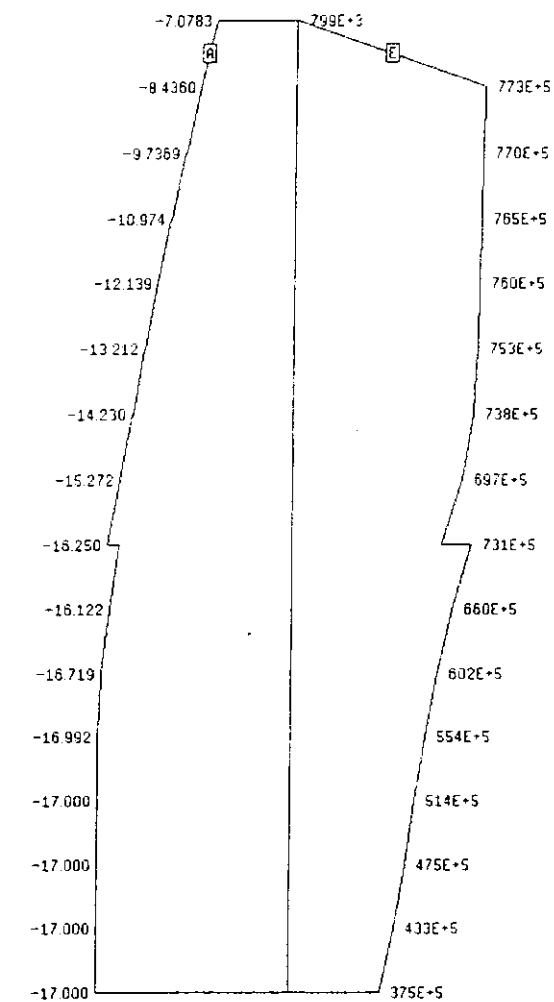
- A: Esfuerzo axial [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 203.2

<G.P26.2> Carga: $1.35 \cdot G1$ $1.35 \cdot Q1 \cdot B$ $1.35 \cdot Q2 \cdot B$ $B=1.5645$

- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]



1.14 Cimentación de Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]		
1	3	My min	-1275.11	1.04	-8.61	-38.63	26.40	407.04	0.00
	3	My max	-1275.11	1.04	8.61	38.63	26.40	407.04	0.00
	3	Mz min	-1755.47	-100.98	7.75	34.77	-1782.83	591.23	0.00
	3	Mz max	-1574.45	103.35	-7.75	-34.77	1839.47	525.21	0.00
	3	N min	-2357.37	-0.20	0.00	0.00	9.72	785.83	0.00
	3	N max	-1060.11	2.65	0.00	0.00	48.39	331.79	0.00
2	3	My min	-1764.73	-0.20	-19.17	-191.44	16.65	1363.59	0.00
	3	My max	-1764.73	-0.20	19.17	191.44	16.65	1363.59	0.00
	3	Mz min	-2094.86	-30.66	17.26	172.29	-1466.08	1813.53	0.00
	3	Mz max	-2195.48	30.22	-17.26	-172.29	1500.58	1760.39	0.00
	3	N min	-2882.05	-1.14	0.00	0.00	2.92	2369.18	0.00
	3	N max	-1578.83	0.69	0.00	0.00	31.95	1196.29	0.00
3	3	My min	-1780.64	-0.13	-24.93	-323.74	16.93	1747.22	0.00
	3	My max	-1780.64	-0.13	24.93	323.74	16.93	1747.22	0.00
	3	Mz min	-2116.35	-33.82	-22.44	-291.37	-1615.71	2351.48	0.00
	3	Mz max	-2191.94	33.54	22.44	291.37	1650.53	2251.24	0.00
	3	N min	-2894.45	1.03	0.00	0.00	41.27	3083.80	0.00
	3	N max	-1578.97	-1.32	0.00	0.00	-6.02	1505.21	0.00
4	3	My min	-1807.04	-0.12	-26.85	-375.53	16.56	1894.64	0.00
	3	My max	-1807.04	-0.12	26.85	375.53	16.56	1894.64	0.00
	3	Mz min	-2142.83	-33.70	24.17	337.97	-1634.19	2547.50	0.00
	3	Mz max	-2217.96	33.45	-24.17	-337.97	1668.38	2441.38	0.00
	3	N min	-2919.29	-1.36	0.00	0.00	-19.93	3340.57	0.00
	3	N max	-1606.35	1.10	0.00	0.00	54.52	1633.75	0.00
5	3	My min	-1838.80	-0.13	-24.93	-323.74	15.59	1817.01	0.00
	3	My max	-1838.80	-0.13	24.93	323.74	15.59	1817.01	0.00
	3	Mz min	-2170.02	-31.40	-22.44	-291.37	-1512.72	2421.44	0.00
	3	Mz max	-2273.25	31.16	22.44	291.37	1545.67	2344.23	0.00
	3	N min	-2953.31	1.40	0.00	0.00	56.22	3154.42	0.00
	3	N max	-1656.80	-1.64	0.00	0.00	-22.88	1598.61	0.00
6	3	My min	-1387.27	0.31	-17.25	-155.01	18.44	930.11	0.00
	3	My max	-1387.27	0.31	17.25	155.01	18.44	930.11	0.00
	3	Mz min	-1858.61	-59.57	-15.53	-139.51	-1565.01	1304.05	0.00

3	Mz max	-1748.06	60.48	15.53	139.51	1605.73	1170.24	0.00
3	N min	-2459.96	-1.93	0.00	0.00	-19.52	1788.26	0.00
3	N max	-1169.51	2.73	0.00	0.00	60.82	755.91	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]

1	3	1	My min	-1275.11	1.04	-8.61	-445.67	26.40
	3	1	My max	-1275.11	1.04	8.61	445.67	26.40
	3	1	Mz min	-1755.47	-100.98	7.75	626.00	-1782.83
	3	1	Mz max	-1574.45	103.35	-7.75	-559.97	1839.47
	3	1	N min	-2357.37	-0.20	0.00	-785.83	9.72
	3	1	N max	-1060.11	2.65	0.00	-331.79	48.39
2	3	1	My min	-1764.73	-0.20	-19.17	-1555.03	16.65
	3	1	My max	-1764.73	-0.20	19.17	1555.03	16.65
	3	1	Mz min	-2094.86	-30.66	17.26	1985.82	-1466.08
	3	1	Mz max	-2195.48	30.22	-17.26	-1932.68	1500.58
	3	1	N min	-2882.05	-1.14	0.00	-2369.18	2.92
	3	1	N max	-1578.83	0.69	0.00	-1196.29	31.95
3	3	1	My min	-1780.64	-0.13	-24.93	-2070.96	16.93
	3	1	My max	-1780.64	-0.13	24.93	2070.96	16.93
	3	1	Mz min	-2116.35	-33.82	-22.44	-2642.85	-1615.71
	3	1	Mz max	-2191.94	33.54	22.44	2542.61	1650.53
	3	1	N min	-2894.45	1.03	0.00	-3083.80	41.27
	3	1	N max	-1578.97	-1.32	0.00	-1505.21	-6.02
4	3	1	My min	-1807.04	-0.12	-26.85	-2270.16	16.56
	3	1	My max	-1807.04	-0.12	26.85	2270.16	16.56
	3	1	Mz min	-2142.83	-33.70	24.17	2885.48	-1634.19
	3	1	Mz max	-2217.96	33.45	-24.17	-2779.36	1668.38
	3	1	N min	-2919.29	-1.36	0.00	-3340.57	-19.93
	3	1	N max	-1606.35	1.10	0.00	-1633.75	54.52
5	3	1	My min	-1838.80	-0.13	-24.93	-2140.76	15.59
	3	1	My max	-1838.80	-0.13	24.93	2140.76	15.59
	3	1	Mz min	-2170.02	-31.40	-22.44	-2712.81	-1512.72
	3	1	Mz max	-2273.25	31.16	22.44	2635.60	1545.67
	3	1	N min	-2953.31	1.40	0.00	-3154.42	56.22
	3	1	N max	-1656.80	-1.64	0.00	-1598.61	-22.88
6	3	1	My min	-1387.27	0.31	-17.25	-1085.13	18.44

3	1	My max	-1387.27	0.31	17.25	1085.13	18.44
3	1	Mz min	-1858.61	-59.57	-15.53	-1443.56	-1565.01
3	1	Mz max	-1748.06	60.48	15.53	1309.76	1605.73
3	1	N min	-2459.96	-1.93	0.00	-1788.26	-19.52
3	1	N max	-1169.51	2.73	0.00	-755.91	60.82

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]

1	3	1	My min	-1275.11	1.04	-66.76	-445.67	-26.40
	3	1	My max	-1275.11	1.04	66.76	-445.67	-26.40
	3	1	Mz min	-1755.47	-100.98	92.21	-626.00	-1782.83
	3	1	Mz max	-1574.45	103.35	-82.78	-559.97	-1839.47
	3	1	N min	-2357.37	-0.20	-112.26	-785.83	-47.15
	3	1	N max	-1060.11	2.65	-47.40	-331.79	-48.39
2	3	1	My min	-1764.73	-0.20	-94.93	-1555.03	-35.29
	3	1	My max	-1764.73	-0.20	94.93	-1555.03	-35.29
	3	1	Mz min	-2094.86	-30.66	118.01	-1985.82	-1466.08
	3	1	Mz max	-2195.48	30.22	-115.05	-1932.68	-1500.58
	3	1	N min	-2882.05	-1.14	-131.62	-2369.18	-57.64
	3	1	N max	-1578.83	0.69	-66.46	-1196.29	-31.95
3	3	1	My min	-1780.64	-0.13	-97.73	-2581.62	-35.61
	3	1	My max	-1780.64	-0.13	97.73	-2581.62	-35.61
	3	1	Mz min	-2116.35	-33.82	-120.42	-3253.35	-1615.71
	3	1	Mz max	-2191.94	33.54	116.24	-3171.09	-1650.53
	3	1	N min	-2894.45	1.03	-128.49	-3907.57	-57.89
	3	1	N max	-1578.97	-1.32	-62.72	-1949.97	-31.58
4	3	1	My min	-1807.04	-0.12	-99.72	-2882.23	-36.14
	3	1	My max	-1807.04	-0.12	99.72	-2882.23	-36.14
	3	1	Mz min	-2142.83	-33.70	122.25	-3615.21	-1634.19
	3	1	Mz max	-2217.96	33.45	-118.07	-3530.46	-1668.38
	3	1	N min	-2919.29	-1.36	-128.48	-4321.78	-58.39
	3	1	N max	-1606.35	1.10	-62.84	-2168.03	-54.52
5	3	1	My min	-1838.80	-0.13	-100.64	-2668.14	-36.78
	3	1	My max	-1838.80	-0.13	100.64	-2668.14	-36.78
	3	1	Mz min	-2170.02	-31.40	-123.33	-3338.85	-1512.72
	3	1	Mz max	-2273.25	31.16	120.11	-3237.37	-1545.67
	3	1	N min	-2953.31	1.40	-131.43	-3995.14	-59.07
	3	1	N max	-1656.80	-1.64	-66.61	-2065.83	-33.14

6	3	1	My min	-1387.27	0.31	-75.38	-1085.13	-27.75
	3	1	My max	-1387.27	0.31	75.38	-1085.13	-27.75
	3	1	Mz min	-1958.61	-59.57	-97.03	-1443.56	-1565.01
	3	1	Mz max	-1748.06	60.48	88.67	-1309.76	-1605.73
	3	1	N min	-2459.96	-1.93	-111.77	-1798.26	-49.20
	3	1	N max	-1169.51	2.73	-47.24	-755.91	-60.82

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF. E-1.

COMPROBACION DE CARGAS VERTICALES EN PILOTES

LEYENDA: npy = n° de pilotes en la dirección y
npz = n° de pilotes en la dirección z (-1=> 3 pilotes)
dpy = separación de los pilotes en la dirección y
dpz = separación de los pilotes en la dirección z
φ = diámetro de los pilotes
lp 0 longitud de los pilotes
Pmax = carga soportada por el pilote más cargado
Pmin = carga soportada por el pilote menos cargado
Pu = carga admisible del pilote
Pua = carga admisible del pilote a tracción
* = Pmax > Pu
! = Pmin < Pua

Pila	hip	N	Vy	Vz	My	Mz	φ	lp
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
		Pmax	Pmin	Pu				
		[t]	[t]	[t]				

Distribución de los pilotes:
npz = 3 dpy [m] = 4.50 dpz [m] = 4.50

1	1	-2837.61	1.04	-66.76	-712.71	-30.56	1.50	10.00
		342.82	287.76	706.86	-39.11			
2	1	-2837.61	1.04	66.76	-712.71	-30.56	1.50	10.00
		342.82	287.76	706.86	-39.11			
3	1	-3317.97	-100.98	92.21	-994.84	-2186.75	1.50	10.00
		486.50	250.83	706.86	-39.11			
4	1	-3136.95	103.35	-82.78	-891.09	-2252.87	1.50	10.00
		464.99	232.11	706.86	-39.11			
5	1	-3919.87	-0.20	-112.26	-1234.87	-47.95	1.50	10.00
		483.05	388.03	706.86	-39.11			
6	1	-2622.61	2.65	-47.40	-521.39	-58.99	1.50	10.00
		312.90	269.91	706.86	-39.11			

Distribución de los pilotes:
npz = 3 dpy [m] = 4.50 dpz [m] = 4.50

2	1	-3327.23	-0.20	-94.93	-1934.75	-36.09	1.50	10.00
		442.69	296.70	706.86	-39.11			
2	1	-3327.23	-0.20	94.93	-1934.75	-36.09	1.50	10.00
		442.69	296.70	706.86	-39.11			
3	1	-3657.36	-30.66	118.01	-2457.86	-1588.72	1.50	10.00
		556.25	256.50	706.86	-39.11			
4	1	-3757.98	30.22	-115.05	-2392.88	-1621.46	1.50	10.00
		566.23	268.87	706.86	-39.11			
5	1	-4444.55	-1.14	-131.62	-2895.66	-62.20	1.50	10.00
		603.39	384.29	706.86	-39.11			

6	-3141.33	0.69	-66.46	-1462.13	-34.71	1.50	10.00
	404.48	293.60	706.86	-39.11			

Distribución de los pilotes:
npz = 3 dpy [m] = 4.50 dpz [m] = 4.50

3	1	-3343.14	-0.13	-97.73	-2972.54	-36.13	1.50	10.00
		482.89	260.03	706.86	-39.11			
2	1	-3343.14	-0.13	97.73	-2972.54	-36.13	1.50	10.00
		482.89	260.03	706.86	-39.11			
3	1	-3678.85	-33.82	-120.42	-3735.03	-1750.99	1.50	10.00
		611.95	205.58	706.86	-39.11			
4	1	-3754.44	33.54	116.24	-3636.05	-1784.69	1.50	10.00
		617.93	216.39	706.86	-39.11			
5	1	-4456.95	1.03	-128.49	-4421.53	-62.01	1.50	10.00
		661.27	329.16	706.86	-39.11			
6	1	-3141.47	-1.32	-62.72	-2200.85	-36.85	1.50	10.00
		431.93	266.17	706.86	-39.11			

Distribución de los pilotes:
npz = 3 dpy [m] = 4.50 dpz [m] = 4.50

4	1	-3359.54	-0.12	-99.72	-3281.11	-36.62	1.50	10.00
		497.27	251.51	706.86	-39.11			
2	1	-3359.54	-0.12	99.72	-3281.11	-36.62	1.50	10.00
		497.27	251.51	706.86	-39.11			
3	1	-3705.33	-33.70	122.15	-4103.81	-1768.99	1.50	10.00
		629.21	194.19	706.86	-39.11			
4	1	-3780.45	33.45	-118.07	-4002.74	-1802.18	1.50	10.00
		635.05	205.05	706.86	-39.11			
5	1	-4481.79	-1.36	-128.48	-4835.70	-63.83	1.50	10.00
		679.44	316.51	706.86	-39.11			
6	1	-3158.85	1.10	-62.84	-2419.39	-58.92	1.50	10.00
		443.88	260.31	706.86	-39.11			

Distribución de los pilotes:
npz = 3 dpy [m] = 4.50 dpz [m] = 4.50

5	1	-3401.30	-0.13	-100.64	-3070.70	-37.30	1.50	10.00
		493.03	262.81	706.86	-39.11			
2	1	-3401.30	-0.13	100.64	-3070.70	-37.30	1.50	10.00
		493.03	262.81	706.86	-39.11			
3	1	-3732.52	-31.40	-123.33	-3832.17	-1638.32	1.50	10.00
		617.34	212.11	706.86	-39.11			
4	1	-3835.75	31.16	120.11	-3767.81	-1670.31	1.50	10.00
		627.61	224.78	706.86	-39.11			
5	1	-4515.81	1.40	-131.43	-4520.86	-64.67	1.50	10.00
		671.59	331.92	706.86	-39.11			
6	1	-3219.30	-1.64	-66.61	-2332.27	-39.70	1.50	10.00
		445.55	269.85	706.86	-39.11			

Distribución de los pilotes:
npz = 3 dpy [m] = 4.50 dpz [m] = 4.50

6	1	-2949.77	0.31	-75.38	-1386.65	-28.99	1.50	10.00
		380.18	275.32	706.86	-39.11			
2	1	-2949.77	0.31	75.38	-1386.65	-28.99	1.50	10.00
		380.18	275.32	706.86	-39.11			
3	1	-3421.11	-59.57	-97.03	-1831.68	-1803.29	1.50	10.00
		514.75	245.49	706.86	-39.11			
4	1	-3310.56	60.48	88.67	-1664.44	-1847.65	1.50	10.00
		497.92	237.76	706.86	-39.11			
5	1	-4022.46	-1.93	-111.77	-2235.34	-56.92	1.50	10.00
		531.84	362.04	706.86	-39.11			
6	1	-2732.01	2.73	-47.24	-944.87	-71.74	1.50	10.00
		341.21	265.90	706.86	-39.11			

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones

(V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF. E-1.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
γmax = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
γadm = tensión tangencial admisible
! = γmax > γadm

Pila	hip	fuste	N [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]	H [m]
			a_pila [m]	b_pila [m]	tipo_p	γmax [kp/cm2]	γadm [kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-2066.55	-41.33	722.36	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	2.97	14.33	
2	1	1	-2066.55	-41.33	722.36	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	2.97	14.33	
3	1	1	-2487.01	-2682.91	968.33	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.36	14.33	
4	1	1	-1457.50	-2743.53	595.35	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	2.90	14.33	
5	1	1	-3619.87	-72.40	1208.08	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	5.19	14.33	
6	1	1	-711.47	-838.60	269.37	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	1.27	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-2624.21	-52.48	2311.95	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.18	14.33	
2	1	1	-2624.21	-52.48	2311.95	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.18	14.33	
3	1	1	-2870.88	-2204.60	2967.51	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	5.31	14.33	
4	1	1	-2079.17	-2240.98	2081.01	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.01	14.33	
5	1	1	-4300.18	-86.00	3533.17	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	6.77	14.33	
6	1	1	-1184.48	-934.06	1142.49	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	2.17	14.33	

Tipo de zapata: 1

3	1	1	-2674.95	-53.50	4096.58	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.76	14.33	
2	1	1	-2674.95	-53.50	3878.37	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.69	14.33	
3	1	1	-2908.60	-2429.16	5051.99	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	6.02	14.33	
4	1	1	-2059.64	-2465.76	3362.91	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.42	14.33	
5	1	1	-4343.85	-86.88	6216.25	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	7.60	14.33	
6	1	1	-1162.63	-1178.07	1853.22	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	2.42	14.33	

Tipo de zapata: 1

4	1	1	-2713.39	-54.27	4589.42	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.95	14.33	
2	1	1	-2713.39	-54.27	4328.00	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.87	14.33	
3	1	1	-2944.02	-2456.77	5626.36	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	6.24	14.33	
4	1	1	-2079.63	-2492.75	3744.61	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.56	14.33	
5	1	1	-4380.48	-87.61	6904.00	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	7.84	14.33	
6	1	1	-1185.54	-1147.15	2085.29	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	2.51	14.33	

Tipo de zapata: 1

5	1	1	-2737.37	-54.75	4194.54	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.87	14.33	
2	1	1	-2737.37	-54.75	3971.22	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.80	14.33	
3	1	1	-2973.11	-2274.22	5164.79	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	6.10	14.33	
4	1	1	-2144.39	-2309.26	3485.22	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.52	14.33	
5	1	1	-4409.13	-88.18	6318.71	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	7.71	14.33	
6	1	1	-1248.61	-1158.62	1981.12	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	2.56	14.33	

Tipo de zapata: 1

6	1	1	-2232.54	-44.65	1749.00	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	3.49	14.33	
2	1	1	-2232.54	-44.65	1749.00	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	3.49	14.33	
3	1	1	-2624.23	-2353.63	2061.35	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	4.76	14.33	
4	1	1	-1640.88	-2397.69	1303.66	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	3.25	14.33	
5	1	1	-3772.52	-75.45	2748.46	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	5.84	14.33	
6	1	1	-798.98	-969.78	702.89	12.50	12.50	4.00
			0.80	0.80	1	1.54	14.33	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LSTC2 - Cálculo de Cimentaciones. Posprocesador
(V. 3.1)

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF. E-1.

DIMENSIONAMIENTO PILOTES

LEYENDA: Pmax = pilote más cargado
Pmin = pilote más descargado
Nd = axil más desfavorable en el pilote para la hip considerada
Vd = cortante aplicado en cabeza del pilote
Md = momento máximo en el pilote x 1.2 (coef incertidumbre nh)
Leq = luz de la ménsula equivalente
φp = diámetro del pilote
m = condiciona la armadura mínima
xxx = la armadura necesaria es mayor que la máxima permitida

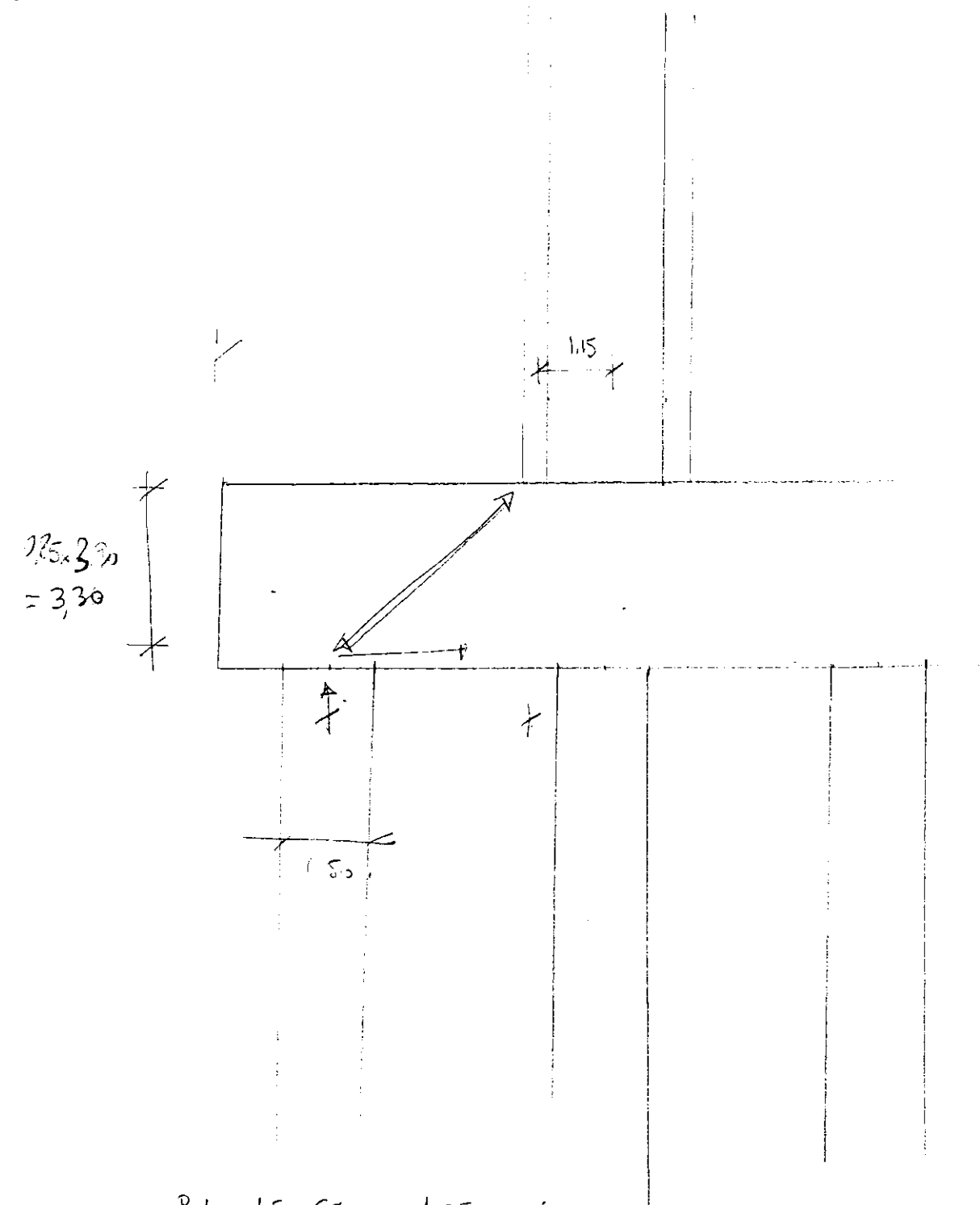
Pila	hip	Descripción de la hipótesis	Nd [t]	Vd [t]	Md [mt]	Leq [m]	φp [m]	As [cm²]
1	1	Envolvente My min Pmax	-524.84	11.98	28.59	2.39	1.50	66.41 m

2	2	Envolvente My min Pmin	-384.48	11.98	28.59	2.39	1.50	66.41 m
	3	Envolvente My max Pmax	-524.84	11.98	28.59	2.39	1.50	66.41 m
	4	Envolvente My max Pmin	-384.48	11.98	28.59	2.39	1.50	66.41 m
	5	Envolvente Mz min Pmax	-698.79	23.36	55.76	2.39	1.50	66.41 m
	6	Envolvente Mz min Pmin	-303.16	23.36	55.76	2.39	1.50	66.41 m
	7	Envolvente Mz max Pmax	-572.69	20.26	48.35	2.39	1.50	66.41 m
	8	Envolvente Mz max Pmin	-209.49	20.26	48.35	2.39	1.50	66.41 m
	9	Envolvente N min Pmax	-723.02	19.13	45.65	2.39	1.50	66.41 m
	10	Envolvente N min Pmin	-529.51	19.13	45.65	2.39	1.50	66.41 m
	11	Envolvente N max Pmax	-395.34	11.59	27.67	2.39	1.50	66.41 m
	12	Envolvente N max Pmin	-221.05	11.59	27.67	2.39	1.50	66.41 m
2	1	Envolvente My min Pmax	-650.25	15.71	37.49	2.39	1.50	66.41 m
	2	Envolvente My min Pmin	-383.80	15.71	37.49	2.39	1.50	66.41 m
	3	Envolvente My max Pmax	-650.25	15.71	37.49	2.39	1.50	66.41 m
	4	Envolvente My max Pmin	-383.80	15.71	37.49	2.39	1.50	66.41 m
	5	Envolvente Mz min Pmax	-785.93	20.05	47.85	2.39	1.50	66.41 m
	6	Envolvente Mz min Pmin	-306.53	20.05	47.85	2.39	1.50	66.41 m
	7	Envolvente Mz max Pmax	-657.93	14.85	35.44	2.39	1.50	66.41 m
	8	Envolvente Mz max Pmin	-251.31	14.85	35.44	2.39	1.50	66.41 m
	9	Envolvente N min Pmax	-886.76	21.73	51.86	2.39	1.50	66.41 m
	10	Envolvente N min Pmin	-516.05	21.73	51.86	2.39	1.50	66.41 m
	11	Envolvente N max Pmax	-480.45	10.51	25.09	2.39	1.50	66.41 m
	12	Envolvente N max Pmin	-237.04	10.51	25.09	2.39	1.50	66.41 m
3	1	Envolvente My min Pmax						

			-721.02	16.27	38.83	2.39	1.50	66.41 m
2	2	Envolvente My min Pmin	-322.17	16.27	38.83	2.39	1.50	66.41 m
3	3	Envolvente My max Pmax	-712.96	16.27	38.83	2.39	1.50	66.41 m
4	4	Envolvente My max Pmin	-330.23	16.27	38.83	2.39	1.50	66.41 m
5	5	Envolvente Mz min Pmax	-863.41	20.25	48.34	2.39	1.50	66.41 m
6	6	Envolvente Mz min Pmin	-235.11	20.25	48.34	2.39	1.50	66.41 m
7	7	Envolvente Mz max Pmax	-700.34	14.95	35.69	2.39	1.50	66.41 m
8	8	Envolvente Mz max Pmin	-203.58	14.95	35.69	2.39	1.50	66.41 m
9	9	Envolvente N min Pmax	-989.11	21.31	50.86	2.39	1.50	66.41 m
10	10	Envolvente N min Pmin	-421.94	21.31	50.86	2.39	1.50	66.41 m
11	11	Envolvente N max Pmax	-502.61	10.20	24.35	2.39	1.50	66.41 m
12	12	Envolvente N max Pmin	-208.49	10.20	24.35	2.39	1.50	66.41 m
4	1	Envolvente My min Pmax	-691.60	15.89	37.92	2.39	1.50	66.41 m
	2	Envolvente My min Pmin	-342.84	15.89	37.92	2.39	1.50	66.41 m
	3	Envolvente My max Pmax	-664.45	15.89	37.92	2.39	1.50	66.41 m
	4	Envolvente My max Pmin	-369.99	15.89	37.92	2.39	1.50	66.41 m
	5	Envolvente Mz min Pmax	-986.55	22.20	52.97	2.39	1.50	66.41 m
	6	Envolvente Mz min Pmin	-214.47	22.20	52.97	2.39	1.50	66.41 m
	7	Envolvente Mz max Pmax	-719.04	17.61	42.04	2.39	1.50	66.41 m
	8	Envolvente Mz max Pmin	-190.92	17.61	42.04	2.39	1.50	66.41 m
	9	Envolvente N min Pmax	-950.42	21.44	51.17	2.39	1.50	66.41 m
10	10	Envolvente N min Pmin	-452.98	21.44	51.17	2.39	1.50	66.41 m
11	11	Envolvente N max Pmax	-501.38	12.03	28.71	2.39	1.50	66.41 m
12	12	Envolvente N max Pmin	-205.93	12.03	28.71	2.39	1.50	66.41 m

5	1	Envolvente My min Pmax	-731.96	16.62	39.66	2.39	1.50	66.41 m
	2	Envolvente My min Pmin	-325.08	16.62	39.66	2.39	1.50	66.41 m
	3	Envolvente My max Pmax	-723.71	16.62	39.66	2.39	1.50	66.41 m
	4	Envolvente My max Pmin	-333.33	16.62	39.66	2.39	1.50	66.41 m
	5	Envolvente Mz min Pmax	-867.96	20.56	49.06	2.39	1.50	66.41 m
	6	Envolvente Mz min Pmin	-245.28	20.56	49.06	2.39	1.50	66.41 m
	7	Envolvente Mz max Pmax	-706.48	15.28	36.45	2.39	1.50	66.41 m
	8	Envolvente Mz max Pmin	-214.94	15.28	36.45	2.39	1.50	66.41 m
	9	Envolvente N min Pmax	-999.11	21.64	51.64	2.39	1.50	66.41 m
	10	Envolvente N min Pmin	-424.78	21.64	51.64	2.39	1.50	66.41 m
	11	Envolvente N max Pmax	-518.44	10.66	25.43	2.39	1.50	66.41 m
	12	Envolvente N max Pmin	-212.06	10.66	25.43	2.39	1.50	66.41 m
6	1	Envolvente My min Pmax	-583.30	13.42	32.03	2.39	1.50	66.41 m
	2	Envolvente My min Pmin	-363.74	13.42	32.03	2.39	1.50	66.41 m
	3	Envolvente My max Pmax	-583.30	13.42	32.03	2.39	1.50	66.41 m
	4	Envolvente My max Pmin	-363.74	13.42	32.03	2.39	1.50	66.41 m
	5	Envolvente Mz min Pmax	-723.65	17.59	41.99	2.39	1.50	66.41 m
	6	Envolvente Mz min Pmin	-306.87	17.59	41.99	2.39	1.50	66.41 m
	7	Envolvente Mz max Pmax	-587.50	13.37	31.91	2.39	1.50	66.41 m
	8	Envolvente Mz max Pmin	-232.48	13.37	31.91	2.39	1.50	66.41 m
	9	Envolvente N min Pmax	-795.01	18.98	45.30	2.39	1.50	66.41 m
	10	Envolvente N min Pmin	-489.30	18.98	45.30	2.39	1.50	66.41 m
	11	Envolvente N max Pmax	-424.54	9.69	23.12	2.39	1.50	66.41 m
		12	Envolvente N max Pmin					
			-214.75	9.69	23.12	2.39	1.50	66.41 m

Reducto de Terro. Cálculo en estado de flujo



$$R_d = 1.5 \times 670 = 1005$$

$$T_d = \frac{1005}{3.30} (2.5 - 1.15) = 1020 \text{ ton} = 0.30 \phi 32$$

1.15 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa CIM EST - Esfuerzos de Cimentación en Estribos

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

ESFUERZOS EN CIMENTACION DE ESTRIBOS

LEYENDA: N -> axil, incluyendo peso de tierras y zapata
Vy -> cortante perpendicular al eje del pte
Vz -> cortante paralelo al eje de la estr.
My -> momento según eje perp. referido a la puntera zap
Mz -> momento según eje paralelo ref al eje de la estr
exc_z_N -> excentricidad apoyo pte resp. puntera zap.
Pt -> peso de las tierras
exc_z_Pt -> excentricidad carga de tierras
Pzp -> peso de la zapata
exc_z_Pzp -> excentricidad peso zapata

Estr	exc_z_N [m]	Pt [t]	exc_z_Pt [m]	Pzp [t]	exc_z_Pzp [m]
Estr		P_propio [t]	exc_P_propio [m]		
Estr hip	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	My [mt]	Mz [mt]
1	2.050	-501.930	10.300	-944.000	5.900
		-588.872	5.869		
1	-3083.702	-1.260	51.522	-17907.240	14.430
2	-2522.942	-0.280	-1306.718	-9640.524	13.530
3	-2806.542	-36.750	-16.378	-16983.266	-221.470
4	-2736.232	35.220	-1238.818	-10433.565	242.870
5	-2747.312	27.200	-1306.718	-10100.483	349.420
6	-2833.372	-28.720	51.532	-17394.116	-327.490
7	-2747.312	27.200	-1306.718	-10100.483	349.420
8	-2833.372	-28.720	51.532	-17394.116	-327.490
9	-2756.842	22.260	51.522	-17237.177	-906.760
10	-2837.022	-23.830	-1306.718	-10284.388	935.040
2	1.750	-669.240	5.350	-508.000	3.175
		-243.563	3.375		
1	-2491.253	-0.070	471.921	6557.211	23.240
2	-1924.413	-0.180	443.579	5565.241	8.010
3	-2190.253	-37.080	456.871	6030.461	-858.480
4	-2203.213	36.830	457.519	6053.141	988.820
5	-2062.693	-0.050	450.493	5807.231	14.680
6	-2062.693	-0.050	450.493	5807.231	14.680
7	-2062.693	-0.050	450.493	5807.231	14.680
8	-2062.693	-0.050	450.493	5807.231	14.680
9	-2134.083	-14.550	454.063	5932.164	-1137.000
10	-2257.793	14.310	460.248	6148.656	1167.070

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa CIM EST - Esfuerzos de Cimentación en Estribos

COMPROBACION DE TENSIONES EN ZAPATAS DE ESTRIBOS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
 σ_{max} = tensión máxima en el terreno (punta)
 σ_{min} = tensión mínima en el terreno
 σ_{med} = tensión media

β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
 ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
 ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
 f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
 σ_{adm} = tensión admisible del terreno
 γ_d = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
 γ_v = coeficiente de seguridad frente al vuelco
 * = tensión de punta > 1.25* σ_{adm}
 ! = tensión media > σ_{adm}
 # = coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
 @ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Estr	hip	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]
		β [°]	ymax [m]	ymin [m]	f.n. [m]	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	σ_{med} [kp/cm2]
		σ_{adm} [kp/cm2]	γ_d	γ_v				
1	1	-3093.70	-1.26	51.52	286.60	14.43	16.00	11.80
		181.56	6.12	-6.12	130.88	1.71	1.55	1.63
		4.00	43.19	63.40				
	2	-2522.94	-0.28	-1306.72	5244.83	13.53	16.00	11.80
		180.06	5.91	-5.91	11.47	2.75	0.00	1.34
		4.00	1.46#	2.84				
	3	-2806.54	-36.75	-16.38	-424.67	-221.47	16.00	11.80
		195.85	7.86	-7.86	82.04	1.64	1.33	1.49
		4.00	51.39	34.57				
	4	-2736.23	35.22	-1238.82	5710.20	242.87	16.00	11.80
		181.38	6.09	-6.09	11.62	3.04	0.00	1.45
		4.00	1.64	2.82				
	5	-2747.31	27.20	-1306.72	6108.66	349.42	16.00	11.80
		181.87	6.16	-6.16	11.28	3.19	0.00	1.46
		4.00	1.56	2.65				
	6	-2833.37	-28.72	51.53	-677.22	-327.49	16.00	11.80
		194.73	7.74	-7.74	54.82	1.75	1.25	1.50
		4.00	35.31	22.22				
	7	-2747.31	27.20	-1306.72	6108.66	349.42	16.00	11.80
		181.87	6.16	-6.16	11.28	3.19	0.00	1.46
		4.00	1.56	2.65				
	8	-2833.37	-28.72	51.53	-677.22	-327.49	16.00	11.80
		194.73	7.74	-7.74	54.82	1.75	1.25	1.50
		4.00	35.31	22.22				
	9	-2756.84	22.26	51.52	-971.81	-906.76	16.00	11.80
		206.93	8.88	-8.88	38.26	1.90	1.02	1.46
		4.00	36.34	12.24				
	10	-2837.02	-23.83	-1306.72	6454.04	935.04	16.00	11.80
		184.82	6.55	-6.55	11.48	3.47	0.00	1.50
		4.00	1.60	2.57				
2	1	-2491.25	-0.07	471.92	-1642.34	23.24	16.00	6.35
		180.13	3.19	-3.19	8.29	3.99	0.92	2.45
		4.00	3.01	4.82				
	2	-1924.41	-0.18	443.58	-681.12	8.01	16.00	6.35
		180.10	3.19	-3.19	12.69	2.53	1.26	1.89
		4.00	2.47	8.97				
	3	-2190.25	-37.08	456.87	-1131.92	-858.48	16.00	6.35
		186.81	4.10	-4.10	10.55	3.53	0.79	2.16
		4.00	2.72	4.89				
	4	-2203.21	36.83	457.52	-1153.90	888.82	16.00	6.35
		186.91	4.11	-4.11	10.48	3.57	0.77	2.17
		4.00	2.74	4.80				
	5	-2062.69	-0.05	450.49	-915.61	14.68	16.00	6.35
		180.15	3.20	-3.20	10.76	2.89	1.17	2.03
		4.00	2.61	7.15				
	6	-2062.69	-0.05	450.49	-915.61	14.68	16.00	6.35
		180.15	3.20	-3.20	10.76	2.89	1.17	2.03
		4.00	2.61	7.15				
	7	-2062.69	-0.05	450.49	-915.61	14.68	16.00	6.35

		180.15	3.20	-3.20	10.76	2.89	1.17	2.03
		4.00	2.61	7.15				
8	-2062.69	-0.05	450.49	-915.61	14.68	16.00	6.35	
	180.15	3.20	-3.20	10.76	2.89	1.17	2.03	
	4.00	2.61	7.15					
9	-2134.08	-14.55	454.06	-1036.67	-1137.00	16.00	6.35	
	189.81	4.49	-4.49	11.31	3.48	0.72	2.10	
	4.00	2.68	4.40					
10	-2257.79	14.31	460.25	-1246.45	1167.07	16.00	6.35	
	188.40	4.31	-4.31	10.33	3.81	0.63	2.22	
	4.00	2.79	4.20					

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa CIM EST - Esfuerzos de Cimentación en Estribos

L.A.V. Madrid-Zaragoza. VI a y b. Viad. Tejar. IAPF

ARMADURA ZAPATA DE ESTRIBOS

LEYENDA: Nd -> axil, mayorado por ml
 My -> momento según eje perp. referido a la puntera zap
 A_inf -> armadura en cara inferior de zapata
 A_sup -> armadura en cara superior de zapata

Estr	hip	Nd [t/m]	Myd [mt/m]	R1d [t/m]	cdg_R1d [m]	Td [t/m]	A_inf [cm2/m]
		P_td [t/m]	excPt [m]	R2d [t/m]	cdg_R2d [m]	Md [mt/m]	A_sup [cm2/m]
1	1	-324.92	-5.56	83.85	1.51	78.59	18.71
		57.92	1.75	88.91	1.62	-43.00	-6.34
	2	-259.74	377.35	103.15	1.57	100.54	23.94
		57.92	1.75	33.26	1.39	55.19	8.14
	3	-281.67	-138.74	85.63	1.54	81.64	19.44
		57.92	1.75	63.52	1.58	1.02	0.15
	4	-292.43	503.21	123.72	1.58	121.11	28.84
		57.92	1.75	29.51	1.27	63.91	9.42
	5	-282.20	497.20	120.52	1.58	118.05	28.11
		57.92	1.75	27.29	1.24	67.38	9.93
	6	-301.45	-95.92	86.59	1.53	82.10	19.55
		57.92	1.75	73.28	1.60	-15.73	-2.32
	7	-282.20	497.20	120.52	1.58	118.05	28.11
		57.92	1.75	27.29	1.24	67.38	9.93
	8	-301.45	-95.92	86.59	1.53	82.10	19.55
		57.92	1.75	73.28	1.60	-15.73	-2.32
	9	-283.10	-166.59	88.73	1.54	84.84	20.20
		57.92	1.75	61.06	1.57	5.61	0.83
	10	-301.80	572.63	132.89	1.59	130.43	31.06
		57.92	1.75	25.00	1.15	72.70	10.72
2	1	-249.00	-139.79	154.53	1.66	158.37	37.71
		77.22	3.25	137.45	1.82	0.74	0.11
	2	-182.50	-27.01	95.47	1.58	93.58	22.28
		77.22	3.25	116.49	2.06	11.52	1.70
	3	-216.87	-85.30	125.99	1.63	127.06	30.25
		77.22	3.25	127.33	1.92	5.93	0.87
	4	-207.81	-69.94	117.94	1.62	118.23	28.15

	77.22	3.25	124.48	1.96	7.38	1.09
5	-208.83	-71.66	118.90	1.62	119.29	28.40
	77.22	3.25	124.75	1.95	7.40	1.09
6	-208.83	-71.66	118.90	1.62	119.29	28.40
	77.22	3.25	124.75	1.95	7.40	1.09
7	-208.83	-71.66	118.90	1.62	119.29	28.40
	77.22	3.25	124.75	1.95	7.40	1.09
8	-208.83	-71.66	118.90	1.62	119.29	28.40
	77.22	3.25	124.75	1.95	7.40	1.09
9	-201.33	-58.95	112.19	1.61	111.92	26.65
	77.22	3.25	122.44	1.98	8.44	1.24
10	-223.20	-96.04	131.64	1.63	133.26	31.73
	77.22	3.25	129.30	1.90	5.00	0.74

L.A.V. Madrid-Zaragoza
Viaducto de Haza del Conejo

Cálculo de Estribos Estribo - 2

1. Datos

Dimensiones longitudinales

Lp [m] =	1,00 longitud de la puntera del estribo
HM [m] =	1,85 canto muro frontal
HM [m] =	0,35 canto murete
Li [m] =	5,00 largo libre de cámara intermedia
hmc [m] =	0,60 canto muro de cierre
Lt [m] =	3,00 Longitud del talón del estribo
L muro prolong [m] =	0,00 Longitud muro en prolongación
L aletas [m] =	2,50 Longitud de aletas
cdg, aletas [m] =	0,99 Distancia del cdg aleta a inicio aleta
Largo zap =	11,80 Largo total de la zapata

Dimensiones transversales

Rz [m] =	1,00 resguardo zapata
hmv [m] =	0,50 canto del muro en vuelta
Aci1[m] =	4,10 ancho de las cámaras laterales
b,cf [m] =	0,60 espesor de los contrafuertes
Aci2 [m] =	3,60 ancho cámara central
Ancho m,fr [m] =	4,80 ancho muro frontal
Ancho zap =	16,00 Ancho total de la zapata

Dimensiones verticales

Hzap [m] =	2,00 Canto de la zapata
Hmurofr [m] =	3,00 Altura del muro frontal
Hneop [m] =	0,24 Altura por neopreno y camas
H, tab [m] =	3,20 Canto del tablero
H, losa superior [m] =	0,40 canto de la losa superior de cierre
H, losa intermedia [m] =	0,35 canto de la losa intermedia de conexión con el tablero
H,tot muro=	6,44 Altura de estribo
Htot+Hzap =	8,44 Altura de estribo + canto de zapata

Datos del terreno

Densidad [t/m3] =	2,00 Densidad del terreno de relleno
fi [°]	30,00 Coeficiente de rozamiento interno
k activo	0,33 Coeficiente de empuje activo
k reposo	0,50 Coeficiente de empuje al reposo
mu zap-terreno	0,58 Coeficiente de rozamiento cimiento-terreno
Sc, terr [t/m2]	3,00 Sobrecarga en terraplén

Características de la zapata

Area [m2] =	188,80 Area zapata
W y [m3] =	371,31 Módulo Resistente según eje yy
W z [m3] =	503,47 Módulo Resistente según eje zz

e,cargas tablero [m] =	2,05 Excentricidad de las cargas transmitidas por el tablero
------------------------	--

2. Cálculo de pesos

	Pv [t]	eh [m]	Momento [mt Ph [t]	ev [m]	Momento
Peso de la zapata	944,000	5,900	5569,600		
Peso del muro frontal	66,600	1,925	128,205		
Peso del murete	78,829	3,025	238,457		
Peso muro de cierre	135,135	8,500	1148,648		
Peso contrafuertes	96,525	5,700	550,193		
Peso muro en vuelta	80,438	5,700	458,494		
Peso muro prolong	48,263	8,800	424,710		
Peso aletas	8,333	9,790	81,580		
Peso losa intermedia	15,750	5,700	89,775		
Peso losa superior	59,000	5,700	336,300		
Peso tierras	501,930	10,300	5169,879		
TOTAL PESOS	2034,802	6,977	14195,840		
Sin zapata ni tierras	588,872	5,869	3456,361		
Empuje tierras base muro					
1. Reposo			269,159	2,145	577,347
2. Activo			179,441	2,145	384,901
Empuje tierras base zap					
1. Reposo			462,469	2,812	1300,309
2. Activo			308,315	2,812	866,879
Empuje de sc base muro					
1. Reposo			125,482	3,218	403,739
2. Activo			83,655	3,218	269,161
Empuje de sc base zap					
1. Reposo			164,482	4,218	693,703
2. Activo			109,656	4,218	462,473

L.A.V. Madrid-Zaragoza
Viaducto de Haza del Conejo

Cálculo de Estribos Estribo - 1

1. Datos

Dimensiones longitudinales

Lp [m] =	1,00 longitud de la puntera del estribo
HM [m] =	1,85 canto muro frontal
HM [m] =	0,50 canto murete
Li [m] =	0,00 largo libre de cámara intermedia
hmc [m] =	0,00 canto muro de cierre
Lt [m] =	4,00 Longitud del talón del estribo
L muro prolong [m] =	4,00 Longitud muro en prolongación
L aletas [m] =	0,00 Longitud de aletas
cdg, aletas [m] =	0,00 Distancia del cdg aleta a inicio aleta
Largo zap =	7,35 Largo total de la zapata

Dimensiones transversales

Rz [m] =	1,00 resguardo zapata
hmv [m] =	0,50 canto del muro en vuelta
Aci1 [m] =	0,00 ancho de las cámaras laterales
b,cf [m] =	0,00 espesor de los contrafuertes
Aci2 [m] =	13,00 ancho cámara central
Ancho m, fr [m] =	4,80 ancho muro frontal
Ancho zap =	16,00 Ancho total de la zapata

Dimensiones verticales

Hzap [m] =	2,00 Canto de la zapata
Hmurofr [m] =	3,00 Altura del muro frontal
Hneop [m] =	0,24 Altura por neopreno y camas
H, tab [m] =	3,20 Canto del tablero
H, losa superior [m] =	0,00 canto de la losa superior de cierre
H, losa intermedia [m] =	0,00 canto de la losa intermedia de conexión con el tablero
H,tot muro=	6,44 Altura de estribo
Htot+Hzap =	8,44 Altura de estribo + canto de zapata

Datos del terreno

Densidad [t/m3] =	2,00 Densidad del terreno de relleno
fi [°]	30,00 Coeficiente de rozamiento interno
k activo	0,33 Coeficiente de empuje activo
k activo	0,33 Coeficiente de empuje al reposo
mu zap-terreno	0,58 Coeficiente de rozamiento cimiento-terreno
Sc, terr [t/m2]	3,00 Sobrecarga en terraplén

Características de la zapata

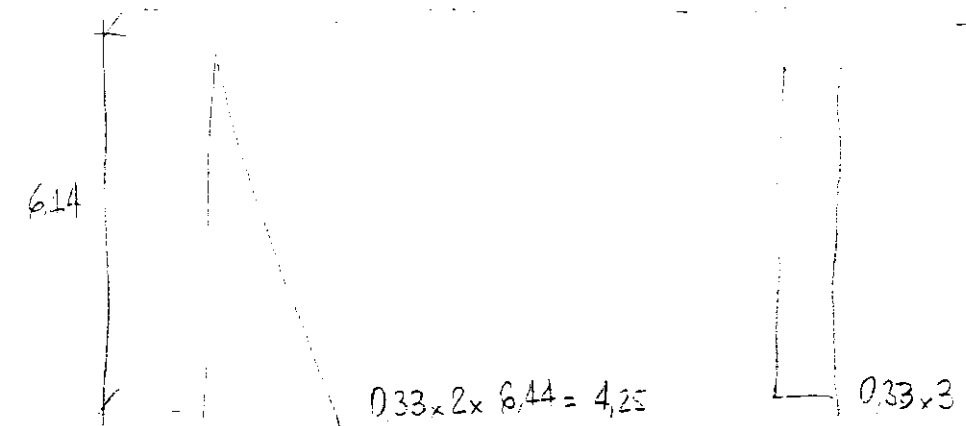
Area [m2] =	117,60 Area zapata
W y [m3] =	144,06 Módulo Resistente según eje yy
W z [m3] =	313,60 Módulo Resistente según eje zz

e,cargas tablero [m] =	1,70 Excentricidad de las cargas transmitidas por el tablero
------------------------	--

2. Cálculo de pesos

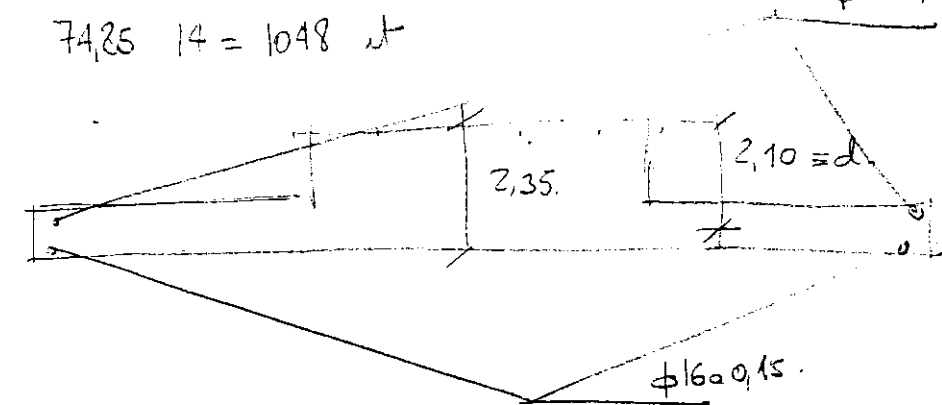
	Pv [t]	eh [m]	- Momento [mt]	Ph [t]	ev [m]	Momento
Peso de la zapata	588,000	3,675	2160,900			
Peso del muro frontal	66,600	1,925	128,205			
Peso del murete	112,613	3,100	349,099			
Peso muro de cierre	0,000	3,350	0,000			
Peso contrafuertes	0,000	3,350	0,000			
Peso muro en vuelta	0,000	3,350	0,000			
Peso muro prolong	64,350	5,350	344,273			
Peso aletas	0,000	7,350	0,001			
Peso losa intermedia	0,000	3,350	0,000			
Peso losa superior	0,000	3,350	0,000			
Peso tierras	669,240	5,350	3580,434			
TOTAL PESOS	1500,803	4,373	6562,911			
Sin zapata ni tierras	243,563	3,373	821,577			
Empuje tierras base muro						
1. Reposo				179,441	2,145	384,901
2. Activo				179,441	2,145	384,901
Empuje tierras base zap						
1. Reposo				308,315	2,812	866,879
2. Activo				308,315	2,812	866,879
Empuje de sc base muro						
1. Reposo				83,655	3,218	269,161
2. Activo				83,655	3,218	269,161
Empuje de sc base zap						
1. Reposo				109,656	4,218	462,473
2. Activo				109,656	4,218	462,473

Armado muro Tablero - 1



$$M_d = 1,5 \times \left(\frac{4,25 \times 6,44}{2} \cdot \frac{6,44}{2} + \frac{3 \times 0,33 \times 6,44^2}{2} \right) = 74,85 \text{ t/m}.$$

$$74,85 \times 14 = 1048 \text{ t}$$



Cortante :

$$1,5 \times \left(\frac{4,25 \times 6,44}{2} + 3 \times 0,33 \times 6,44 \right) \times 14 = 421 \text{ ton}.$$

Resente :

$$\frac{421}{0,9 \times 2,10} \times \frac{46}{14} \cdot \frac{1}{42} = 17,42 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow 8,71 \text{ cm}^2/\text{m}.$$

$\Rightarrow \phi 16 \text{ a } 0,20$

Armadura muro. Est. 10-2.

$$M_d = 1,5 \times \left(679 \times \frac{2319}{3,415} + 577,347 + 403,739 \right)$$

$$= 4950 \text{ mt.}$$

$$\frac{4950}{5,475} \times \frac{1,15}{5,1} = 204 \text{ cm}^2 \rightarrow 15 \text{ cm}^2/\text{m.}$$

Concentrando armadura en la parte central:

$$1,5 \times \left(\frac{2319}{2} \right) + 1,5 \times (577,347 + 403,739) \times \frac{4,45}{14}$$

$$= 2207 \text{ mt}$$

$$\frac{2207}{5,475} \times \frac{1,15}{5,1} = 90,9 \text{ cm}^2 \rightarrow 20,4 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow 10,2 \text{ cm}^2/\text{m.}$$

Frenado en contra de las tierras:

$$1,5 \times \frac{2319}{2} - 990 \times (384,901 + 269,161) \times \frac{4,45}{14}$$

$$= 1552 \text{ mt}$$

$$\frac{1552}{5,475} \times \frac{1,15}{5,1} \times \frac{2}{4,8} = 26,6 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Armadura de cobido muro transversal

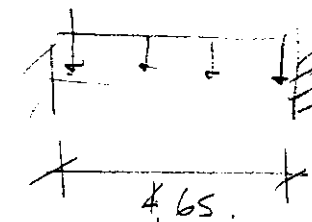
$$V_d = 1,5 \times \left(\frac{679}{2} + (269 + 125) \times \frac{4,45}{14} \right)$$

$$= 697 \text{ ton.}$$

$$A_x = \frac{2,05}{4,45} \times \frac{697}{5,475} \times \frac{1}{4,2} = 14 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow 6,98 \text{ cm}^2/\text{m.}$$

Flexión transversal -

$$k_o \times (H - \frac{4,65}{2}) = 95 \times 2,0 \times (6,44 - \frac{4,65}{2}) = 4,115 \text{ t/m}^2.$$



$$M_d = 1,5 \times 4,115 \times \frac{4,65^2}{12} = 11,12 \text{ mt/m.}$$

$$1,5 \times 1,00 \times \frac{4,65^2}{12} = \frac{2,70 \text{ mt/m.}}{13,82 \text{ mt/m.}}$$

$$\rightarrow 6,64 \text{ cm}^2/\text{m.}$$

 $\Rightarrow \phi 16 \text{ a } 9,15 \text{ en horizontal.}$

DATOS CONTORNO: (ID=A)

=====

COORDENADAS: (Optimizado N° de nudos)

Nudo	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	Nudo	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	Nudo	X-Coord [m]	Y-Coord [m]
------	-------------	-------------	------	-------------	-------------	------	-------------	-------------

Puntos contorno

1	0.250	0.000	13	0.250	5.475	391	13.750	0.000
403	13.750	5.475						

CANTOS Y MATERIALES:

d : Canto losa
 Emod : Módulo de elasticidad
 Nue : Poisson
 Adir : Dirección x para salida de resultados
 dll.. : Coeficientes de ortotropia
 h : Canto nervio
 dPlt : Canto de la losa al lado del nervio (0 = adoptar)
 dÜbr : Canto del espesor superior
 Dir : Dirección del eje del nervio

Il: Isótropo d = 0.400 [m] Adir= 0.00 [Grados]
 modE=3.00E+07 [kN/m2] Nue = 0.167 [-] drec= 0.000 [m]

APOYOS PUNTUALES/líneales

Id	tipo	vz [kN/m2]	rx [kNm/m]	ry [kNm/m]	Angulo [Grados]
----	------	------------	------------	------------	-----------------

Apoyo líneal:

L1: empotrado bloqueado bloqueado bloqueado 90.000
 Nu: L11 = 1 L12 = 2 L13 = 3 L14 = 4
 L15 = 5 L16 = 6 L17 = 7 L18 = 8
 L19 = 9 L110 = 10 L111 = 11 L112 = 12
 L113 = 13

L2: empotrado bloqueado bloqueado bloqueado 90.000
 Nu: L21 = 391 L22 = 392 L23 = 393 L24 = 394
 L25 = 395 L26 = 396 L27 = 397 L28 = 398
 L29 = 399 L210 = 400 L211 = 401 L212 = 402
 L213 = 403

L3: empotrado bloqueado bloqueado bloqueado 0.000
 Nu: L31 = 13 L32 = 26 L33 = 39 L34 = 52
 L35 = 65 L36 = 78 L37 = 91 L38 = 104
 L39 = 117 L310 = 130 L311 = 143 L312 = 156
 L313 = 169 L314 = 182 L315 = 195 L316 = 208

Id	tipo	vz [kN/m2]	rx [kNm/m]	ry [kNm/m]	Angulo [Grados]
----	------	------------	------------	------------	-----------------

L317 = 221 L318 = 234 L319 = 247 L320 = 260
 L321 = 273 L322 = 286 L323 = 299 L324 = 312
 L325 = 325 L326 = 338 L327 = 351 L328 = 364
 L329 = 377 L330 = 390 L331 = 403

L4: empotrado bloqueado bloqueado bloqueado 0.000
 Nu: L41 = 1 L42 = 14 L43 = 27 L44 = 40
 L45 = 53 L46 = 66 L47 = 79 L48 = 92
 L49 = 105 L410 = 118 L411 = 131 L412 = 144
 L413 = 157 L414 = 170 L415 = 183 L416 = 196
 L417 = 209 L418 = 222 L419 = 235 L420 = 248
 L421 = 261 L422 = 274 L423 = 287 L424 = 300
 L425 = 313 L426 = 326 L427 = 339 L428 = 352
 L429 = 365 L430 = 378 L431 = 391

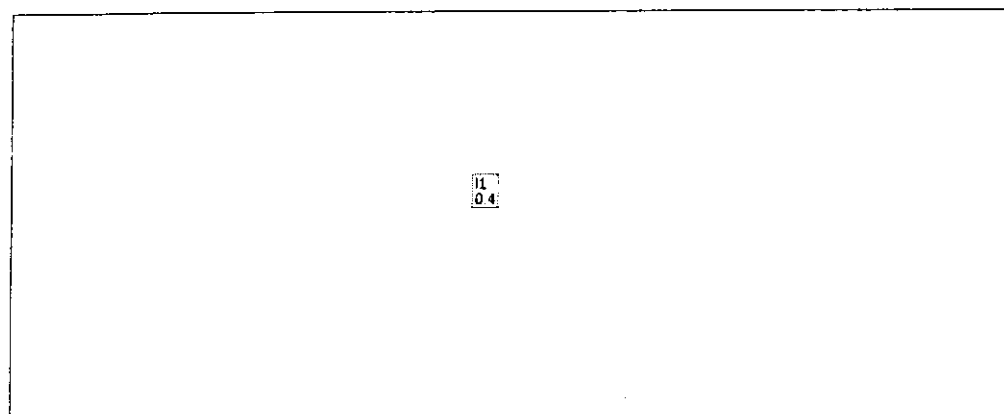
L5: apoyado bloqueado libre bloqueado 90.000
 Nu: L51 = 131 L52 = 132 L53 = 133 L54 = 134
 L55 = 135 L56 = 136 L57 = 137 L58 = 138
 L59 = 139 L510 = 140 L511 = 141 L512 = 142
 L513 = 143

L6: apoyado bloqueado libre bloqueado 90.000
 Nu: L61 = 261 L62 = 262 L63 = 263 L64 = 264
 L65 = 265 L66 = 266 L67 = 267 L68 = 268
 L69 = 269 L610 = 270 L611 = 271 L612 = 272
 L613 = 273

Escala 1 : 101.9

Geometrie (ID=A)

- ID zona material y canto [m]



MALLA EF:

=====

COORDENADAS (N° de nudos optimizados)

N°-Nu	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	N°-Nu	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	N°-Nu	X-Coord [m]	Y-Coord [m]
1	0.250	0.000	2	0.250	0.456	3	0.250	0.912
4	0.250	1.369	5	0.250	1.825	6	0.250	2.281
7	0.250	2.737	8	0.250	3.194	9	0.250	3.650
10	0.250	4.106	11	0.250	4.563	12	0.250	5.019
13	0.250	5.475	14	0.690	0.000	15	0.690	0.456
16	0.690	0.912	17	0.690	1.369	18	0.690	1.825
19	0.690	2.281	20	0.690	2.737	21	0.690	3.194
22	0.690	3.650	23	0.690	4.106	24	0.690	4.563
25	0.690	5.019	26	0.690	5.475	27	1.130	0.000
28	1.130	0.456	29	1.130	0.912	30	1.130	1.369
31	1.130	1.825	32	1.130	2.281	33	1.130	2.737
34	1.130	3.194	35	1.130	3.650	36	1.130	4.106
37	1.130	4.563	38	1.130	5.019	39	1.130	5.475
40	1.570	0.000	41	1.570	0.456	42	1.570	0.912
43	1.570	1.369	44	1.570	1.825	45	1.570	2.281
46	1.570	2.737	47	1.570	3.194	48	1.570	3.650
49	1.570	4.106	50	1.570	4.563	51	1.570	5.019
52	1.570	5.475	53	2.010	0.000	54	2.010	0.456
55	2.010	0.912	56	2.010	1.369	57	2.010	1.825
58	2.010	2.281	59	2.010	2.737	60	2.010	3.194
61	2.010	3.650	62	2.010	4.106	63	2.010	4.563

N°-Nu	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	N°-Nu	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	N°-Nu	X-Coord [m]	Y-Coord [m]
64	2.010	5.019	65	2.010	5.475	66	2.450	0.000
67	2.450	0.456	68	2.450	0.912	69	2.450	1.369
70	2.450	1.825	71	2.450	2.281	72	2.450	2.737
73	2.450	3.194	74	2.450	3.650	75	2.450	4.106
76	2.450	4.563	77	2.450	5.019	78	2.450	5.475
79	2.890	0.000	80	2.890	0.456	81	2.890	0.912
82	2.890	1.369	83	2.890	1.825	84	2.890	2.281
85	2.890	2.737	86	2.890	3.194	87	2.890	3.650
88	2.890	4.106	89	2.890	4.563	90	2.890	5.019
91	2.890	5.475	92	3.330	0.000	93	3.330	0.456
94	3.330	0.912	95	3.330	1.369	96	3.330	1.825
97	3.330	2.281	98	3.330	2.737	99	3.330	3.194
100	3.330	3.650	101	3.330	4.106	102	3.330	4.563
103	3.330	5.019	104	3.330	5.475	105	3.770	0.000
106	3.770	0.456	107	3.770	0.912	108	3.770	1.369
109	3.770	1.825	110	3.770	2.281	111	3.770	2.737
112	3.770	3.194	113	3.770	3.650	114	3.770	4.106
115	3.770	4.563	116	3.770	5.019	117	3.770	5.475
118	4.210	0.000	119	4.210	0.456	120	4.210	0.912
121	4.210	1.369	122	4.210	1.825	123	4.210	2.281
124	4.210	2.737	125	4.210	3.194	126	4.210	3.650
127	4.210	4.106	128	4.210	4.563	129	4.210	5.019
130	4.210	5.475	131	4.650	0.000	132	4.650	0.456
133	4.650	0.912	134	4.650	1.369	135	4.650	1.825
136	4.650	2.281	137	4.650	2.737	138	4.650	3.194
139	4.650	3.650	140	4.650	4.106	141	4.650	4.563
142	4.650	5.019	143	4.650	5.475	144	5.095	0.000
145	5.095	0.456	146	5.095	0.912	147	5.095	1.369
148	5.095	1.825	149	5.095	2.281	150	5.095	2.737
151	5.095	3.194	152	5.095	3.650	153	5.095	4.106
154	5.095	4.563	155	5.095	5.019	156	5.095	5.475
157	5.540	0.000	158	5.540	0.456	159	5.540	0.912
160	5.540	1.369	161	5.540	1.825	162	5.540	2.281
163	5.540	2.737	164	5.540	3.194	165	5.540	3.650
166	5.540	4.106	167	5.540	4.563	168	5.540	5.019
169	5.540	5.475	170	5.985	0.000	171	5.985	0.456
172	5.985	0.912	173	5.985	1.369	174	5.985	1.825
175	5.985	2.281	176	5.985	2.737	177	5.985	3.194
178	5.985	3.650	179	5.985	4.106	180	5.985	4.563
181	5.985	5.019	182	5.985	5.475	183	6.430	0.000
184	6.430	0.456	185	6.430	0.912	186	6.430	1.369
187	6.430	1.825	188	6.430	2.281	189	6.430	2.737
190	6.430	3.194	191	6.430	3.650	192	6.430	4.106
193	6.430	4.563	194	6.430	5.019	195	6.430	5.475
196	6.875	0.000	197	6.875	0.456	198	6.875	0.912
199	6.875	1.369	200	6.875	1.825	201	6.875	2.281

Nº-Nu	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	Nº-Nu	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	Nº-Nu	X-Coord [m]	Y-Coord [m]
202	6.875	2.737	203	6.875	3.194	204	6.875	3.650
205	6.875	4.106	206	6.875	4.563	207	6.875	5.019
208	6.875	5.475	209	7.320	0.000	210	7.320	0.456
211	7.320	0.912	212	7.320	1.369	213	7.320	1.825
214	7.320	2.281	215	7.320	2.737	216	7.320	3.194
217	7.320	3.650	218	7.320	4.106	219	7.320	4.563
220	7.320	5.019	221	7.320	5.475	222	7.765	0.000
223	7.765	0.456	224	7.765	0.912	225	7.765	1.369
226	7.765	1.825	227	7.765	2.281	228	7.765	2.737
229	7.765	3.194	230	7.765	3.650	231	7.765	4.106
232	7.765	4.563	233	7.765	5.019	234	7.765	5.475
235	8.210	0.000	236	8.210	0.456	237	8.210	0.912
238	8.210	1.369	239	8.210	1.825	240	8.210	2.281
241	8.210	2.737	242	8.210	3.194	243	8.210	3.650
244	8.210	4.106	245	8.210	4.563	246	8.210	5.019
247	8.210	5.475	248	8.655	0.000	249	8.655	0.456
250	8.655	0.912	251	8.655	1.369	252	8.655	1.825
253	8.655	2.281	254	8.655	2.737	255	8.655	3.194
256	8.655	3.650	257	8.655	4.106	258	8.655	4.563
259	8.655	5.019	260	8.655	5.475	261	9.100	0.000
262	9.100	0.456	263	9.100	0.912	264	9.100	1.369
265	9.100	1.825	266	9.100	2.281	267	9.100	2.737
268	9.100	3.194	269	9.100	3.650	270	9.100	4.106
271	9.100	4.563	272	9.100	5.019	273	9.100	5.475
274	9.565	0.000	275	9.565	0.456	276	9.565	0.912
277	9.565	1.369	278	9.565	1.825	279	9.565	2.281
280	9.565	2.737	281	9.565	3.194	282	9.565	3.650
283	9.565	4.106	284	9.565	4.563	285	9.565	5.019
286	9.565	5.475	287	10.030	0.000	288	10.030	0.456
289	10.030	0.912	290	10.030	1.369	291	10.030	1.825
292	10.030	2.281	293	10.030	2.737	294	10.030	3.194
295	10.030	3.650	296	10.030	4.106	297	10.030	4.563
298	10.030	5.019	299	10.030	5.475	300	10.495	0.000
301	10.495	0.456	302	10.495	0.912	303	10.495	1.369
304	10.495	1.825	305	10.495	2.281	306	10.495	2.737
307	10.495	3.194	308	10.495	3.650	309	10.495	4.106
310	10.495	4.563	311	10.495	5.019	312	10.495	5.475
313	10.960	0.000	314	10.960	0.456	315	10.960	0.912
316	10.960	1.369	317	10.960	1.825	318	10.960	2.281
319	10.960	2.737	320	10.960	3.194	321	10.960	3.650
322	10.960	4.106	323	10.960	4.563	324	10.960	5.019
325	10.960	5.475	326	11.425	0.000	327	11.425	0.456
328	11.425	0.912	329	11.425	1.369	330	11.425	1.825
331	11.425	2.281	332	11.425	2.737	333	11.425	3.194
334	11.425	3.650	335	11.425	4.106	336	11.425	4.563
337	11.425	5.019	338	11.425	5.475	339	11.890	0.000

Nº-Nu	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	Nº-Nu	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	Nº-Nu	X-Coord [m]	Y-Coord [m]
340	11.890	0.456	341	11.890	0.912	342	11.890	1.369
343	11.890	1.825	344	11.890	2.281	345	11.890	2.737
346	11.890	3.194	347	11.890	3.650	348	11.890	4.106
349	11.890	4.563	350	11.890	5.019	351	11.890	5.475
352	12.355	0.000	353	12.355	0.456	354	12.355	0.912
355	12.355	1.369	356	12.355	1.825	357	12.355	2.281
358	12.355	2.737	359	12.355	3.194	360	12.355	3.650
361	12.355	4.106	362	12.355	4.563	363	12.355	5.019
364	12.355	5.475	365	12.820	0.000	366	12.820	0.456
367	12.820	0.912	368	12.820	1.369	369	12.820	1.825
370	12.820	2.281	371	12.820	2.737	372	12.820	3.194
373	12.820	3.650	374	12.820	4.106	375	12.820	4.563
376	12.820	5.019	377	12.820	5.475	378	13.285	0.000
379	13.285	0.456	380	13.285	0.912	381	13.285	1.369
382	13.285	1.825	383	13.285	2.281	384	13.285	2.737
385	13.285	3.194	386	13.285	3.650	387	13.285	4.106
388	13.285	4.563	389	13.285	5.019	390	13.285	5.475
391	13.750	0.000	392	13.750	0.456	393	13.750	0.912
394	13.750	1.369	395	13.750	1.825	396	13.750	2.281
397	13.750	2.737	398	13.750	3.194	399	13.750	3.650
400	13.750	4.106	401	13.750	4.563	402	13.750	5.019
403	13.750	5.475						

ELEMENTOS y NUDOS EN ESQUINAS:

Nº-El	Nu-1	Nu-2	Nu-3	Nu-4	Nº-El	Nu-1	Nu-2	Nu-3	Nu-4
1	1	14	15	2	2	2	15	16	3
3	3	16	17	4	4	4	17	18	5
5	5	18	19	6	6	6	19	20	7
7	7	20	21	8	8	8	21	22	9
9	9	22	23	10	10	10	23	24	11
11	11	24	25	12	12	12	25	26	13
13	14	27	28	15	14	15	28	29	16
15	16	29	30	17	16	17	30	31	18
17	18	31	32	19	18	19	32	33	20
19	20	33	34	21	20	21	34	35	22
21	22	35	36	23	22	23	36	37	24
23	24	37	38	25	24	25	38	39	26
25	27	40	41	28	26	28	41	42	29
27	29	42	43	30	28	30	43	44	31
29	31	44	45	32	30	32	45	46	33
31	33	46	47	34	32	34	47	48	35
33	35	48	49	36	34	36	49	50	37
35	37	50	51	38	36	38	51	52	39
37	40	53	54	41	38	41	54	55	42

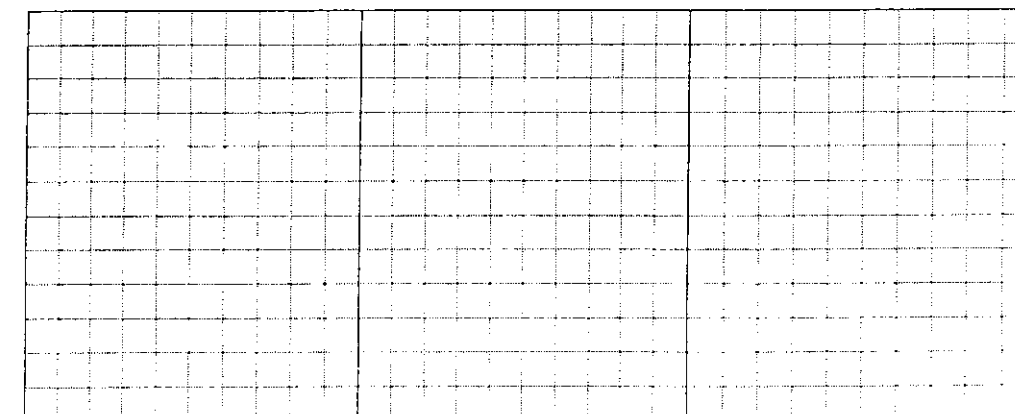
Nº-EI	Nu-1	Nu-2	Nu-3	Nu-4	Nº-EI	Nu-1	Nu-2	Nu-3	Nu-4
39	42	55	56	43	40	43	56	57	44
41	44	57	58	45	42	45	58	59	46
43	46	59	60	47	44	47	60	61	48
45	48	61	62	49	46	49	62	63	50
47	50	63	64	51	48	51	64	65	52
49	53	66	67	54	50	54	67	68	55
51	55	68	69	56	52	56	69	70	57
53	57	70	71	58	54	58	71	72	59
55	59	72	73	60	56	60	73	74	61
57	61	74	75	62	58	62	75	76	63
59	63	76	77	64	60	64	77	78	65
61	66	79	80	67	62	67	80	81	68
63	68	81	82	69	64	69	82	83	70
65	70	83	84	71	66	71	84	85	72
67	72	85	86	73	68	73	86	87	74
69	74	87	88	75	70	75	88	89	76
71	76	89	90	77	72	77	90	91	78
73	79	92	93	80	74	80	93	94	81
75	81	94	95	82	76	82	95	96	83
77	83	96	97	84	78	84	97	98	85
79	85	98	99	86	80	86	99	100	87
81	87	100	101	88	82	88	101	102	89
83	89	102	103	90	84	90	103	104	91
85	92	105	106	93	86	93	106	107	94
87	94	107	108	95	88	95	108	109	96
89	96	109	110	97	90	97	110	111	98
91	98	111	112	99	92	99	112	113	100
93	100	113	114	101	94	101	114	115	102
95	102	115	116	103	96	103	116	117	104
97	105	118	119	106	98	106	119	120	107
99	107	120	121	108	100	108	121	122	109
101	109	122	123	110	102	110	123	124	111
103	111	124	125	112	104	112	125	126	113
105	113	126	127	114	106	114	127	128	115
107	115	128	129	116	108	116	129	130	117
109	118	131	132	119	110	119	132	133	120
111	120	133	134	121	112	121	134	135	122
113	122	135	136	123	114	123	136	137	124
115	124	137	138	125	116	125	138	139	126
117	126	139	140	127	118	127	140	141	128
119	128	141	142	129	120	129	142	143	130
121	131	144	145	132	122	132	145	146	133
123	133	146	147	134	124	134	147	148	135
125	135	148	149	136	126	136	149	150	137
127	137	150	151	138	128	138	151	152	139
129	139	152	153	140	130	140	153	154	141
131	141	154	155	142	132	142	155	156	143

Nº-EI	Nu-1	Nu-2	Nu-3	Nu-4	Nº-EI	Nu-1	Nu-2	Nu-3	Nu-4
133	144	157	158	145	134	145	158	159	146
135	146	159	160	147	136	147	160	161	148
137	148	161	162	149	138	149	162	163	150
139	150	163	164	151	140	151	164	165	152
141	152	165	166	153	142	153	166	167	154
143	154	167	168	155	144	155	168	169	156
145	157	170	171	158	146	158	171	172	159
147	159	172	173	160	148	160	173	174	161
149	161	174	175	162	150	162	175	176	163
151	163	176	177	164	152	164	177	178	165
153	165	178	179	166	154	166	179	180	167
155	167	180	181	168	156	168	181	182	169
157	170	183	184	171	158	171	184	185	172
159	172	185	186	173	160	173	186	187	174
161	174	187	188	175	162	175	188	189	176
163	176	189	190	177	164	177	190	191	178
165	178	191	192	179	166	179	192	193	180
167	180	193	194	181	168	181	194	195	182
169	183	196	197	184	170	184	197	198	185
171	185	198	199	186	172	186	199	200	187
173	187	200	201	188	174	188	201	202	189
175	189	202	203	190	176	190	203	204	191
177	191	204	205	192	178	192	205	206	193
179	193	206	207	194	180	194	207	208	195
181	196	209	210	197	182	197	210	211	198
183	198	211	212	199	184	199	212	213	200
185	200	213	214	201	186	201	214	215	202
187	202	215	216	203	188	203	216	217	204
189	204	217	218	205	190	205	218	219	206
191	206	219	220	207	192	207	220	221	208
193	209	222	223	210	194	210	223	224	211
195	211	224	225	212	196	212	225	226	213
197	213	226	227	214	198	214	227	228	215
199	215	228	229	216	200	216	229	230	217
201	217	230	231	218	202	218	231	232	219
203	219	232	233	220	204	220	233	234	221
205	222	235	236	223	206	223	236	237	224
207	224	237	238	225	208	225	238	239	226
209	226	239	240	227	210	227	240	241	228
211	228	241	242	229	212	229	242	243	230
213	230	243	244	231	214	231	244	245	232
215	232	245	246	233	216	233	246	247	234
217	235	248	249	236	218	236	249	250	237
219	237	250	251	238	220	238	251	252	239
221	239	252	253	240	222	240	253	254	241
223	241	254	255	242	224	242	255	256	243
225	243	256	257	244	226	244	257	258	245

Nº-El	Nu-1	Nu-2	Nu-3	Nu-4	Nº-El	Nu-1	Nu-2	Nu-3	Nu-4
227	245	258	259	246	228	246	259	260	247
229	248	261	262	249	230	249	262	263	250
231	250	263	264	251	232	251	264	265	252
233	252	265	266	253	234	253	266	267	254
235	254	267	268	255	236	255	268	269	256
237	256	269	270	257	238	257	270	271	258
239	258	271	272	259	240	259	272	273	260
241	261	274	275	262	242	262	275	276	263
243	263	276	277	264	244	264	277	278	265
245	265	278	279	266	246	266	279	280	267
247	267	280	281	268	248	268	281	282	269
249	269	282	283	270	250	270	283	284	271
251	271	284	285	272	252	272	285	286	273
253	274	287	288	275	254	275	288	289	276
255	276	289	290	277	256	277	290	291	278
257	278	291	292	279	258	279	292	293	280
259	280	293	294	281	260	281	294	295	282
261	282	295	296	283	262	283	296	297	284
263	284	297	298	285	264	285	298	299	286
265	287	300	301	288	266	288	301	302	289
267	289	302	303	290	268	290	303	304	291
269	291	304	305	292	270	292	305	306	293
271	293	306	307	294	272	294	307	308	295
273	295	308	309	296	274	296	309	310	297
275	297	310	311	298	276	298	311	312	299
277	300	313	314	301	278	301	314	315	302
279	302	315	316	303	280	303	316	317	304
281	304	317	318	305	282	305	318	319	306
283	306	319	320	307	284	307	320	321	308
285	308	321	322	309	286	309	322	323	310
287	310	323	324	311	288	311	324	325	312
289	313	326	327	314	290	314	327	328	315
291	315	328	329	316	292	316	329	330	317
293	317	330	331	318	294	318	331	332	319
295	319	332	333	320	296	320	333	334	321
297	321	334	335	322	298	322	335	336	323
299	323	336	337	324	300	324	337	338	325
301	326	339	340	327	302	327	340	341	328
303	328	341	342	329	304	329	342	343	330
305	330	343	344	331	306	331	344	345	332
307	332	345	346	333	308	333	346	347	334
309	334	347	348	335	310	335	348	349	336
311	336	349	350	337	312	337	350	351	338
313	339	352	353	340	314	340	353	354	341
315	341	354	355	342	316	342	355	356	343
317	343	356	357	344	318	344	357	358	345
319	345	358	359	346	320	346	359	360	347

Nº-El	Nu-1	Nu-2	Nu-3	Nu-4	Nº-El	Nu-1	Nu-2	Nu-3	Nu-4
321	347	360	361	348	322	348	361	362	349
323	349	362	363	350	324	350	363	364	351
325	352	365	366	353	326	353	366	367	354
327	354	367	368	355	328	355	368	369	356
329	356	369	370	357	330	357	370	371	358
331	358	371	372	359	332	359	372	373	360
333	360	373	374	361	334	361	374	375	362
335	362	375	376	363	336	363	376	377	364
337	365	378	379	366	338	366	379	380	367
339	367	380	381	368	340	368	381	382	369
341	369	382	383	370	342	370	383	384	371
343	371	384	385	372	344	372	385	386	373
345	373	386	387	374	346	374	387	388	375
347	375	388	389	376	348	376	389	390	377
349	378	391	392	379	350	379	392	393	380
351	380	393	394	381	352	381	394	395	382
353	382	395	396	383	354	383	396	397	384
355	384	397	398	385	356	385	398	399	386
357	386	399	400	387	358	387	400	401	388
359	388	401	402	389	360	389	402	403	390

Escala 1 : 101.2
Malla (ID=A)



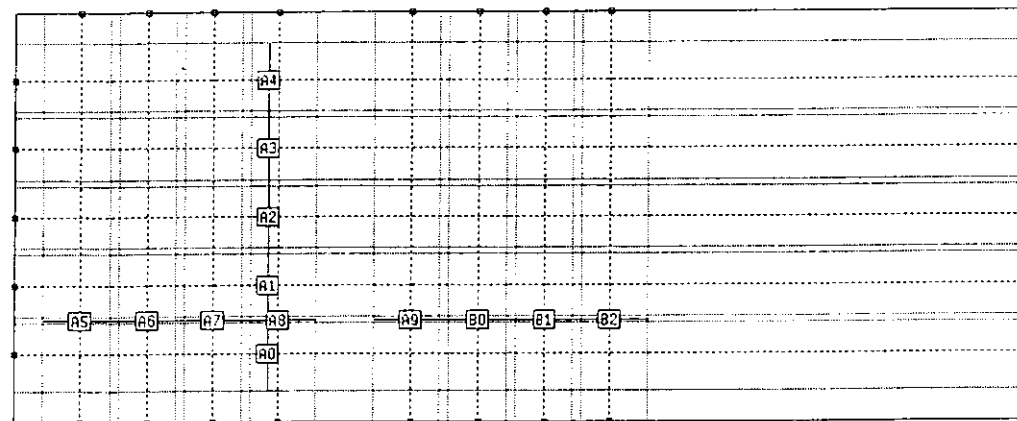
SECCIONES PARA LA SALIDA:

Ident	Tipo	Modo	x_ini [m]	y_ini [m]	x_fin [m]	y_fin [m]	Ancho [m]
A0	Long	activo	0.250	0.912	13.750	0.912	1.000
A1	Long	activo	0.250	1.825	13.750	1.825	1.000
A2	Long	activo	0.250	2.737	13.750	2.737	1.000
A3	Long	activo	0.250	3.650	13.750	3.650	1.000
A4	Long	activo	0.250	4.563	13.750	4.563	1.000
A5	Long	activo	1.130	0.000	1.130	5.475	1.000
A6	Long	activo	2.010	0.000	2.010	5.475	1.000
A7	Long	activo	2.890	0.000	2.890	5.475	1.000
A8	Long	activo	3.770	0.000	3.770	5.475	1.000
A9	Long	activo	5.540	0.000	5.540	5.475	1.000
B0	Long	activo	6.430	0.000	6.430	5.475	1.000
B1	Long	activo	7.320	0.000	7.320	5.475	1.000
B2	Long	activo	8.210	0.000	8.210	5.475	1.000

Escala 1 : 101.2

Secciones

- Secciones para esfuerzos/Arm. en dir. del eje
 Integrado sobre el ancho



LISTA TODAS HIPOTESIS

Nº	Tipo	Título
1	Hip.	'peso propio'
2	Hip.	'carga muerta'
3	Hip.	'Tren 1'
4	Hip.	'Tren 2'

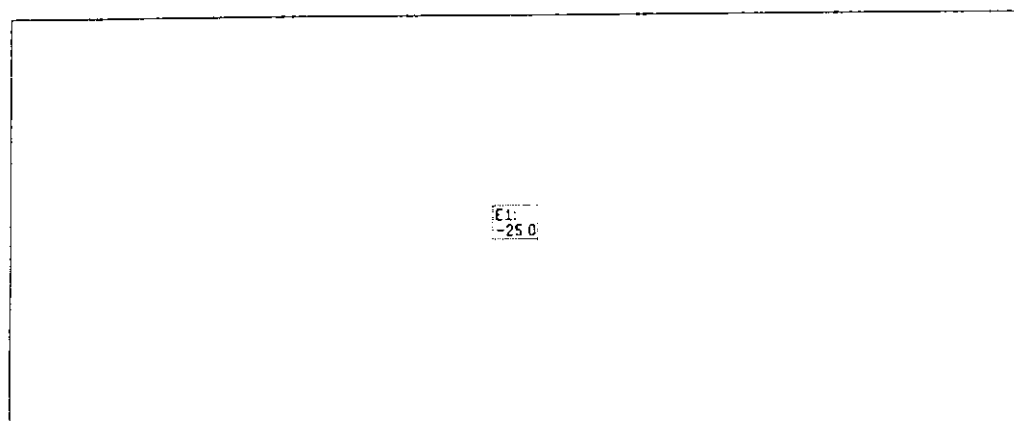
HIPOTESIS 1: "peso propio"
 =====

CARGAS DISTRIB:

ID	Tipo	Dim.	Valor	Nº Ptos.	Lsuma [kN]
E1	Peso propio	kN/m3	-25.00	4	-739.13
Suma					-739.13

Suma carg [kN] Hipótesis 1:
 =====

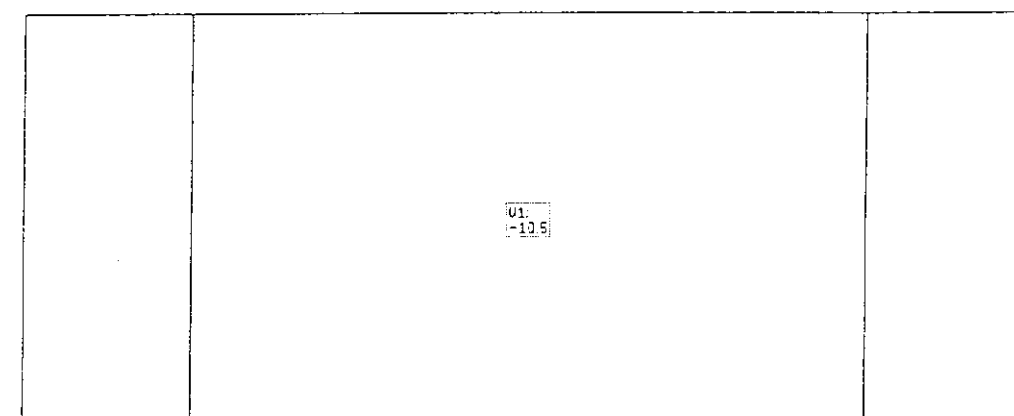
-Escala 1 : 101.2
 Hipótesis 001: "peso propio" (Suma cargas= -739.13 kN)
 - Valores cargas dist.: E=Peso propio [kN/m3]
 V=Carga distribuida [kN/m2], K=Curvatura [m-1]



HIPOTESIS 2: "carga muerta"
 =====

CARGAS DISTRIB:					
ID	Tipo	Dim.	Valor N° Ptos.	Lsuma [kN]	
V1	dist.	kN/m2	-10.50 4	-517.39	
Suma				-517.39	
Suma carg [kN] Hipótesis 2:					-517.39
=====					

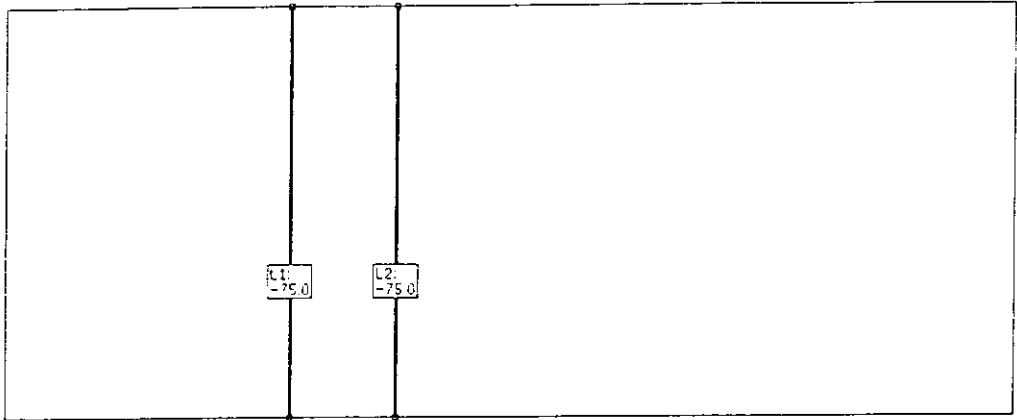
Escala 1 : 101.2
 Hipótesis 002: "carga muerta" (Suma cargas= -517.39 kN)
 - Valores cargas dist.: E=Peso propio [kN/m3]
 V=Carga distribuida [kN/m2], K=Curvatura [m-1]



HIPOTESIS 3: "Tren 1"
 =====

CARGA líneal:						
ID	Sitio	carga [kN/m]	Mom [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Lsuma [kN]
L1	: Inicio	-75.00	-	4.030	0.000	-410.63
	Fin	-75.00	-	4.030	5.475	
L2	: Inicio	-75.00	-	5.470	0.000	-410.63
	Fin	-75.00	-	5.470	5.475	
Suma						-821.25
Suma carg [kN] Hipótesis 3:						-821.25
=====						

Escala 1 : 101.2
Hipótesis 003: "Tren 1" (Suma cargas= -821.25 kN)
- Cargas linealse
Valores p: distr.linealmente [kN/m]



HIPOTESIS 4: "Tren 2"
=====

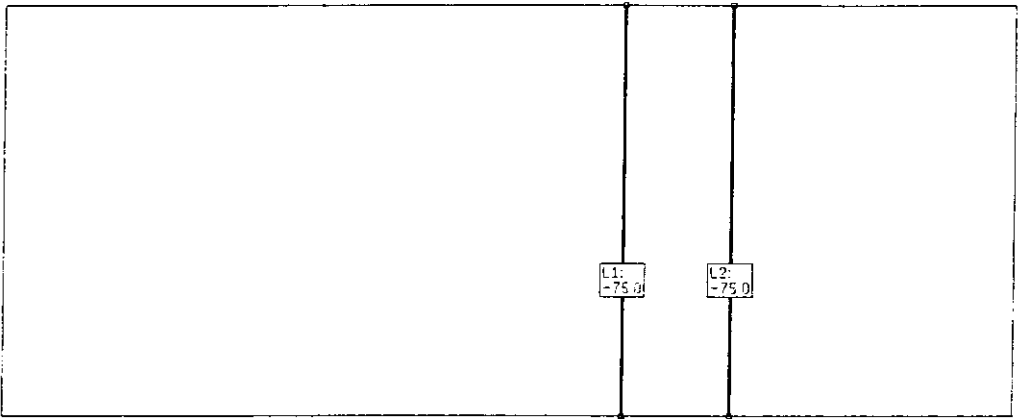
CARGA líneal:						
ID	Sitio	carga [kN/m]	Mom [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Lsuma [kN]

L1	: Inicio	-75.00	-	8.530	0.000	-410.63
	Fin	-75.00	-	8.530	5.475	
L2	: Inicio	-75.00	-	9.970	0.000	-410.63
	Fin	-75.00	-	9.970	5.475	

Suma						-821.25

Suma carg [kN] Hipótesis 4: -821.25
=====

Escala 1 : 101.2
Hipótesis 004: "Tren 2" (Suma cargas= -821.25 kN)
- Cargas linealse
Valores p: distr.linealmente [kN/m]



ENVOLVENTES: (A01).

Espec. N° Hip. Factor Título

Espec.	N°	Hip.	Factor	Título
PERM	1		1.500	peso propio
Y	2		1.500	carga muerta
MAS	3		1.500	Tren 1
MAS	4		1.500	Tren 2

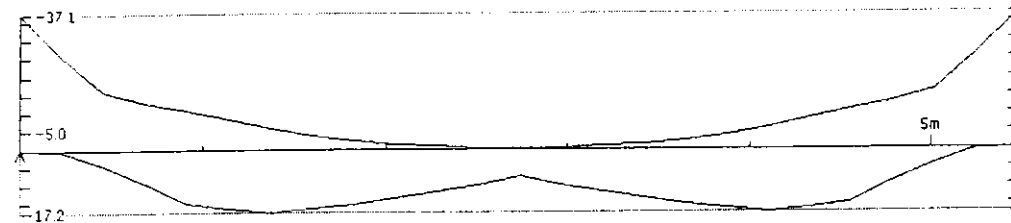
Escala 1 : 41.5

Sec. long. "B2" B= 1.00m : 8.21 0.00.. 8.21 5.47

MOMENTOS DE ARM.: [kNm] (A01)

Carga: S1 1.5 U2 1.5 P3 1.5 P4 1.5

Fac. de amp.: 0.02000



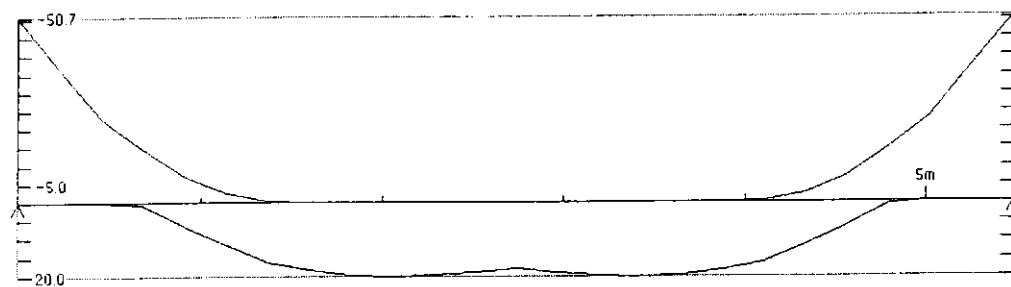
Escala 1 : 41.6

Sec. long. "B1" B= 1.00m : 7.32 0.00.. 7.32 5.47

MOMENTOS DE ARM.: [kNm] (A01)

Carga: S1 1.5 U2 1.5 P3 1.5 P4 1.5

Fac. de amp.: 0.02000



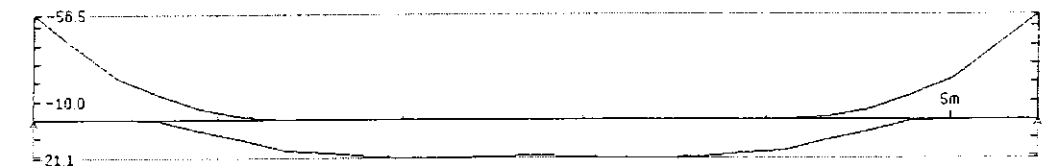
Escala 1 : 41.3

Sec. long. "B0" B= 1.00m : 6.43 0.00.. 6.43 5.47

MOMENTOS DE ARM.: [kNm] (A01)

Carga: S1 1.5 U2 1.5 P3 1.5 P4 1.5

Fac. de amp.: 0.01000



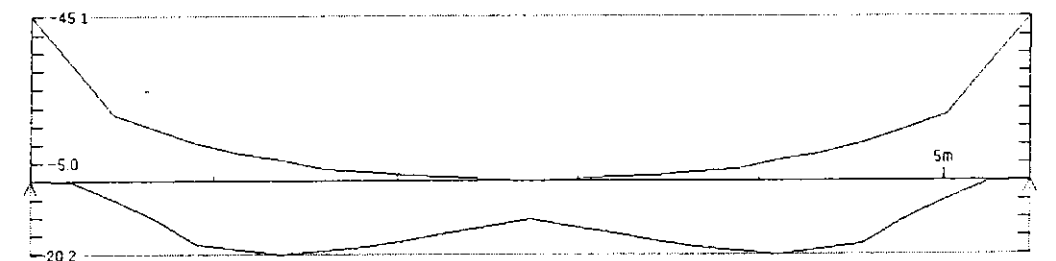
Escala 1 : 41.5

Sec. long. "A9" B= 1.00m : 5.54 0.00.. 5.54 5.47

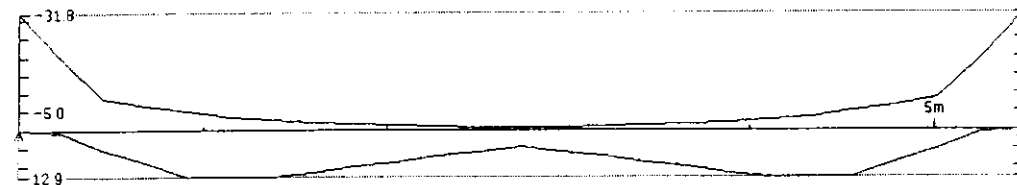
MOMENTOS DE ARM.: [kNm] (A01)

Carga: S1 1.5 U2 1.5 P3 1.5 P4 1.5

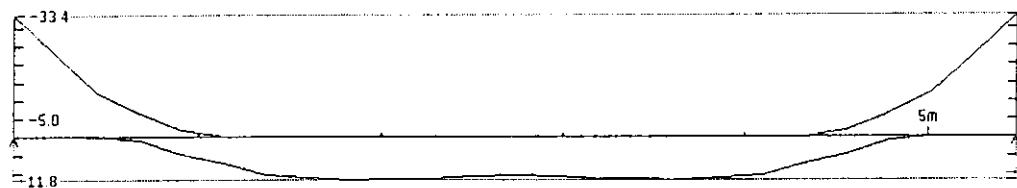
Fac. de amp.: 0.02000



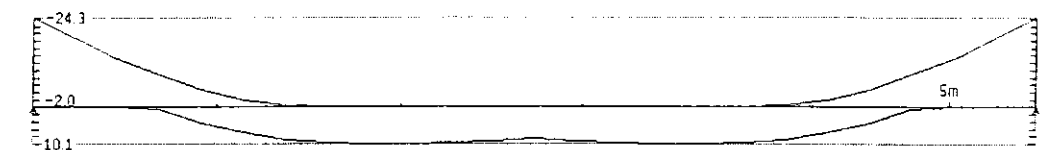
Escala 1 : 41.4
 Sec. long. "A8" B= 1.00m : 3.77 0.00.. 3.77 5.47
 MOMENTOS DE ARM.: [kNm] (A01)
 Carga: S1 1.5 U2 1.5 P3 1.5 P4 1.5
 Fac. de amp.: 0.02000



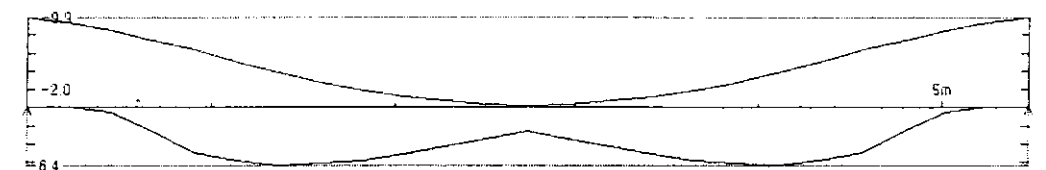
Escala 1 : 41.4
 Sec. long. "A7" B= 1.00m : 2.89 0.00.. 2.89 5.47
 MOMENTOS DE ARM.: [kNm] (A01)
 Carga: S1 1.5 U2 1.5 P3 1.5 P4 1.5
 Fac. de amp.: 0.02000



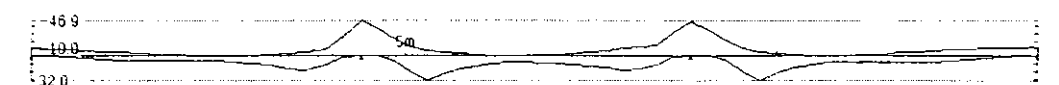
Escala 1 : 41.3
 Sec. long. "A6" B= 1.00m : 2.01 0.00.. 2.01 5.47
 MOMENTOS DE ARM.: [kNm] (A01)
 Carga: S1 1.5 U2 1.5 P3 1.5 P4 1.5
 Fac. de amp.: 0.02000



Escala 1 : 41.3
 Sec. long. "A5" B= 1.00m : 1.13 0.00.. 1.13 5.47
 MOMENTOS DE ARM.: [kNm] (A01)
 Carga: S1 1.5 U2 1.5 P3 1.5 P4 1.5
 Fac. de amp.: 0.05000



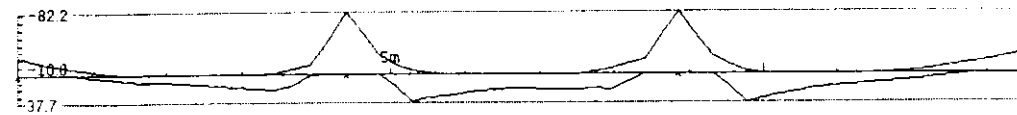
Escala 1 : 101.5
 Sec. long. "A4" B= 1.00m : 0.25 4.56.. 13.75 4.56
 MOMENTOS DE ARM.: [kNm] (A01)
 Carga: S1 1.5 U2 1.5 P3 1.5 P4 1.5
 Fac. de amp.: 0.01000



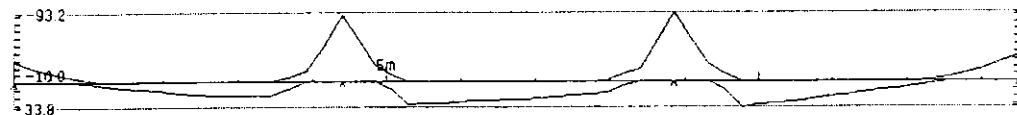
Programa: C E D R U S - 3 V.1.63
FHECOR Ingenieros Consultores S.A.
L.A.V Madrid-Zaragoza. Muros en Vuelta
Cálculo losa superior

página 22
15.04.98
17:41

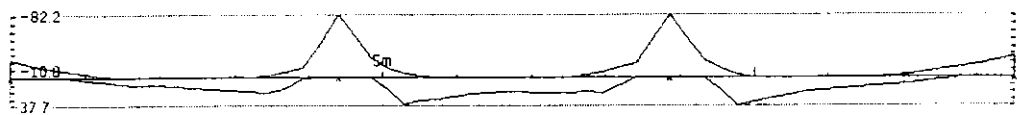
Escala 1 : 101.7
Sec. long. "A3" B= 1.00m : 0.25 3.65.. 13.75 3.65
MOMENTOS DE ARM.: [kNm] (A01)
Carga: S1 1.5 U2 1.5 P3 1.5 P4 1.5
Fac. de amp.: 0.01000



Escala 1 : 101.7
Sec. long. "A2" B= 1.00m : 0.25 2.74.. 13.75 2.74
MOMENTOS DE ARM.: [kNm] (A01)
Carga: S1 1.5 U2 1.5 P3 1.5 P4 1.5
Fac. de amp.: 0.01000



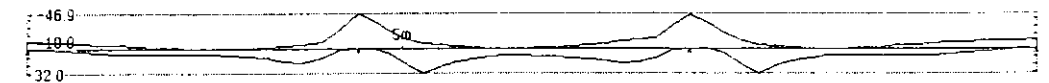
Escala 1 : 101.7
Sec. long. "A1" B= 1.00m : 0.25 1.83.. 13.75 1.83
MOMENTOS DE ARM.: [kNm] (A01)
Carga: S1 1.5 U2 1.5 P3 1.5 P4 1.5
Fac. de amp.: 0.01000



Programa: C E D R U S - 3 V.1.63
FHECOR Ingenieros Consultores S.A.
L.A.V Madrid-Zaragoza. Muros en Vuelta
Cálculo losa superior

página 23
15.04.98
17:41

Escala 1 : 101.5
Sec. long. "A0" B= 1.00m : 0.25 0.91.. 13.75 0.91
MOMENTOS DE ARM.: [kNm] (A01)
Carga: S1 1.5 U2 1.5 P3 1.5 P4 1.5
Fac. de amp.: 0.01000



3.- Anejos de cálculo Pasos Superiores

3 Pasos superiores

3.1 NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m²
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 36° C
- gradiente de temperatura de 14° C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de 700 $\mu \epsilon$ debida a la fluencia y la retracción
- frenado $F_{fr}=126.80$ kN
- viento transversal de 2 kN/m²
- viento longitudinal de 3 kN/m²
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

Combinación de hipótesis

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot \epsilon_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	0.96

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1.- Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
2	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	1.60
	viento transversal	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
3	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	0.96
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
4	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	0.96
	carro	0.00	0.96
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.32
	carro	0.00	0.32
	temp. uniforme	0.00	0.32
	gradiente temperatura	0.00	0.32
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	0.96
	viento transversal	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	1.07
	sismo	0.00	1.07

3.2 MATERIALES

Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

3.3 REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.
- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.
- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).
- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálibo sobre las vías. Este gálibo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

3.4 MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores.
- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa.
- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.
- Modelo para cálculo a tiempo infinito.
- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación, que permite tener en cuenta la longitud de pandeo de las pilas.
- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

3.5 TABLERO

Control de tensiones durante el proceso constructivo

Se ha realizado el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración.

Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1$.¹

Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

3.6 APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno.

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

3.7 PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

3.8 ESTRIBOS

Los estribos en general se proyectan abiertos siempre que sea posible.

Esta decisión se justifica por:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

Para el cálculo de los estribos cerrados se ha empleado el programa EST1 y el programa EST2, que realizan la comprobación de estabilidad y ofrecen el esquema de armado de los distintos elementos del estribo.

3.9 CIMENTACION DE PILAS

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Paso Superior nº 1

PASO SUPERIOR Nº 1. (P.K. 600+635)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIONES DE PILAS
 13. PRUEBA DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR Nº 1

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 600+635 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 8.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera flexible de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

1. DESCRIPCION

2 PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18°C
- gradiente de temperatura de 14°C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \varepsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_f=160.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3.3. DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 50% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot f_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0).

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.90

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
2	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
3	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0).

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
4	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.30
	carro	0.00	0.30
	temp. uniforme	0.00	0.30
	gradiente temperatura	0.00	0.30
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.90

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. - 0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{SI} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{SI,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{SI,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{SI} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{SI,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), $32 \cdot 10^{-5}$

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00.

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\epsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\epsilon$$

4 MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

5 REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.
- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.
- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).

- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálbo sobre las vías. Este gálbo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:
 - Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.
 - Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.
 - Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.
- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:
 - Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.
 - Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.
 - Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.
- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.
- Modelo para cálculo a tiempo infinito.
- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.
- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

7 LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.93
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.95	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

8 TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión $f_{ck}(j)/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σ_s	σ_i	f_{ckj}
	[m]	[t]	Mmin	σ_s	σ_i	[kg/cm ²]
1	0.00 der max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	0.00 min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	1.35 izq max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 der max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	1.35 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	2.70 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	4.05 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	5.40 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	6.75 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	8.10 izq max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 der max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	9.45 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 der max	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	10.80 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	12.15 izq max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 der max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	12.15 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	13.50 izq max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 der max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	15.20 izq max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 der max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	15.20 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	16.90 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191

2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	18.60 izq max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 der max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	20.30 izq max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 der max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	22.00 izq max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 der max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	23.70 izq max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 der max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	25.40 izq max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 der max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	27.10 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	28.80 izq max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 der max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	28.80 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	30.50 izq max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 der max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
3	31.85 izq max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 der max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	31.85 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	33.20 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	34.55 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 der max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	35.90 izq max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 der max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	37.25 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	38.60 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	39.95 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	41.30 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	42.65 izq max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65 der max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	42.65 min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	44.00 izq max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
3	44.00 min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1$.¹

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γc	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
L tributaria del estribo	6,75
L tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Área sección vano extremo	3,579
Área sección vano central(I)	3,579
Área sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	84,158	61,894	28,310
Sobrecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
A	9,524

Riostra de Pila

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
Ast	19,048

9 APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*300 mm en planta, 72 mm de altura bruta y 40 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura-desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm²). La tipología de neopreno antideslizante es necesaria debido a que la tensión mínima en el contacto neopreno-tablero es inferior a 50 kp/cm²

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

10 PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

11 ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto.
- Estribo 2: estribo abierto.

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

11. ESTRIBOS

12 CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante zapatas superficiales, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 3.75 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Dichas zapatas son rígidas, de forma que se puede suponer una distribución lineal de presiones en el contacto zapata-terreno, a efecto de comprobación de la estabilidad de la zapata.

Debido a esta condición de rigidez el dimensionamiento de la armadura se ha realizado por el método de las bielas y tirantes, modelizando las acciones de la pila sobre el cimiento como dos fuerzas aplicadas a 0.25 metros y -0.25 metros del centro de la zapata, las cuales representan el axil y el momento solicitante.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 1
P.K. 600+635

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camión [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
al avance de los P.K.

Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente

Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.

Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 1
P.K. 600+635

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 1
P.K. 600+635

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 1
P.K. 600+635

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc [t/m2]	Carro [t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm11 [t/m]	exc1 [m]	cm12 [t/m]	exc2 [m]	cm13 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad cent]	Grad(t) [grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A_sup [cm²/m]	A_inf [cm²/m]	I_fis+ [m4] x_fis+ [m]	I_fis- [m4] x_fis- [m]
------	-----	----------	------------------	------------------	---------------------------------	---------------------------------

**INERCIA FISURADA

1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
	2	1.35	20.11	31.42	0.1800	0.1433
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
	4	4.05	20.11	31.42	0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
	6	6.75	20.11	31.42	0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
	8	9.45	20.11	31.42	0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0529	0.0453
	10	12.15	49.09	31.42	0.1189	0.1690
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
	12	15.20	49.09	31.42	0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
	14	18.60	11.31	31.42	0.1127	0.2519
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
	16	22.00	11.31	31.42	0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
	18	25.40	11.31	31.42	0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0527	0.0272
	20	28.80	49.09	31.42	0.1209	0.1290
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
	22	31.85	49.09	31.42	0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
	24	34.55	20.11	31.42	0.1127	0.2519
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 1
P.K. 600+635

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO	

Def. reológicas	
[1E+6]	

250	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION			

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		

1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Cálculo del Paso Superior nº 1 (P.K. 600+635)

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 1. (P.K. 600+635)

ÍNDICE

1. REPLANTEO. DATOS DE TRAZADO
2. REPLANTEO DE LA ESTRUCTURA
3. COMPROBACIÓN DE GÁLIBOS
4. MODELOS DE CÁLCULO. ANÁLISIS GLOBAL
5. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
6. TABLERO. ESTADO LÍMITE DE SERVICIO
7. TABLERO. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO
8. VOLADIZOS
9. RIOSTRAS
10. APARATOS DE APOYO
11. PILAS
12. ESTRIBOS
13. CIMENTACIÓN DE PILAS

2.1 Paso nº 1

2.1.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1 x2 xc	y1 y2 yc	Az1 Az2	R	A_ant A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 1

141.290	0.000	510381.754	4520396.451	155.8985	0.00
201.583	60.293	510420.260	4520350.056	155.8985	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1 x2 xc	y1 y2 yc	Az1 Az2	R	A_ant A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759	
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086	1826.20
		515034.342	4514796.793		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 1
Línea AVE

171.578	510401.097	4520373.145	155.8985
600635.000	510401.097	4520373.145	55.8991

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE[%] pS[%]	Long Flecha	Kv Theta[%]
----	------------	----------	--------------------	----------------	----------------	----------------

Eje sup no. 1: Paso superior nº 1.

1	0.000 1028.450	0.000	1028.450	0.8333		
2	30.000 1028.700	2.473 57.527	1028.471 1030.613	0.8333 6.9504	55.053 -0.421	900.000 6.1170
3	171.000 1038.500	125.397 216.603	1035.330 1035.728	6.9504 -6.0791	91.206 1.485	-700.000 -13.0295
4	310.000 1030.050	280.394 339.606	1031.850 1030.198	-6.0791 0.5000	59.212 -0.487	900.000 6.5791
5	342.000 1030.210	342.000	1030.210	0.5000		

Peraltes:

Peralte Izq Tramo	Pk	Per[%]	Peralte Der Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	-2.000	1	0.000	-2.000
2	500.000	-2.000	2	500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE[%] pS[%]	Long Flecha	Kv Theta[%]
----	------------	----------	--------------------	----------------	----------------	----------------

Eje inf no. 1: Línea AVE

1	600000.000 1026.721	600000.000	1026.721	0.5933		
2	600320.089 1028.620	600209.104 600431.074	1027.962 1028.731	0.5933 0.1000	221.971 0.137	-45000.000 -0.4933
3	602660.000 1030.960	602548.345 602771.655	1030.848 1031.626	0.1000 0.5962	223.311 -0.139	45000.000 0.4962
4	604260.000	604260.000	1040.500	0.5962		

1040.500

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per(%)	Tramo	Pk	Per(%)
1	0.000	0.000	1	0.000	0.000
2	1000000.000	0.000	2	1000000.000	0.000

FHECCOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	(%)	(%)	(%)

Eje no. 1: Paso superior n°1.

1	0.000	1028.450	0.833	-2.000	-2.000
2	5.000	1028.495	1.114	-2.000	-2.000
3	10.000	1028.565	1.670	-2.000	-2.000
4	15.000	1028.662	2.225	-2.000	-2.000
5	20.000	1028.787	2.781	-2.000	-2.000
6	25.000	1028.940	3.336	-2.000	-2.000
7	30.000	1029.121	3.892	-2.000	-2.000
8	35.000	1029.329	4.447	-2.000	-2.000
9	40.000	1029.566	5.003	-2.000	-2.000
10	45.000	1029.830	5.559	-2.000	-2.000
11	50.000	1030.122	6.114	-2.000	-2.000
12	55.000	1030.441	6.670	-2.000	-2.000
13	60.000	1030.785	6.950	-2.000	-2.000
14	65.000	1031.133	6.950	-2.000	-2.000
15	70.000	1031.480	6.950	-2.000	-2.000
16	75.000	1031.828	6.950	-2.000	-2.000
17	80.000	1032.175	6.950	-2.000	-2.000
18	85.000	1032.523	6.950	-2.000	-2.000
19	90.000	1032.870	6.950	-2.000	-2.000
20	95.000	1033.218	6.950	-2.000	-2.000
21	100.000	1033.565	6.950	-2.000	-2.000
22	105.000	1033.913	6.950	-2.000	-2.000
23	110.000	1034.260	6.950	-2.000	-2.000
24	115.000	1034.609	6.950	-2.000	-2.000
25	120.000	1034.955	6.950	-2.000	-2.000
26	125.000	1035.303	6.950	-2.000	-2.000
27	130.000	1035.635	6.293	-2.000	-2.000
28	135.000	1035.932	5.578	-2.000	-2.000
29	140.000	1036.193	4.864	-2.000	-2.000
30	145.000	1036.418	4.150	-2.000	-2.000
31	150.000	1036.608	3.436	-2.000	-2.000
32	155.000	1036.762	2.721	-2.000	-2.000
33	160.000	1036.880	2.007	-2.000	-2.000
34	165.000	1036.963	1.293	-2.000	-2.000
35	170.000	1037.009	0.578	-2.000	-2.000
36	175.000	1037.021	-0.136	-2.000	-2.000
37	180.000	1036.996	-0.850	-2.000	-2.000
38	185.000	1036.936	-1.564	-2.000	-2.000
39	190.000	1036.839	-2.279	-2.000	-2.000

40	195.000	1036.708	-2.993	-2.000	-2.000
41	200.000	1036.540	-3.707	-2.000	-2.000
42	205.000	1036.337	-4.422	-2.000	-2.000
43	210.000	1036.098	-5.136	-2.000	-2.000
44	215.000	1035.823	-5.850	-2.000	-2.000
45	220.000	1035.521	-6.079	-2.000	-2.000
46	225.000	1035.217	-6.079	-2.000	-2.000
47	230.000	1034.913	-6.079	-2.000	-2.000
48	235.000	1034.609	-6.079	-2.000	-2.000
49	240.000	1034.305	-6.079	-2.000	-2.000
50	245.000	1034.001	-6.079	-2.000	-2.000
51	250.000	1033.697	-6.079	-2.000	-2.000
52	255.000	1033.394	-6.079	-2.000	-2.000
53	260.000	1033.090	-6.079	-2.000	-2.000
54	265.000	1032.786	-6.079	-2.000	-2.000
55	270.000	1032.482	-6.079	-2.000	-2.000
56	275.000	1032.178	-6.079	-2.000	-2.000
57	280.000	1031.874	-6.079	-2.000	-2.000
58	285.000	1031.582	-5.567	-2.000	-2.000
59	290.000	1031.317	-5.012	-2.000	-2.000
60	295.000	1031.080	-4.456	-2.000	-2.000
61	300.000	1030.871	-3.901	-2.000	-2.000
62	305.000	1030.690	-3.345	-2.000	-2.000
63	310.000	1030.537	-2.790	-2.000	-2.000
64	315.000	1030.411	-2.234	-2.000	-2.000
65	320.000	1030.314	-1.678	-2.000	-2.000
66	325.000	1030.244	-1.123	-2.000	-2.000
67	330.000	1030.201	-0.567	-2.000	-2.000
68	335.000	1030.187	-0.012	-2.000	-2.000
69	340.000	1030.200	0.500	-2.000	-2.000

2.1.2 Replanteo de la estructura

FHECCOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia)
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección definida por Or

Sec	Pk	x	y	Az	Or	Ancho_esv
	[m]	[m]	[m]	[g]	[g]	[m]

Eje de referencia: Paso superior n° 1

**REPLANTEO EN PLANTA

1	149.578	510387.047	4520390.073	155.8985	55.8985	8.000
2	150.928	510387.909	4520389.035	155.8985	55.8985	8.000
3	152.278	510388.772	4520387.996	155.8985	55.8985	8.000
4	153.628	510389.634	4520386.957	155.8985	55.8985	8.000
5	154.978	510390.496	4520385.918	155.8985	55.8985	8.000
6	156.328	510391.358	4520384.879	155.8985	55.8985	8.000
7	157.678	510392.220	4520383.840	155.8985	55.8985	8.000
8	159.028	510393.082	4520382.802	155.8985	55.8985	8.000
9	160.378	510393.945	4520381.763	155.8985	55.8985	8.000
10	161.728	510394.807	4520380.724	155.8985	55.8985	8.000
11	163.078	510395.669	4520379.685	155.8985	55.8985	8.000
12	164.778	510396.755	4520378.377	155.8985	55.8985	8.000
13	166.478	510397.840	4520377.069	155.8985	55.8985	8.000
14	168.178	510398.926	4520375.761	155.8985	55.8985	8.000
15	169.878	510400.012	4520374.453	155.8985	55.8985	8.000
16	171.578	510401.097	4520373.144	155.8985	55.8985	8.000
17	173.278	510402.183	4520371.836	155.8985	55.8985	8.000
18	174.978	510403.269	4520370.528	155.8985	55.8985	8.000
19	176.678	510404.355	4520369.220	155.8985	55.8985	8.000
20	178.378	510405.440	4520367.912	155.8985	55.8985	8.000
21	180.078	510406.526	4520366.604	155.8985	55.8985	8.000
22	181.428	510407.388	4520365.565	155.8985	55.8985	8.000
23	182.778	510408.250	4520364.526	155.8985	55.8985	8.000
24	184.128	510409.113	4520363.487	155.8985	55.8985	8.000
25	185.478	510409.975	4520362.448	155.8985	55.8985	8.000
26	186.828	510410.837	4520361.410	155.8985	55.8985	8.000
27	188.178	510411.699	4520360.371	155.8985	55.8985	8.000
28	189.528	510412.561	4520359.332	155.8985	55.8985	8.000
29	190.878	510413.423	4520358.293	155.8985	55.8985	8.000
30	192.228	510414.286	4520357.254	155.8985	55.8985	8.000
31	193.578	510415.148	4520356.216	155.8985	55.8985	8.000

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	149.578	510387.047	4520390.073	155.898	1036.523	1036.443	1036.443
2	150.928	510387.909	4520389.035	155.898	1036.569	1036.489	1036.489
3	152.278	510388.772	4520387.996	155.898	1036.613	1036.533	1036.533
4	153.628	510389.634	4520386.957	155.898	1036.653	1036.573	1036.573
5	154.978	510390.496	4520385.918	155.898	1036.691	1036.611	1036.611
6	156.328	510391.358	4520384.879	155.898	1036.727	1036.647	1036.647
7	157.678	510392.220	4520383.840	155.898	1036.760	1036.680	1036.680
8	159.028	510393.082	4520382.802	155.898	1036.790	1036.710	1036.710
9	160.378	510393.945	4520381.763	155.898	1036.818	1036.738	1036.738
10	161.728	510394.807	4520380.724	155.898	1036.843	1036.763	1036.763
11	163.078	510395.669	4520379.685	155.898	1036.865	1036.785	1036.785
12	164.778	510396.755	4520378.377	155.898	1036.890	1036.810	1036.810
13	166.478	510397.840	4520377.069	155.898	1036.910	1036.830	1036.830
14	168.178	510398.926	4520375.761	155.898	1036.927	1036.847	1036.847
15	169.878	510400.012	4520374.453	155.898	1036.939	1036.859	1036.859
16	171.578	510401.097	4520373.144	155.898	1036.947	1036.867	1036.867
17	173.278	510402.183	4520371.836	155.898	1036.951	1036.871	1036.871
18	174.978	510403.269	4520370.528	155.898	1036.951	1036.871	1036.871
19	176.678	510404.355	4520369.220	155.898	1036.946	1036.866	1036.866
20	178.378	510405.440	4520367.912	155.898	1036.938	1036.858	1036.858
21	180.078	510406.526	4520366.604	155.898	1036.925	1036.845	1036.845
22	181.428	510407.388	4520365.565	155.898	1036.912	1036.832	1036.832
23	182.778	510408.250	4520364.526	155.898	1036.897	1036.817	1036.817
24	184.128	510409.113	4520363.487	155.898	1036.879	1036.799	1036.799

25	185.478	510409.975	4520362.448	155.898	1036.859	1036.778	1036.778
26	186.828	510410.837	4520361.410	155.898	1036.835	1036.755	1036.755
27	188.178	510411.699	4520360.371	155.898	1036.809	1036.729	1036.729
28	189.528	510412.561	4520359.332	155.898	1036.780	1036.700	1036.700
29	190.878	510413.423	4520358.293	155.898	1036.749	1036.669	1036.669
30	192.228	510414.286	4520357.254	155.898	1036.715	1036.635	1036.635
31	193.578	510415.148	4520356.216	155.898	1036.679	1036.599	1036.599

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	149.578	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
2	150.928	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	152.278	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	153.628	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	154.978	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	156.328	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	157.678	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	159.028	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
9	160.378	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	161.728	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
11	163.078	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	164.778	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	166.478	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	168.178	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	169.878	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	171.578	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	173.278	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	174.978	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	176.678	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	178.378	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	180.078	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
22	181.428	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	182.778	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
24	184.128	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
25	185.478	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	186.828	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	188.178	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	189.528	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	190.878	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	192.228	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	193.578	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNedPS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
149.578	1	1	1035.493	1035.458	1035.296
		2	1035.493	1035.453	1035.296
163.078	2	1	1035.835	1035.800	1035.765
180.078	3	1	1035.895	1035.860	1035.825
193.578	4	1	1035.649	1035.615	1035.454

2 1035.649 1035.615 1035.454

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d	Pk	z_eje	per	z_aleta	x	y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
Long_aleta							
[m]							
1 izq	-0.55	149.028	1035.574	-2.00	1036.424	510389.774	4520393.051
der	-0.55	149.028	1035.574	-2.00	1036.424	510383.618	4520387.942
izq	-3.05	146.527	1035.480	-2.00	1036.330	510388.177	4520394.975
der	-3.05	146.527	1035.480	-2.00	1036.330	510382.021	4520389.866
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	194.128	1036.733	-2.00	1036.583	510418.577	4520358.347
der	0.55	194.127	1036.733	-2.00	1036.583	510412.421	4520353.238
izq	3.05	196.627	1036.657	-2.00	1036.507	510420.174	4520356.423
der	3.05	196.627	1036.657	-2.00	1036.507	510414.018	4520351.314
izq	2.50						
der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk.	sobreespesor	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[grad]
E-1	149.578	0.080	510387.047	4520390.073	55.8985
P-1	163.078	0.080	510395.669	4520379.685	55.8985
P-2	180.078	0.080	510406.526	4520366.604	55.8985
E-2	193.578	0.080	510415.148	4520356.216	55.8985

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: ze1 -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1
de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1036.443 4.000 0.00	1036.523 0.000 0.08	1036.523 4.000 0.08	1036.443 0.00 0.00	No	No
2	1036.489 4.000 0.00	1036.569 0.000 0.08	1036.569 4.000 0.08	1036.489 0.00 0.00	No	No
3	1036.533 4.000 0.00	1036.613 0.000 0.08	1036.613 4.000 0.08	1036.533 0.00 0.00	No	No
4	1036.573 4.000 0.00	1036.653 0.000 0.08	1036.653 4.000 0.08	1036.573 0.00 0.00	No	No
5	1036.611 4.000 0.00	1036.691 0.000 0.08	1036.691 4.000 0.08	1036.611 0.00 0.00	No	No
6	1036.647 4.000 0.00	1036.727 0.000 0.08	1036.727 4.000 0.08	1036.647 0.00 0.00	No	No
7	1036.680 4.000 0.00	1036.760 0.000 0.08	1036.760 4.000 0.08	1036.680 0.00 0.00	No	No
8	1036.710 4.000 0.00	1036.790 0.000 0.08	1036.790 4.000 0.08	1036.710 0.00 0.00	No	No
9	1036.738 4.000 0.00	1036.818 0.000 0.08	1036.818 4.000 0.08	1036.738 0.00 0.00	No	No
10	1036.763 4.000 0.00	1036.843 0.000 0.08	1036.843 4.000 0.08	1036.763 0.00 0.00	No	No
11	1036.785 4.000 0.00	1036.865 0.000 0.08	1036.865 4.000 0.08	1036.785 0.00 0.00	No	No
12	1036.810 4.000 0.00	1036.890 0.000 0.08	1036.890 4.000 0.08	1036.810 0.00 0.00	No	No
13	1036.830 4.000 0.00	1036.910 0.000 0.08	1036.910 4.000 0.08	1036.830 0.00 0.00	No	No
14	1036.847 4.000 0.00	1036.927 0.000 0.08	1036.927 4.000 0.08	1036.847 0.00 0.00	No	No
15	1036.859 4.000 0.00	1036.939 0.000 0.08	1036.939 4.000 0.08	1036.859 0.00 0.00	No	No
16	1036.867 4.000 0.00	1036.947 0.000 0.08	1036.947 4.000 0.08	1036.867 0.00 0.00	No	No
17	1036.871 4.000 0.00	1036.951 0.000 0.08	1036.951 4.000 0.08	1036.871 0.00 0.00	No	No
18	1036.871 4.000 0.00	1036.951 0.000 0.08	1036.951 4.000 0.08	1036.871 0.00 0.00	No	No
19	1036.866 4.000 0.00	1036.946 0.000 0.08	1036.946 4.000 0.08	1036.866 0.00 0.00	No	No
20	1036.858 4.000 0.00	1036.938 0.000 0.08	1036.938 4.000 0.08	1036.858 0.00 0.00	No	No
21	1036.845 4.000 0.00	1036.925 0.000 0.08	1036.925 4.000 0.08	1036.845 0.00 0.00	No	No
22	1036.832 4.000	1036.912 0.000	1036.912 4.000	1036.832	No	No

	0.00	0.08	0.08	0.00			-2.97 der 600633.500	510398.048	4520374.470	1036.850	1028.933
23	1036.817	1036.897	1036.897	1036.817	No	No				0.950	6.97
	4.000	0.000	4.000				-2.25 izq 600636.500	510400.815	4520375.834	1036.855	1028.936
	0.00	0.08	0.08	0.00						0.950	6.97
24	1036.799	1036.879	1036.879	1036.799	No	No	-2.25 der 600633.500	510398.506	4520373.918	1036.855	1028.933
	4.000	0.000	4.000							0.950	6.97
	0.00	0.08	0.08	0.00			-1.53 izq 600636.500	510401.273	4520375.282	1036.860	1028.936
25	1036.778	1036.858	1036.858	1036.778	No	No				0.950	6.97
	4.000	0.000	4.000				-1.53 der 600633.500	510398.965	4520373.366	1036.860	1028.933
	0.00	0.08	0.08	0.00						0.950	6.98
26	1036.755	1036.835	1036.835	1036.755	No	No	0.00 izq 600636.499	510402.251	4520374.102	1036.866	1028.936
	4.000	0.000	4.000							0.950	6.98
	0.00	0.08	0.08	0.00			0.00 der 600633.500	510400.486	4520371.532	1036.869	1028.933
27	1036.729	1036.809	1036.809	1036.729	No	No				0.950	6.99
	4.000	0.000	4.000				1.53 izq 600636.500	510403.230	4520372.923	1036.871	1028.936
	0.00	0.08	0.08	0.00						0.950	6.98
28	1036.700	1036.780	1036.780	1036.700	No	No	1.53 der 600633.500	510400.922	4520371.007	1036.871	1028.933
	4.000	0.000	4.000							0.950	6.99
	0.00	0.08	0.08	0.00			2.25 izq 600636.500	510403.689	4520372.371	1036.871	1028.936
29	1036.669	1036.749	1036.749	1036.669	No	No				0.950	6.98
	4.000	0.000	4.000				2.25 der 600633.500	510401.380	4520370.455	1036.871	1028.933
	0.00	0.08	0.08	0.00						0.950	6.99
30	1036.635	1036.715	1036.715	1036.635	No	No	2.97 izq 600636.500	510404.147	4520371.819	1036.871	1028.936
	4.000	0.000	4.000							0.950	6.98
	0.00	0.08	0.08	0.00			2.97 der 600633.500	510401.838	4520369.903	1036.871	1028.933
31	1036.599	1036.679	1036.679	1036.599	No	No				0.950	6.99
	4.000	0.000	4.000				4.07 izq 600636.500	510404.850	4520370.973	1036.869	1028.936
	0.00	0.08	0.08	0.00						0.950	6.98
							4.07 der 600633.500	510402.541	4520369.057	1036.869	1028.933
										0.950	6.99

2.1.3 Comprobación de gálibos

2.1.4 Modelos de cálculo. Análisis global

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado	Pk_inf	x	y	cota_pte	cota_inf
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
				canto	gálibo
				[m]	[m]
Eje inferior: Línea AVE					
-4.07 izq 600636.500	510399.654	4520377.232	1036.841	1028.936	
			0.950	6.95	
-4.07 der 600633.500	510397.345	4520375.316	1036.841	1028.933	
			0.950	6.96	
-2.97 izq 600636.500	510400.357	4520376.386	1036.850	1028.936	
			0.950	6.96	

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3
.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo) Apoyo Especial

.TK 3

Nudo	X	Y	Z	V' XYZ	R XYZ
	[M]	[M]	[M]		
1	0.00000	0.00000	99.53400		rotado
2	0.86200	-1.03800	99.62800		
3	1.72500	-2.07700	99.62800		
4	2.58700	-3.11600	99.62800		
5	3.44900	-4.15500	99.62800		

6	4.31100	-5.19400	99.62800			
7	5.17300	-6.23300	99.62800			
8	6.03500	-7.27100	99.62800			
9	6.89800	-8.31000	99.62800			
10	7.76000	-9.34900	99.62800			
11	8.62200	-10.38800	99.61300	rotado		
12	9.70800	-11.69600	99.62800			
13	10.79300	-13.00400	99.62800			
14	11.87900	-14.31200	99.62800			
15	12.96500	-15.62000	99.62800			
16	14.05000	-16.92900	99.62800			
17	15.13600	-18.23700	99.62800			
18	16.22200	-19.54500	99.62800			
19	17.30800	-20.85300	99.62800			
20	18.39300	-22.16100	99.62800			
21	19.47900	-23.46900	99.61300	rotado		
22	20.34100	-24.50800	99.62800			
23	21.20300	-25.54700	99.62800			
24	22.06600	-26.58600	99.62800			
25	22.92800	-27.62500	99.62800			
26	23.79000	-28.66300	99.62800			
27	24.65200	-29.70200	99.62800			
28	25.51400	-30.74100	99.62800			
29	26.37600	-31.78000	99.62800			
30	27.23900	-32.81900	99.62800			
31	28.10100	-33.85700	99.53400	rotado		
1002	8.62200	-10.38800	88.55000	BBB	BBB	
1003	19.47900	-23.46900	88.55000	BBB	BBB	
2001	0.00000	0.00000	98.53400	BBB	BBB	
2002	28.10100	-33.85700	98.53400	BBB	BBB	
.TK 0						
.SK 3						
.TP 12						
NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:						
.TK 3						
Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	8.62E-01	-1.04E+00	0.00E+00	8.62E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	8.62E-01	-1.04E+00	0.00E+00	8.62E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	1.09E+00	-1.31E+00	0.00E+00	1.09E+00	1.00E+00	0.00E+00
31	8.62E-01	-1.04E+00	0.00E+00	8.62E-01	1.00E+00	0.00E+00
.TK 0						
.SK 4						
.TP 8						
D A T O S B A R R A S : (34 Barras)						
.TK 3						
Barra	Inicio	Fin	Long. Barras (M)	Nombre-sec. (Cant. var)	Articulaciones Especial Inicio Fin	
1	1	2	1.35253	Canto variable		
2	2	3	1.35066	Canto variable		
3	3	4	1.35002	Canto variable		
4	4	5	1.35002	Canto variable		
5	5	6	1.35002	Canto variable		
6	6	7	1.35002	Canto variable		
7	7	8	1.34925	Canto variable		
8	8	9	1.35066	Canto variable		
9	9	10	1.35002	Canto variable		
10	10	11	1.35011	Canto variable		
11	11	12	1.70014	Canto variable		
12	12	13	1.69944	Canto variable		
13	13	14	1.70008	Canto variable		
14	14	15	1.70008	Canto variable		
15	15	16	1.70021	Canto variable		
16	16	17	1.70008	Canto variable		
17	17	18	1.70008	Canto variable		
18	18	19	1.70008	Canto variable		
19	19	20	1.69944	Canto variable		
20	20	21	1.70014	Canto variable		

21	21	22	1.35011	Canto variable		
22	22	23	1.35002	Canto variable		
23	23	24	1.35066	Canto variable		
24	24	25	1.35002	Canto variable		
25	25	26	1.34926	Canto variable		
26	26	27	1.35002	Canto variable		
27	27	28	1.35002	Canto variable		
28	28	29	1.35002	Canto variable		
29	29	30	1.35066	Canto variable		
30	30	31	1.35252	Canto variable		
1002*	11	1002	11.06300	Canto variable	-SS***	----- Ori
1003*	21	1003	11.06300	Canto variable	-SS***	----- Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS**	----- Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS**	----- Ori
.TK 0						

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej. *HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3

.TP 8

ORIENTACION BARRAS Y CANT. VAR:

.TK 3

Cantos variables			Orientación barras		
Barra	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			
16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	50.3100		
1003	%Q0063	%Q0064	50.3100		
2001			50.3100		
2002			50.3100		

TR 4						
CARACTERISTICAS DE SEC.	Ax [M2]	Iy [M4]	Iz [M4]	Phi[grados]		
	Ix [M4]	Fy [M2]	Fz [M2]			
Nombre Sec.	zi [M1]	zs [M1]	yi [M1]	yd [M1]		

					-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4			
.TP 4					%Q0015	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01
%Q0001	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E-01	0.00		4.5990E-01	Undef	Undef
	1.8000E+00	Undef	Undef			-0.5780	0.3720	-4.0000
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000				4.0000
.TP 4					.TP 4			
%Q0002	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0016	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4					.TP 4			
%Q0003	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0017	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4					.TP 4			
%Q0004	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0018	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4					.TP 4			
%Q0005	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0019	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4					.TP 4			
%Q0006	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0020	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01
	4.5990E-01	Undef	Undef			7.7160E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5630	0.3870	-4.0000
.TP 4					.TP 4			
%Q0007	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0021	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01
	4.5990E-01	Undef	Undef			7.7160E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5630	0.3870	-4.0000
.TP 4					.TP 4			
%Q0008	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0022	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4					.TP 4			
%Q0009	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0023	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4					.TP 4			
%Q0010	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0024	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4					.TP 4			
%Q0011	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0025	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4					.TP 4			
%Q0012	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0026	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4					.TP 4			
%Q0013	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0027	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4					.TP 4			
%Q0014	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0028	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef

392

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0057	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00		
	4.5990E-01	Undef	Undef			
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0058	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00		
	4.5990E-01	Undef	Undef			
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0059	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00		
	4.5990E-01	Undef	Undef			
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0060	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00		
	1.8000E+00	Undef	Undef			
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0061	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00		
	9.8170E-02	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TP 4						
%Q0062	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00		
	9.8170E-02	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TP 4						
%Q0063	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00		
	9.8170E-02	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TP 4						
%Q0064	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00		
	9.8170E-02	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TP 4						
%Q0065	1.0000E+01	1.0000E+01	1.0000E+02	0.00		
	1.0000E-01	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TK 0						
.SK 3						
.TP 8						
MATERIALES:						
.TK 3						
	E-Módulo	G-Módulo				
Barra (hasta barra)	[T/ M2]	[T/ M2]				
1 .. 2002	2.5115E+06	1.0464E+06				
.TK 0						
.SK 3						
.TP 8						
.TK 5						
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.)						
Barra	Ini.-art-sx	I-art-sy	I-art-sz	I-art-rx	I-art-ry	I-art-rz
	Fin-art-sx	F-art-sy	F-art-sz	F-art-rx	F-art-ry	F-art-rz
	{T/M}	{T/M}	{T/M}	{TM/ARC}	{TM/ARC}	{TM/ARC}
1002	-	8.520E+02	8.520E+02	*	*	*
	-	-	-	-	-	-
1003	-	8.520E+02	8.520E+02	*	*	*
	-	-	-	-	-	-
2001	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	-

2002	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	*
.TK 0						
STS-cálculo ok						
Max free mem:101kB						
FHECOR ■ Ingenieros Consultores						
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)						
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.						
DATOS GENERALES						
No. Vanos:	3					
Vano	Luz [m]					
1	13.50					
2	17.00					
3	13.50					
FHECOR ■ Ingenieros Consultores						
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)						
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.						
DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO						
No. Fases:	1					
Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas				
1	0.00	1..30				
		1001..1003				
		2001..2002				
Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)				
1	7.00					
Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28			
1	1.. 30	7.00	0.64			
	1001..1003	7.00	0.64			
	2001..2002	7.00	0.64			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00
2	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		[m]
			[m]	[m]	[m]	[m]		
0	circ.		1.00	3.00	0.03	0.00	1	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		20			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	10.50	0.00	1
		10.50	1
P- 2	10.50	0.00	1
		10.50	1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
------------	----------	----------	--------------	----------	----------

0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig. Inicial	Tipo Alig. final
1	1.00	12.50	1	1
2	14.50	29.50	1	1
3	31.50	43.00	1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0' [m]	A [cm²]	P1 [t]	P2 [t]
Tramo	tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf' [m]

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hmeta [mm]
E- 1 100.000		2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	6.50				
P- 1 100.000		1	79.00	800.00	0.00	1	59.00

P- 2 100.000	1	4.00					
	1	79.00	800.00	0.00	1	59.00	
	1	4.00					
E- 2 100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00	
	1	1.50					
	2	6.50					

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	1
P- 3	0	1
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas [1E+6]
700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas	GammaS	
fyk	Es	GammaP	
fpk	Ep		
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro						
[t/m2]	[t]						
0.40	60.00						
Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Ino(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]

225.00	276.00	0.60	0.60
Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]
**INERCIA FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950

					0.1127	0.2519
23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950	
				0.1127	0.2519	
24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453	
				0.1189	0.1690	
25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453	
				0.1189	0.1690	
26	37.25	20.11	31.42	0.0529	0.0453	
				0.1189	0.1690	
27	38.60	20.11	31.42	0.0529	0.0453	
				0.1189	0.1690	
28	39.95	20.11	31.42	0.0529	0.0453	
				0.1189	0.1690	
29	41.30	20.11	31.42	0.0529	0.0453	
				0.1189	0.1690	
30	42.65	20.11	31.42	0.0529	0.0453	
				0.1189	0.1690	
31	44.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757	
				0.1800	0.1433	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

**CARACT_GENERALES
3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x	h	A	zg	Iy	Wys	WyI	Ix	Iz
	[m]	[m]	[m2]	[m]	[m4]	[m3]	[m3]	[m4]	[m4]

**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
2	1.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	2.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	5.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	6.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	8.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	9.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	10.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	12.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	13.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
12	15.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	16.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	18.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	20.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	22.00	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	23.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	25.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	27.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	28.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	30.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	31.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	33.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	34.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	35.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	37.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	38.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	39.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	41.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
30	42.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
31	44.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

tipo	A	Iy	Iz	Ix
	[m2]	[m4]	[m4]	[m4]

**CARACT_GEOM_PILAS
1 0.79 0.0491 0.0491 0.0982

2.1.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
----------	----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.96	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
------	-----	-------	----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
-1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	-0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	89.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78

22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

2.1.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fckj/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
			Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk

	[m]	[t]	[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]
1	0.00 der max	-0.92	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-0.59	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.98	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.17	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.46	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 der max	-0.01	109.29	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 der max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 izq max	-0.00	-74.45	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-0.01	-204.68	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 der max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 izq max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 der max	-0.01	-41.56	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 izq max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	25.40 izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	
2	25.40 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000	

2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	27.10	izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	der max	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	27.10	min	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	28.80	izq max	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	min	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	der max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	28.80	min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	30.50	izq max	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	min	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	der max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
2	30.50	min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
3	31.85	izq max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	der max	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	31.85	min	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	33.20	izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20	der max	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	33.20	min	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	34.55	izq max	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	min	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	34.55	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	35.90	izq max	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90	min	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90	der max	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	35.90	min	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	37.25	izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25	min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25	der max	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	37.25	min	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	38.60	izq max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	der max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	39.95	izq max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	der max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	41.30	izq max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30	min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30	der max	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	41.30	min	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	42.65	izq max	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65	min	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65	der max	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	42.65	min	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	44.00	izq max	-0.64	0.01	-0.02	-0.01
3	44.00	min	-0.64	0.01	-0.02	-0.01

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxx	Mmax	Mp, isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp, isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]
1	0.00 der max	-1.03	0.03	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-1.01	-0.04	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.50	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.40	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.51	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.40	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.87	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.48	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.15	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.13	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 izq max	-0.00	-74.04	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 der max	-0.83	-74.04	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 izq max	-0.67	-40.12	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 der max	-0.01	-40.10	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 izq max	-0.01	77.24	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 der max	-0.01	246.27	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 izq max	-0.01	290.22	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 min	-0.01	117.62	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	

2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-0.01	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-0.67	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.12	-344.50	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-0.83	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	-0.00	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.18	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.01	192.52	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.72	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.01	171.19	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.01	97.53	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-0.71	97.51	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-1.03	0.04	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-1.01	-0.02	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xxx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras

A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max									
sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	50.64 60.85 70.84 83.66 101.85
3d	97.88	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	50.64 60.85 70.84 83.66 101.85
3d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
4i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	65.27 76.97 89.11 104.39 126.16
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	30.61 37.55 44.48 53.41 65.82
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	65.27 76.97 89.11 104.39 126.16
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	30.61 37.55 44.48 53.41 65.82
5d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	x.xxx 85.01 97.91 114.32 137.68
5d	113.74	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38	28.14 36.34 43.17 51.76 63.85
5d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	x.xxx 85.01 97.91 114.32 137.68
5d	113.74	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38	28.14 36.34 43.17 51.76 63.85
6i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17	x.xxx 86.06 98.70 115.65 139.05
6i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
6i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17	x.xxx 86.06 98.70 115.65 139.05
6i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
7d	192.47	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	57.08 67.87 78.89 92.88 112.80
7d	48.17	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
7d	192.46	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	57.08 67.87 78.89 92.89 112.61
7d	48.16	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
8i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---	---
8i	109.29	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---

404

				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	252.41	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
29d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.64	60.85	70.84	83.66	101.85
29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
29d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.43	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	97.49	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.42	111.05	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ				
					s_max	s_max	s_max	s_max
	[mt]	[mt]	[mm]		[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]

1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---
1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.76	44.73	52.74	62.92	77.30
3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.76	44.73	52.74	62.92	77.30
3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.73	44.73	52.80	62.93	77.30
3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.73	44.73	52.80	62.93	77.30
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.97	102.24
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.97	102.24
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.97	102.24
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.97	102.24
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
7d	88.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
7d	88.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
7d	88.04	111.05	0.20	---	---	---	---	---
7d	88.04	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
10i	-143.00	172.85	0.20	---	---	---	---	---

10i	-143.00	172.85	0.20	----	----	----	----	----	19d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----
10i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----	19d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----
10i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----	19d	-2.21	172.85	0.20	----	----	----	----	----
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	19d	-2.21	172.85	0.20	----	----	----	----	----
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----
12i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----	21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
12i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----	21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
12i	-115.12	172.85	0.20	----	----	----	----	----	21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
12i	-115.12	172.85	0.20	----	----	----	----	----	21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
13d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
13d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
13d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----
13d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----
14i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----
14i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	23d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----
14i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	23d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----
14i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	23d	-45.63	172.85	0.20	----	----	----	----	----
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	23d	-45.63	172.85	0.20	----	----	----	----	----
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95	24i	31.42	111.05	0.20	----	----	----	----	----
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	24i	31.42	111.05	0.20	----	----	----	----	----
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95	24i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	24i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----
16i	143.05	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90	24i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	25d	88.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20	25d	88.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	25d	88.08	111.05	0.20	----	----	----	----	----
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20	25d	88.08	111.05	0.20	----	----	----	----	----
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90	26i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.95	26i	124.36	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
18i	78.49	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
18i	78.49	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.95	27d	140.32	111.05	0.20	44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
18i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
18i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----					53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
18i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----					0.06	0.10	0.13	0.17	0.23

				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
30i	66.07	111.05	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
30i	66.07	111.05	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
30i	66.07	111.05	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
30i	66.07	111.05	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
31d	0.01	122.34	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
31d	0.01	122.34	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: - - - -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ				
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.03	122.34	0.30	-	-	-	-	-
1d	-0.04	178.29	0.30	-	-	-	-	-
2i	97.50	111.05	0.30	-	-	-	-	-
2i	59.40	111.05	0.30	-	-	-	-	-
2i	97.51	111.05	0.30	-	-	-	-	-
2i	59.40	111.05	0.30	-	-	-	-	-

3d	171.17	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.80	83.66	101.92
3d	97.87	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
3d	97.89	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
5d	248.61	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.63
5d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
5d	248.61	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.63
5d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
6i	91.12	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
6i	91.12	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
7d	192.48	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.07	67.87	78.92	92.88	112.80
7d	48.16	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
7d	192.47	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.08	67.87	78.89	92.88	112.80
7d	48.15	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
8i	109.31	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
8i	-15.12	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
8i	109.30	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
8i	-15.13	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
9d	21.30	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
9d	-98.83	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
9d	21.31	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
9d	-98.82	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
10i	-74.04	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
10i	-74.04	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
10i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.11	119.08	147.22
11d	-135.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.29	83.00	102.30
11d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
11d	-135.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34

Case	Time	Lat	Long	Alt	Speed	Heading	Roll	Pitch	Yaw
20i	-40.11	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
20i	-164.61	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
21d	-165.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
21d	-344.50	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
21d	-344.50	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
22i	-74.05	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
22i	-204.70	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
22i	-74.05	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
22i	-204.69	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
23d	21.30	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
23d	-98.83	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
23d	21.31	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
23d	-98.82	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
24i	109.31	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
24i	-15.12	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
24i	109.30	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
24i	-15.12	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
25d	192.51	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
25d	48.18	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
25d	192.52	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
25d	48.19	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
26i	252.43	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
26i	91.12	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
26i	252.42	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
26i	91.12	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
27d	248.60	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
27d	113.72	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
27d	248.60	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
27d	113.73	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
28i	221.52	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
28i	115.98	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
28i	221.52	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
28i	115.98	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42
29d	171.16	111.05	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.42

				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
29d	171.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	97.89	111.05	0.30	50.68	60.64	70.80	83.71	101.92
30i	97.53	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.04	122.34	0.30	---	---	---	---	---
31d	-0.02	178.29	0.30	---	---	---	---	---

2.1.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoracion acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.10	164.81	304.58
		-0.11	184.11	-365.17
1	1.35 izq	197.67	131.21	156.34
		46.09	26.18	-135.20
	der	197.69	131.21	156.33
		46.08	26.18	-135.21
1	2.70 izq	355.25	102.11	158.56
		71.25	11.10	-133.72
	der	355.21	102.10	-222.19
		71.29	11.10	91.32
1	4.05 izq	473.41	73.01	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
	der	473.41	73.00	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
1	5.40 izq	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
	der	552.33	43.91	-217.74

			60.54	-19.06	94.29
1	6.75 izq	591.97	14.82	-215.51	
		24.64	-34.13	95.77	
	der	591.97	-75.18	9.49	
		24.63	-34.13	95.77	
1	8.10 izq	470.84	-104.28	11.72	
		-31.62	-49.21	97.26	
	der	470.84	-104.28	11.50	
		-31.64	-49.21	-127.73	
1	9.45 izq	310.53	-133.35	13.72	
		-108.19	-64.27	-126.24	
	der	310.52	-133.36	13.69	
		-108.21	-64.28	-126.23	
1	10.80 izq	133.57	-130.17	22.09	
		-228.03	-111.66	-130.92	
	der	133.55	-130.17	22.16	
		-228.01	-111.66	93.95	
1	12.15 izq	11.02	-66.99	-168.53	
		-399.57	-163.89	96.17	
	der	11.01	-66.99	-168.52	
		-399.57	-163.88	96.17	
1	13.50 izq	-93.69	-83.75	-43.88	
		-641.42	-195.12	98.39	
	der	-93.70	85.20	25.20	
		-641.41	234.56	-126.35	
2	1.70 izq	43.87	69.94	-78.19	
		-321.13	158.05	-45.61	
	der	43.91	69.94	-78.17	
		-321.11	158.06	23.29	
2	3.40 izq	190.00	122.76	-118.03	
		-119.70	96.95	26.08	
	der	189.97	122.75	106.89	
		-119.70	96.95	-42.91	
2	5.10 izq	420.89	118.28	106.89	
		-24.41	45.80	-38.24	
	der	420.90	118.28	106.89	
		-24.41	45.80	-38.24	
2	6.80 izq	590.83	81.64	109.69	
		37.32	26.82	-36.37	
	der	590.93	81.64	-114.82	
		37.31	26.82	32.71	
2	8.50 izq	698.58	45.00	-112.01	
		66.77	-7.83	34.59	
	der	698.49	-45.00	112.41	
		66.78	-7.83	-34.51	
2	10.20 izq	590.85	-81.64	115.21	
		37.32	-26.82	-32.64	
	der	590.84	-81.64	115.22	
		37.32	-26.82	-32.64	
2	11.90 izq	420.91	-118.28	118.02	
		-24.41	-45.80	-30.77	
	der	420.90	-118.28	118.02	
		-24.41	-45.80	-30.77	
2	13.60 izq	189.98	-122.75	118.03	
		-119.71	-96.95	-26.10	
	der	189.99	-122.76	-106.89	
		-119.71	-96.95	42.90	
2	15.30 izq	43.91	-69.94	-63.22	
		-321.12	-158.06	45.70	
	der	43.88	-69.94	78.24	
		-321.13	-158.05	-23.20	
2	17.00 izq	-93.70	-85.21	43.89	
		-641.42	-234.56	-98.40	
	der	-93.70	83.75	-25.20	
		-641.43	195.12	126.35	
3	1.35 izq	11.01	66.99	-146.87	
		-399.58	163.88	128.58	
	der	11.01	66.99	-146.87	
		-399.57	163.89	128.59	
3	2.70 izq	133.54	130.17	46.79	

			-228.01	111.66	130.83
	der		133.58	130.17	46.71
			-228.02	111.66	-94.05
3	4.05 izq		310.53	133.36	55.09
			-108.21	64.28	-98.71
	der		310.51	133.36	55.27
			-108.19	64.28	126.23
3	5.40 izq		470.90	104.26	57.49
			-31.59	49.20	127.72
	der		470.93	104.26	57.27
			-31.59	49.20	-97.27
3	6.75 izq		591.99	75.18	59.50
			24.62	34.13	-95.78
	der		591.96	-14.81	-165.22
			24.63	34.13	129.23
3	8.10 izq		552.32	-43.91	-163.00
			60.53	19.06	130.71
	der		552.32	-43.91	-163.00
			60.53	19.06	130.71
3	9.45 izq		473.40	-73.01	-160.77
			76.08	3.98	132.20
	der		473.40	-73.01	-160.77
			76.08	3.98	132.20
3	10.80 izq		355.21	-102.10	-158.54
			71.28	-11.10	133.68
	der		355.28	-102.10	222.21
			71.27	-11.10	-91.36
3	12.15 izq		197.72	-131.21	224.44
			46.10	-26.18	-89.87
	der		197.69	-131.21	224.44
			46.10	-26.18	-89.86
3	13.50 izq		0.12	-193.54	365.03
			-0.09	-155.39	-304.70

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
	(m)	(tm)	(tm)	(t)
1	0.00 der	304.58	0.10	155.37
		-365.18	-0.11	193.55
1	1.35 izq	266.83	130.38	86.93
		-323.70	175.96	116.84
	der	266.84	130.41	86.94
		-323.73	175.93	116.85
1	2.70 izq	261.84	235.45	68.61
		-315.02	316.28	90.99
	der	261.98	260.80	78.06
		-314.85	290.98	81.54
1	4.05 izq	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
	der	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
1	5.40 izq	251.99	422.09	41.42
		-297.44	441.34	29.83
	der	251.99	422.09	41.42
		-297.44	441.34	29.83
1	6.75 izq	247.00	465.65	23.10
		-288.73	464.17	3.98
	der	214.15	230.18	-11.78
		-255.99	228.71	-30.90
1	8.10 izq	209.16	201.92	-30.10
		-247.29	169.55	-56.75
	der	209.09	125.55	-39.54
		-247.39	245.90	-47.31

1	9.45 izq	204.10	59.86	-57.84
		-238.69	164.63	-73.15
	der	204.09	59.87	-57.84
		-238.70	164.60	-73.16
1	10.80 izq	199.09	-30.62	-76.17
		-229.99	48.33	-99.02
	der	199.10	71.22	-66.73
		-229.99	-53.50	-108.46
1	12.15 izq	201.03	-31.23	-85.04
		-228.21	-217.37	-134.32
	der	201.02	-31.23	-85.04
		-228.20	-217.38	-134.31
1	13.50 izq	205.54	-206.01	-108.26
		-229.02	-464.00	-165.78
	der	205.66	-333.38	204.80
		-228.89	-336.64	253.16
2	1.70 izq	157.66	-187.97	137.25
		-176.11	-118.12	175.22
	der	157.62	-60.58	137.25
		-176.20	-245.48	175.22
2	3.40 izq	151.33	153.07	114.20
		-165.24	24.64	142.68
	der	151.28	25.70	114.20
		-165.27	152.02	142.68
2	5.10 izq	144.99	200.23	91.13
		-154.31	366.90	110.12
	der	144.99	200.23	91.13
		-154.31	366.90	110.12
2	6.80 izq	138.70	335.55	68.07
		-143.35	526.43	77.56
	der	139.06	462.89	68.06
		-142.99	399.11	77.56
2	8.50 izq	132.86	679.78	45.00
		-132.11	382.52	45.00
	der	132.34	382.42	-45.00
		-132.47	679.88	-45.00
2	10.20 izq	143.30	399.02	-77.56
		-138.75	462.98	-68.07
	der	143.30	399.02	-77.56
		-138.75	462.98	-68.07
2	11.90 izq	154.26	239.49	-110.12
		-145.04	327.66	-91.13
	der	154.26	239.48	-110.12
		-145.04	327.65	-91.14
2	13.60 izq	165.23	24.61	-142.68
		-151.33	153.12	-114.20
	der	165.27	151.97	-142.68
		-151.30	25.73	-114.20
2	15.30 izq	176.24	-118.14	-175.22
		-157.59	-187.93	-137.26
	der	176.30	-245.52	-175.22
		-157.52	-60.57	-137.25
2	17.00 izq	229.04	-464.08	-253.16
		-205.56	-205.95	-204.80
	der	228.87	-336.72	156.35
		-205.64	-333.33	117.70
3	1.35 izq	228.07	-102.75	124.87
		-201.11	-145.88	94.48
	der	228.07	-102.75	124.88
		-201.12	-145.88	94.48
3	2.70 izq	229.86	48.38	99.02
		-199.19	-30.69	76.17
	der	229.86	-53.44	108.46
		-199.20	71.16	66.73
3	4.05 izq	238.57	75.58	82.60
		-204.20	148.91	48.40
	der	238.64	164.66	73.16
		-204.13	59.82	57.84
3	5.40 izq	247.34	245.97	47.30
		-209.13	125.54	39.53

		der	247.25	169.63	56.74
			-209.21	201.91	30.08
-3	6.75	izq	-255.95	228.75	30.90
			-214.20	230.15	11.78
		der	288.91	527.82	-13.42
			-246.84	401.98	-13.66
3	8.10	izq	297.62	492.24	-39.28
			-251.83	371.17	-31.98
		der	297.62	492.24	-39.28
			-251.83	371.17	-31.98
3	9.45	izq	306.33	421.76	-65.13
			-256.83	315.64	-50.29
		der	306.33	421.76	-65.13
			-256.83	315.64	-50.29
3	10.80	izq	315.04	316.38	-90.99
			-261.82	235.38	-68.61
		der	314.86	291.07	-81.55
			-261.96	260.71	-78.05
3	12.15	izq	323.57	163.46	-107.41
			-266.96	142.92	-96.37
		der	323.57	163.43	-107.41
			-266.93	142.94	-96.37
3	13.50	izq	365.03	0.12	-184.10
			-304.70	-0.09	-164.83

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x		Qmax	Mtcon	Mfcon
	(m)		Qmin	Mtcon	Mfcon
			(t)	(tm)	(tm)
1	0.00	der	211.14	-259.59	-0.07
			42.68	88.30	0.03
1	1.35	izq	131.21	156.34	197.67
			26.18	89.79	46.16
		der	131.21	156.33	197.69
			26.18	89.79	46.17
1	2.70	izq	102.11	158.56	355.25
			11.10	91.28	71.34
		der	102.11	158.76	355.16
			11.10	91.32	71.29
1	4.05	izq	73.01	160.99	473.37
			-3.98	92.80	76.09
		der	73.01	160.99	473.37
			-3.98	92.80	76.09
1	5.40	izq	46.06	172.33	482.13
			-21.20	85.17	130.70
		der	46.06	172.33	482.13
			-21.20	85.17	130.70
1	6.75	izq	28.20	173.80	445.37
			-47.51	87.41	171.21
		der	-6.69	140.95	209.91
			-91.11	9.47	484.44
1	8.10	izq	-21.76	142.44	190.71
			-120.21	11.70	341.81
		der	-21.76	142.35	190.77
			-120.21	11.54	341.80
1	9.45	izq	-36.83	143.83	151.25
			-149.28	13.76	160.00
		der	-36.83	143.82	151.26
			-149.29	13.75	160.00
1	10.80	izq	-51.91	145.30	91.33
			-178.39	15.98	-61.29
		der	-51.91	145.35	91.25
			-178.40	15.94	-61.31
1	12.15	izq	-66.99	146.84	10.99

			-207.49	18.17	-321.77
		der	-66.99	146.83	10.98
			-207.48	18.17	-321.78
1	13.50	izq	-83.75	-43.88	-93.69
			-273.60	53.22	-530.90
		der	277.25	-168.19	-405.39
			85.20	-43.82	-221.15
2	1.70	izq	195.22	-123.57	-149.40
			64.42	-41.95	-94.48
		der	195.23	-123.68	-276.78
			64.42	-41.96	32.99
2	3.40	izq	158.60	-120.87	23.87
			45.44	-40.09	126.33
		der	158.60	-120.89	23.82
			45.44	-40.15	126.32
2	5.10	izq	121.96	-118.08	262.31
			26.45	-38.28	187.43
		der	121.96	-118.10	389.76
			26.45	-38.25	59.99
2	6.80	izq	85.33	-115.30	565.96
			7.47	-36.39	88.82
		der	85.32	-114.91	438.62
			7.47	-36.23	216.30
2	8.50	izq	48.68	-112.20	431.75
			-11.52	-34.27	333.64
		der	11.51	-34.56	262.08
			-48.69	-112.55	503.18
2	10.20	izq	-7.47	-32.68	216.27
			-85.33	-109.75	438.52
		der	-7.47	-32.66	88.82
			-85.33	-109.78	565.96
2	11.90	izq	-26.45	-30.79	59.99
			-121.96	-106.97	389.76
		der	-26.46	-30.81	187.43
			-121.97	-106.95	262.31
2	13.60	izq	-45.44	-28.94	126.32
			-158.60	-104.14	23.82
		der	-45.44	-28.92	-1.12
			-158.61	-104.10	151.30
2	15.30	izq	-64.42	-27.05	-94.47
			-195.23	-101.29	-149.34
		der	-64.42	-27.03	32.97
			-195.22	-101.20	-276.85
2	17.00	izq	-85.20	-25.16	-93.71
			-277.25	-140.14	-532.84
		der	273.60	81.24	-530.90
			83.75	-25.20	-93.70
3	1.35	izq	207.48	50.65	-321.79
			66.99	168.49	10.97
		der	207.49	50.65	-321.78
			66.99	168.49	10.97
3	2.70	izq	178.40	52.88	-61.32
			51.91	169.98	91.23
		der	178.40	52.91	-61.27
			51.91	169.93	91.33
3	4.05	izq	149.29	55.14	160.01
			36.83	171.41	151.26
		der	149.29	55.23	159.99
			36.83	171.50	151.16
3	5.40	izq	120.19	57.46	341.88
			21.75	172.98	190.71
		der	120.19	57.30	341.92
			21.75	172.89	190.79
3	6.75	izq	91.11	59.52	484.46
			6.69	174.38	209.98
		der	47.51	-87.37	171.24
			-28.20	207.32	445.36
3	8.10	izq	21.20	-85.15	130.73
			-46.06	208.82	482.12
		der	21.20	139.85	130.70

		-46.06	208.82	482.12						90.49	0.01
3	9.45 izq	3.98	132.20	76.08			102.11	158.56	1161.00	136.83	0.55
		-73.01	220.18	473.36					20.48mc	6.83mc	9.65mc
	der	3.98	132.20	76.08			90.99	-315.02	342.20	114.15	1.00
		-73.01	220.18	473.35						12.49	122.44
3	10.80 izq	-11.10	133.68	71.28						10.29	98.76
		-102.10	222.41	355.16			d	355.21	71.29	0.00	0.00
	der	-11.10	133.64	71.36						x.xxx	x.xxx
		-102.10	222.21	355.28						90.49	0.01
3	12.15 izq	-26.18	135.13	46.19			102.11	158.76	1161.00	136.83	0.55
		-131.21	224.44	197.72					20.48mc	6.83mc	9.65mc
	der	-26.18	135.12	46.17			81.54	-314.85	342.20	114.30	0.99
		-131.21	224.44	197.69						12.49	122.37
3	13.50 izq	-42.68	136.61	0.04						10.27	98.60
		-211.15	-187.04	-0.05			1	4.05i	473.41	76.09	0.00
										0.00	x.xxx
										121.28	0.01
										73.01	160.99
										1161.00	136.83
										20.48mc	6.83mc
										55.69	-306.15
										342.20	114.61
										12.14	118.99
										9.81	94.17
							d	473.41	76.09	0.00	0.00
										x.xxx	x.xxx
										121.28	0.01
										73.01	160.99
										1161.00	136.83
										20.48mc	6.83mc
										55.69	-306.15
										342.20	114.61
										12.14	118.99
										9.81	94.17
							1	5.40i	552.33	60.54	0.00
										0.00	x.xxx
										142.03	0.01
										46.06	172.33
										1161.00	136.83
										20.48mc	6.83mc
										29.83	-297.44
										342.20	114.83
										11.80	115.60
										9.35	89.79
							d	552.33	60.54	0.00	0.00
										x.xxx	x.xxx
										142.03	0.01
										46.06	172.33
										1161.00	136.83
										20.48mc	6.83mc
										29.83	-297.44
										342.20	114.83
										11.80	115.60
										9.35	89.79
							1	6.75i	591.97	24.64	0.00
										0.00	x.xxx
										152.52	0.01
										-47.51	87.41
										1161.00	136.83
										20.48mc	6.83mc
										3.98	-288.73
										342.20	114.92
										11.45	112.22
										8.90	85.46
							d	591.97	24.63	0.00	0.00
										x.xxx	x.xxx
										152.52	0.01
										-91.11	9.47
										1161.00	136.83
										20.48mc	6.83mc
										-30.90	-255.99
										342.20	114.78
										10.15	99.49
										7.23	69.43
							1	8.10i	470.84	-31.62	0.00
										0.00	x.xxx
										120.59	x.xxx
										7.94	7.94
										-120.21	11.70
										1161.00	136.83
										20.48mc	6.83mc
										-56.75	-247.29
										342.20	114.43
										9.81	96.11
										6.80	65.32
							d	470.84	-31.64	0.00	0.00
										x.xxx	x.xxx
										120.59	7.94
										-120.21	11.54
										1161.00	136.83
										20.48mc	6.83mc
										-47.31	-247.39
										342.20	114.58
										9.81	96.15
										6.80	65.30
							1	9.45i	310.53	-108.19	0.00
										0.00	x.xxx
										x.xxx	x.xxx

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

! : Md/Mu>1
 * : Vd>Vu1
 ** : Td>Tu1
 A : Td>STc (ACI)
 + : Vd/Vu1+Td/Tu1>1
 mc : Armadura mínima por cortante
 mt : Armadura mínima por torsión
 i : Seccion por la izquierda
 d : Seccion por la derecha
 x.xx : Seccion armada

Vano	x [m]	Mdmax(+) [tm]	Mdmin(-) [tm]	Mu(+) [tm]	Mu(-) [tm]	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
						As_max [cm²]	As_min [cm²]
		Vdmax [t]	Td [tm]	Vu1 [t]	Vcu [t]	Vd/Vu1+Td/Tu1	
				A90 [cm²/m]	Abl90cer [cm²/m]	Abl45 [cm²/m]	
		Vd [t]	Tdmax [tm]	Tu1 [tm]	Tc (ACI) [tm]	Vd/Vu1+Td/Tu1	
					At (EH) [cm²/m]	Al (EH) [cm²]	
					At (ACI) [cm²/m]	Al (ACI) [cm²]	
1	0.00d	0.10	-0.11	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						0.03	0.03
		211.14	-259.59	1620.00	190.92	0.89	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		193.55	-365.18	342.20**	112.41	1.19 +	
					14.48	141.93	
					12.95	124.28	
1	1.35i	197.67	46.09	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						49.98	0.01
		131.21	156.34	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.84	-323.70	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.81	
					10.75	103.23	
	d	197.69	46.08	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						49.98	0.01
		131.21	156.33	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.85	-323.73	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.82	
					10.76	103.25	
1	2.70i	355.25	71.25	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx

413

414

				121.28	0.01
	-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71
			20.48mc	6.83mc	9.65mc
	-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95
				12.15	119.06
				9.82	94.31
d	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xxx
				121.28	0.01
	-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71
			20.48mc	6.83mc	9.65mc
	-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95
				12.15	119.06
				9.82	94.31
3	10.80i	355.21	71.28	0.00	x.xxx
				90.48	0.01
	-102.10	222.41	1161.00	136.83	0.74
			20.48mc	6.83mc	9.65mc
	-90.99	315.04	342.20	114.15	1.00
				12.49	122.44
				10.29	98.77
d	355.28	71.27	0.00	0.00	x.xxx
				90.48	0.01
	-102.10	222.21	1161.00	136.83	0.74
			20.48mc	6.83mc	9.65mc
	-81.55	314.86	342.20	114.30	0.99
				12.49	122.37
				10.27	98.61
3	12.15i	197.72	46.10	0.00	x.xxx
				49.98	0.01
	-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77
			20.48mc	6.83mc	9.65mc
	-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +
				12.83	125.76
				10.74	103.08
d	197.69	46.10	0.00	0.00	x.xxx
				49.98	0.01
	-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77
			20.48mc	6.83mc	9.65mc
	-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +
				12.83	125.76
				10.74	103.08
3	13.50i	0.12	-0.09	0.00	x.xxx
				0.03	0.03
	-211.15	-187.04	1620.00	190.92	0.68
			28.57mc	9.52mc	13.47mc
	-184.10	365.03	342.20**	112.64	1.18 +
				14.48	141.87
				12.93	124.09

* : Vul<Vd
mg: Armadura mínima geométrica en flexión
mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión
mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vul (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Abl90 (cm2/m)	Abl45 (cm2/m)
1	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-26.96	26.60mg	0.00		
			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-30.67	26.60mg	0.00		
			20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-32.51	26.60mg	0.00		
			20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-34.34	26.60mg	0.00		
			20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-36.16	26.60mg	0.00		
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		
			21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00

2.1.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:

2	3.40	3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
2	5.10		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
2	6.80		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
2	8.50		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
2	10.20		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
2	11.90		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
2	13.60		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
2	15.30		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
3	1.35		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
3	2.70		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		
			21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
3	4.05		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
3	5.40		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00

		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-36.16	26.60mg	0.00		
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	6.75	1	-13.54	16.16	0.00
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-34.34	26.60mg	0.00		
			20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	8.10	1	-13.54	16.16	0.00
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-32.51	26.60mg	0.00		
			20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	9.45	1	-13.54	16.16	0.00
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-30.67	26.60mg	0.00		
			20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	10.80	1	-13.54	16.16	0.00
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	12.15	1	-13.54	16.16	0.00
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-26.96	26.60mg	0.00		
			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00

2.1.9 Riostras

2.1.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-96.09	0.00	-122.64

	1	Mz max	-105.92	-0.00	160.11
1	1	N min	-112.65	-0.00	127.46
	1	N max	-53.25	0.00	-17.32
2	1	Mz min	-245.87	-50.60	-48.87
	1	Mz max	-238.17	33.86	59.86
2	1	N min	-265.09	-18.60	-2.06
	1	N max	-183.39	1.74	-13.04
3	1	Mz min	-244.71	-29.82	-49.03
	1	Mz max	-239.33	45.56	59.99
3	1	N min	-265.09	18.60	13.17
	1	N max	-183.40	-1.75	24.01
4	1	Mz min	-105.89	0.00	-122.69
	1	Mz max	-96.05	-0.00	160.02
4	1	N min	-112.62	0.00	-90.04
	1	N max	-53.25	-0.00	54.66

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-72.57
	Mz min	2	-23.51
	Mz max	1	-20.94
	Mz max	2	-84.98
E-1	N min	1	-30.83
	N min	2	-81.82
	N max	1	-30.09
	N max	2	-23.16
P-1	Mz min	1	-245.87
	Mz max	1	-238.17
P-1	N min	1	-265.09
	N max	1	-183.39
P-2	Mz min	1	-244.71
	Mz max	1	-239.33
P-2	N min	1	-265.09
	N max	1	-183.40

E-2	Mz min	1	-77.48
	Mz min	2	-28.40
	Mz max	1	-16.02
	Mz max	2	-80.03

E-2	N min	1	-74.32
	N min	2	-38.30
	N max	1	-15.69
	N max	2	-37.56

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.538	-0.791	0.380	2.710
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.594	-0.305	0.380	1.279
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.594	0.305	0.380	1.279
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.538	0.791	0.380	2.710
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA : : reacción negativa
+: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
*: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
**: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-34.89 *	-120.95	0.68
	2	-38.60 *	-141.64	
P-1	1	-36.48 *	-52.74	-----
P-2	1	-36.49 *	-52.74	-----
E-2	1	-26.15 *	-129.14	0.68
	2	-47.34 *	-133.38	

2.1.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-230.63	-112.48	5.71
		My max	-319.34	91.36	0.34
	2	My min	-239.62	-4.47	3.34
		My max	-337.50	12.70	-7.87
	3	My min	-439.90	-76.72	2.93
		My max	-252.35	114.22	0.98
	1	Mz min	-324.36	-75.84	-97.85
		Mz max	-409.02	49.59	111.58
	2	Mz min	-333.20	-0.40	-47.63
		Mz max	-427.33	7.14	56.03
	3	Mz min	-196.68	-19.90	-73.13
		Mz max	-325.28	58.51	76.19
1	1	N min	-468.28	-25.23	-57.18
		N max	-169.66	3.73	5.71
	2	N min	-484.58	4.61	-27.12
		N max	-180.52	3.39	3.34
	3	N min	-500.87	34.45	2.93
		N max	-191.38	3.05	0.98
2	1	My min	-319.34	-91.36	-0.06
		My max	-230.75	112.50	5.33
	2	My min	-337.50	-12.70	17.90
		My max	-239.74	4.49	3.39
	3	My min	-252.47	-114.22	1.46
		My max	-439.89	76.72	3.38

2	1	Mz min	-322.48	-39.98	-98.22
		Mz max	-410.91	66.24	111.92
	2	Mz min	-335.36	-4.75	-47.60
		Mz max	-425.17	-1.99	55.98
	3	Mz min	-218.07	-59.54	-73.12
		Mz max	-303.90	20.93	76.19
2	1	N min	-468.29	25.24	73.99
		N max	-169.68	-3.75	5.27
	2	N min	-484.58	-4.61	37.15
		N max	-180.54	-3.39	3.38
	3	N min	-500.87	-34.45	0.31
		N max	-191.40	-3.04	1.49

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-230.63	-112.48	5.71
			My max	-319.34	91.36	0.34
	2	1	My min	-239.62	-4.47	3.34
			My max	-337.50	12.70	-7.87
	3	1	My min	-439.90	-76.72	2.93
			My max	-252.35	114.22	0.98
	1	1	Mz min	-324.36	-75.84	-97.85
			Mz max	-409.02	49.59	111.58
	2	1	Mz min	-333.20	-0.40	-47.63
			Mz max	-427.33	7.14	56.03
	3	1	Mz min	-196.68	-19.90	-73.13
			Mz max	-325.28	58.51	76.19
1	1	1	N min	-468.28	-25.23	-57.18
			N max	-169.66	3.73	5.71
	2	1	N min	-484.58	4.61	-27.12
			N max	-180.52	3.39	3.34
	3	1	N min	-500.87	34.45	2.93
			N max	-191.38	3.05	0.98
2	1	1	My min	-319.34	-91.36	-0.06
			My max	-230.75	112.50	5.33
	2	1	My min	-337.50	-12.70	17.90
			My max	-239.74	4.49	3.39

	3	1	My min	-252.47	-114.22	1.46
	3	1	My max	-439.89	76.72	3.38
2	1	1	Mz min	-322.43	-39.98	-98.22
		1	Mz max	-410.91	66.24	111.92
	2	1	Mz min	-335.36	-4.75	-47.60
		1	Mz max	-425.17	-1.99	55.98
	3	1	Mz min	-218.07	-59.54	-73.12
		1	Mz max	-303.90	20.93	76.19
2	1	1	N min	-468.29	25.24	73.99
		1	N max	-169.68	-3.75	5.27
	2	1	N min	-484.58	-4.61	37.15
		1	N max	-180.54	-3.39	3.38
	3	1	N min	-500.87	-34.45	0.31
		1	N max	-191.40	-3.04	1.49

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$fyd=0.1\$\$Ac\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$fyd > Ac\$\$fcd

pila	sec	fuste	env	Nd (t)	Myd_eq (mt)	Mzd_eq (mt)	fi_nom (mm)	A_tot (cm2)
1	2	1	My min	-239.62	-50.64	0.00	14.89	34.84 m
		1	My max	-337.50	-71.33	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-439.90	-163.85	0.00	14.89	34.84 m
		1	My max	-252.35	-169.77	0.00	19.45	59.45
1	2	1	Mz min	-333.20	-111.68	0.00	14.89	34.84 m
		1	Mz max	-427.33	-137.63	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	Mz min	-196.68	-118.49	0.00	14.89	34.84 m
		1	Mz max	-325.28	-164.83	0.00	17.06	45.72
1	2	1	N min	-484.58	-107.39	0.00	14.89	34.84 m
		1	N max	-180.52	-38.15	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	N min	-500.87	-119.93	0.00	14.89	34.84 m
		1	N max	-191.38	-40.45	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	My min	-337.50	-78.88	0.00	14.89	34.84 m
		1	My max	-239.74	-50.67	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	My min	-252.47	-169.80	0.00	19.44	59.37

	3	1	My max	-439.89	-163.87	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	Mz min	-335.36	-112.27	0.00	14.89	34.84 m
		1	Mz max	-425.17	-136.71	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	Mz min	-218.07	-142.12	0.00	16.72	43.92
		1	Mz max	-303.90	-142.35	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	N min	-484.58	-121.63	0.00	14.89	34.84 m
		1	N max	-180.54	-38.16	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	N min	-500.87	-119.77	0.00	14.89	34.84 m
		1	N max	-191.40	-40.45	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$fyd=0.1\$\$Ac\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$fyd > Ac\$\$fcd

pila	sec	fi_nom (máx) (mm)	A_tot (máx) (cm2)
1	2	14.89	34.84 m
	3	19.45	59.45
2	2	14.89	34.84 m
	3	19.44	59.37

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd (t)	Vzd (t)
1	1	Vy min	-11.90	-10.46
		Vy max	10.94	15.87
	1	Vz min	-1.49	-15.19
		Vz max	-0.43	20.49
2	2	Vy min	-11.90	-11.14
		Vy max	10.94	16.56
	2	Vz min	-1.49	-15.19
		Vz max	-0.43	20.49

3 Vy min -11.90 -11.83
3 Vy max 10.94 17.24
3 Vz min -1.49 -15.19
3 Vz max -0.43 20.49

2 1 Vy min -11.94 -15.59
1 Vy max 10.98 10.18
1 Vz min -0.35 -20.49
1 Vz max -1.41 15.19
2 Vy min -11.94 -16.28
2 Vy max 10.98 10.87
2 Vz min -0.35 -20.49
2 Vz max -1.41 15.19
3 Vy min -11.94 -16.97
3 Vy max 10.98 11.55
3 Vz min -0.35 -20.49
3 Vz max -1.41 15.19

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vul
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vul [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	11.90	10.46	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	10.94	15.87	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	1.49	15.19	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.43	20.49	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	11.90	11.83	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	10.94	17.24	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	1.49	15.19	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.43	20.49	424.02	49.97	8.25 m
	2	Vy min	11.94	15.59	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	10.98	10.18	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.35	20.49	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	1.41	15.19	424.02	49.97	8.25 m
2	3	Vy min	11.94	16.97	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	10.98	11.55	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.35	20.49	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	1.41	15.19	424.02	49.97	8.25 m

2.1.12 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-112.65	2.42	-2.32	-0.00	127.46
		N max	-53.25	-2.18	6.93	0.00	-17.32
	1	Vy min	-63.44	-3.85	-1.92	-0.00	-75.85
		Vy max	-66.95	4.63	6.51	0.00	113.32
	1	Vz min	-70.05	3.95	-2.38	-0.00	80.67
		Vz max	-60.04	-1.08	6.99	0.00	17.38
	1	My min	-70.05	3.95	-2.38	-0.00	80.67
		My max	-60.04	-1.08	6.99	0.00	17.38
	1	Mz min	-96.09	-2.32	6.92	0.00	-122.64
		Mz max	-105.92	3.09	-2.31	-0.00	160.11
2	1	N min	-112.62	-1.65	2.32	0.00	-90.04
		N max	-53.25	2.92	-6.93	-0.00	54.66
	1	Vy min	-60.41	-3.83	-6.51	-0.00	-75.86
		Vy max	-69.98	4.60	1.91	0.00	113.19
	1	Vz min	-60.04	2.92	-6.99	-0.00	54.66
		Vz max	-70.05	-3.15	2.38	0.00	-43.21
	1	My min	-60.04	2.92	-6.99	-0.00	54.66
		My max	-70.05	-3.15	2.38	0.00	-43.21
	1	Mz min	-105.89	-2.32	2.31	0.00	-122.69
		Mz max	-96.05	3.09	-6.92	-0.00	160.02

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-223.81	0.62	-5.28	-0.00	253.16
		N max	-48.31	-0.99	12.20	0.00	-24.65
	1	Vy min	-71.42	-6.69	-3.03	-0.00	-184.99
		Vy max	-105.41	7.65	9.91	0.00	231.84
	1	Vz min	-117.31	4.45	-5.45	-0.00	136.19
		Vz max	-65.30	1.76	12.36	0.00	62.11
	1	My min	-117.31	4.45	-5.45	-0.00	136.19
		My max	-65.30	1.76	12.36	0.00	62.11
	1	Mz min	-156.18	-2.85	10.23	0.00	-301.97
		Mz max	-199.67	3.81	-3.32	-0.00	348.82
2	1	N min	-223.73	0.53	5.28	0.00	-197.01
		N max	-48.31	1.69	-12.20	-0.00	61.90
	1	Vy min	-66.78	-6.62	-9.91	-0.00	-184.94
		Vy max	-110.06	7.58	3.03	0.00	231.58
	1	Vz min	-65.30	1.69	-12.36	-0.00	61.89
		Vz max	-117.31	-3.23	5.45	0.00	-79.94
	1	My min	-65.30	1.69	-12.36	-0.00	61.89
		My max	-117.31	-3.23	5.45	0.00	-79.94
	1	Mz min	-170.76	-2.85	3.32	0.00	-302.00
		Mz max	-184.93	3.81	-10.23	-0.00	348.65

2.1.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-261.82	6.39	-7.91	-37.19	31.40
	3	My max	-230.10	-4.77	11.82	63.49	-28.61

3	Mz min	-224.51	-5.14	-3.81	-22.61	-37.97
3	Mz max	-232.59	4.37	7.66	48.85	40.41
3	N min	-286.81	-2.35	2.63	20.62	-28.08
3	N max	-205.11	3.97	1.27	5.67	30.86
3	My min	-230.15	4.00	-11.82	-63.49	31.06
3	My max	-261.82	-2.32	7.91	37.19	-27.90
3	Mz min	-232.59	-5.11	-7.66	-48.85	-37.78
3	Mz max	-224.51	4.34	3.81	22.61	40.23
3	N min	-286.81	1.55	-2.63	-20.63	30.35
3	N max	-205.12	-4.74	-1.27	-5.66	-28.41

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-261.82	6.39	-7.91	-37.19	31.40
		1	My max	-230.10	-4.77	11.82	63.49	-28.61
	3	1	Mz min	-224.51	-5.14	-3.81	-22.61	-37.97
		1	Mz max	-232.59	4.37	7.66	48.85	40.41
	3	1	N min	-286.81	-2.35	2.63	20.62	-28.08
		1	N max	-205.11	3.97	1.27	5.67	30.86
2	3	1	My min	-230.15	4.00	-11.82	-63.49	31.06
		1	My max	-261.82	-2.32	7.91	37.19	-27.90
	3	1	Mz min	-232.59	-5.11	-7.66	-48.85	-37.78
		1	Mz max	-224.51	4.34	3.81	22.61	40.23
	3	1	N min	-286.81	1.55	-2.63	-20.63	30.35
		1	N max	-205.12	-4.74	-1.27	-5.66	-28.41

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-261.82	6.39	-7.91	-77.75	-62.74
	3	1	My max	-230.10	-4.77	11.82	-99.13	-56.31
3	1	Mz min	-224.51	-5.14	-3.81	-57.38	-66.28	
	1	Mz max	-232.59	4.37	7.66	-84.88	-69.86	

	3	1	N min	-286.81	-2.35	2.63	-65.05	-61.28
	3	1	N max	-205.11	3.97	1.27	-37.44	-56.29
2	3	1	My min	-230.15	4.00	-11.82	-99.14	-59.12
	3	1	My max	-261.82	-2.32	7.91	-77.75	-58.63
	3	1	Mz min	-232.59	-5.11	-7.66	-84.88	-66.94
	3	1	Mz max	-224.51	4.34	3.81	-57.38	-68.78
	3	1	N min	-286.81	1.55	-2.63	-65.05	-63.99
	3	1	N max	-205.12	-4.74	-1.27	-37.43	-53.52

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa... E-1.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
σadm = tensión admisible del terreno
γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm
! = tensión media > σadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N	Vy	Vz	My	Mz	A	B
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
		β	ymax	ymin	f.n.	σmax	σmin	σmed
		[°]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
		σadm	γd	γv				
		[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-307.76	6.39	-7.91	-89.61	-72.32	3.50	3.50
		231.09	2.46	-2.46	5.19	4.78*	0.25	2.51
		3.00	21.19	6.58				
2	1	-276.04	-4.77	11.82	-81.40	-49.16	3.50	3.50
		238.87	2.40	-2.40	5.37	4.08*	0.43	2.25
		3.00	15.16	6.97				
3	1	-270.45	-5.14	-3.81	-63.10	-58.57	3.50	3.50
		227.13	2.47	-2.47	5.67	3.91*	0.50	2.21
		3.00	29.59	7.77				
4	1	-278.53	4.37	7.66	-73.39	-76.41	3.50	3.50
		223.84	2.47	-2.47	5.16	4.37*	0.18	2.27
		3.00	22.11	6.50				
5	1	-332.75	-2.35	2.63	-61.11	-57.76	3.50	3.50
		226.51	2.47	-2.47	6.51	4.38*	1.05	2.72
		3.00	66.04	9.79				
6	1	-251.05	3.97	1.27	-35.53	-62.24	3.50	3.50

		209.72	2.39	-2.39	5.97	3.41	0.68	2.05
		3.00	42.16	8.36				

Tipo de zapata: 1

2	1	-276.09	4.00	-11.82	-116.87	-65.12	3.50	3.50
		240.87	2.38	-2.38	4.48	4.80*	0.00	2.25
		3.00	15.49	4.91				
2	1	-307.76	-2.32	7.91	-65.88	-55.15	3.50	3.50
		230.07	2.47	-2.47	6.13	4.20*	0.82	2.51
		3.00	26.13	8.83				
3	1	-278.53	-5.11	-7.66	-96.37	-59.27	3.50	3.50
		238.40	2.41	-2.41	4.92	4.45*	0.10	2.27
		3.00	21.17	5.93				
4	1	-270.45	4.34	3.81	-51.66	-75.29	3.50	3.50
		214.46	2.43	-2.43	5.46	3.98*	0.43	2.21
		3.00	32.78	7.21				
5	1	-332.75	1.55	-2.63	-68.99	-66.31	3.50	3.50
		226.13	2.47	-2.47	6.03	4.61*	0.83	2.72
		3.00	76.30	8.60				
6	1	-251.06	-4.74	-1.27	-39.34	-46.41	3.50	3.50
		220.28	2.47	-2.47	6.67	3.25	0.85	2.05
		3.00	35.81	10.18				

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa... E-1.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
γmax = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
γadm = tensión tangencial admisible
! = γmax > γadm

Pila	hip	fuste	N	My	Mz	A	B	H
			[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]	[m]
			a_pila	b_pila	tipo_p	γmax	γadm	
			[m]	[m]		[kp/cm2]	[kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-439.90	-70.90	163.78	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.84	14.33	
	2	1	-252.35	-27.85	153.31	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.35	14.33	
	3	1	-196.68	-115.69	55.67	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.93	14.33	
	4	1	-325.28	-119.03	108.89	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.01	14.33	
	5	1	-500.87	-80.73	119.76	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.16	14.33	
	6	1	-191.38	-21.12	33.47	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.52	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-252.47	-40.69	175.32	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.46	14.33	
	2	1	-439.89	-48.54	144.95	3.50	3.50	1.50

		1.00	1.00	1	3.71	14.33	
3	1	-218.07	-119.84	112.32	3.50	3.50	1.50
		1.00	1.00	1	2.27	14.33	
4	1	-303.90	-116.56	68.00	3.50	3.50	1.50
		1.00	1.00	1	2.72	14.33	
5	1	-500.87	-80.73	155.67	3.50	3.50	1.50
		1.00	1.00	1	4.27	14.33	
6	1	-191.40	-21.12	33.47	3.50	3.50	1.50
		1.00	1.00	1	1.52	14.33	

Paso Superior nº 2

PASO SUPERIOR Nº 2. (P.K. 601+863)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIONES DE PILAS
 13. PRUEBA DE CARGA. PROYECTO
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR Nº 2

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 601+863 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 8.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera flexible de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.

- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

1. DESCRIPCION

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

2 PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m²
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18° C
- gradiente de temperatura de 14° C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de 250 $\mu\epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_R=160.00$ kN
- viento transversal de 2 kN/m²
- viento longitudinal de 3 kN/m²
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3.3 DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 50% por relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot \phi)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolverte ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G _{fav}	G _{desf}
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	0.96

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

sismo

0.00

1.07

FHSCOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ECU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
2	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	1.60
	viento transversal	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
3	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	0.96
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
4	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	0.96
	carro	0.00	0.96
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.32
	carro	0.00	0.32
	temp. uniforme	0.00	0.32
	gradiente temperatura	0.00	0.32
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	0.96

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. - 0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{Sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), 3210^{-5}

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00.

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 2.
P.K. 601+863

10

4. MATERIALES

4 MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

5. REPLANTEO

5 REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.
- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.
- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).
- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálibo sobre las vías. Este gálibo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

6. MODELO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:
 - Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.
 - Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.
 - Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.
- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:
 - Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.
 - Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.
 - Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.
- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.
- Modelo para cálculo a tiempo infinito.
- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.
- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

7 LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase nº 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	secc	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-3.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
-	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
-	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
-	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.96	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.66
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.93	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

8 TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > $f_{ck}(j)/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x		Pxo	Mmax	σ_s	σ_i	f_{ckj}
	[m]		[t]	Mmin [tm]	σ_s [kg/cm ²]	σ_i [kg/cm ²]	[kg/cm ²]
1	0.00	der max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	0.00	min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	1.35	izq max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35	min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35	der max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	1.35	min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	2.70	izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70	min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70	der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70	min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	4.05	izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05	min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05	der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05	min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	5.40	izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40	min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40	der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40	min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	6.75	izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75	min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75	der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75	min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	8.10	izq max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10	min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10	der max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10	min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	9.45	izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45	min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45	der max	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	9.45	min	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	10.80	izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80	min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80	der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80	min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	12.15	izq max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15	min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15	der max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	12.15	min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	13.50	izq max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50	min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50	der max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50	min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	15.20	izq max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20	min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20	der max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	15.20	min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191

L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 2.
P.K. 601+863

20

2	16.90	izq	max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90		min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90	der	max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	16.90		min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	18.60	izq	max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60		min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60	der	max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	18.60		min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	20.30	izq	max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30		min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30	der	max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	20.30		min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	22.00	izq	max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00		min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00	der	max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00		min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	23.70	izq	max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70		min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70	der	max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	23.70		min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	25.40	izq	max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40		min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40	der	max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	25.40		min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	27.10	izq	max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10		min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10	der	max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	27.10		min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	28.80	izq	max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80		min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80	der	max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	28.80		min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	30.50	izq	max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50		min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50	der	max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50		min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
3	31.85	izq	max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85		min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85	der	max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	31.85		min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	33.20	izq	max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20		min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20	der	max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20		min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	34.55	izq	max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55		min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55	der	max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55		min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	35.90	izq	max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90		min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90	der	max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90		min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	37.25	izq	max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25		min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25	der	max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25		min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	38.60	izq	max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60		min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60	der	max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60		min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	39.95	izq	max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95		min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95	der	max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95		min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	41.30	izq	max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30		min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30	der	max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30		min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	42.65	izq	max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65		min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191

3	42.65	der	max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	42.65		min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	44.00	izq	max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
3	44.00		min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1$.

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

9. APARATOS DE APOYO

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γ_c	1,5
γ_s	1,15
γ_f	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
Luz tributaria del estribo	6,75
Luz tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Área sección vano extremo	3,579
Área sección vano central(I)	3,579
Área sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	84,158	61,894	28,310
Sobrecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
Ast	9,524

Riostra de Pila

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
Ast	19,048

9 APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*300 mm en planta, 72 mm de altura bruta y 40 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura-desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm^2). La tipología de neopreno antideslizante es necesaria debido a que la tensión mínima en el contacto neopreno-tablero es inferior a 50 kp/cm^2

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

10. PILAS

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

10 PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

11. ESTRIBOS

11 ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto.
- Estribo 2: estribo abierto.

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

Debido a la altura del paso sobre la vía inferior, es necesario dotar de un canto inusualmente alto al cargadero, a efectos de contención de tierras. Una solución en estribo cerrado, para la altura de estribos que se tiene en este paso, y con los problemas de asientos existentes, no parece razonable, así como tampoco una solución de estribo abierto con cargadero convencional

12. CIMENTACION DE PILAS

12 CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante zapatas superficiales, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 2.00 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Dichas zapatas son rígidas, de forma que se puede suponer una distribución lineal de presiones en el contacto zapata-terreno, a efecto de comprobación de la estabilidad de la zapata.

Debido a esta condición de rigidez el dimensionamiento de la armadura se ha realizado por el método de las bielas y tirantes, modelizando las acciones de la pila sobre el cimiento como dos fuerzas aplicadas a 0.25 metros y -0.25 metros del centro de la zapata, las cuales representan el axil y el momento solicitante.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Debido a un problema de asientos en esta estructura en particular, el informe geotécnico menciona la posibilidad de pilotar la cimentación de estribos y pilas. Habida cuenta que el estrato de roca se encuentra entre 1.5 y 3.0 metros bajo el contacto previsto de la cimentación con el terreno, se ha optado por un relleno con hormigón pobre hasta alcanzar un nivel competente, lo cual constituye, de hecho, una mejora de terreno, que soslaya el problema de asientos.

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 2
P.K. 601+863

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camion [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario al avance de los P.K.
Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 2
P.K. 601+863

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.59	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 2
P.K. 601+863

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 2
P.K. 601+863

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cml	cml1	exc1	cml2	exc2	cml3	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]
**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 2
P.K. 601+863

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Cálculo del Paso Superior nº 2 (P.K. 601+863)

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 2. (P.K. 601+863)

ÍNDICE

1. REPLANTEO. DATOS DE TRAZADO
2. REPLANTEO DE LA ESTRUCTURA
3. COMPROBACIÓN DE GÁLIBOS
4. MODELOS DE CÁLCULO. ANÁLISIS GLOBAL
5. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
6. TABLERO. ESTADO LÍMITE DE SERVICIO
7. TABLERO. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO
8. VOLADIZOS
9. RIOSTRAS
10. APARATOS DE APOYO
11. PILAS
12. ESTRIBOS
13. CIMENTACIÓN DE PILAS

2.2 Paso nº 2

2.2.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 2

150.860	0.000	511389.605	4521105.189	166.6470	0.00	
222.096	71.236	511425.242	4521043.508	166.6470		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00	
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759		
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00	1826.20
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086		1826.20
		515034.342	4514796.793			
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00	
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282		
607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00	1843.91
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613		1843.91
		520466.691	4514238.911			
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00	
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436		
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	-10000.00	1843.91
608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105		1843.91
		513905.618	4533136.171			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 2
Línea AVE

186.460	511407.415	4521074.364	166.6470
601862.999	511407.415	4521074.364	66.6471

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior nº2.

1	0.000					
	1027.220	0.000	1027.220	-0.5986		
2	20.000	-0.007	1027.220	-0.6000	40.014	478.000
	1027.100	40.007	1028.655	7.7711	-0.419	8.3711
3	186.000	149.914	1037.196	7.7711	72.171	-450.000
	1040.000	222.086	1037.017	-8.2670	1.447	-16.0381
4	399.500	379.501	1024.003	-8.2670	39.998	532.000
	1022.350	419.499	1022.200	-0.7485	-0.376	7.5185
5	419.540	419.540	1022.200	-0.7485		
	1022.200					

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per[%]	Tramo	Pk	Per[%]

1	0.000	-2.000	1	0.000	-2.000
2	500.000	-2.000	2	500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje inf no. 1: Línea AVE

1	601800.000					
	1029.732	601800.000	1029.732	0.1000		
2	601900.000	601900.000	1029.832	0.1000		
	1029.832					

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per[%]	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	0.000	1	0.000	0.000
2	1000000.000	0.000	2	1000000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]

Eje no. 1: Paso superior n°2.

1	0.000	1027.220	-0.599	-2.000	-2.000
2	5.000	1027.216	0.447	-2.000	-2.000
3	10.000	1027.265	1.493	-2.000	-2.000
4	15.000	1027.366	2.540	-2.000	-2.000
5	20.000	1027.519	3.586	-2.000	-2.000
6	25.000	1027.724	4.632	-2.000	-2.000
7	30.000	1027.982	5.678	-2.000	-2.000
8	35.000	1028.292	6.724	-2.000	-2.000
9	40.000	1028.654	7.770	-2.000	-2.000
10	45.000	1029.043	7.771	-2.000	-2.000
11	50.000	1029.431	7.771	-2.000	-2.000
12	55.000	1029.820	7.771	-2.000	-2.000
13	60.000	1030.209	7.771	-2.000	-2.000
14	65.000	1030.597	7.771	-2.000	-2.000
15	70.000	1030.986	7.771	-2.000	-2.000
16	75.000	1031.374	7.771	-2.000	-2.000
17	80.000	1031.763	7.771	-2.000	-2.000
18	85.000	1032.151	7.771	-2.000	-2.000
19	90.000	1032.540	7.771	-2.000	-2.000
20	95.000	1032.929	7.771	-2.000	-2.000
21	100.000	1033.317	7.771	-2.000	-2.000
22	105.000	1033.705	7.771	-2.000	-2.000
23	110.000	1034.094	7.771	-2.000	-2.000
24	115.000	1034.483	7.771	-2.000	-2.000
25	120.000	1034.871	7.771	-2.000	-2.000
26	125.000	1035.260	7.771	-2.000	-2.000
27	130.000	1035.649	7.771	-2.000	-2.000
28	135.000	1036.037	7.771	-2.000	-2.000

29	140.000	1036.425	7.771	-2.000	-2.000
30	145.000	1036.814	7.771	-2.000	-2.000
31	150.000	1037.202	7.752	-2.000	-2.000
32	155.000	1037.592	6.641	-2.000	-2.000
33	160.000	1037.986	5.530	-2.000	-2.000
34	165.000	1038.115	4.419	-2.000	-2.000
35	170.000	1038.308	3.308	-2.000	-2.000
36	175.000	1038.446	2.196	-2.000	-2.000
37	180.000	1038.528	1.085	-2.000	-2.000
38	185.000	1038.555	-0.026	-2.000	-2.000
39	190.000	1038.525	-1.137	-2.000	-2.000
40	195.000	1038.441	-2.248	-2.000	-2.000
41	200.000	1038.301	-3.359	-2.000	-2.000
42	205.000	1038.105	-4.470	-2.000	-2.000
43	210.000	1037.854	-5.581	-2.000	-2.000
44	215.000	1037.547	-6.692	-2.000	-2.000
45	220.000	1037.184	-7.804	-2.000	-2.000
46	225.000	1036.776	-8.267	-2.000	-2.000
47	230.000	1036.363	-8.267	-2.000	-2.000
48	235.000	1035.949	-8.267	-2.000	-2.000
49	240.000	1035.536	-8.267	-2.000	-2.000
50	245.000	1035.122	-8.267	-2.000	-2.000
51	250.000	1034.709	-8.267	-2.000	-2.000
52	255.000	1034.296	-8.267	-2.000	-2.000
53	260.000	1033.882	-8.267	-2.000	-2.000
54	265.000	1033.469	-8.267	-2.000	-2.000
55	270.000	1033.056	-8.267	-2.000	-2.000
56	275.000	1032.642	-8.267	-2.000	-2.000
57	280.000	1032.229	-8.267	-2.000	-2.000
58	285.000	1031.816	-8.267	-2.000	-2.000
59	290.000	1031.402	-8.267	-2.000	-2.000
60	295.000	1030.989	-8.267	-2.000	-2.000
61	300.000	1030.576	-8.267	-2.000	-2.000
62	305.000	1030.162	-8.267	-2.000	-2.000
63	310.000	1029.749	-8.267	-2.000	-2.000
64	315.000	1029.336	-8.267	-2.000	-2.000
65	320.000	1028.922	-8.267	-2.000	-2.000
66	325.000	1028.509	-8.267	-2.000	-2.000
67	330.000	1028.096	-8.267	-2.000	-2.000
68	335.000	1027.682	-8.267	-2.000	-2.000
69	340.000	1027.269	-8.267	-2.000	-2.000
70	345.000	1026.856	-8.267	-2.000	-2.000
71	350.000	1026.442	-8.267	-2.000	-2.000
72	355.000	1026.029	-8.267	-2.000	-2.000
73	360.000	1025.615	-8.267	-2.000	-2.000
74	365.000	1025.202	-8.267	-2.000	-2.000
75	370.000	1024.789	-8.267	-2.000	-2.000
76	375.000	1024.375	-8.267	-2.000	-2.000
77	380.000	1023.962	-8.173	-2.000	-2.000
78	385.000	1023.577	-7.233	-2.000	-2.000
79	390.000	1023.239	-6.293	-2.000	-2.000
80	395.000	1022.948	-5.354	-2.000	-2.000
81	400.000	1022.704	-4.414	-2.000	-2.000
82	405.000	1022.506	-3.474	-2.000	-2.000
83	410.000	1022.356	-2.534	-2.000	-2.000
84	415.000	1022.253	-1.594	-2.000	-2.000

2.2.2 Replanteo de la estructura

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección
de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente
con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección
definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Paso superior nº 2

**REPLANTEO EN PLANTA

1	164.460	511396.409	4521093.413	166.6470	66.6470	8.000
2	165.810	511397.084	4521092.244	166.6470	66.6470	8.000
3	167.160	511397.759	4521091.075	166.6470	66.6470	8.000
4	168.510	511398.435	4521089.906	166.6470	66.6470	8.000
5	169.860	511399.110	4521088.737	166.6470	66.6470	8.000
6	171.210	511399.785	4521087.569	166.6470	66.6470	8.000
7	172.560	511400.461	4521086.400	166.6470	66.6470	8.000
8	173.910	511401.136	4521085.231	166.6470	66.6470	8.000
9	175.260	511401.812	4521084.062	166.6470	66.6470	8.000
10	176.610	511402.487	4521082.893	166.6470	66.6470	8.000
11	177.960	511403.162	4521081.724	166.6470	66.6470	8.000
12	179.660	511404.013	4521080.252	166.6470	66.6470	8.000
13	181.360	511404.863	4521078.780	166.6470	66.6470	8.000
14	183.060	511405.714	4521077.308	166.6470	66.6470	8.000
15	184.760	511406.564	4521075.836	166.6470	66.6470	8.000
16	186.460	511407.415	4521074.364	166.6470	66.6470	8.000
17	188.160	511408.265	4521072.892	166.6470	66.6470	8.000
18	189.860	511409.115	4521071.420	166.6470	66.6470	8.000
19	191.560	511409.966	4521069.948	166.6470	66.6470	8.000
20	193.260	511410.816	4521068.476	166.6470	66.6470	8.000
21	194.960	511411.667	4521067.004	166.6470	66.6470	8.000
22	196.310	511412.342	4521065.835	166.6470	66.6470	8.000
23	197.660	511413.018	4521064.666	166.6470	66.6470	8.000
24	199.010	511413.693	4521063.497	166.6470	66.6470	8.000
25	200.360	511414.368	4521062.328	166.6470	66.6470	8.000
26	201.710	511415.044	4521061.159	166.6470	66.6470	8.000
27	203.060	511415.719	4521059.991	166.6470	66.6470	8.000
28	204.410	511416.394	4521058.822	166.6470	66.6470	8.000
29	205.760	511417.070	4521057.653	166.6470	66.6470	8.000
30	207.110	511417.745	4521056.484	166.6470	66.6470	8.000
31	208.460	511418.420	4521055.315	166.6470	66.6470	8.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	164.460	511396.409	4521093.413	166.647	1038.021	1037.941	1037.941
2	165.810	511397.084	4521092.244	166.647	1038.080	1038.000	1038.000
3	167.160	511397.759	4521091.075	166.647	1038.135	1038.055	1038.055
4	168.510	511398.435	4521089.906	166.647	1038.187	1038.107	1038.107
5	169.860	511399.110	4521088.737	166.647	1038.234	1038.154	1038.154
6	171.210	511399.785	4521087.569	166.647	1038.277	1038.197	1038.197
7	172.560	511400.461	4521086.400	166.647	1038.316	1038.236	1038.236
8	173.910	511401.136	4521085.231	166.647	1038.351	1038.271	1038.271
9	175.260	511401.812	4521084.062	166.647	1038.382	1038.302	1038.302
10	176.610	511402.487	4521082.893	166.647	1038.408	1038.328	1038.328
11	177.960	511403.162	4521081.724	166.647	1038.431	1038.351	1038.351
12	179.660	511404.013	4521080.252	166.647	1038.454	1038.374	1038.374
13	181.360	511404.863	4521078.780	166.647	1038.471	1038.391	1038.391
14	183.060	511405.714	4521077.308	166.647	1038.481	1038.401	1038.401
15	184.760	511406.564	4521075.836	166.647	1038.485	1038.405	1038.405
16	186.460	511407.415	4521074.364	166.647	1038.482	1038.402	1038.402
17	188.160	511408.265	4521072.892	166.647	1038.473	1038.393	1038.393
18	189.860	511409.115	4521071.420	166.647	1038.457	1038.377	1038.377
19	191.560	511409.966	4521069.948	166.647	1038.435	1038.355	1038.355
20	193.260	511410.816	4521068.476	166.647	1038.407	1038.327	1038.327
21	194.960	511411.667	4521067.004	166.647	1038.372	1038.292	1038.292
22	196.310	511412.342	4521065.835	166.647	1038.339	1038.260	1038.260
23	197.660	511413.018	4521064.666	166.647	1038.303	1038.223	1038.223
24	199.010	511413.693	4521063.497	166.647	1038.263	1038.183	1038.183
25	200.360	511414.368	4521062.328	166.647	1038.218	1038.138	1038.138
26	201.710	511415.044	4521061.159	166.647	1038.170	1038.090	1038.090
27	203.060	511415.719	4521059.991	166.647	1038.117	1038.037	1038.037
28	204.410	511416.394	4521058.822	166.647	1038.061	1037.981	1037.981
29	205.760	511417.070	4521057.653	166.647	1038.000	1037.920	1037.920
30	207.110	511417.745	4521056.484	166.647	1037.936	1037.856	1037.856
31	208.460	511418.420	4521055.315	166.647	1037.867	1037.787	1037.787

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	164.460	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
2	165.810	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	167.160	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	168.510	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	169.860	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	171.210	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	172.560	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	173.910	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
9	175.260	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	176.610	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
11	177.960	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	179.660	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	181.360	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	183.060	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	184.760	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	186.460	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	188.160	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	189.860	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	191.560	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	193.260	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	194.960	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

22	196.310	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	197.660	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
24	199.010	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
25	200.360	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	201.710	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	203.060	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	204.410	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	205.760	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	207.110	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	208.460	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
164.460	1	1	1036.991	1036.954	1036.791
		2	1036.991	1036.954	1036.791
177.960	2	1	1037.401	1037.364	1037.328
194.960	3	1	1037.342	1037.305	1037.269
208.460	4	1	1036.837	1036.799	1036.635
		2	1036.837	1036.799	1036.635

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d	Pk	z_eje	per	z_alata	x	y
	[m]	[m]	[m]	[%]	[m]	[m]	[m]
Long_alata [m]							
1 izq	-0.55	163.909	1038.066	-2.00	1037.916	511399.597	4521095.890
der	-0.55	163.909	1038.066	-2.00	1037.916	511392.670	4521091.888
izq	-5.05	159.410	1037.833	-2.00	1037.683	511397.346	4521099.787
der	-5.05	159.410	1037.833	-2.00	1037.683	511390.419	4521095.785
izq	4.50						
der	4.50						
2 izq	0.55	209.010	1037.908	-2.00	1037.758	511422.159	4521056.840
der	0.55	209.010	1037.908	-2.00	1037.758	511415.232	4521052.838
izq	5.05	213.509	1037.644	-2.00	1037.494	511424.410	4521052.943
der	5.05	213.509	1037.644	-2.00	1037.494	511417.483	4521048.941
izq	4.50						
der	4.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	164.460	0.080	511396.409	4521093.413	66.6470
P-1	177.960	0.080	511403.162	4521081.724	66.6470
P-2	194.960	0.080	511411.667	4521067.004	66.6470
E-2	208.460	0.080	511418.420	4521055.315	66.6470

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: ze1 -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1
de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1037.941	1038.021	1038.021	1037.941	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
2	1038.000	1038.080	1038.080	1038.000	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
3	1038.055	1038.135	1038.135	1038.055	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
4	1038.107	1038.187	1038.187	1038.107	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
5	1038.154	1038.234	1038.234	1038.154	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
6	1038.197	1038.277	1038.277	1038.197	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
7	1038.236	1038.316	1038.316	1038.236	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
8	1038.271	1038.351	1038.351	1038.271	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
9	1038.302	1038.382	1038.382	1038.302	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
10	1038.328	1038.408	1038.408	1038.328	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
11	1038.351	1038.431	1038.431	1038.351	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
12	1038.374	1038.454	1038.454	1038.374	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
13	1038.391	1038.471	1038.471	1038.391	No	No

		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
14	1038.401	1038.481	1038.481	1038.401	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
15	1038.405	1038.485	1038.485	1038.405	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
16	1038.402	1038.482	1038.482	1038.402	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
17	1038.393	1038.473	1038.473	1038.393	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
18	1038.377	1038.457	1038.457	1038.377	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
19	1038.355	1038.435	1038.435	1038.355	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
20	1038.327	1038.407	1038.407	1038.327	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
21	1038.292	1038.372	1038.372	1038.292	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
22	1038.260	1038.339	1038.339	1038.260	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
23	1038.223	1038.303	1038.303	1038.223	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
24	1038.183	1038.263	1038.263	1038.183	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
25	1038.138	1038.218	1038.218	1038.138	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
26	1038.090	1038.170	1038.170	1038.090	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
27	1038.037	1038.117	1038.117	1038.037	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
28	1037.981	1038.061	1038.061	1037.981	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
29	1037.920	1038.000	1038.000	1037.920	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
30	1037.856	1037.936	1037.936	1037.856	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
31	1037.787	1037.867	1037.867	1037.787	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado	Pk_inf	x	y	cota_pte	cota_inf
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
				canto	gálibo
				[m]	[m]

Eje inferior: Línea AVE

-4.07 izq 601864.500	511406.679	4521078.636	1038.398	1029.797
			0.950	7.65
-4.07 der 601861.501	511404.081	4521077.135	1038.398	1029.794
			0.950	7.65
-2.97 izq 601864.500	511407.229	4521077.684	1038.402	1029.797
			0.950	7.66
-2.97 der 601861.501	511404.631	4521076.183	1038.402	1029.794
			0.950	7.66
-2.25 izq 601864.499	511407.588	4521077.063	1038.404	1029.796
			0.950	7.66
-2.25 der 601861.499	511405.265	4521075.085	1038.404	1029.793
			0.950	7.66
-1.53 izq 601864.499	511407.947	4521076.441	1038.405	1029.796
			0.950	7.66
-1.53 der 601861.499	511405.349	4521074.940	1038.405	1029.793
			0.950	7.66
0.00 izq 601864.500	511409.564	4521073.642	1038.388	1029.797
			0.950	7.64
0.00 der 601861.500	511406.116	4521073.614	1038.397	1029.793
			0.950	7.65
1.53 izq 601864.500	511409.564	4521073.642	1038.393	1029.797
			0.950	7.65
1.53 der 601861.499	511406.966	4521072.142	1038.393	1029.793
			0.950	7.65
2.25 izq 601864.500	511409.839	4521073.166	1038.388	1029.797
			0.950	7.64
2.25 der 601861.499	511407.241	4521071.665	1038.388	1029.793
			0.950	7.64
2.97 izq 601864.500	511410.414	4521072.170	1038.377	1029.797
			0.950	7.63
2.97 der 601861.497	511407.816	4521070.669	1038.377	1029.793
			0.950	7.63
4.07 izq 601864.500	511410.748	4521071.592	1038.369	1029.797
			0.950	7.62
4.07 der 601861.497	511408.150	4521070.091	1038.369	1029.793
			0.950	7.63

2.2.3 Comprobación de gálibos

2.2.4 Modelos de cálculo. Análisis global

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3
.TP 12
D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo) Apoyo Especial
.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ
1	0.00000	0.00000	99.53400		rotado
2	0.67500	-1.16900	99.62800		
3	1.35000	-2.33800	99.62800		
4	2.02600	-3.50700	99.62800		
5	2.70100	-4.67600	99.62800		
6	3.37600	-5.84400	99.62800		
7	4.05200	-7.01300	99.62800		
8	4.72700	-8.18200	99.62800		
9	5.40300	-9.35100	99.62800		
10	6.07800	-10.52000	99.62800		
11	6.75300	-11.68900	99.61300		rotado
12	7.60400	-13.16100	99.62800		
13	8.45400	-14.63300	99.62800		
14	9.30500	-16.10500	99.62800		
15	10.15500	-17.57700	99.62800		
16	11.00600	-19.04900	99.62800		
17	11.85600	-20.52100	99.62800		
18	12.70600	-21.99300	99.62800		
19	13.55700	-23.46500	99.62800		
20	14.40700	-24.93700	99.62800		
21	15.25800	-26.40900	99.61300		rotado
22	15.93300	-27.57800	99.62800		
23	16.60900	-28.74700	99.62800		
24	17.28400	-29.91600	99.62800		
25	17.95900	-31.08500	99.62800		
26	18.63500	-32.25400	99.62800		
27	19.31000	-33.42200	99.62800		
28	19.98500	-34.59100	99.62800		
29	20.66100	-35.76000	99.62800		
30	21.33600	-36.92900	99.62800		
31	22.01100	-38.09800	99.53400		rotado
1002	6.75300	-11.68900	85.45000	BBB	BBB
1003	15.25800	-26.40900	85.45000	BBB	BBB
2001	0.00000	0.00000	98.53400	BBB	BBB
2002	22.01100	-38.09800	98.53400	BBB	BBB

.TK 0
.SK 3
.TP 12
NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:
.TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	6.75E-01	-1.17E+00	0.00E+00	6.75E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	6.75E-01	-1.17E+00	0.00E+00	6.75E-01	1.00E+00	0.00E+00

21 8.50E-01 -1.47E+00 0.00E+00 8.50E-01 1.00E+00 0.00E+00
31 6.75E-01 -1.17E+00 0.00E+00 6.75E-01 1.00E+00 0.00E+00
.TK 0
.SK 4
.TP 8
D A T O S B A R R A S : (34 Barras)
.TK 3

Barra	Inicio	Fin	Long.Barras [M]	Nombre-sec. (Cant.var)	Articulaciones Especial Inicio Fin
1	1	2	1.35315	Canto variable	
2	2	3	1.34988	Canto variable	
3	3	4	1.35038	Canto variable	
4	4	5	1.34988	Canto variable	
5	5	6	1.34902	Canto variable	
6	6	7	1.35038	Canto variable	
7	7	8	1.34988	Canto variable	
8	8	9	1.35038	Canto variable	
9	9	10	1.34988	Canto variable	
10	10	11	1.34997	Canto variable	
11	11	12	1.70036	Canto variable	
12	12	13	1.69979	Canto variable	
13	13	14	1.70029	Canto variable	
14	14	15	1.69979	Canto variable	
15	15	16	1.70029	Canto variable	
16	16	17	1.69979	Canto variable	
17	17	18	1.69979	Canto variable	
18	18	19	1.70029	Canto variable	
19	19	20	1.69979	Canto variable	
20	20	21	1.70036	Canto variable	
21	21	22	1.34997	Canto variable	
22	22	23	1.35038	Canto variable	
23	23	24	1.34988	Canto variable	
24	24	25	1.34988	Canto variable	
25	25	26	1.35039	Canto variable	
26	26	27	1.34902	Canto variable	
27	27	28	1.34988	Canto variable	
28	28	29	1.35038	Canto variable	
29	29	30	1.34989	Canto variable	
30	30	31	1.35315	Canto variable	
1002*	11	1002	14.16300	Canto variable	Ori
1003*	21	1003	14.16300	Canto variable	Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS*-- Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS*-- Ori

.TK 0

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3
.TP 8
ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:
.TK 3

Barra	Cantos variables Inicio-sec	Fin-sec	Orientación barras x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			

46

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4 %Q0023	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E-01 Undef -4.0000	0.00 4.0000	.TP 4 %Q0037	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0024	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000	.TP 4 %Q0038	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0025	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000	.TP 4 %Q0039	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0026	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000	.TP 4 %Q0040	4.4270E+00 7.7160E-01 -0.5630	3.4180E-01 Undef 0.3870	1.1750E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0027	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000	.TP 4 %Q0041	4.4270E+00 7.7160E-01 -0.5630	3.4180E-01 Undef 0.3870	1.1750E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0028	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000	.TP 4 %Q0042	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0029	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000	.TP 4 %Q0043	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0030	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000	.TP 4 %Q0044	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0031	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000	.TP 4 %Q0045	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0032	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000	.TP 4 %Q0046	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0033	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000	.TP 4 %Q0047	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0034	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000	.TP 4 %Q0048	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0035	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000	.TP 4 %Q0049	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0036	3.5790E+00 4.5990E-01	3.1850E-01 Undef	1.1110E+01 Undef	0.00	.TP 4 %Q0050	3.5790E+00 4.5990E-01	3.1850E-01 Undef	1.1110E+01 Undef	0.00

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0051	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0052	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0053	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0054	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0055	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0056	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0057	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0058	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0059	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0060	6.8150E+00	5.2510E-01	2.9470E+01	0.00
	1.8000E+00	Undef	Undef	
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0061	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0062	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0063	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0064	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	

	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0065	1.0000E+01	1.0000E+01	1.0000E+02	0.00
	1.0000E+01	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef

.TK 0
.SK 3
.TP 8
MATERIALES:
.TK 3

Barra (hasta barra)	E-Módulo [T/ M2]	G-Módulo [T/ M2]				
1 .. 2002	2.5115E+06	1.0464E+06				
.TK 0						
.SK 3						
.TP 8						
.TK 5						
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" con art.)						
Barra Ini.	I-art-sx	I-art-sy	I-art-sz	I-art-rx	I-art-ry	I-art-rz
Fin-art-sx	F-art-sy	F-art-sz	F-art-rx	F-art-ry	F-art-rz	
[T/M]	[T/M]	[T/M]	[TM/ARC]	[TM/ARC]	[TM/ARC]	
2001	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-	-
2002	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-	-

.TK 0

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00
2	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe [m]	ye [m]	xi [m]	yi [m]		[m]
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		20			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	13.60	0.00	1
		13.60	1

P- 2	13.60	0.00	1
		13.60	1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig.	Inicial	Tipo Alig.	Final
1	1.00	12.50		1		1
2	14.50	29.50		1		1
3	31.50	43.00		1		1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0'	A [cm²]	P1 [t]	P2 [t]
Tramo	tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf'

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hreta [mm]
E- 1	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	6.50				
P- 1	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	4.00				
P- 2	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	4.00				
E- 2	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	6.50				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	6
P- 3	0	6
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas	GammaS	
fyk	Es	GammaP	
fpk	Ep		
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.60	1.60		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]

1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]
**INERCIA FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950

2	10	12.15	49.09	31.42	0.1127	0.2519
					0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
3					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	26	37.25	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	27	38.60	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	28	39.95	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	29	41.30	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	30	42.65	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	31	44.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.
**CARACT_GENERALES
3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x	h	A	zg	Iy	Wys	Wyi	Ix	Iz
	[m]	[m]	[m2]	[m]	[m4]	[m3]	[m3]	[m4]	[m4]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
2	1.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	2.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	5.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	6.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	8.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	9.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	10.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	12.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	13.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500

12	15.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	16.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	18.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	20.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	22.00	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	23.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	25.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	27.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	28.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	30.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	31.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	33.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	34.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	35.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	37.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	38.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	39.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	41.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
30	42.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
31	44.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS									

tipo	A	Iy	Iz	Ix
	[m2]	[m4]	[m4]	[m4]
**CARACT_GEOM_PILAS				
1	0.79	0.0491	0.0491	0.0982

2.2.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]

0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83

Apéndice 2. Resultados del cálculo. Pasos superiores

	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01

44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00

2	inf	max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
		min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

2.2.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión>fckj/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]
1	0.00 der max	-0.92	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-0.59	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.88	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.17	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.46	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 der max	-0.01	109.29	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 der max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 izq max	-0.00	-74.45	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-0.01	-204.68	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 der max	-0.93	-74.46	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000	

1	13.50	der	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min		-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq	max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min		-0.81	-154.60	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der	max	-0.01	-41.56	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min		-0.01	-154.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq	max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der	max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min		-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min		-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq	max	-0.01	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-0.01	-154.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der	max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-0.81	-154.60	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der	max	-1.01	-185.22	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq	max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min		-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der	max	-0.00	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min		-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq	max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min		-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der	max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min		-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq	max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min		-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der	max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min		-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq	max	-0.01	192.50	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min		-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der	max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min		-0.00	48.20	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq	max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min		-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der	max	-0.01	252.41	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min		-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min		-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min		-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq	max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min		-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der	max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min		-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000

3	41.30	izq	max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min		-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der	max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min		-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq	max	-0.01	97.50	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min		-0.00	59.43	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der	max	-0.71	97.49	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min		-0.41	59.42	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq	max	-0.92	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min		-0.59	0.01	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin [tm]	σs [kg/cm²]	σi [kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	0.00 min	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	1.35 izq max	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 min	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 der max	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	1.35 min	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	2.70 izq max	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 der max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	4.05 izq max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 der max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	5.40 izq max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 der max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	6.75 izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 der max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	8.10 izq max	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 der max	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	9.45 izq max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	10.80 izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 der max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	12.15 izq max	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15 min	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15 der max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	12.15 min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98

1	13.50	izq	max	-1.07	-261.38	29.57	#	-43.08
1	13.50	min		-1.07	-261.38	29.57	#	-43.08
1	13.50	der	max	-0.86	-261.38	29.57	#	-43.07
1	13.50	min		-0.86	-261.38	29.57	#	-43.07
2	15.20	izq	max	-0.68	-115.13	13.43	*	-20.91
2	15.20	min		-0.68	-115.13	13.43	*	-20.91
2	15.20	der	max	-0.01	-115.12	13.45	*	-20.89
2	15.20	min		-0.01	-115.12	13.45	*	-20.89
2	16.90	izq	max	-0.01	-2.20	0.26	*	-0.40
2	16.90	min		-0.01	-2.20	0.26	*	-0.40
2	16.90	der	max	-0.01	-2.20	0.26	*	-0.40
2	16.90	min		-0.01	-2.20	0.26	*	-0.40
2	18.60	izq	max	-0.01	78.49	-9.17		14.24 *
2	18.60	min		-0.01	78.49	-9.17		14.24 *
2	18.60	der	max	-0.01	78.49	-9.17		14.24 *
2	18.60	min		-0.01	78.49	-9.17		14.24 *
2	20.30	izq	max	-0.01	126.91	-14.82		23.03 #
2	20.30	min		-0.01	126.91	-14.82		23.03 #
2	20.30	der	max	-0.01	126.91	-14.82		23.03 #
2	20.30	min		-0.01	126.91	-14.82		23.03 #
2	22.00	izq	max	-0.01	143.05	-16.71		25.96 #
2	22.00	min		-0.01	143.05	-16.71		25.96 #
2	22.00	der	max	-0.01	143.05	-16.71		25.96 #
2	22.00	min		-0.01	143.05	-16.71		25.96 #
2	23.70	izq	max	-0.01	126.91	-14.82		23.03 #
2	23.70	min		-0.01	126.91	-14.82		23.03 #
2	23.70	der	max	-0.01	126.91	-14.82		23.03 #
2	23.70	min		-0.01	126.91	-14.82		23.03 #
2	25.40	izq	max	-0.01	78.49	-9.17		14.24 *
2	25.40	min		-0.01	78.49	-9.17		14.24 *
2	25.40	der	max	-0.01	78.49	-9.17		14.24 *
2	25.40	min		-0.01	78.49	-9.17		14.24 *
2	27.10	izq	max	-0.01	-2.20	0.26	*	-0.40
2	27.10	min		-0.01	-2.20	0.26	*	-0.40
2	27.10	der	max	-0.01	-2.21	0.26	*	-0.40
2	27.10	min		-0.01	-2.21	0.26	*	-0.40
2	28.80	izq	max	-0.01	-115.13	13.45	*	-20.89
2	28.80	min		-0.01	-115.13	13.45	*	-20.89
2	28.80	der	max	-0.68	-115.13	13.43	*	-20.91
2	28.80	min		-0.68	-115.13	13.43	*	-20.91
2	30.50	izq	max	-0.86	-261.38	29.58	#	-43.07
2	30.50	min		-0.86	-261.38	29.58	#	-43.07
2	30.50	der	max	-1.07	-261.38	29.57	#	-43.08
2	30.50	min		-1.07	-261.38	29.57	#	-43.08
3	31.85	izq	max	-0.89	-143.01	16.68	*	-25.98
3	31.85	min		-0.89	-143.01	16.68	*	-25.98
3	31.85	der	max	-0.01	-143.01	16.70	*	-25.95
3	31.85	min		-0.01	-143.01	16.70	*	-25.95
3	33.20	izq	max	-0.01	-45.64	5.33	*	-8.28
3	33.20	min		-0.01	-45.64	5.33	*	-8.28
3	33.20	der	max	-0.01	-45.63	5.33	*	-8.28
3	33.20	min		-0.01	-45.63	5.33	*	-8.28
3	34.55	izq	max	-0.01	31.42	-3.67		5.70 *
3	34.55	min		-0.01	31.42	-3.67		5.70 *
3	34.55	der	max	-0.01	31.41	-3.67		5.70 *
3	34.55	min		-0.01	31.41	-3.67		5.70 *
3	35.90	izq	max	-0.01	88.07	-10.29		15.98 *
3	35.90	min		-0.01	88.07	-10.29		15.98 *
3	35.90	der	max	-0.01	88.08	-10.29		15.98 *
3	35.90	min		-0.01	88.08	-10.29		15.98 *
3	37.25	izq	max	-0.01	124.37	-14.53		22.57 #
3	37.25	min		-0.01	124.37	-14.53		22.57 #
3	37.25	der	max	-0.01	124.36	-14.52		22.57 #
3	37.25	min		-0.01	124.36	-14.52		22.57 #
3	38.60	izq	max	-0.01	140.32	-16.39		25.46 #
3	38.60	min		-0.01	140.32	-16.39		25.46 #
3	38.60	der	max	-0.01	140.32	-16.39		25.46 #
3	38.60	min		-0.01	140.32	-16.39		25.46 #
3	39.95	izq	max	-0.01	135.93	-15.88		24.67 #
3	39.95	min		-0.01	135.93	-15.88		24.67 #

3	39.95	der	max	-0.01	135.93	-15.88		24.67 #
3	39.95	min		-0.01	135.93	-15.88		24.67 #
3	41.30	izq	max	-0.01	111.19	-12.99		20.18 #
3	41.30	min		-0.01	111.19	-12.99		20.18 #
3	41.30	der	max	-0.01	111.20	-12.99		20.18 #
3	41.30	min		-0.01	111.20	-12.99		20.18 #
3	42.65	izq	max	-0.01	66.07	-7.72		11.99 *
3	42.65	min		-0.01	66.07	-7.72		11.99 *
3	42.65	der	max	-0.46	66.07	-7.73		11.98 *
3	42.65	min		-0.46	66.07	-7.73		11.98 *
3	44.00	izq	max	-0.64	0.01	-0.02		-0.01
3	44.00	min		-0.64	0.01	-0.02		-0.01

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck/28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px	Mmax	Mp, isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp, isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]
1	0.00	der	max	-1.03	0.03	0.00	-0000
1	0.00	min		-1.01	-0.04	0.00	-0000
1	1.35	izq	max	-0.71	97.50	0.00	-0000
1	1.35	min		-0.41	59.40	0.00	-0000
1	1.35	der	max	-0.01	97.51	0.00	-0000
1	1.35	min		-0.00	59.40	0.00	-0000
1	2.70	izq	max	-0.01	171.17	0.00	-0000
1	2.70	min		-0.00	97.87	0.00	-0000
1	2.70	der	max	-0.01	171.17	0.00	-0000
1	2.70	min		-0.00	97.89	0.00	-0000
1	4.05	izq	max	-0.01	221.52	0.00	-0000
1	4.05	min		-0.00	115.99	0.00	-0000
1	4.05	der	max	-0.01	221.52	0.00	-0000
1	4.05	min		-0.00	115.99	0.00	-0000
1	5.40	izq	max	-0.01	248.61	0.00	-0000
1	5.40	min		-0.00	113.73	0.00	-0000
1	5.40	der	max	-0.01	248.61	0.00	-0000
1	5.40	min		-0.00	113.73	0.00	-0000
1	6.75	izq	max	-0.01	252.43	0.00	-0000
1	6.75	min		-0.00	91.12	0.00	-0000
1	6.75	der	max	-0.01	252.43	0.00	-0000
1	6.75	min		-0.00	91.12	0.00	-0000
1	8.10	izq	max	-0.01	192.48	0.00	-0000
1	8.10	min		-0.00	49.16	0.00	-0000
1	8.10	der	max	-0.01	192.47	0.00	-0000
1	8.10	min		-0.00	49.15	0.00	-0000
1	9.45	izq	max	-0.01	109.31	0.00	-0000
1	9.45	min		-0.00	-15.12	0.00	-0000
1	9.45	der	max	-0.01	109.30	0.00	-0000
1	9.45	min		-0.00	-15.13	0.00	-0000
1	10.80	izq	max	-0.00	21.30	0.00	-0000
1	10.80	min		-0.00	-98.83	0.00	-0000
1	10.80	der	max	-0.00	21.31	0.00	-0000
1	10.80	min		-0.00	-98.82	0.00	-0000
1	12.15	izq	max	-0.00	-74.04	0.00	-0000
1	12.15	min		-0.01	-204.69	0.00	-0000

1	12.15	der	max	-0.83	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15		min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq	max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50		min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50		min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq	max	-0.67	-40.12	0.00	-0000	-0000
2	15.20		min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der	max	-0.01	-40.10	0.00	-0000	-0000
2	15.20		min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq	max	-0.01	77.24	0.00	-0000	-0000
2	16.90		min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90		min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60		min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60		min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30		min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der	max	-0.01	246.27	0.00	-0000	-0000
2	20.30		min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq	max	-0.01	290.22	0.00	-0000	-0000
2	22.00		min	-0.01	117.62	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der	max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00		min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70		min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70		min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40		min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40		min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10		min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10		min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq	max	-0.01	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80		min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der	max	-0.67	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80		min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50		min	-1.12	-344.50	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der	max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50		min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq	max	-0.83	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85		min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der	max	-0.00	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85		min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq	max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20		min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der	max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20		min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq	max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
3	34.55		min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der	max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55		min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq	max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90		min	-0.00	48.18	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der	max	-0.01	192.52	0.00	-0000	-0000
3	35.90		min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq	max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
3	37.25		min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der	max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25		min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.00	113.72	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000

3	39.95	izq	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq	max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der	max	-0.01	171.19	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq	max	-0.01	97.53	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der	max	-0.71	97.51	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq	max	-1.03	0.04	0.00	-0000	-0000
3	44.00		min	-1.01	-0.02	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ_y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]

1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.88	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	
3d	171.16	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	97.90	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	---	---	---	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	
4i	221.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
4i	115.99	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	---	---	---	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
4i	---	---	---	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
4i	221.52	111.05	0.30	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82	
4i	---	---	---	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	---	---	---	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
4i	---	---	---	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
4i	---	---	---	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82	

13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
14i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
14i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
14i	44.20	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
15d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
15d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
16i	290.19	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
				x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
				31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
16i	290.19	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
				x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
				31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	44.20	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
21d	-185.22	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.87	58.42	69.30	83.00	102.26
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
22i	-74.46	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.11	119.10	147.22

31d	0.01	122.34	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Programa LST2 - Postprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ_y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]	s_max [m] A_fis [cm²]	s_max [m] A_fis [cm²]	s_max [m] A_fis [cm²]	s_max [m] A_fis [cm²]	s_max [m] A_fis [cm²]	
1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---	
1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---	
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---	
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---	
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---	
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---	
3d	111.18	111.05	0.20	0.09 36.76	0.13 44.73	0.18 52.74	0.23 62.92	0.31 77.30	
3d	111.18	111.05	0.20	0.09 36.76	0.13 44.73	0.18 52.74	0.23 62.92	0.31 77.30	
3d	111.19	111.05	0.20	0.09 36.73	0.13 44.73	0.18 52.80	0.23 62.93	0.31 77.30	
3d	111.19	111.05	0.20	0.09 36.73	0.13 44.73	0.18 52.80	0.23 62.93	0.31 77.30	
4i	135.94	111.05	0.20	0.07 51.39	0.10 60.74	0.13 71.06	0.18 83.97	0.24 102.24	
4i	135.94	111.05	0.20	0.07 51.39	0.10 60.74	0.13 71.06	0.18 83.97	0.24 102.24	
4i	135.94	111.05	0.20	0.07 51.39	0.10 60.74	0.13 71.06	0.18 83.97	0.24 102.24	
4i	135.94	111.05	0.20	0.07 51.39	0.10 60.74	0.13 71.06	0.18 83.97	0.24 102.24	
5d	140.33	111.05	0.20	0.06 53.11	0.10 63.38	0.13 73.84	0.17 87.25	0.23 106.02	
5d	140.33	111.05	0.20	0.06 53.11	0.10 63.38	0.13 73.84	0.17 87.25	0.23 106.02	
5d	140.33	111.05	0.20	0.06 53.11	0.10 63.38	0.13 73.84	0.17 87.25	0.23 106.02	
5d	140.33	111.05	0.20	0.06 53.11	0.10 63.38	0.13 73.84	0.17 87.25	0.23 106.02	
6i	124.37	111.05	0.20	0.08 44.68	0.11 53.77	0.15 63.10	0.20 74.86	0.26 91.55	
6i	124.37	111.05	0.20	0.08 44.68	0.11 53.77	0.15 63.10	0.20 74.86	0.26 91.55	

15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				46.05	55.42	64.92	76.91	93.95
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				46.05	55.42	64.92	76.95	93.95
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				46.05	55.42	64.92	76.95	93.95
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

φ
φ
φ
φ

sec.	Mmax	Mfis	wk	φ	s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
	[mt]	[mt]	[mm]		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.03	122.34	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.04	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	0.24
3d	97.87	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	0.24
3d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	0.19
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	0.37
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	0.19
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	0.37
5d	248.61	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	0.18
5d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	0.38
5d	248.61	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	0.18
5d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	0.38
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17	0.17
6i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17	0.17
6i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
7d	192.48	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	0.21
7d	48.16	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
7d	192.47	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	0.21
7d	48.15	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---

8i	109.31	111.05	0.30	-	-	-	-	-	16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
				-	-	-	-	-					31.32	38.41	45.51	54.49	67.17
8i	-15.12	172.85	0.30	-	-	-	-	-	17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				-	-	-	-	-					x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
8i	109.30	111.05	0.30	-	-	-	-	-	17d	97.05	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-					-	-	-	-	-
8i	-15.13	172.85	0.30	-	-	-	-	-	17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				-	-	-	-	-					x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
9d	21.30	111.05	0.30	-	-	-	-	-	17d	97.05	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-					-	-	-	-	-
9d	-98.83	172.85	0.30	-	-	-	-	-	18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				-	-	-	-	-					51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
9d	21.31	111.05	0.30	-	-	-	-	-	18i	44.19	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-					-	-	-	-	-
9d	-98.82	172.85	0.30	-	-	-	-	-	18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				-	-	-	-	-					51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
10i	-74.04	172.85	0.30	-	-	-	-	-	18i	44.19	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-					-	-	-	-	-
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	19d	77.23	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				67.70	83.31	99.14	119.10	147.22					-	-	-	-	-
10i	-74.04	172.85	0.30	-	-	-	-	-	19d	-41.00	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-					-	-	-	-	-
10i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	19d	77.23	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				67.70	83.31	99.11	119.08	147.22					-	-	-	-	-
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	19d	-41.01	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				47.53	58.42	69.29	83.00	102.30					-	-	-	-	-
11d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	20i	-40.11	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75					-	-	-	-	-
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	20i	-164.60	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				47.53	58.42	69.30	83.00	102.30					-	-	-	-	-
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	20i	-40.11	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75					-	-	-	-	-
12i	-40.12	172.85	0.30	-	-	-	-	-	20i	-164.61	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-					-	-	-	-	-
12i	-164.61	172.85	0.30	-	-	-	-	-	21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				-	-	-	-	-					47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
12i	-40.10	172.85	0.30	-	-	-	-	-	21d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				-	-	-	-	-					x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
12i	-164.60	172.85	0.30	-	-	-	-	-	21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				-	-	-	-	-					47.87	58.42	69.30	83.00	102.30
13d	77.24	111.05	0.30	-	-	-	-	-	21d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				-	-	-	-	-					x.xx	119.28	137.79	161.35	194.75
13d	-41.00	172.85	0.30	-	-	-	-	-	22i	-74.05	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-					-	-	-	-	-
13d	77.23	111.05	0.30	-	-	-	-	-	22i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				-	-	-	-	-					67.70	83.31	99.11	119.08	147.22
13d	-41.00	172.85	0.30	-	-	-	-	-	22i	-74.05	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-					-	-	-	-	-
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69					67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
14i	44.19	111.05	0.30	-	-	-	-	-	23d	21.30	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-					-	-	-	-	-
14i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	23d	-98.83	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73					-	-	-	-	-
14i	44.19	111.05	0.30	-	-	-	-	-	23d	21.31	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-					-	-	-	-	-
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	23d	-98.82	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67					-	-	-	-	-
15d	97.05	111.05	0.30	-	-	-	-	-	24i	109.31	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-					-	-	-	-	-
15d	246.27	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	24i	-15.12	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				x.xx	84.32	97.09	113.44	136.65					-	-	-	-	-
15d	97.05	111.05	0.30	-	-	-	-	-	24i	109.30	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-					-	-	-	-	-
16i	290.22	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16	24i	-15.12	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89					-	-	-	-	-
16i	117.62	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.35	25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				31.31	38.36	45.51	54.49	69.42					57.07	67.88	78.92	92.88	112.80
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16	25d	48.18	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89					-	-	-	-	-

Apéndice 2. Resultados del cálculo. Pasos superiores

25d	192.52	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.12	67.86	78.91	92.93	112.73
25d	48.19	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
26i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.12	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
26i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.12	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.72	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.82
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
28i	115.98	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
28i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
28i	115.98	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
29d	97.89	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
29d	171.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.80	83.71	101.92
29d	97.89	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
30i	97.53	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
30i	59.41	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
30i	97.51	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
30i	59.41	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
31d	0.04	122.34	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
31d	-0.02	178.29	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-

- Coeficiente de minoracion acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.10	164.81	304.58
		-0.11	184.11	-365.17
1	1.35 izq	197.67	131.21	156.34
		46.09	26.18	-135.20
	der	197.69	131.21	156.33
		46.08	26.18	-135.21
1	2.70 izq	355.25	102.11	158.56
		71.25	11.10	-133.72
	der	355.21	102.10	-222.19
		71.29	11.10	91.32
1	4.05 izq	473.41	73.01	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
	der	473.41	73.00	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
1	5.40 izq	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
	der	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
1	6.75 izq	591.97	14.82	-215.51
		24.64	-34.13	95.77
	der	591.97	-75.18	9.49
		24.63	-34.13	95.77
1	8.10 izq	470.84	-104.28	11.72
		-31.62	-49.21	97.26
	der	470.84	-104.28	11.50
		-31.64	-49.21	-127.73
1	9.45 izq	310.53	-133.35	13.72
		-108.19	-64.27	-126.24
	der	310.52	-133.36	13.69
		-108.21	-64.28	-126.23
1	10.80 izq	133.57	-130.17	22.09
		-228.03	-111.66	-130.92
	der	133.55	-130.17	22.16
		-228.01	-111.66	93.95
1	12.15 izq	11.02	-66.99	-168.53
		-399.57	-163.89	96.17
	der	11.01	-66.99	-168.52
		-399.57	-163.88	96.17
1	13.50 izq	-93.69	-83.75	-43.88
		-641.42	-195.12	98.39
	der	-93.70	85.20	25.20
		-641.41	234.56	-126.35
2	1.70 izq	43.87	69.94	-78.19
		-321.13	158.05	-45.61
	der	43.91	69.94	-79.17
		-321.11	158.06	23.29
2	3.40 izq	190.00	122.76	-118.03
		-119.70	96.95	26.08
	der	189.97	122.75	106.89
		-119.70	96.95	-42.91
2	5.10 izq	420.89	118.28	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
	der	420.90	118.28	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
2	6.80 izq	590.83	81.64	109.69
		37.32	26.82	-36.37
	der	590.93	81.64	-114.82
		37.31	26.82	32.71

2.2.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

2	8.50 izq	698.58	45.00	-112.01
		66.77	-7.83	34.59
	der	698.49	-45.00	112.41
		66.78	-7.83	-34.51
2	10.20 izq	590.85	-81.64	115.21
		37.32	-26.82	-32.64
	der	590.84	-81.64	115.22
		37.32	-26.82	-32.64
2	11.90 izq	420.91	-118.28	118.02
		-24.41	-45.80	-30.77
	der	420.90	-118.28	118.02
		-24.41	-45.80	-30.77
2	13.60 izq	189.98	-122.75	118.03
		-119.71	-96.95	-26.10
	der	189.99	-122.76	-106.89
		-119.71	-96.95	42.90
2	15.30 izq	43.91	-69.94	-63.22
		-321.12	-158.06	45.70
	der	43.88	-69.94	78.24
		-321.13	-158.05	-23.20
2	17.00 izq	-93.70	-85.21	43.89
		-641.42	-234.56	-98.40
	der	-93.70	83.75	-25.20
		-641.43	195.12	126.35
3	1.35 izq	11.01	66.99	-146.87
		-399.58	163.88	128.58
	der	11.01	66.99	-146.87
		-399.57	163.89	128.59
3	2.70 izq	133.54	130.17	46.79
		-228.01	111.66	130.83
	der	133.58	130.17	46.71
		-228.02	111.66	-94.05
3	4.05 izq	310.53	133.36	55.09
		-108.21	64.28	-98.71
	der	310.51	133.36	55.27
		-108.19	64.28	126.23
3	5.40 izq	470.90	104.26	57.49
		-31.59	49.20	127.72
	der	470.93	104.26	57.27
		-31.59	49.20	-97.27
3	6.75 izq	591.99	75.18	59.50
		24.62	34.13	-95.78
	der	591.96	-14.81	-165.22
		24.63	34.13	129.23
3	8.10 izq	552.32	-43.91	-163.00
		60.53	19.06	130.71
	der	552.32	-43.91	-163.00
		60.53	19.06	130.71
3	9.45 izq	473.40	-73.01	-160.77
		76.08	3.98	132.20
	der	473.40	-73.01	-160.77
		76.08	3.98	132.20
3	10.80 izq	355.21	-102.10	-158.54
		71.28	-11.10	133.68
	der	355.28	-102.10	222.21
		71.27	-11.10	-91.36
3	12.15 izq	197.72	-131.21	224.44
		46.10	-26.18	-89.87
	der	197.69	-131.21	224.44
		46.10	-26.18	-89.86
3	13.50 izq	0.12	-193.54	365.03
		-0.09	-155.39	-304.70

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
		Mtmin	Mfcon	Qcon

		(m)	(tm)	(tm)	(t)
1	0.00 der	304.58	0.10	155.37	
		-365.14	-0.11	193.55	
1	1.35 izq	266.83	130.38	86.93	
		-323.70	175.96	116.84	
	der	266.84	130.41	86.94	
		-323.73	175.93	116.85	
1	2.70 izq	261.84	235.45	68.61	
		-315.02	316.28	90.99	
	der	261.98	260.80	78.06	
		-314.85	290.98	81.54	
1	4.05 izq	256.99	353.81	59.74	
		-306.15	383.61	55.69	
	der	256.99	353.81	59.74	
		-306.15	383.61	55.69	
1	5.40 izq	251.99	422.09	41.42	
		-297.44	441.34	29.83	
	der	251.99	422.09	41.42	
		-297.44	441.34	29.83	
1	6.75 izq	247.00	465.65	23.10	
		-288.73	464.17	3.98	
	der	214.15	230.18	-11.78	
		-255.99	228.71	-30.90	
1	8.10 izq	209.16	201.92	-30.10	
		-247.29	169.55	-56.75	
	der	209.09	125.55	-39.54	
		-247.39	245.90	-47.31	
1	9.45 izq	204.10	59.86	-57.84	
		-238.69	164.63	-73.15	
	der	204.09	59.87	-57.84	
		-238.70	164.60	-73.16	
1	10.80 izq	199.09	-30.62	-76.17	
		-229.99	48.33	-99.02	
	der	199.10	71.22	-66.73	
		-229.99	-53.50	-108.46	
1	12.15 izq	201.03	-31.23	-85.04	
		-228.21	-217.37	-134.32	
	der	201.02	-31.23	-85.04	
		-228.20	-217.38	-134.31	
1	13.50 izq	205.54	-206.01	-108.26	
		-229.02	-464.00	-165.78	
	der	205.66	-333.38	204.80	
		-228.89	-336.64	253.16	
2	1.70 izq	157.66	-187.97	137.25	
		-176.11	-118.12	175.22	
	der	157.62	-60.58	137.25	
		-176.20	-245.48	175.22	
2	3.40 izq	151.33	153.07	114.20	
		-165.24	24.64	142.68	
	der	151.28	25.70	114.20	
		-165.27	152.02	142.68	
2	5.10 izq	144.99	200.23	91.13	
		-154.31	366.90	110.12	
	der	144.99	200.23	91.13	
		-154.31	366.90	110.12	
2	6.80 izq	138.70	335.55	68.07	
		-143.35	526.43	77.56	
	der	139.06	462.89	68.06	
		-142.99	399.11	77.56	
2	8.50 izq	132.86	679.78	45.00	
		-132.11	382.52	45.00	
	der	132.34	382.42	-45.00	
		-132.47	679.88	-45.00	
2	10.20 izq	143.30	399.02	-77.56	
		-138.75	462.98	-68.07	
	der	143.30	399.02	-77.56	
		-138.75	462.98	-68.07	
2	11.90 izq	154.26	239.49	-110.12	

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

1	2.70	izq	102.11	158.56	355.25
			11.10	91.28	71.34
		der	102.11	158.76	355.16
			11.10	91.32	71.29
1	4.05	izq	73.01	160.99	473.37
			-3.98	92.80	76.09
		der	73.01	160.99	473.37
			-3.98	92.80	76.09
1	5.40	izq	46.06	172.33	482.13
			-21.20	85.17	130.70
		der	46.06	172.33	482.13
			-21.20	85.17	130.70
1	6.75	izq	28.20	173.80	445.37
			-47.51	87.41	171.21
		der	-6.69	140.95	209.91
			-91.11	9.47	484.44
1	8.10	izq	-21.76	142.44	190.71
			-120.21	11.70	342.81
		der	-21.76	142.35	190.77
			-120.21	11.54	342.80
1	9.45	izq	-36.83	143.83	151.25
			-149.28	13.76	160.00
		der	-36.83	143.82	151.25
			-149.29	13.75	160.00
1	10.80	izq	-51.91	145.30	91.33
			-178.39	15.98	-61.29
		der	-51.91	145.35	91.25
			-178.40	15.94	-61.31
1	12.15	izq	-66.99	146.84	10.99
			-207.49	18.17	-321.77
		der	-66.99	146.83	10.98
			-207.48	18.17	-321.78
1	13.50	izq	-83.75	-43.88	-93.69
			-273.60	53.22	-530.90
		der	277.25	-168.19	-405.39
			85.20	-43.82	-221.15
2	1.70	izq	195.22	-123.57	-149.40
			64.42	-41.95	-94.48
		der	195.23	-123.68	-276.78
			64.42	-41.96	32.99
2	3.40	izq	158.60	-120.87	23.87
			45.44	-40.09	126.33
		der	158.60	-120.89	23.82
			45.44	-40.15	126.32
2	5.10	izq	121.96	-118.08	262.31
			26.45	-38.28	187.43
		der	121.96	-118.10	389.76
			26.45	-38.25	59.99
2	6.80	izq	85.33	-115.30	565.96
			7.47	-36.39	88.82
		der	85.32	-114.91	439.62
			7.47	-36.23	216.30
2	8.50	izq	48.68	-112.20	431.75
			-11.52	-34.27	333.64
		der	11.51	-34.56	262.08
			-48.69	-112.55	503.18
2	10.20	izq	-7.47	-32.68	216.27
			-85.33	-109.75	438.52
		der	-7.47	-32.66	88.82
			-85.33	-109.78	565.96
2	11.90	izq	-26.45	-30.79	59.99
			-121.96	-106.97	389.76
		der	-26.46	-30.81	187.43
			-121.97	-106.95	262.31
2	13.60	izq	-45.44	-28.94	126.32
			-158.60	-104.14	23.82
		der	-45.44	-28.92	-1.12
			-158.61	-104.10	151.30
2	15.30	izq	-64.42	-27.05	-94.47
			-195.23	-101.29	-149.34

	der	-64.42	-27.03	32.97
		-195.22	-101.20	-276.85
2	17.00 izq	-85.20	-25.16	-93.71
		-277.25	-140.14	-532.84
	der	273.60	81.24	-530.90
		83.75	-25.20	-93.70
3	1.35 izq	207.43	50.65	-321.79
		66.99	168.49	10.97
	der	207.49	50.65	-321.78
		66.99	168.49	10.97
3	2.70 izq	178.40	52.88	-61.32
		51.91	169.98	91.23
	der	178.40	52.91	-61.27
		51.91	169.93	91.33
3	4.05 izq	149.29	55.14	160.01
		36.83	171.41	151.26
	der	149.29	55.23	159.99
		36.83	171.50	151.16
3	5.40 izq	120.19	57.46	341.88
		21.75	172.98	190.71
	der	120.19	57.30	341.92
		21.75	172.89	190.79
3	6.75 izq	91.11	59.52	484.46
		6.69	174.38	209.98
	der	47.51	-87.37	171.24
		-28.20	207.32	445.36
3	8.10 izq	21.20	-85.15	130.73
		-46.06	208.82	482.12
	der	21.20	139.85	130.70
		-46.06	208.82	482.12
3	9.45 izq	3.98	132.20	76.08
		-73.01	220.18	473.36
	der	3.98	132.20	76.08
		-73.01	220.18	473.35
3	10.80 izq	-11.10	133.68	71.28
		-102.10	222.41	355.16
	der	-11.10	133.64	71.36
		-102.10	222.21	355.28
3	12.15 izq	-26.18	135.13	46.19
		-131.21	224.44	197.72
	der	-26.18	135.12	46.17
		-131.21	224.44	197.69
3	13.50 izq	-42.68	136.61	0.04
		-211.15	-187.04	-0.05

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

!: Md/Mu>1
 *: Vd>Vu1
 **: Td>Tu1
 A: Td>5Tc (ACI)
 +: Vd/Vu1+Td/Tu1>1
 mc: Armadura mínima por cortante
 mt: Armadura mínima por torsión
 i: Seccion por la izquierda
 d: Seccion por la derecha
 x.xx: Seccion armada

Vano	x [m]	Mdmax(+) [tm]	Mdmin(-) [tm]	Mu(+) [tm]	Mu(-) [tm]	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
						As_max [cm²]	As_min [cm²]
		Vdmax [t]	Td [tm]	Vu1 [t]	Vcu [t]	Vd/Vu1+Td/Tu1	
				A90 [cm²/m]	Abl90cer [cm²/m]	Abl45 [cm²/m]	

		Vd [t]	Tdmax [tm]	Tu1 [tm]	Tc(ACI) [tm]	Vd/Vu1+Td/Tu1	
					At (EH) [cm²/m]	Al (EH) [cm²]	
					At (ACI) [cm²/m]	Al (ACI) [cm²]	
1	0.00d	0.10	-0.11	0.00	0.00	x.xx 0.03	x.xx 0.03
		211.14	-259.59	1620.00	190.92	0.89	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		193.55	-365.18	342.20**	112.41	1.19 +	
					14.48	141.93	
					12.95	124.28	
1	1.35i	197.67	46.09	0.00	0.00	x.xx 49.98	x.xx 0.01
		131.21	156.34	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.84	-323.70	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.81	
					10.75	103.23	
	d	197.69	46.08	0.00	0.00	x.xx 49.98	x.xx 0.01
		131.21	156.33	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.85	-323.73	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.82	
					10.76	103.25	
1	2.70i	355.25	71.25	0.00	0.00	x.xx 90.49	x.xx 0.01
		102.11	158.56	1161.00	136.83	0.55	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		90.99	-315.02	342.20	114.15	1.00	
					12.49	122.44	
					10.29	98.76	
	d	355.21	71.29	0.00	0.00	x.xx 90.49	x.xx 0.01
		102.11	158.76	1161.00	136.83	0.55	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		81.54	-314.85	342.20	114.30	0.99	
					12.49	122.37	
					10.27	98.60	
1	4.05i	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx 121.28	x.xx 0.01
		73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94	
					12.14	118.99	
					9.81	94.17	
	d	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx 121.28	x.xx 0.01
		73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94	
					12.14	118.99	
					9.81	94.17	
1	5.40i	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx 142.03	x.xx 0.01
		46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89	
					11.80	115.60	
					9.35	89.79	
	d	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx 142.03	x.xx 0.01
		46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89	
					11.80	115.60	
					9.35	89.79	

1	6.75i	591.97	24.64	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
		-47.51	87.41	1161.00	136.83	152.52	0.01
				20.48mc	6.83mc	0.30	
		3.98	-288.73	342.20	114.92	9.65mc	
					11.45	0.85	
					8.90	112.22	
						85.46	
d	591.97	24.63	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					152.52	0.01	
		-91.11	9.47	1161.00	136.83	0.11	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-30.90	-255.99	342.20	114.78	0.77	
					10.15	99.49	
					7.23	69.43	
1	8.10i	470.84	-31.62	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						120.59	7.94
		-120.21	11.70	1161.00	136.83	0.14	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-56.75	-247.29	342.20	114.43	0.77	
					9.81	96.11	
					6.80	65.32	
d	470.84	-31.64	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					120.59	7.94	
		-120.21	11.54	1161.00	136.83	0.14	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-47.31	-247.39	342.20	114.58	0.76	
					9.81	96.15	
					6.80	65.30	
1	9.45i	310.53	-108.19	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						78.94	27.48
		-149.28	13.76	1161.00	136.83	0.17	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-73.15	-238.69	342.20	114.06	0.76	
					9.47	92.77	
					6.38	61.28	
d	310.52	-108.21	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					78.94	27.48	
		-149.29	13.75	1161.00	136.83	0.17	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-73.16	-238.70	342.20	114.06	0.76	
					9.47	92.77	
					6.38	61.28	
1	10.80i	133.57	-228.03	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						33.67	58.77
		-178.39	15.98	1161.00	136.83	0.20	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-99.02	-229.99	342.20	113.24	0.76	
					9.12	89.39	
					5.98	57.40	
d	133.55	-228.01	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					33.67	58.77	
		-178.40	15.94	1161.00	136.83	0.20	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-108.46	-229.99	342.20	112.92	0.77	
					9.12	89.39	
					6.00	57.56	
1	12.15i	11.02	-399.57	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						2.76	105.37
		-207.49	18.17	1161.00	136.83	0.23	
				20.77	6.92	9.79	
		-134.32	-228.21	342.20	111.84	0.78	
					9.05	88.70	
					5.96	57.21	
d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					2.76	105.37	
		-207.48	18.17	1161.00	136.83	0.23	
				20.77	6.92	9.79	
		-134.31	-228.20	342.20	111.84	0.78	
					9.05	88.69	
					5.96	57.21	

1	13.50i	-93.69	-641.42	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						0.01	175.05
		-273.60	53.22	1620.00	190.92	0.32	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		-165.78	-229.02	342.20	110.36	0.77	
					9.08	89.01	
					6.08	58.34	
d	-93.70	-641.41	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					0.01	175.05	
		277.25	-168.19	1620.00	190.92	0.56	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		253.16	-228.89	342.20	105.04	0.83	
					9.08	88.96	
					6.34	60.89	
2	1.70i	43.87	-321.13	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						11.01	83.80
		195.22	-123.57	1161.00	136.83	0.53	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		175.22	-176.11	342.20	106.73	0.67	
					6.98	68.45	
					3.55	34.11	
d	43.91	-321.11	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					11.01	83.80	
		195.23	-123.68	1161.00	136.83	0.53	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		175.22	-176.20	342.20	106.74	0.67	
					6.99	68.48	
					3.56	34.15	
2	3.40i	190.00	-119.70	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						48.02	30.43
		158.60	-120.87	1161.00	136.83	0.49	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		142.68	-165.24	342.20	108.59	0.61	
					6.55	64.22	
					2.90	27.85	
d	189.97	-119.70	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					48.02	30.43	
		158.60	-120.89	1161.00	136.83	0.49	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		142.68	-165.27	342.20	108.59	0.61	
					6.55	64.23	
					2.90	27.87	
2	5.10i	420.89	-24.41	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						107.55	6.13
		121.96	-118.08	1161.00	136.83	0.45	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55	
					6.12	59.97	
					2.24	21.55	
d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					107.55	6.13	
		121.96	-118.10	1161.00	136.83	0.45	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55	
					6.12	59.97	
					2.24	21.55	
2	6.80i	590.83	37.32	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						152.24	0.01
		85.33	-115.30	1161.00	136.83	0.41	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		77.56	-143.35	342.20	112.30	0.49	
					5.69	55.71	
					1.59	15.26	
d	590.93	37.31	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					152.24	0.01	
		85.32	-114.91	1161.00	136.83	0.41	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		77.56	-142.99	342.20	112.29	0.48	
					5.67	55.58	
					1.57	15.09	

2	8.50i	698.58	66.77	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					180.96	0.01	
		48.68	-112.20	1161.00	136.83	0.37	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		45.00	132.86	342.20	113.87	0.43	
					5.27	51.64	
					0.97	9.34	
					0.00	x.xx	x.xx
d	698.49	66.78	0.00	0.00	180.96	0.01	
		-48.69	-112.55	1161.00	136.83	0.37	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-45.00	-132.47	342.20	113.87	0.43	
					5.25	51.49	
					0.95	9.15	
					0.00	x.xx	x.xx
2	10.20i	590.85	37.32	0.00	0.00	152.24	0.01
		-85.33	-109.75	1161.00	136.83	0.39	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49	
					5.68	55.70	
					1.59	15.24	
					0.00	x.xx	x.xx
d	590.84	37.32	0.00	0.00	152.24	0.01	
		-85.33	-109.78	1161.00	136.83	0.39	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49	
					5.68	55.70	
					1.59	15.24	
					0.00	x.xx	x.xx
2	11.90i	420.91	-24.41	0.00	0.00	107.55	6.13
		-121.96	-106.97	1161.00	136.83	0.42	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55	
					6.12	59.96	
					2.24	21.53	
					0.00	x.xx	x.xx
d	420.90	-24.41	0.00	0.00	107.55	6.13	
		-121.97	-106.95	1161.00	136.83	0.42	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55	
					6.12	59.96	
					2.24	21.53	
					0.00	x.xx	x.xx
2	13.60i	189.98	-119.71	0.00	0.00	48.02	30.43
		-158.60	-104.14	1161.00	136.83	0.44	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-142.68	165.23	342.20	108.59	0.61	
					6.55	64.22	
					2.90	27.85	
					0.00	x.xx	x.xx
d	189.99	-119.71	0.00	0.00	48.02	30.43	
		-158.61	-104.10	1161.00	136.83	0.44	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-142.68	165.27	342.20	108.59	0.61	
					6.55	64.23	
					2.90	27.87	
					0.00	x.xx	x.xx
2	15.30i	43.91	-321.12	0.00	0.00	11.01	83.80
		-195.23	-101.29	1161.00	136.83	0.46	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-175.22	176.24	342.20	106.74	0.67	
					6.99	68.50	
					3.56	34.17	
					0.00	x.xx	x.xx
d	43.88	-321.13	0.00	0.00	11.01	83.80	
		-195.22	-101.20	1161.00	136.83	0.46	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-175.22	176.30	342.20	106.75	0.67	
					6.99	68.52	
					3.56	34.20	

2	17.00i	-93.70	-641.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					0.01	175.05	
		-277.25	-140.14	1620.00	190.92	0.58	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		-253.16	229.04	342.20	105.06	0.83	
					9.08	89.02	
					6.35	60.96	
					0.00	x.xx	x.xx
d	-93.70	-641.43	0.00	0.00	0.01	175.05	
		273.60	81.24	1620.00	190.92	0.41	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		156.35	228.87	342.20	110.83	0.77	
					9.08	88.95	
					6.05	58.03	
					0.00	x.xx	x.xx
3	1.35i	11.01	-399.58	0.00	0.00	2.76	105.37
		207.48	50.65	1161.00	136.83	0.33	
				20.77	6.92	9.79	
		124.87	228.07	342.20	112.24	0.77	
					9.05	88.64	
					5.93	56.95	
					0.00	x.xx	x.xx
d	11.01	-399.57	0.00	0.00	2.76	105.37	
		207.49	50.65	1161.00	136.83	0.33	
				20.77	6.92	9.79	
		124.88	228.07	342.20	112.24	0.77	
					9.05	88.64	
					5.93	56.95	
					0.00	x.xx	x.xx
3	2.70i	133.54	-228.01	0.00	0.00	33.66	58.77
		178.40	52.88	1161.00	136.83	0.31	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		99.02	229.86	342.20	113.24	0.76	
					9.12	89.34	
					5.97	57.34	
					0.00	x.xx	x.xx
d	133.58	-228.02	0.00	0.00	33.66	58.77	
		178.40	52.91	1161.00	136.83	0.31	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		108.46	229.86	342.20	112.91	0.77	
					9.12	89.34	
					5.99	57.50	
					0.00	x.xx	x.xx
3	4.05i	310.53	-108.21	0.00	0.00	78.94	27.48
		149.29	55.14	1161.00	136.83	0.29	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		82.60	238.57	342.20	113.83	0.77	
					9.46	92.72	
					6.39	61.33	
					0.00	x.xx	x.xx
d	310.51	-108.19	0.00	0.00	78.94	27.48	
		149.29	55.23	1161.00	136.83	0.29	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		73.16	238.64	342.20	114.06	0.76	
					9.46	92.75	
					6.38	61.25	
					0.00	x.xx	x.xx
3	5.40i	470.90	-31.59	0.00	0.00	120.61	7.94
		120.19	57.46	1161.00	136.83	0.27	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		47.30	247.34	342.20	114.58	0.76	
					9.81	96.13	
					6.80	65.27	
					0.00	x.xx	x.xx
d	470.93	-31.59	0.00	0.00	120.61	7.94	
		120.19	57.30	1161.00	136.83	0.27	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		56.74	247.25	342.20	114.43	0.77	
					9.81	96.10	
					6.80	65.30	

3	6.75i	591.99	24.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					152.54		0.01
		91.11	59.52	1161.00	136.83	0.25	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		30.90	255.95	342.20	114.78	0.77	
					10.15	99.48	
					7.23	69.41	
		d	591.96	24.63	0.00	0.00	x.xx
					152.54		0.01
		47.51	-87.37	1161.00	136.83	0.30	
3	8.10i			20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-13.42	288.91	342.20	114.90	0.86	
					11.46	112.29	
					8.91	85.56	
		552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					142.03		0.01
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90	
					11.80	115.67	
3	9.45i				9.37	89.91	
		d	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx
					142.03		0.01
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90	
					11.80	115.67	
					9.37	89.91	
		473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					121.28		0.01
3	10.80i					0.71	
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95	
					12.15	119.06	
					9.82	94.31	
		d	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx
					121.28		0.01
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
3	12.15i					0.95	
		-102.10	222.41	1161.00	136.83	0.74	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-90.99	315.04	342.20	114.15	1.00	
					12.49	122.44	
					10.29	98.77	
		d	355.28	71.27	0.00	0.00	x.xx
					90.48		0.01
		-102.10	222.21	1161.00	136.83	0.74	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
3	12.15i					0.99	
		-81.55	314.86	342.20	114.30	0.99	
					12.49	122.37	
					10.27	98.61	
		197.72	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					49.98		0.01
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +	
					12.83	125.76	
3	12.15i					103.08	
		d	197.69	46.10	0.00	0.00	x.xx
					49.98		0.01
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +	
					12.83	125.76	
					10.74	103.08	

3	13.50i	0.12	-0.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						0.03	0.03
		-211.15	-187.04	1620.00	190.92	0.68	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		-184.10	365.03	342.20**	112.64	1.18 +	
					14.48	141.87	
					12.93	124.09	

2.2.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:
 * : $V_{ul} < V_d$
 mg: Armadura mínima geométrica en flexión
 mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión
 mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm)	Asup (cm2)	Ainf (cm2)	Ab190 (cm2/m)	Ab145 (cm2/m)
			Vd (t)	Vul (t)	A90 (cm2/m)		
1	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
	2.70		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-26.96	26.60mg	0.00		
			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
	4.05		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
	5.40		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-30.67	26.60mg	0.00		
			20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
	6.75		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-32.51	26.60mg	0.00		
			20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
	8.10		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-34.34	26.60mg	0.00		

			20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-36.16	26.60mg	0.00		
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		
			21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	3.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	5.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	6.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	8.50	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	11.90	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		

			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	15.30	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
3	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		
			21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
3	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
3	5.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-36.16	26.60mg	0.00		
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
3	6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-34.34	26.60mg	0.00		
			20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
3	8.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-32.51	26.60mg	0.00		
			20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
3	9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-30.67	26.60mg	0.00		
			20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
3	10.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
3	12.15	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-26.96	26.60mg	0.00		
			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00

2.2.9 Riostras

2.2.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-107.98	0.00	-123.96
	1	Mz max	-102.52	0.00	161.84
1	1	N min	-116.57	-0.00	-51.09
	1	N max	-57.79	0.00	-18.06
2	1	Mz min	-238.32	29.62	-48.28
	1	Mz max	-245.14	-36.86	58.88
2	1	N min	-264.35	-4.20	0.13
	1	N max	-183.67	-3.15	-14.70
3	1	Mz min	-244.14	17.32	-48.41
	1	Mz max	-239.32	-10.08	58.96
3	1	N min	-264.35	4.20	10.56
	1	N max	-183.68	3.15	25.27
4	1	Mz min	-101.48	-0.00	-123.92
	1	Mz max	-108.94	0.00	161.85
4	1	N min	-116.53	0.00	88.99
	1	N max	-57.79	-0.00	21.81

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-78.78
	Mz min	2	-29.20
	Mz max	1	-18.89
	Mz max	2	-83.63
E-1	N min	1	-68.50
	N min	2	-48.07
	N max	1	-32.51
	N max	2	-25.28
P-1	Mz min	1	-238.32
	Mz max	1	-245.14
P-1	N min	1	-264.35
	N max	1	-183.67
P-2	Mz min	1	-244.14
	Mz max	1	-239.32
P-2	N min	1	-264.35
	N max	1	-183.68
E-2	Mz min	1	-75.52
	Mz min	2	-25.95
	Mz max	1	-22.10
	Mz max	2	-86.84
E-2	N min	1	-40.47
	N min	2	-76.06
	N max	1	-24.53
	N max	2	-33.26

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.539	-0.791	0.632	2.963
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.594	-0.306	0.632	1.532
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.594	0.306	0.632	1.532
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.539	0.791	0.632	2.963
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
 +: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
 *: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
 **: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-31.49 *	-131.30	0.74**
	2	-42.14 *	-139.38	
P-1	1	-36.54 *	-52.59	-----
P-2	1	-36.54 *	-52.59	-----
E-2	1	-36.83 *	-125.87	0.74**
	2	-43.26 *	-144.73	

2.2.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-231.81	-91.19	4.22
		My max	-341.70	82.80	-1.81
	2	My min	-245.04	-4.04	-0.89
		My max	-364.29	10.14	-6.17
	3	My min	-386.19	-68.98	-10.52
		My max	-259.62	90.79	1.08

1	1	Mz min	-320.73	43.67	-101.80
		Mz max	-447.46	-56.63	114.79
	2	Mz min	-334.50	4.87	-39.40
		Mz max	-469.85	0.52	46.02
	3	Mz min	-355.60	25.81	-76.18
		Mz max	-202.19	-2.90	75.64
1	1	N min	-497.98	-0.74	-57.55
		N max	-168.78	-8.17	4.21
	2	N min	-520.23	3.18	-22.51
		N max	-182.68	3.29	2.65
	3	N min	-542.48	7.09	12.53
		N max	-196.59	14.76	1.09
2	1	My min	-341.69	-82.80	-2.16
		My max	-231.99	91.21	6.24
	2	My min	-364.29	-10.14	-6.15
		My max	-245.22	4.06	5.99
	3	My min	-259.80	-90.79	-1.33
		My max	-386.19	68.98	-10.14
2	1	Mz min	-330.20	27.58	-101.32
		Mz max	-437.99	-14.63	115.03
	2	Mz min	-346.46	-0.34	-39.39
		Mz max	-457.88	-5.05	45.99
	3	Mz min	-336.13	-29.14	-76.17
		Mz max	-221.66	6.24	75.65
2	1	N min	-497.98	0.74	74.77
		N max	-168.80	8.15	6.37
	2	N min	-520.23	-3.17	30.62
		N max	-182.71	-3.29	2.44
	3	N min	-542.48	-7.09	-13.53
		N max	-196.61	-14.74	-1.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-231.81	-91.19	4.22
			My max	-341.70	82.80	-1.81
	2	1	My min	-245.04	-4.04	-0.89
			My max	-364.29	10.14	-6.17
	3	1	My min	-386.19	-68.98	-10.52
			My max	-259.62	90.79	1.08

1	3	1	My min	-386.19	-68.98	-10.52	
	3	1	My max	-259.62	90.79	1.08	
	1	1	Mz min	-320.73	43.67	-101.00	
	1	1	Mz max	-447.46	-56.63	114.79	
	2	1	Mz min	-334.50	4.97	-39.40	
	2	1	Mz max	-469.85	0.52	46.02	
	3	1	Mz min	-355.60	25.81	-76.18	
	3	1	Mz max	-202.19	-2.90	75.64	
	1	1	1	N min	-497.98	-0.74	-57.55
	1	1	1	N max	-168.78	-8.17	4.21
	2	1	1	N min	-520.23	3.18	-22.51
	2	1	1	N max	-182.68	3.29	2.65
2	3	1	N min	-542.48	7.09	12.53	
	3	1	N max	-196.59	14.76	1.09	
	1	1	My min	-341.69	-82.80	-2.16	
	1	1	My max	-231.99	91.21	6.24	
	2	1	My min	-364.29	-10.14	-6.15	
	2	1	My max	-245.22	4.06	5.99	
	3	1	My min	-259.80	-90.79	-1.33	
	3	1	My max	-386.19	68.98	-10.14	
	2	1	1	Mz min	-330.20	27.58	-101.32
	1	1	1	Mz max	-437.99	-14.63	115.03
	2	1	1	Mz min	-346.46	-0.34	-39.39
	2	1	1	Mz max	-457.88	-5.06	45.99
2	3	1	1	Mz min	-336.13	-29.14	-76.17
	3	1	1	Mz max	-221.66	6.24	75.65
	1	1	1	N min	-497.98	0.74	74.77
	1	1	1	N max	-168.80	8.15	6.37
	2	1	1	N min	-520.23	-3.17	30.62
	2	1	1	N max	-182.71	-3.29	2.44
	3	1	1	N min	-542.48	-7.09	-13.53
	3	1	1	N max	-196.61	-14.74	-1.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$fyd=0.1\$Ac\$fyd)
xxxx: Anec\$fyd > Ac\$fyd

pila	sec	fuste	env	Nd	Myd_eq	Mzd_eq	fi_nom	A_tot
				[t]	[mt]	[mt]	[mm]	[cm2]

1	2	1	My min	-245.04	-78.58	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-364.29	-116.82	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-386.19	-198.65	0.00	20.60	66.64
	3	1	My max	-259.62	-184.49	0.00	21.07	69.73
1	2	1	Mz min	-334.50	-144.47	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-469.85	-188.61	0.00	18.33	52.75
1	3	1	Mz min	-355.60	-202.69	0.00	21.53	72.84
	3	1	Mz max	-202.19	-149.14	0.00	18.10	51.49
1	2	1	N min	-520.23	-166.83	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-182.68	-58.58	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	N min	-542.48	-173.96	0.00	14.93	35.04
	3	1	N max	-196.59	-71.85	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	My min	-364.29	-116.82	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-245.22	-78.64	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	My min	-259.80	-184.55	0.00	21.05	69.59
	3	1	My max	-386.19	-198.57	0.00	20.59	66.59
2	2	1	Mz min	-346.46	-147.14	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-457.88	-185.94	0.00	17.84	49.97
2	3	1	Mz min	-336.13	-198.11	0.00	21.27	71.04
	3	1	Mz max	-221.66	-155.73	0.00	18.43	53.35
2	2	1	N min	-520.23	-175.66	0.00	15.47	37.60
	2	1	N max	-182.71	-58.59	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	N min	-542.48	-173.96	0.00	14.93	35.04
	3	1	N max	-196.61	-71.88	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$fyd=0.1\$Ac\$fyd)
xxxx: Anec\$fyd > Ac\$fyd

pila	sec	fi_nom	A_tot
		(máx)	(máx)
		[mm]	[cm2]
1	2	18.33	52.75
	3	21.53	72.84

2	2	17.84	49.97
	3	21.27	71.04

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-10.71	7.85
	1	Vy max	9.70	-5.25
	1	Vz min	-0.62	-10.72
	1	Vz max	-0.22	12.85
	2	Vy min	-10.71	8.78
	2	Vy max	9.70	-6.19
	2	Vz min	-0.62	-10.72
	2	Vz max	-0.22	12.85
	3	Vy min	-10.71	9.72
	3	Vy max	9.70	-7.13
	3	Vz min	-0.62	-10.72
	3	Vz max	-0.22	12.85
2	1	Vy min	-10.75	0.94
	1	Vy max	9.75	-3.53
	1	Vz min	-0.53	-12.85
	1	Vz max	-0.56	10.72
	2	Vy min	-10.75	1.88
	2	Vy max	9.75	-4.47
	2	Vz min	-0.53	-12.85
	2	Vz max	-0.56	10.72
	3	Vy min	-10.75	2.82
	3	Vy max	9.75	-5.41
	3	Vz min	-0.53	-12.85
	3	Vz max	-0.56	10.72

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA : Vd>Vu1
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	10.71	7.85	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	9.70	5.25	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.62	10.72	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.22	12.85	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	10.71	9.72	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	9.70	7.13	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.62	10.72	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	0.22	12.85	424.02	49.97	8.25 m
2	1	Vy min	10.75	0.94	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	9.75	3.53	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.53	12.85	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.56	10.72	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	10.75	2.82	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	9.75	5.41	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.53	12.85	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	0.56	10.72	424.02	49.97	8.25 m

2.2.12 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-116.57	3.27	-3.02	-0.00	-51.09
	1	N max	-57.79	-3.30	7.60	0.00	-18.06
	1	Vy min	-71.60	-4.74	6.72	0.00	-78.40
	1	Vy max	-67.39	5.51	-2.16	-0.00	116.28
	1	Vz min	-74.06	-4.06	-3.10	-0.00	-45.33
	1	Vz max	-64.55	4.07	7.67	0.00	55.95
	1	My min	-74.06	-4.06	-3.10	-0.00	-45.33

1	My max	-64.55	4.07	7.67	0.00	55.95
	Mz min	-107.98	-3.40	3.88	0.00	-123.96
	Mz max	-102.52	4.18	0.70	0.00	161.84

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo sec env		Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	N min	-244.89	0.31	-6.86	-0.00	-209.51
	N max	-52.60	-1.45	14.22	0.00	-26.66
	Vy min	-84.10	-7.82	12.64	0.00	-136.81
	Vy max	-108.22	8.82	-5.32	-0.00	186.05
	Vz min	-131.53	-3.25	-7.08	-0.00	-88.02
	Vz max	-70.62	2.22	14.41	0.00	64.56
	My min	-131.53	-3.25	-7.08	-0.00	-88.02
	My max	-70.62	2.22	14.41	0.00	64.56
	Mz min	-179.28	-4.13	6.57	0.00	-324.98
	Mz max	-207.66	5.14	0.76	0.00	374.22
2	N min	-244.77	0.93	6.86	0.00	270.13
	N max	-52.60	-1.36	-14.22	-0.00	-26.51
	Vy min	-71.21	-7.76	5.31	0.00	-136.70
	Vy max	-121.10	8.77	-12.63	-0.00	186.02
	Vz min	-70.62	2.14	-14.41	-0.00	64.44
	Vz max	-131.53	4.40	7.08	0.00	148.55
	My min	-70.62	2.14	-14.41	-0.00	64.44
	My max	-131.53	4.40	7.08	0.00	148.55
	Mz min	-168.94	-4.13	-8.16	-0.00	-324.92
	Mz max	-217.77	5.13	0.84	0.00	374.23

2.2.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-233.15	-3.78	-6.09	-34.65	-32.47
	3	My max	-235.52	3.06	7.62	49.21	28.72
	3	Mz min	-273.14	-6.54	3.24	30.47	-34.86
	3	Mz max	-265.93	5.76	-1.71	-16.00	34.44
2	3	N min	-292.16	-1.69	-0.72	2.17	-23.83
	3	N max	-211.48	3.07	2.27	12.40	28.72
	3	My min	-235.58	-3.83	-7.62	-49.20	-29.07
	3	My max	-233.15	3.03	6.09	34.65	24.56
	3	Mz min	-266.94	-6.55	-1.14	-4.73	-34.98
	3	Mz max	-272.14	5.78	-0.40	-9.75	34.58
	3	N min	-292.16	0.90	0.72	-2.17	23.29
	3	N max	-211.49	-3.84	-2.27	-12.40	-29.13

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-233.15	-3.78	-6.09	-34.65	-32.47
	3	1	My max	-235.52	3.06	7.62	49.21	28.72
	3	1	Mz min	-273.14	-6.54	3.24	30.47	-34.86
	3	1	Mz max	-265.93	5.76	-1.71	-16.00	34.44
3	1	N min	-292.16	-1.69	-0.72	2.17	-23.83	
	3	1	N max	-211.48	3.07	2.27	12.40	28.72

2	3	1	My min	-235.58	-3.83	-7.62	-49.20	-29.07
	3	1	My max	-233.15	3.03	6.09	34.65	24.56
	3	1	Mz min	-266.94	-6.55	-1.14	-4.73	-34.98
	3	1	Mz max	-272.14	5.78	-0.40	-9.75	34.58
	3	1	N min	-292.16	0.90	0.72	-2.17	23.29
	3	1	N max	-211.49	-3.84	-2.27	-12.40	-29.13

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 2. P.K. 601+863

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk	Vyk	Vzk	Myk	Mzk
				[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]
1	3	1	My min	-233.15	-3.78	-6.09	-95.23	-80.40
	3	1	My max	-235.52	3.06	7.62	-110.41	-76.13
	3	1	Mz min	-273.14	-6.54	3.24	-101.45	-90.25
	3	1	Mz max	-265.93	5.76	-1.71	-85.10	-88.49
	3	1	N min	-292.16	-1.69	-0.72	-81.76	-78.84
	3	1	N max	-211.48	3.07	2.27	-67.36	-72.02
2	3	1	My min	-235.58	-3.83	-7.62	-110.42	-76.58
	3	1	My max	-233.15	3.03	6.09	-95.23	-70.39
	3	1	Mz min	-266.94	-6.55	-1.14	-74.70	-89.33
	3	1	Mz max	-272.14	5.78	-0.40	-80.46	-89.72
	3	1	N min	-292.16	0.90	0.72	-81.76	-78.09
	3	1	N max	-211.49	-3.84	-2.27	-67.35	-72.53

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-2.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
σadm = tensión admisible del terreno
yd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
yv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm

! = tensión media > σadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N	Vy	Vz	My	Mz	A	B
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
		β	ymax	ymin	f.n.	σmax	σmin	σmed
		[°]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
		σadm	yd	yv				
		[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-293.15	-3.78	-6.09	-104.36	-74.73	4.00	4.00
		234.40	2.79	-2.79	5.94	3.51	0.15	1.83
		3.00	24.54	6.37				
2		-295.52	3.06	7.62	-98.98	-80.72	4.00	4.00
		230.80	2.81	-2.81	5.90	3.53	0.15	1.85
		3.00	21.59	6.51				
3		-333.14	-6.54	3.24	-96.59	-80.44	4.00	4.00
		230.21	2.82	-2.82	6.36	3.74	0.43	2.03
		3.00	27.39	7.47				
4		-325.93	5.76	-1.71	-87.66	-97.13	4.00	4.00
		222.07	2.82	-2.82	6.15	3.77*	0.31	2.04
		3.00	32.55	7.04				
5		-352.16	-1.69	-0.72	-82.84	-76.30	4.00	4.00
		227.35	2.83	-2.83	6.98	3.70	0.71	2.20
		3.00	115.02	8.84				
6		-271.48	3.07	2.27	-63.95	-76.62	4.00	4.00
		219.85	2.82	-2.82	6.45	3.01	0.38	1.70
		3.00	42.66	7.66				

Tipo de zapata: 1

2	1	-295.58	-3.83	-7.62	-121.85	-70.84	4.00	4.00
		239.83	2.73	-2.73	5.53	3.66	0.04	1.85
		3.00	20.80	5.73				
2		-293.15	3.03	6.09	-86.09	-74.94	4.00	4.00
		228.96	2.82	-2.82	6.25	3.34	0.33	1.83
		3.00	25.86	7.25				
3		-326.94	-6.55	-1.14	-76.41	-79.50	4.00	4.00
		223.86	2.83	-2.83	6.77	3.51	0.58	2.04
		3.00	29.51	8.38				
4		-332.14	5.78	-0.40	-81.06	-98.39	4.00	4.00
		219.48	2.82	-2.82	6.29	3.76*	0.39	2.08
		3.00	34.40	7.34				
5		-352.16	0.90	0.72	-80.68	-79.44	4.00	4.00
		225.44	2.83	-2.83	6.99	3.70	0.70	2.20
		3.00	183.33	8.80				
6		-271.49	-3.84	-2.27	-70.75	-66.77	4.00	4.00
		226.66	2.83	-2.83	6.54	2.99	0.41	1.70
		3.00	36.52	7.89				

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-2.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento

γ_{max} = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
γ_{adm} = tensión tangencial admisible
! = γ_{max} > γ_{adm}

Pila	hip	fuste	N [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]	H [m]
			a_pila [m]	b_pila [m]	tipo_p	γ _{max} [kp/cm2]	γ _{adm} [kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-386.19 1.00	-105.72 1.00	197.64 1	4.00 3.68	4.00 14.33	1.50
	2	1	-259.62 1.00	-44.55 1.00	158.25 1	4.00 2.47	4.00 14.33	1.50
	3	1	-355.60 1.00	-197.59 1.00	128.36 1	4.00 3.54	4.00 14.33	1.50
	4	1	-202.19 1.00	-122.64 1.00	56.58 1	4.00 1.99	4.00 14.33	1.50
	5	1	-542.48 1.00	-143.32 1.00	139.33 1	4.00 4.71	4.00 14.33	1.50
	6	1	-196.59 1.00	-33.73 1.00	65.84 1	4.00 1.70	4.00 14.33	1.50

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-259.80 1.00	-66.73 1.00	196.27 1	4.00 2.66	4.00 14.33	1.50
	2	1	-386.19 1.00	-70.76 1.00	169.33 1	4.00 3.48	4.00 14.33	1.50
	3	1	-336.13 1.00	-191.75 1.00	165.62 1	4.00 3.50	4.00 14.33	1.50
	4	1	-221.66 1.00	-126.72 1.00	63.83 1	4.00 2.16	4.00 14.33	1.50
	5	1	-542.48 1.00	-145.64 1.00	231.11 1	4.00 5.01	4.00 14.33	1.50
	6	1	-196.61 1.00	-33.74 1.00	65.83 1	4.00 1.70	4.00 14.33	1.50

Paso Superior nº 3

PASO SUPERIOR N° 3. (P.K. 603+415)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIONES DE PILAS
 13. PRUEBA DE CARGA. PROYECTO
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR N° 3

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 603+415 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 8.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera flexible de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.

- Gálibo vertical de 7.00 metros.

1. DESCRIPCION

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

2 PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18° C
- gradiente de temperatura de 14° C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \varepsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_{fr}=160.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot \phi_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	descenso de apoyos	0.00	0.20
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
3	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	0.96

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
2	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
3	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
2	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	1.60
	viento transversal	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
3	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	0.96
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
	viento transversal	0.00	0.48
	descenso de apoyos	0.00	0.96
4	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	0.96
	carro	0.00	0.96
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
	viento transversal	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	1.07
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.32
	carro	0.00	0.32
	temp. uniforme	0.00	0.32
	gradiente temperatura	0.00	0.32
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	0.96
	viento transversal	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	1.07

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso Superior nº 3.
P.K. 603+415

sismo 0.00 1.07

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. - 0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilaación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{Sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), $32 \cdot 10^{-5}$

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00.

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

4 MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

5 REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.
- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.
- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).
- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálibo sobre las vías. Este gálibo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:

- Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.
- Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.
- Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.
- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:
- Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.
- Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.
- Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.

- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.
- Modelo para cálculo a tiempo infinito.
- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.
- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

7 LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	1.09	-2.40	-0.74	14.38	6.51	0.00
P-2	-1.09	2.40	-0.74	-14.38	-6.51	0.00
E-1	0.98	-2.16	0.74	2.16	0.98	0.00
E-2	-0.98	2.16	0.74	-2.16	-0.98	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-2.42	0.01	0.57	0.00	0.00	-0.02
6.75	-2.37	0.01	0.74	0.00	4.78	-0.01
13.50	-2.37	-0.01	0.77	0.00	9.81	-0.01
13.50	-5.01	-0.00	-0.04	0.00	-4.87	-0.00
22.00	-5.01	-0.00	0.00	0.00	-4.94	0.00
30.50	-5.01	0.00	0.04	-0.00	-4.87	-0.00
30.50	-2.37	0.01	-0.77	-0.00	9.81	-0.00
37.25	-2.38	-0.00	-0.74	-0.00	4.78	0.00
44.00	-2.42	-0.02	-0.57	-0.00	-0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.74	-0.00	-2.63	-0.00	14.68	0.00
	inf	0.74	-0.00	-2.63	-0.00	-15.79	-0.00
2	sup	0.74	0.00	2.63	-0.00	-14.68	-0.00
	inf	0.74	0.00	2.63	-0.00	15.79	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.43	-0.96	-10.88	3.69	1.67	0.00
P-2	-0.43	0.96	-10.88	-3.69	-1.67	0.00
E-1	-0.01	0.01	10.88	-0.02	-0.00	0.00
E-2	0.01	-0.01	10.88	0.01	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.74	-0.00	10.86	0.01	0.00	-0.00
6.75	0.01	-0.00	10.88	0.00	73.45	-0.00
13.50	0.14	-0.00	10.88	0.01	146.90	-0.00
13.50	-1.03	0.00	-0.01	0.00	138.81	-0.00
22.00	-1.04	-0.00	-0.00	-0.07	138.79	0.00
30.50	-1.03	0.00	0.01	0.04	138.80	0.00
30.50	0.14	-0.00	-10.88	-0.04	146.90	0.00
37.25	0.01	-0.00	-10.88	-0.02	73.44	0.00
44.00	-0.74	0.00	-10.86	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	10.88	-0.00	-1.05	-0.00	8.09	0.00
	inf	10.88	-0.00	-1.05	-0.00	-4.05	-0.00
2	sup	10.88	0.00	1.05	-0.00	-8.09	-0.00
	inf	10.88	0.00	1.05	-0.00	4.05	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-2.11	4.67	1.44	-27.97	-12.67	-0.00
P-2	2.11	-4.67	1.44	27.97	12.66	-0.00
E-1	-1.91	4.21	-1.44	-4.21	-1.91	0.00
E-2	1.90	-4.21	-1.44	4.21	1.90	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	4.71	0.03	-1.12	-0.00	-0.00	-0.00
6.75	4.61	-0.06	-1.44	-0.00	-9.29	0.04
13.50	4.60	-0.01	-1.49	-0.00	-19.08	-0.01
13.50	9.74	0.01	0.09	-0.00	9.46	0.00
22.00	9.74	0.00	-0.00	-0.01	9.61	-0.01
30.50	9.74	0.00	-0.09	0.00	9.46	0.01
30.50	4.60	-0.03	1.49	0.01	-19.08	0.01
37.25	4.62	0.01	1.44	0.00	-9.29	-0.00
44.00	4.70	0.03	1.12	0.00	0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-1.44	0.00	5.12	0.00	-28.54	-0.00
	inf	-1.44	0.00	5.12	0.00	30.70	0.00
2	sup	-1.44	-0.00	-5.12	0.00	28.54	0.00
	inf	-1.44	-0.00	-5.12	0.00	-30.70	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.55	3.42	-0.90	-20.23	-9.16	-0.00
P-2	-1.55	3.42	0.90	-20.23	-9.16	-0.00
E-1	-0.52	1.15	-0.64	-1.15	-0.52	0.00
E-2	-0.52	1.15	0.64	-1.15	-0.52	0.00
SUMA	-4.14	9.14	0.00	-42.76	-19.37	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	1.30	0.00	-0.56	-0.00	-0.00	0.00
6.75	-0.28	-0.01	-0.62	0.00	-4.11	0.00
13.50	-1.83	0.01	-0.61	-0.00	-8.30	0.00
13.50	1.95	0.00	-1.51	-0.00	12.94	0.00
22.00	-0.00	0.00	-1.52	0.00	0.00	-0.00
30.50	-1.95	0.00	-1.51	-0.00	-12.94	0.00
30.50	1.83	0.00	-0.61	-0.00	8.30	0.00
37.25	0.28	-0.01	-0.62	-0.00	4.11	0.00
44.00	-1.30	-0.00	-0.56	-0.00	-0.00	0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.90	0.00	3.76	0.00	-21.24	-0.00
	inf	0.90	0.00	3.76	0.00	22.21	0.00
2	sup	-0.90	0.00	3.76	0.00	-21.24	-0.00
	inf	-0.90	0.00	3.76	0.00	22.21	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.15	2.55	-0.15	-9.22	-4.13	-0.00
P-2	-1.15	2.55	0.15	-9.22	-4.13	-0.00
E-1	-0.15	0.36	-0.11	-0.36	-0.15	0.00
E-2	-0.15	0.36	0.11	-0.36	-0.15	0.00
SUMA	-2.63	5.82	0.00	-19.16	-8.67	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.40	0.00	-0.09	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.39	0.01	-0.11	0.00	-0.73	-0.00
13.50	0.39	0.00	-0.12	0.00	-1.50	0.00
13.50	0.00	0.00	-0.27	0.00	2.31	0.00
22.00	0.00	-0.00	-0.27	0.00	0.00	0.00
30.50	-0.00	0.00	-0.27	-0.00	-2.31	0.00
30.50	-0.39	0.01	-0.12	-0.00	1.50	-0.00
37.25	-0.39	-0.00	-0.11	-0.00	0.73	0.00
44.00	-0.40	-0.00	-0.09	-0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.16	0.00	-0.39	0.00	-3.80	-0.00
	inf	0.16	0.00	2.80	0.00	10.12	-0.00
2	sup	-0.16	0.00	-0.39	0.00	-3.80	-0.00
	inf	-0.16	0.00	2.80	0.00	10.12	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-6.41	-2.90	0.00	20.42	-45.08	-0.04
P-2	-6.41	-2.90	-0.00	20.42	-45.08	0.04
E-1	-3.29	-1.49	0.00	14.79	-32.67	0.00
E-2	-3.29	-1.49	-0.00	14.79	-32.67	0.00
SUMA	-19.40	-8.79	0.00	70.42	-155.51	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.00	-3.71	-0.00	-32.17	0.02	2.38
6.75	-0.00	-0.25	0.00	-31.94	-0.00	-13.43
13.50	-0.00	2.89	0.00	-31.85	-0.00	-5.09
13.50	0.00	-4.11	0.00	-0.10	-0.00	-4.60
22.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-22.11
30.50	0.00	4.10	0.00	0.10	0.00	-4.68
30.50	0.00	-2.83	0.00	31.85	0.01	-5.06
37.25	0.00	0.39	0.00	31.94	0.01	-13.39
44.00	-0.00	3.74	0.00	32.17	0.01	2.40

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	7.03	-0.00	0.04	0.00	-31.84
	inf	-0.00	7.03	-0.00	0.04	-0.00	49.49
2	sup	0.00	7.03	-0.00	-0.04	0.00	-31.84
	inf	0.00	7.03	-0.00	-0.04	-0.00	49.49

8 TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > $f_{ck}(j)/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σ_s	σ_i	f_{ckj}
	[m]	[t]	Mmin [tm]	σ_s [kg/cm ²]	σ_i [kg/cm ²]	[kg/cm ²]
1	0.00 der max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	0.00 min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	1.35 izq max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 der max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	1.35 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	2.70 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	4.05 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	5.40 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	6.75 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	8.10 izq max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 der max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	9.45 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 der max	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	10.80 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	12.15 izq max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 der max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	12.15 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	13.50 izq max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 der max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	15.20 izq max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 der max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	15.20 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191

2	16.90 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	18.60 izq max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 der max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.99	-7.36	11.43 *	191
2	20.30 izq max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 der max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	22.00 izq max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 der max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	23.70 izq max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 der max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	25.40 izq max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 der max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	27.10 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	28.80 izq max	-0.01	-92.15	10.75 *	-16.72	191
2	28.80 min	-0.01	-92.15	10.75 *	-16.72	191
2	28.80 der max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	28.80 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	30.50 izq max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 der max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
3	31.85 izq max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 der max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	31.85 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	33.20 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	34.55 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 der max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	35.90 izq max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 der max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	37.25 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	38.60 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	39.95 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	41.30 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	42.65 izq max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso Superior nº 3.
P.K. 603+415

3	42.65	der max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	42.65	min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	44.00	izq max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
3	44.00	min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1$.¹

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γc	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
L tributaria del estribo	6,75
L tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Area sección vano extremo	3,579
Area sección vano central(I)	3,579
Area sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
F propio+cm	84,158	61,894	28,310
Sobrecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
As	9,524

Riostra de Pila

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
As	19,048

9 APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*300 mm en planta, 72 mm de altura bruta y 40 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura-desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm^2). La tipología de neopreno antideslizante es necesaria debido a que la tensión mínima en el contacto neopreno-tablero es inferior a 50 kp/cm^2

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

10 PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

11 ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto.
- Estribo 2: estribo abierto.

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

11. ESTRIBOS

12 CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante zapatas superficiales, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 3.75 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Dichas zapatas son rígidas, de forma que se puede suponer una distribución lineal de presiones en el contacto zapata-terreno, a efecto de comprobación de la estabilidad de la zapata.

Debido a esta condición de rigidez el dimensionamiento de la armadura se ha realizado por el método de las bielas y tirantes, modelizando las acciones de la pila sobre el cimiento como dos fuerzas aplicadas a 0.25 metros y -0.25 metros del centro de la zapata, las cuales representan el axil y el momento solicitante.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 3
P.K. 603+415

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camion [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(Versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario al avance de los P.K.

Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 3
P.K. 603+415

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 3
P.K. 603+415

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 3
P.K. 603+415

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm11 [t/m]	exc1 [m]	cm12 [t/m]	exc2 [m]	cm13 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad.cent]	Grad(t) [grad.cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A_sup [cm²/m]	A_inf [cm²/m]	I_fis+ [m4]	I_fis- [m4]
					x_fis+ [m]	x_fis- [m]

**INERCIA_FISURADA

1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
	2	1.35	20.11	31.42	0.1800	0.1433
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
	4	4.05	20.11	31.42	0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
	6	6.75	20.11	31.42	0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
	8	9.45	20.11	31.42	0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0529	0.0453
	10	12.15	49.09	31.42	0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
	12	15.20	49.09	31.42	0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
	14	18.60	11.31	31.42	0.1127	0.2519
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
	16	22.00	11.31	31.42	0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
	18	25.40	11.31	31.42	0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0527	0.0272
	20	28.80	49.09	31.42	0.1209	0.1290
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
	22	31.85	49.09	31.42	0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
	24	34.55	20.11	31.42	0.1127	0.2519
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 3
P.K. 603+415

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 3

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 3. (P.K. 603+415)

ÍNDICE

1. REPLANTEO. DATOS DE TRAZADO
2. REPLANTEO DE LA ESTRUCTURA
3. COMPROBACIÓN DE GÁLIBOS
4. MODELOS DE CÁLCULO. ANÁLISIS GLOBAL
5. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
6. TABLERO. ESTADO LÍMITE DE SERVICIO
7. TABLERO. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO
8. VOLADIZOS
9. RIOSTRAS
10. APARATOS DE APOYO
11. PILAS
12. ESTRIBOS
13. CIMENTACIÓN DE PILAS

2.3 Paso nº 3

2.3.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 3

132.729	0.000	512787.617	4521785.938	172.9284	0.00	
199.195	66.466	512815.037	4521725.391	172.9284		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00	
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759		
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00	1843.91
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086		1843.91
		515034.342	4514796.793			
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00	
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282		
607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00	1843.91
607867.395	400.690	516867.572	4523563.774	76.5613		1843.91
		520466.691	4514238.911			
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00	
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436		
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	10000.00	1843.91
608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105		1843.91
		513905.618	4533136.171			

609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00	
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283		
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8450	10000.00	1843.91
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		
619859.183	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270	10000.00	1843.91
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629		1843.91
		521905.373	4537225.944			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 3
Línea AVE

175.063	512805.082	4521747.374	172.9284
603415.001	512805.082	4521747.374	72.9282

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior nº3

1	0.000					
	1035.800	0.000	1035.800	-1.5500		
2	20.000	0.006	1035.800	-1.5500	39.987	480.000
	1035.490	39.994	1036.846	6.7806	-0.416	9.3306
3	175.000	107.449	1041.420	6.7806	135.103	-1000.000
	1046.000	242.551	1041.454	-6.7296	2.282	-13.5103
4	445.000	424.282	1029.224	-6.7296	41.436	1150.000
	1027.830	465.718	1027.182	-3.1265	-0.187	3.6032
5	466.430	466.430	1027.160	-3.1265		
	1027.160					

Peraltes:

Peralte Izq	Per[%]	Peralte Der	Per[%]
Tramo	Pk	Tramo	Pk

1	0.000	-2.000	1	0.000	-2.000
2	500.000	-2.000	2	500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje inf no. 1: Línea AVE

1	603400.000					
	1035.183	603400.000	1035.183	0.6000		
2	603500.000	603500.000	1035.783	0.6000		
	1035.783					

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per[%]	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	0.000	1	0.000	0.000
2	1000000.000	0.000	2	1000000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]

Eje no. 1: Paso superior n°3

1	0.000	1035.800	-1.550	-2.000	-2.000
2	5.000	1035.748	-0.910	-2.000	-2.000
3	10.000	1035.749	0.532	-2.000	-2.000
4	15.000	1035.802	1.574	-2.000	-2.000
5	20.000	1035.906	2.615	-2.000	-2.000
6	25.000	1036.063	3.657	-2.000	-2.000
7	30.000	1036.272	4.699	-2.000	-2.000
8	35.000	1036.533	5.740	-2.000	-2.000
9	40.000	1036.846	6.781	-2.000	-2.000
10	45.000	1037.185	6.781	-2.000	-2.000
11	50.000	1037.524	6.781	-2.000	-2.000
12	55.000	1037.863	6.781	-2.000	-2.000
13	60.000	1038.202	6.781	-2.000	-2.000
14	65.000	1038.541	6.781	-2.000	-2.000
15	70.000	1038.880	6.781	-2.000	-2.000
16	75.000	1039.219	6.781	-2.000	-2.000

17	80.000	1039.558	6.781	-2.000	-2.000
18	85.000	1039.897	6.781	-2.000	-2.000
19	90.000	1040.236	6.781	-2.000	-2.000
20	95.000	1040.575	6.781	-2.000	-2.000
21	100.000	1040.915	6.781	-2.000	-2.000
22	105.000	1041.254	6.781	-2.000	-2.000
23	110.000	1041.589	6.526	-2.000	-2.000
24	115.000	1041.903	6.026	-2.000	-2.000
25	120.000	1042.192	5.526	-2.000	-2.000
26	125.000	1042.456	5.026	-2.000	-2.000
27	130.000	1042.694	4.526	-2.000	-2.000
28	135.000	1042.908	4.026	-2.000	-2.000
29	140.000	1043.097	3.526	-2.000	-2.000
30	145.000	1043.261	3.026	-2.000	-2.000
31	150.000	1043.400	2.526	-2.000	-2.000
32	155.000	1043.513	2.026	-2.000	-2.000
33	160.000	1043.602	1.526	-2.000	-2.000
34	165.000	1043.666	1.026	-2.000	-2.000
35	170.000	1043.705	0.526	-2.000	-2.000
36	175.000	1043.718	0.026	-2.000	-2.000
37	180.000	1043.707	-0.474	-2.000	-2.000
38	185.000	1043.671	-0.974	-2.000	-2.000
39	190.000	1043.610	-1.474	-2.000	-2.000
40	195.000	1043.524	-1.974	-2.000	-2.000
41	200.000	1043.412	-2.474	-2.000	-2.000
42	205.000	1043.276	-2.974	-2.000	-2.000
43	210.000	1043.115	-3.474	-2.000	-2.000
44	215.000	1042.929	-3.974	-2.000	-2.000
45	220.000	1042.717	-4.474	-2.000	-2.000
46	225.000	1042.481	-4.974	-2.000	-2.000
47	230.000	1042.220	-5.474	-2.000	-2.000
48	235.000	1041.934	-5.974	-2.000	-2.000
49	240.000	1041.622	-6.474	-2.000	-2.000
50	245.000	1041.289	-6.730	-2.000	-2.000
51	250.000	1040.953	-6.730	-2.000	-2.000
52	255.000	1040.616	-6.730	-2.000	-2.000
53	260.000	1040.280	-6.730	-2.000	-2.000
54	265.000	1039.943	-6.730	-2.000	-2.000
55	270.000	1039.607	-6.730	-2.000	-2.000
56	275.000	1039.270	-6.730	-2.000	-2.000
57	280.000	1038.934	-6.730	-2.000	-2.000
58	285.000	1038.597	-6.730	-2.000	-2.000
59	290.000	1038.261	-6.730	-2.000	-2.000
60	295.000	1037.924	-6.730	-2.000	-2.000
61	300.000	1037.588	-6.730	-2.000	-2.000
62	305.000	1037.251	-6.730	-2.000	-2.000
63	310.000	1036.915	-6.730	-2.000	-2.000
64	315.000	1036.579	-6.730	-2.000	-2.000
65	320.000	1036.242	-6.730	-2.000	-2.000
66	325.000	1035.906	-6.730	-2.000	-2.000
67	330.000	1035.569	-6.730	-2.000	-2.000
68	335.000	1035.233	-6.730	-2.000	-2.000
69	340.000	1034.896	-6.730	-2.000	-2.000
70	345.000	1034.560	-6.730	-2.000	-2.000
71	350.000	1034.223	-6.730	-2.000	-2.000
72	355.000	1033.887	-6.730	-2.000	-2.000
73	360.000	1033.550	-6.730	-2.000	-2.000
74	365.000	1033.214	-6.730	-2.000	-2.000
75	370.000	1032.877	-6.730	-2.000	-2.000
76	375.000	1032.541	-6.730	-2.000	-2.000
77	380.000	1032.204	-6.730	-2.000	-2.000
78	385.000	1031.868	-6.730	-2.000	-2.000
79	390.000	1031.531	-6.730	-2.000	-2.000
80	395.000	1031.195	-6.730	-2.000	-2.000
81	400.000	1030.858	-6.730	-2.000	-2.000
82	405.000	1030.522	-6.730	-2.000	-2.000
83	410.000	1030.185	-6.730	-2.000	-2.000
84	415.000	1029.849	-6.730	-2.000	-2.000
85	420.000	1029.512	-6.730	-2.000	-2.000
86	425.000	1029.176	-6.667	-2.000	-2.000

87	430.000	1028.854	-6.232	-2.000	-2.000
88	435.000	1028.553	-5.798	-2.000	-2.000
89	440.000	1028.274	-5.363	-2.000	-2.000
90	445.000	1028.017	-4.928	-2.000	-2.000
91	450.000	1027.781	-4.493	-2.000	-2.000
92	455.000	1027.567	-4.058	-2.000	-2.000
93	460.000	1027.375	-3.624	-2.000	-2.000
94	465.000	1027.205	-3.189	-2.000	-2.000

21	183.563	512808.588	4521739.631	172.9284	72.9284	8.000
22	184.913	512809.145	4521738.402	172.9284	72.9284	8.000
23	186.263	512809.702	4521737.172	172.9284	72.9284	8.000
24	187.613	512810.259	4521735.942	172.9284	72.9284	8.000
25	188.963	512810.816	4521734.712	172.9284	72.9284	8.000
26	190.313	512811.373	4521733.482	172.9284	72.9284	8.000
27	191.663	512811.930	4521732.253	172.9284	72.9284	8.000
28	193.013	512812.486	4521731.023	172.9284	72.9284	8.000
29	194.363	512813.043	4521729.793	172.9284	72.9284	8.000
30	195.713	512813.600	4521728.563	172.9284	72.9284	8.000
31	197.063	512814.157	4521727.334	172.9284	72.9284	8.000

2.3.2 Replanteo de la estructura

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección
de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente
con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección
definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Paso superior n° 3

**REPLANTEO EN PLANTA

1	153.063	512796.006	4521767.415	172.9284	72.9284	8.000
2	154.413	512796.562	4521766.185	172.9284	72.9284	8.000
3	155.763	512797.119	4521764.955	172.9284	72.9284	8.000
4	157.113	512797.676	4521763.726	172.9284	72.9284	8.000
5	158.463	512798.233	4521762.496	172.9284	72.9284	8.000
6	159.813	512798.790	4521761.266	172.9284	72.9284	8.000
7	161.163	512799.347	4521760.036	172.9284	72.9284	8.000
8	162.513	512799.904	4521758.807	172.9284	72.9284	8.000
9	163.863	512800.461	4521757.577	172.9284	72.9284	8.000
10	165.213	512801.018	4521756.347	172.9284	72.9284	8.000
11	166.563	512801.575	4521755.117	172.9284	72.9284	8.000
12	168.263	512802.276	4521753.569	172.9284	72.9284	8.000
13	169.963	512802.977	4521752.020	172.9284	72.9284	8.000
14	171.663	512803.679	4521750.471	172.9284	72.9284	8.000
15	173.363	512804.380	4521748.923	172.9284	72.9284	8.000
16	175.063	512805.081	4521747.374	172.9284	72.9284	8.000
17	176.763	512805.783	4521745.826	172.9284	72.9284	8.000
18	178.463	512806.484	4521744.277	172.9284	72.9284	8.000
19	180.163	512807.185	4521742.728	172.9284	72.9284	8.000
20	181.863	512807.887	4521741.180	172.9284	72.9284	8.000

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	153.063	512796.006	4521767.415	172.928	1043.402	1043.322	1043.322
2	154.413	512796.562	4521766.185	172.928	1043.431	1043.351	1043.351
3	155.763	512797.119	4521764.955	172.928	1043.458	1043.378	1043.378
4	157.113	512797.676	4521763.726	172.928	1043.484	1043.404	1043.404
5	158.463	512798.233	4521762.496	172.928	1043.507	1043.427	1043.427
6	159.813	512798.790	4521761.266	172.928	1043.529	1043.449	1043.449
7	161.163	512799.347	4521760.036	172.928	1043.549	1043.469	1043.469
8	162.513	512799.904	4521758.807	172.928	1043.567	1043.487	1043.487
9	163.863	512800.461	4521757.577	172.928	1043.584	1043.504	1043.504
10	165.213	512801.018	4521756.347	172.928	1043.598	1043.518	1043.518
11	166.563	512801.575	4521755.117	172.928	1043.611	1043.531	1043.531
12	168.263	512802.276	4521753.569	172.928	1043.624	1043.544	1043.544
13	169.963	512802.977	4521752.020	172.928	1043.634	1043.554	1043.554
14	171.663	512803.679	4521750.471	172.928	1043.642	1043.562	1043.562
15	173.363	512804.380	4521748.923	172.928	1043.647	1043.567	1043.567
16	175.063	512805.081	4521747.374	172.928	1043.648	1043.568	1043.568
17	176.763	512805.783	4521745.826	172.928	1043.647	1043.567	1043.567
18	178.463	512806.484	4521744.277	172.928	1043.643	1043.563	1043.563
19	180.163	512807.185	4521742.728	172.928	1043.636	1043.556	1043.556
20	181.863	512807.887	4521741.180	172.928	1043.627	1043.547	1043.547
21	183.563	512808.588	4521739.631	172.928	1043.614	1043.534	1043.534
22	184.913	512809.145	4521738.402	172.928	1043.602	1043.522	1043.522
23	186.263	512809.702	4521737.172	172.928	1043.588	1043.508	1043.508
24	187.613	512810.259	4521735.942	172.928	1043.572	1043.492	1043.492
25	188.963	512810.816	4521734.712	172.928	1043.554	1043.474	1043.474
26	190.313	512811.373	4521733.482	172.928	1043.535	1043.455	1043.455
27	191.663	512811.930	4521732.253	172.928	1043.514	1043.434	1043.434
28	193.013	512812.486	4521731.023	172.928	1043.491	1043.411	1043.411
29	194.363	512813.043	4521729.793	172.928	1043.466	1043.386	1043.386
30	195.713	512813.600	4521728.563	172.928	1043.439	1043.359	1043.359
31	197.063	512814.157	4521727.334	172.928	1043.411	1043.331	1043.331

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	153.063	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

2	154.413	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	155.763	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	157.113	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	158.463	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	159.813	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	161.163	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	162.513	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
9	163.863	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	165.213	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
11	166.563	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	168.263	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	169.963	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	171.663	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	173.363	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	175.063	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	176.763	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	178.463	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	180.163	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	181.863	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	183.563	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
22	184.913	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	186.263	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
24	187.613	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
25	188.963	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	190.313	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	191.663	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	193.013	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	194.363	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	195.713	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	197.063	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
153.063	1	1	1042.372	1042.339	1042.179
		2	1042.372	1042.339	1042.179
166.563	2	1	1042.581	1042.548	1042.515
183.563	3	1	1042.584	1042.551	1042.518
197.063	4	1	1042.381	1042.348	1042.188
		2	1042.381	1042.348	1042.188

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b. [m]	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_alata [m]	x [m]	y [m]
Long_alata [m]							
1 izq	-0.55	152.513	1043.460	-2.00	1043.310	512799.422	4521769.566
der	-0.55	152.513	1043.460	-2.00	1043.310	512792.135	4521766.266
izq	-3.05	150.014	1043.400	-2.00	1043.250	512798.391	4521771.843
der	-3.05	150.014	1043.400	-2.00	1043.250	512791.104	4521768.543

izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	197.613	1043.468	-2.00	1043.318	512818.028	4521728.483
der	0.55	197.614	1043.468	-2.00	1043.318	512810.740	4521725.182
izq	3.05	165.964	1043.675	-2.00	1043.525	512804.971	4521757.315
der	3.05	165.961	1043.675	-2.00	1043.525	512797.683	4521754.014
izq	31.65						
der	31.65						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	153.063	0.080	512796.006	4521767.415	72.9284
P-1	166.563	0.080	512801.575	4521755.117	72.9284
P-2	183.563	0.080	512808.588	4521739.631	72.9284
E-2	197.063	0.080	512814.157	4521727.334	72.9284

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: ze1 -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1
de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1043.322 4.000 0.00	1043.402 0.000 0.08	1043.402 4.000 0.08	1043.322 0.00	No	No
2	1043.351 4.000 0.00	1043.431 0.000 0.08	1043.431 4.000 0.08	1043.351 0.00	No	No
3	1043.378 4.000 0.00	1043.458 0.000 0.08	1043.458 4.000 0.08	1043.378 0.00	No	No
4	1043.404 4.000 0.00	1043.484 0.000 0.08	1043.484 4.000 0.08	1043.404 0.00	No	No
5	1043.427 4.000 0.00	1043.507 0.000 0.08	1043.507 4.000 0.08	1043.427 0.00	No	No
6	1043.449 4.000 0.00	1043.529 0.000 0.08	1043.529 4.000 0.08	1043.449 0.00	No	No

	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
7	1043.469	1043.549	1043.549	1043.469	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
8	1043.487	1043.567	1043.567	1043.487	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
9	1043.504	1043.584	1043.584	1043.504	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
10	1043.518	1043.598	1043.598	1043.518	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
11	1043.531	1043.611	1043.611	1043.531	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
12	1043.544	1043.624	1043.624	1043.544	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
13	1043.554	1043.634	1043.634	1043.554	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
14	1043.562	1043.642	1043.642	1043.562	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
15	1043.567	1043.647	1043.647	1043.567	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
16	1043.568	1043.648	1043.648	1043.568	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
17	1043.567	1043.647	1043.647	1043.567	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
18	1043.563	1043.643	1043.643	1043.563	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
19	1043.556	1043.636	1043.636	1043.556	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
20	1043.547	1043.627	1043.627	1043.547	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
21	1043.534	1043.614	1043.614	1043.534	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
22	1043.522	1043.602	1043.602	1043.522	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
23	1043.508	1043.588	1043.588	1043.508	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
24	1043.492	1043.572	1043.572	1043.492	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
25	1043.474	1043.554	1043.554	1043.474	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
26	1043.455	1043.535	1043.535	1043.455	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
27	1043.434	1043.514	1043.514	1043.434	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
28	1043.411	1043.491	1043.491	1043.411	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
29	1043.386	1043.466	1043.466	1043.386	No	No
	4.000	0.000	4.000			

	0.00	0.08	0.08	0.00		
30	1043.359	1043.439	1043.439	1043.359	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
31	1043.331	1043.411	1043.411	1043.331	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		

2.3.3 Comprobación de gálibos

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LSTS - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado	Pk_inf	x	y	cota_pte	cota_inf
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
				canto	gálibo
				[m]	[m]

Eje inferior: Línea AVE

-4.07 izq 603416.502	512804.770	4521751.698	1043.559	1035.282
			0.950	7.33
-4.07 der 603413.501	512802.037	4521750.460	1043.559	1035.264
			0.950	7.35
-2.97 izq 603416.502	512805.224	4521750.696	1043.563	1035.282
			0.950	7.33
-2.97 der 603413.501	512802.491	4521749.458	1043.563	1035.264
			0.950	7.35
-2.25 izq 603416.501	512805.520	4521750.042	1043.565	1035.282
			0.950	7.33
-2.25 der 603413.501	512802.787	4521748.805	1043.565	1035.264
			0.950	7.35
-1.53 izq 603416.501	512805.816	4521749.389	1043.567	1035.282
			0.950	7.33
-1.53 der 603413.501	512803.083	4521748.151	1043.567	1035.264
			0.950	7.35
0.00 izq 603416.500	512806.448	4521747.992	1043.566	1035.282
			0.950	7.33
0.00 der 603413.501	512804.417	4521745.207	1043.565	1035.264
			0.950	7.35
1.53 izq 603416.501	512807.081	4521746.597	1043.568	1035.282
			0.950	7.34
1.53 der 603413.501	512804.348	4521745.359	1043.568	1035.264
			0.950	7.35
2.25 izq 603416.502	512807.376	4521745.943	1043.566	1035.282
			0.950	7.33
2.25 der 603413.501	512804.644	4521744.705	1043.566	1035.264

			0.950	7.35
2.97	izq	603416.502	512807.672	4521745.289
			1043.565	1035.282
			0.950	7.33
2.97	der	603413.501	512804.939	4521744.052
			1043.565	1035.264
			0.950	7.35
4.07	izq	603416.502	512808.126	4521744.287
			1043.561	1035.282
			0.950	7.33
4.07	der	603413.501	512805.393	4521743.050
			1043.561	1035.264
			0.950	7.35

2.3.4 Modelos de cálculo. Análisis global

.SK 5
.TP 15

DATOS - ESTRUCTURA

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3
.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo)

.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ
1	0.00000	0.00000	99.53400		
2	0.55600	-1.23000	99.62800		
3	1.11300	-2.46000	99.62800		
4	1.67000	-3.68900	99.62800		
5	2.22700	-4.91900	99.62800		
6	2.78400	-6.14900	99.62800		
7	3.34100	-7.37900	99.62800		
8	3.89800	-8.60800	99.62800		
9	4.45500	-9.83800	99.62800		
10	5.01200	-11.06800	99.62800		
11	5.56900	-12.29800	99.61300		
12	6.27000	-13.84600	99.62800		
13	6.97100	-15.39500	99.62800		
14	7.67300	-16.94400	99.62800		
15	8.37400	-18.49200	99.62800		
16	9.07500	-20.04100	99.62800		
17	9.77700	-21.58900	99.62800		
18	10.47800	-23.13800	99.62800		
19	11.17900	-24.68700	99.62800		
20	11.88100	-26.23500	99.62800		
21	12.58200	-27.78400	99.61300		
22	13.13900	-29.01300	99.62800		
23	13.69600	-30.24300	99.62800		
24	14.25300	-31.47300	99.62800		
25	14.81000	-32.70300	99.62800		
26	15.36700	-33.93300	99.62800		

rotado

rotado

rotado

27	15.92400	-35.16200	99.62800			
28	16.48000	-36.39200	99.62800			
29	17.03700	-37.62200	99.62800			
30	17.59400	-38.85200	99.62800			
31	18.15100	-40.08100	99.53400			rotado
1002	5.56900	-12.29800	88.05000	BBB	BBB	
1003	12.58200	-27.78400	88.05000	BBB	BBB	
2001	0.00000	0.00000	98.53400	BBB	BBB	
2002	18.15100	-40.08100	98.53400	BBB	BBB	
.TK 0						
.SK 3						
.TP 12						
NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:						
.TK 3						
Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	5.56E-01	-1.23E+00	0.00E+00	5.56E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	5.57E-01	-1.23E+00	0.00E+00	5.57E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	7.01E-01	-1.55E+00	0.00E+00	7.01E-01	1.00E+00	0.00E+00
31	5.57E-01	-1.23E+00	0.00E+00	5.57E-01	1.00E+00	0.00E+00
.TK 0						
.SK 4						
.TP 8						
D A T O S B A R R A S : (34 Barras)						
.TK 3						
	Incidencias	Long.Barras	Nombre-sec.	Articulaciones Especial		
Barra	Inicio	Fin	[M]	(Cant.var)	Inicio	Fin
1	1	2	1.35310	Canto variable		
2	2	3	1.35024	Canto variable		
3	3	4	1.34933	Canto variable		
4	4	5	1.35024	Canto variable		
5	5	6	1.35024	Canto variable		
6	6	7	1.35024	Canto variable		
7	7	8	1.34933	Canto variable		
8	8	9	1.35024	Canto variable		
9	9	10	1.35024	Canto variable		
10	10	11	1.35032	Canto variable		
11	11	12	1.69939	Canto variable		
12	12	13	1.70024	Canto variable		
13	13	14	1.70065	Canto variable		
14	14	15	1.69933	Canto variable		
15	15	16	1.70024	Canto variable		
16	16	17	1.69974	Canto variable		
17	17	18	1.70024	Canto variable		
18	18	19	1.70024	Canto variable		
19	19	20	1.69974	Canto variable		
20	20	21	1.70030	Canto variable		
21	21	22	1.34941	Canto variable		
22	22	23	1.35024	Canto variable		
23	23	24	1.35024	Canto variable		
24	24	25	1.35024	Canto variable		
25	25	26	1.35024	Canto variable		
26	26	27	1.34933	Canto variable		
27	27	28	1.34983	Canto variable		
28	28	29	1.35024	Canto variable		
29	29	30	1.35024	Canto variable		
30	30	31	1.35260	Canto variable		
1002*	11	1002	11.56300	Canto variable		Ori
1003*	21	1003	11.56300	Canto variable		Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS*- - - - -	Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS*- - - - -	Ori
.TK 0						

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas

por 90 grados (contra reloj)

.SK 3
.TP 8
ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:
.TK 3

Cantos variables		Orientación barras		z
Barra	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo y/n2	
1	%Q0001	%Q0002		
2	%Q0003	%Q0004		
3	%Q0005	%Q0006		
4	%Q0007	%Q0008		
5	%Q0009	%Q0010		
6	%Q0011	%Q0012		
7	%Q0013	%Q0014		
8	%Q0015	%Q0016		
9	%Q0017	%Q0018		
10	%Q0019	%Q0020		
11	%Q0021	%Q0022		
12	%Q0023	%Q0024		
13	%Q0025	%Q0026		
14	%Q0027	%Q0028		
15	%Q0029	%Q0030		
16	%Q0031	%Q0032		
17	%Q0033	%Q0034		
18	%Q0035	%Q0036		
19	%Q0037	%Q0038		
20	%Q0039	%Q0040		
21	%Q0041	%Q0042		
22	%Q0043	%Q0044		
23	%Q0045	%Q0046		
24	%Q0047	%Q0048		
25	%Q0049	%Q0050		
26	%Q0051	%Q0052		
27	%Q0053	%Q0054		
28	%Q0055	%Q0056		
29	%Q0057	%Q0058		
30	%Q0059	%Q0060		
1002	%Q0061	%Q0062	65.6400	
1003	%Q0063	%Q0064	65.6400	
2001			65.6400	
2002			65.6400	

.TK 0					
.SK 3					
.TP 8					
.TK 4					
CARACTERISTICAS DE SEC.					
	Ax [M2]	Iy [M4]	Iz [M4]	Phi[grados]	
	Ix [M4]	Fy [M2]	Fz [M2]		
Nombre Sec.	zi [M1]	zs [M1]	yi [M1]	yd [M1]	

.TP 4					
.TP 4					
%Q0001	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00	
	1.8000E+00	Undef	Undef		
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0002	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0003	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0004	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	

.TP 4					
%Q0005	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0006	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0007	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0008	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0009	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0010	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0011	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0012	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0013	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0014	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0015	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0016	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0017	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0018	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	

.TP 4				
%Q0033	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0034	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0035	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0036	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0037	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0038	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0039	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0040	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
	7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0041	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
	7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0042	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0043	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0044	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0045	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0046	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000

.TP 4 %Q0047	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0048	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E-01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0049	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0050	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0051	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0052	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0053	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0054	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0055	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0056	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0057	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0058	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0059	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E-01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0060	6.8150E+00 1.8000E+00 -0.4840	5.2530E-01 Undef 0.4660	2.9470E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000

.TP 4 %Q0061	7.8540E-01 9.8170E-02 Undef	4.9090E-02 Undef Undef	4.9090E-02 Undef Undef	0.00 Undef
.TP 4 %Q0062	7.8540E-01 9.8170E-02 Undef	4.9090E-02 Undef Undef	4.9090E-02 Undef Undef	0.00 Undef
.TP 4 %Q0063	7.8540E-01 9.8170E-02 Undef	4.9090E-02 Undef Undef	4.9090E-02 Undef Undef	0.00 Undef
.TP 4 %Q0064	7.8540E-01 9.8170E-02 Undef	4.9090E-02 Undef Undef	4.9090E-02 Undef Undef	0.00 Undef
.TP 4 %Q0065	1.0000E+01 1.0000E+01 Undef	1.0000E+01 Undef Undef	1.0000E+02 Undef Undef	0.00 Undef
.TK 0 .SK 3 .TP 8 MATERIALES: .TK 3	E-Módulo G-Módulo Barra (hasta barra) [T/ M2] [T/ M2] 1 .. 2002 2.5115E+06 1.0464E+06			
.TK 0 .SK 3 .TP 8 .TK 5	RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.) Barra Ini.-art-sx I-art-sy I-art-sz I-art-rx I-art-ry I-art-rz Fin-art-sx F-art-sy F-art-sz F-art-rx F-art-ry F-art-rz [T/M] [T/M] [T/M] [TM/ARC] [TM/ARC] [TM/ARC] 2001 - 3.000E+02 3.000E+02 * * - 2002 - 3.000E+02 3.000E+02 * * -			
.TK 0	STS-cálculo ok Max free mem:101kB FHECOR ■ Ingenieros Consultores Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0) Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa. DATOS GENERALES No. Vanos: 3 Vano Luz [m]			

1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1..30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00
2	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	bc	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		
			[m]	[m]	[m]	[m]		[m]
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		20			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	11.00	0.00 11.00	1 1
P- 2	11.00	0.00 11.00	1 1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig. Inicial	Tipo Alig. final
1	1.00	12.50	1	1
2	14.50	29.50	1	1
3	31.50	43.00	1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón

y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0' [m]	A [cm²]	P1 [t]	P2 [t]
Tramo	tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf' [m]

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alca Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneta [mm]
E- 1	100.000	2 1 2	72.00 1.50 6.50	200.00	300.00	0	40.00
P- 1	100.000	1 1	0.00 4.00	0.00	0.00	6	
P- 2	100.000	1 1	0.00 4.00	0.00	0.00	6	
E- 2	100.000	2 1 2	72.00 1.50 6.50	200.00	300.00	0	40.00

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	6
P- 3	0	6
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas [1E+6]
700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas		
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.60	1.60		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc [t/m2]	Carro [t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm11 [t/m]	exc1 [m]	cm12 [t/m]	exc2 [m]	cm13 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad cent]	Grad(t) [grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A_sup [cm²/m]	A_inf [cm²/m]	I_fis+ [m4]	I_fis- [m4]
					x_fis+ [m]	x_fis- [m]

**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	26	37.25	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	27	38.60	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	28	39.95	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	29	41.30	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	30	42.65	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	31	44.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x	h	A	zg	Iy	Wys	Wyi	Ix	Iz
	[m]	[m]	[m2]	[m]	[m4]	[m3]	[m3]	[m4]	[m4]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
2	1.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	2.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	5.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	6.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	8.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	9.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	10.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	12.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	13.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
12	15.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	16.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	18.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	20.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	22.00	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	23.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	25.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	27.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	28.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	30.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	31.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	33.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	34.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	35.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	37.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	38.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	39.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	41.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
30	42.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
31	44.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

tipo	A	Iy	Iz	Ix
	[m2]	[m4]	[m4]	[m4]
**CARACT_GEOM_PILAS				
1	0.79	0.0491	0.0491	0.0982

2.3.5 Listado de hipótesis individuales

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	1.09	-2.40	-0.74	14.38	6.51	0.00
P-2	-1.09	2.40	-0.74	-14.38	-6.51	0.00
E-1	0.98	-2.16	0.74	2.16	0.98	0.00
E-2	-0.98	2.16	0.74	-2.16	-0.98	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-2.42	0.01	0.57	0.00	0.00	-0.02
6.75	-2.37	0.01	0.74	0.00	4.78	-0.01
13.50	-2.37	-0.01	0.77	0.00	9.81	-0.01
13.50	-5.01	-0.00	-0.04	0.00	-4.87	-0.00
22.00	-5.01	-0.00	0.00	0.00	-4.94	0.00
30.50	-5.01	0.00	0.04	-0.00	-4.87	-0.00
30.50	-2.37	0.01	-0.77	-0.00	9.81	-0.00
37.25	-2.38	-0.00	-0.74	-0.00	4.78	0.00
44.00	-2.42	-0.02	-0.57	-0.00	-0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.74	-0.00	-2.63	-0.00	14.68	0.00
	inf	0.74	-0.00	-2.63	-0.00	-15.79	-0.00
2	sup	0.74	0.00	2.63	-0.00	-14.68	-0.00
	inf	0.74	0.00	2.63	-0.00	15.79	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.43	-0.96	-10.88	3.69	1.67	0.00
P-2	-0.43	0.96	-10.88	-3.69	-1.67	0.00
E-1	-0.01	0.01	10.88	-0.02	-0.00	0.00
E-2	0.01	-0.01	10.88	0.01	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.74	-0.00	10.88	0.01	0.00	-0.00
6.75	0.01	-0.00	10.88	0.00	73.45	-0.00

13.50	0.14	-0.00	10.88	0.01	146.90	-0.00
13.50	-1.03	0.00	-0.01	0.00	138.81	-0.00
22.00	-1.04	-0.00	-0.00	-0.07	138.79	0.00
30.50	-1.03	0.00	0.01	0.04	138.80	0.00
30.50	0.14	-0.00	-10.88	-0.04	146.90	0.00
37.25	0.01	-0.00	-10.88	-0.02	73.44	0.00
44.00	-0.74	0.00	-10.96	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	10.88	-0.00	-1.05	-0.00	8.09	0.00
	inf	10.88	-0.00	-1.05	-0.00	-4.05	-0.00
2	sup	10.88	0.00	1.05	-0.00	-8.09	-0.00
	inf	10.88	0.00	1.05	-0.00	4.05	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-2.11	4.67	1.44	-27.97	-12.67	-0.00
P-2	2.11	-4.67	1.44	27.97	12.66	-0.00
E-1	-1.91	4.21	-1.44	-4.21	-1.91	0.00
E-2	1.90	-4.21	-1.44	4.21	1.90	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	4.71	0.03	-1.12	-0.00	-0.00	-0.00
6.75	4.61	-0.06	-1.44	-0.00	-9.29	0.04
13.50	4.60	-0.01	-1.49	-0.00	-19.08	-0.01
13.50	9.74	0.01	0.09	-0.00	9.46	0.00
22.00	9.74	0.00	-0.00	-0.01	9.61	-0.01
30.50	9.74	0.00	-0.09	0.00	9.46	0.01
30.50	4.60	-0.03	1.49	0.01	-19.08	0.01
37.25	4.62	0.01	1.44	0.00	-9.29	-0.00
44.00	4.70	0.03	1.12	0.00	0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-1.44	0.00	5.12	0.00	-28.54	-0.00
	inf	-1.44	0.00	5.12	0.00	30.70	0.00
2	sup	-1.44	-0.00	-5.12	0.00	28.54	0.00
	inf	-1.44	-0.00	-5.12	0.00	-30.70	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.55	3.42	-0.90	-20.23	-9.16	-0.00
P-2	-1.55	3.42	0.90	-20.23	-9.16	-0.00
E-1	-0.52	1.15	-0.64	-1.15	-0.52	0.00
E-2	-0.52	1.15	0.64	-1.15	-0.52	0.00
SUMA	-4.14	9.14	0.00	-42.76	-19.37	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	1.30	0.00	-0.56	-0.00	-0.00	0.00
6.75	-0.28	-0.01	-0.62	0.00	-4.11	0.00
13.50	-1.83	0.01	-0.61	-0.00	-8.30	0.00
13.50	1.95	0.00	-1.51	-0.00	12.94	0.00
22.00	-0.00	0.00	-1.52	0.00	0.00	-0.00
30.50	-1.95	0.00	-1.51	-0.00	-12.94	0.00
30.50	1.83	0.00	-0.61	-0.00	8.30	0.00
37.25	0.28	-0.01	-0.62	-0.00	4.11	0.00
44.00	-1.30	-0.00	-0.56	-0.00	-0.00	0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.90	0.00	3.76	0.00	-21.24	-0.00
	inf	0.90	0.00	3.76	0.00	22.21	0.00
2	sup	-0.90	0.00	3.76	0.00	-21.24	-0.00
	inf	-0.90	0.00	3.76	0.00	22.21	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.16	2.55	-0.16	-9.22	-4.18	-0.00
P-2	-1.16	2.55	0.16	-9.22	-4.18	-0.00
E-1	-0.16	0.36	-0.11	-0.36	-0.16	0.00
E-2	-0.16	0.36	0.11	-0.36	-0.16	0.00
SUMA	-2.63	5.82	0.00	-19.16	-8.67	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
---	---	----	----	----	----	----

[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	0.40	0.00	-0.09	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.39	0.01	-0.11	0.00	-0.73	-0.00
13.50	0.39	0.00	-0.12	0.00	-1.50	0.00
13.50	0.00	0.00	-0.27	0.00	2.31	0.00
22.00	0.00	-0.00	-0.27	0.00	0.00	0.00
30.50	-0.00	0.00	-0.27	-0.00	-2.31	0.00
30.50	-0.39	0.01	-0.12	-0.00	1.50	-0.00
37.25	-0.39	-0.00	-0.11	-0.00	0.73	0.00
44.00	-0.40	-0.00	-0.09	-0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.16	0.00	-0.39	0.00	-3.80	-0.00
	inf	0.16	0.00	2.80	0.00	10.12	-0.00
2	sup	-0.16	0.00	-0.39	0.00	-3.80	-0.00
	inf	-0.16	0.00	2.80	0.00	10.12	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-6.41	-2.90	0.00	20.42	-45.08	-0.04
P-2	-6.41	-2.90	-0.00	20.42	-45.08	0.04
E-1	-3.29	-1.49	0.00	14.79	-32.67	0.00
E-2	-3.29	-1.49	-0.00	14.79	-32.67	0.00
SUMA	-19.40	-8.79	0.00	70.42	-155.51	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.00	-3.71	-0.00	-32.17	0.02	2.38
6.75	-0.00	-0.25	0.00	-31.94	-0.00	-13.43
13.50	-0.00	2.89	0.00	-31.85	-0.00	-5.09
13.50	0.00	-4.11	0.00	-0.10	-0.00	-4.60
22.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-22.11
30.50	0.00	4.10	0.00	0.10	0.00	-4.68
30.50	0.00	-2.83	0.00	31.85	0.01	-5.06
37.25	0.00	0.39	0.00	31.94	0.01	-13.39
44.00	-0.00	3.74	0.00	32.17	0.01	2.40

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	7.03	-0.00	0.04	0.00	-31.84
	inf	-0.00	7.03	-0.00	0.04	-0.00	49.49
2	sup	0.00	7.03	-0.00	-0.04	0.00	-31.84
	inf	0.00	7.03	-0.00	-0.04	-0.00	49.49

2.3.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión>fckj/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]
1	0.00 der max	-0.92	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-0.59	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.88	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.17	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.46	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000	

1	9.45 der max	-0.01	109.29	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 der max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 izq max	-0.00	-74.45	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-0.01	-204.68	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 der max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 izq max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 der max	-0.31	-41.56	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 izq max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	25.40 izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	
2	25.40 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000	
2	25.40 der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000	
2	25.40 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	27.10 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	27.10 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	27.10 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	27.10 min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000	
2	28.80 izq max	-0.01	-41.57	0.00	-0000	-0000	
2	28.80 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	28.80 der max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000	
2	28.80 min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	30.50 izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000	
2	30.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000	
2	30.50 der max	-1.01	-185.22	0.00	-0000	-0000	
2	30.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000	
3	31.85 izq max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000	
3	31.85 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000	
3	31.85 der max	-0.00	-74.46	0.00	-0000	-0000	
3	31.85 min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000	
3	33.20 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
3	33.20 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000	
3	33.20 der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000	
3	33.20 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000	
3	34.55 izq max	-0.31	109.30	0.00	-0000	-0000	
3	34.55 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000	
3	34.55 der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
3	34.55 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000	
3	35.90 izq max	-0.01	192.50	0.00	-0000	-0000	
3	35.90 min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000	
3	35.90 der max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000	
3	35.90 min	-0.00	48.20	0.00	-0000	-0000	

3	37.25	izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.01	252.41	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.01	97.50	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.00	59.43	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-0.71	97.49	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.41	59.42	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-0.92	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-0.59	0.01	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px∞	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00	der max	-0.64	-0.01	-0.02
1	0.00	min	-0.64	-0.01	-0.02
1	1.35	izq max	-0.46	66.05	11.97 *
1	1.35	min	-0.46	66.05	11.97 *
1	1.35	der max	-0.01	66.05	11.99 *
1	1.35	min	-0.01	66.05	11.99 *
1	2.70	izq max	-0.01	111.18	20.13 #
1	2.70	min	-0.01	111.18	20.13 #
1	2.70	der max	-0.01	111.19	20.18 #
1	2.70	min	-0.01	111.19	20.18 #
1	4.05	izq max	-0.01	135.94	24.67 #
1	4.05	min	-0.01	135.94	24.67 #
1	4.05	der max	-0.01	135.94	24.67 #
1	4.05	min	-0.01	135.94	24.67 #
1	5.40	izq max	-0.01	140.33	25.47 #
1	5.40	min	-0.01	140.33	25.47 #
1	5.40	der max	-0.01	140.33	25.47 #
1	5.40	min	-0.01	140.33	25.47 #
1	6.75	izq max	-0.01	124.37	22.57 #
1	6.75	min	-0.01	124.37	22.57 #
1	6.75	der max	-0.01	124.37	22.57 #
1	6.75	min	-0.01	124.37	22.57 #
1	8.10	izq max	-0.01	88.05	15.98 *
1	8.10	min	-0.01	88.05	15.98 *
1	8.10	der max	-0.01	88.04	15.98 *
1	8.10	min	-0.01	88.04	15.98 *

1	9.45	izq max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	10.80	izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	der max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	12.15	izq max	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15	min	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15	der max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	12.15	min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	13.50	izq max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50	min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50	der max	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
1	13.50	min	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
2	15.20	izq max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20	min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20	der max	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	15.20	min	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	16.90	izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	der max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	18.60	izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	20.30	izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	22.00	izq max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	der max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	23.70	izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	25.40	izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	27.10	izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	der max	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	27.10	min	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	28.80	izq max	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	min	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	der max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	28.80	min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	30.50	izq max	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	min	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	der max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
2	30.50	min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
3	31.85	izq max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	der max	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	31.85	min	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	33.20	izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20	der max	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	33.20	min	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	34.55	izq max	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	min	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	34.55	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	35.90	izq max	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90	min	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *

3	35.90	der	max	-0.01	88.08	-10.29	15.98	*
3	35.90	min		-0.01	88.08	-10.29	15.98	*
3	37.25	izq	max	-0.01	124.37	-14.53	22.57	#
3	37.25	min		-0.01	124.37	-14.53	22.57	#
3	37.25	der	max	-0.01	124.36	-14.52	22.57	#
3	37.25	min		-0.01	124.36	-14.52	22.57	#
3	38.60	izq	max	-0.01	140.32	-16.39	25.46	#
3	38.60	min		-0.01	140.32	-16.39	25.46	#
3	38.60	der	max	-0.01	140.32	-16.39	25.46	#
3	38.60	min		-0.01	140.32	-16.39	25.46	#
3	39.95	izq	max	-0.01	135.93	-15.88	24.67	#
3	39.95	min		-0.01	135.93	-15.88	24.67	#
3	39.95	der	max	-0.01	135.93	-15.88	24.67	#
3	39.95	min		-0.01	135.93	-15.88	24.67	#
3	41.30	izq	max	-0.01	111.19	-12.99	20.18	#
3	41.30	min		-0.01	111.19	-12.99	20.18	#
3	41.30	der	max	-0.01	111.20	-12.99	20.18	#
3	41.30	min		-0.01	111.20	-12.99	20.18	#
3	42.65	izq	max	-0.01	66.07	-7.72	11.99	*
3	42.65	min		-0.01	66.07	-7.72	11.99	*
3	42.65	der	max	-0.46	66.07	-7.73	11.98	*
3	42.65	min		-0.46	66.07	-7.73	11.98	*
3	44.00	izq	max	-0.64	0.01	-0.02	-0.01	
3	44.00	min		-0.64	0.01	-0.02	-0.01	

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px∞	Mmax	Mp, isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp, isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]
1	0.00	der	max	-1.03	0.03	0.00	-0000
1	0.00	min		-1.01	-0.04	0.00	-0000
1	1.35	izq	max	-0.71	97.50	0.00	-0000
1	1.35	min		-0.41	59.40	0.00	-0000
1	1.35	der	max	-0.01	97.51	0.00	-0000
1	1.35	min		-0.00	59.40	0.00	-0000
1	2.70	izq	max	-0.01	171.17	0.00	-0000
1	2.70	min		-0.00	97.87	0.00	-0000
1	2.70	der	max	-0.01	171.17	0.00	-0000
1	2.70	min		-0.00	97.89	0.00	-0000
1	4.05	izq	max	-0.01	221.52	0.00	-0000
1	4.05	min		-0.00	115.99	0.00	-0000
1	4.05	der	max	-0.01	221.52	0.00	-0000
1	4.05	min		-0.00	115.99	0.00	-0000
1	5.40	izq	max	-0.01	248.61	0.00	-0000
1	5.40	min		-0.00	113.73	0.00	-0000
1	5.40	der	max	-0.01	248.61	0.00	-0000
1	5.40	min		-0.00	113.73	0.00	-0000
1	6.75	izq	max	-0.01	252.43	0.00	-0000
1	6.75	min		-0.00	91.12	0.00	-0000
1	6.75	der	max	-0.01	252.43	0.00	-0000
1	6.75	min		-0.00	91.12	0.00	-0000
1	8.10	izq	max	-0.01	192.48	0.00	-0000
1	8.10	min		-0.00	48.16	0.00	-0000

1	8.10	der	max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min		-0.00	48.15	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq	max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min		-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der	max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min		-0.00	-15.13	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq	max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min		-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der	max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min		-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq	max	-0.00	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min		-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der	max	-0.83	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min		-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq	max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min		-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min		-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq	max	-0.67	-40.12	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min		-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der	max	-0.01	-40.10	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min		-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq	max	-0.01	77.24	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der	max	-0.01	246.27	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq	max	-0.01	290.22	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		-0.01	117.62	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der	max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min		-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min		-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq	max	-0.01	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der	max	-0.67	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-1.12	-344.50	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der	max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq	max	-0.83	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min		-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der	max	-0.80	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min		-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq	max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min		-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der	max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min		-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq	max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min		-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der	max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min		-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000

3	35.90	izq	max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90		min	-0.00	48.18	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der	max	-0.01	192.52	0.00	-0000	-0000
3	35.90		min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq	max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
3	37.25		min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der	max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25		min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.00	113.72	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq	max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der	max	-0.01	171.19	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq	max	-0.01	97.53	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der	max	-0.71	97.51	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq	max	-1.03	0.04	0.00	-0000	-0000
3	44.00		min	-1.01	-0.02	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.88	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	

3d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
				50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	
3d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
4i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
4i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82	
				0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
				30.61	37.55	44.48	53.41	65.82	
5d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68	
5d	113.74	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38	
				28.14	36.34	43.17	51.76	63.85	
5d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68	
5d	113.74	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38	
				28.14	36.33	43.17	51.76	63.85	
6i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17	
				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05	
6i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
6i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17	
				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05	
6i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
7d	192.47	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
				57.08	67.87	78.89	92.89	112.80	
7d	48.17	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
7d	192.46	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
				57.08	67.87	78.89	92.89	112.61	
7d	48.16	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
8i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
8i	109.29	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
9d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
10i	-74.45	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
10i	-204.68	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
				67.70	83.31	99.14	120.28	147.22	
10i	-74.46	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
				67.70	83.31	99.14	119.10	147.22	
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
				47.53	58.42	69.29	83.00	102.30	
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	
				x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75	
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
				47.53	58.42	69.30	83.00	102.30	
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	
				x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75	
12i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	

12i	-164.60	172.85	0.30	----	----	----	----	----	21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				----	----	----	----	----					47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
12i	-41.56	172.85	0.30	----	----	----	----	----	21d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				----	----	----	----	----					x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
12i	-164.60	172.85	0.30	----	----	----	----	----	21d	-185.22	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				----	----	----	----	----					47.87	58.42	69.30	83.00	102.26
13d	77.23	111.05	0.30	----	----	----	----	----	21d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				----	----	----	----	----					x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
13d	-41.00	172.85	0.30	----	----	----	----	----	22i	-74.46	172.85	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----					----	----	----	----	----
13d	77.23	111.05	0.30	----	----	----	----	----	22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				----	----	----	----	----					67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
13d	-41.00	172.85	0.30	----	----	----	----	----	22i	-74.46	172.85	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----					----	----	----	----	----
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69					67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
14i	44.19	111.05	0.30	----	----	----	----	----	23d	21.30	111.05	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----					----	----	----	----	----
14i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	23d	-98.82	172.85	0.30	----	----	----	----	----
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73					----	----	----	----	----
14i	44.20	111.05	0.30	----	----	----	----	----	23d	21.31	111.05	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----					----	----	----	----	----
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	23d	-98.81	172.85	0.30	----	----	----	----	----
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67					----	----	----	----	----
15d	97.05	111.05	0.30	----	----	----	----	----	24i	109.30	111.05	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----					----	----	----	----	----
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	24i	-15.11	172.85	0.30	----	----	----	----	----
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67					----	----	----	----	----
15d	97.05	111.05	0.30	----	----	----	----	----	24i	109.30	111.05	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----					----	----	----	----	----
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16	24i	-15.11	172.85	0.30	----	----	----	----	----
				x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89					----	----	----	----	----
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36	25d	192.50	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				31.32	38.41	45.51	54.56	67.17					57.07	67.87	78.92	92.88	112.80
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16	25d	48.19	111.05	0.30	----	----	----	----	----
				x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89					----	----	----	----	----
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36	25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				31.32	38.41	45.51	54.56	67.17					57.07	67.88	78.92	92.93	112.72
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	25d	48.20	111.05	0.30	----	----	----	----	----
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67					----	----	----	----	----
17d	97.05	111.05	0.30	----	----	----	----	----	26i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				----	----	----	----	----					x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	26i	91.13	111.05	0.30	----	----	----	----	----
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67					----	----	----	----	----
17d	97.05	111.05	0.30	----	----	----	----	----	26i	252.41	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				----	----	----	----	----					x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	26i	91.12	111.05	0.30	----	----	----	----	----
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73					----	----	----	----	----
18i	44.20	111.05	0.30	----	----	----	----	----	27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				----	----	----	----	----					x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69					29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
18i	44.19	111.05	0.30	----	----	----	----	----	27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				----	----	----	----	----					x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
19d	77.23	111.05	0.30	----	----	----	----	----	27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				----	----	----	----	----					29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
19d	-41.00	172.85	0.30	----	----	----	----	----	28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				----	----	----	----	----					65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
19d	77.23	111.05	0.30	----	----	----	----	----	28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				----	----	----	----	----					30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
19d	-41.01	172.85	0.30	----	----	----	----	----	28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				----	----	----	----	----					65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
20i	-41.57	172.85	0.30	----	----	----	----	----	28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				----	----	----	----	----					30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
20i	-164.60	172.85	0.30	----	----	----	----	----	29d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				----	----	----	----	----					50.64	60.85	70.94	83.66	101.85
20i	-41.57	172.85	0.30	----	----	----	----	----	29d	97.89	111.05	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----					----	----	----	----	----
20i	-164.60	172.85	0.30	----	----	----	----	----	29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				----	----	----	----	----					50.68	60.64	70.84	83.66	101.85

29d	97.90	111.05	0.30	----	----	----	----	----
30i	97.50	111.05	0.30	----	----	----	----	----
30i	59.43	111.05	0.30	----	----	----	----	----
30i	97.49	111.05	0.30	----	----	----	----	----
30i	59.42	111.05	0.30	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.30	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.30	----	----	----	----	----

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: ---- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	-0.01	178.29	0.20	----	----	----	----	----	----
1d	-0.01	178.29	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	66.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	66.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	66.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	66.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	----
3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	
3d	111.18	111.05	0.20	36.76	44.73	52.74	62.92	77.30	
3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	
3d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.93	77.30	
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
4i	135.94	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.97	102.24	
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
4i	135.94	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.97	102.24	
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
				51.39	60.74	71.06	83.97	102.24	

5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	
5d	140.33	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02	
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	
5d	140.33	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02	
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	
5d	140.33	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02	
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	
6i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55	
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	
6i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55	
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	
6i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55	
7d	88.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
7d	88.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
7d	88.04	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
7d	88.04	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
8i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
8i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
8i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
8i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
9d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
9d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
9d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
9d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
10i	-143.00	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
10i	-143.00	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
10i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
10i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	
12i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
12i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
12i	-115.12	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
12i	-115.12	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
13d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
13d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
13d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	

13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---	22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---	27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---	28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---	28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---	28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---	28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---	29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---	29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---	29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---	31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---									

31d 0.01 122.34 0.20 -.- -.- -.- -.- -.-

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: -.- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wx	ϕ					
					s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
	[mt]	[mt]	[mm]		A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.03	122.34	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
1d	-0.04	178.29	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
2i	97.50	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
2i	59.40	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
2i	97.51	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
2i	59.40	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.87	111.05	0.30	50.68	60.64	70.90	83.66	101.92	
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.89	111.05	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85	
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
4i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82	
5d	248.61	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
5d	113.73	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
5d	248.61	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
5d	113.73	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82	
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17	
6i	91.12	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05	

6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17	
6i	91.12	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05	
7d	192.48	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
7d	48.16	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
7d	192.47	111.05	0.30	57.07	67.87	78.92	92.88	112.80	
7d	48.15	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
7d	192.47	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
7d	48.15	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
7d	192.47	111.05	0.30	57.08	67.87	78.89	92.88	112.80	
8i	109.31	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
8i	-15.12	172.85	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
8i	109.30	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
8i	-15.13	172.85	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
9d	21.30	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
9d	-98.83	172.85	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
9d	21.31	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
9d	-98.82	172.85	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
10i	-74.04	172.85	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
10i	-74.04	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22	
10i	-204.70	172.85	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
10i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
11d	-185.21	178.29	0.30	67.70	83.31	99.11	119.08	147.22	
11d	-344.50	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
11d	-185.21	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30	
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
11d	-185.21	178.29	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75	
11d	-344.49	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30	
12i	-40.12	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75	
12i	-164.61	172.85	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
12i	-40.10	172.85	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
12i	-164.60	172.85	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
13d	77.24	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
13d	-41.00	172.85	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
13d	77.23	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
13d	-41.00	172.85	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
14i	172.72	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
14i	44.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	
14i	172.73	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69	
14i	44.19	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
14i	172.73	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
14i	44.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	
14i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73	
15d	246.24	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67	

24i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.07	67.88	78.92	92.88	112.80
25d	48.18	111.05	0.30	---	---	---	---	---
25d	192.52	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.12	67.86	78.91	92.93	112.73
25d	48.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.72	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.82
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
28i	115.98	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
28i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
28i	115.98	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
29d	171.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.80	83.71	101.92
29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	97.53	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.04	122.34	0.30	---	---	---	---	---
31d	-0.02	178.29	0.30	---	---	---	---	---

138

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoración acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.10	164.81	304.58
		-0.11	184.11	-365.17
1	1.35 izq	197.67	131.21	156.34
		46.09	26.18	-135.20
	der	197.69	131.21	156.33
		46.08	26.18	-135.21
1	2.70 izq	355.25	102.11	158.56
		71.25	11.10	-133.72
	der	355.21	102.10	-222.19
		71.29	11.10	91.32
1	4.05 izq	473.41	73.01	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
	der	473.41	73.00	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
1	5.40 izq	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
	der	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
1	6.75 izq	591.97	14.82	-215.51
		24.64	-34.13	95.77
	der	591.97	-75.18	9.49
		24.63	-34.13	95.77
1	8.10 izq	470.84	-104.28	11.72
		-31.62	-49.21	97.26
	der	470.84	-104.28	11.50
		-31.64	-49.21	-127.73
1	9.45 izq	310.53	-133.35	13.72
		-108.19	-64.27	-126.24
	der	310.52	-133.36	13.69
		-108.21	-64.28	-126.23
1	10.80 izq	133.57	-130.17	22.09
		-228.03	-111.56	-130.92
	der	133.55	-130.17	22.16
		-228.01	-111.56	93.95
1	12.15 izq	11.02	-66.99	-168.53
		-399.57	-163.89	96.17
	der	11.01	-66.99	-168.52
		-399.57	-163.88	96.17
1	13.50 izq	-93.69	-83.75	-43.88
		-641.42	-195.12	98.39
	der	-93.70	85.20	25.20
		-641.41	234.56	-126.35
2	1.70 izq	43.87	69.94	-78.19
		-321.13	158.05	-45.51
	der	43.91	69.94	-78.17
		-321.11	158.06	23.29

2	3.40 izq	190.00	122.76	-118.03
		-119.70	96.95	26.08
	der	189.97	122.75	106.89
		-119.70	96.95	-42.91
2	5.10 izq	420.89	118.28	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
	der	420.90	118.28	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
2	6.80 izq	590.83	81.64	109.69
		37.32	26.82	-36.37
	der	590.93	81.64	-114.82
		37.31	26.82	32.71
2	8.50 izq	698.58	45.00	-112.01
		66.77	-7.83	34.59
	der	698.49	-45.00	112.41
		66.78	-7.83	-34.51
2	10.20 izq	590.85	-81.64	115.21
		37.32	-26.82	-32.64
	der	590.84	-81.64	115.22
		37.32	-26.82	-32.64
2	11.90 izq	420.91	-118.28	118.02
		-24.41	-45.90	-30.77
	der	420.90	-118.28	118.02
		-24.41	-45.90	-30.77
2	13.60 izq	189.98	-122.75	118.03
		-119.71	-96.95	-26.10
	der	189.99	-122.76	-106.89
		-119.71	-96.95	42.90
2	15.30 izq	43.91	-69.94	-63.22
		-321.12	-158.06	45.70
	der	43.88	-69.94	78.24
		-321.13	-158.05	-23.20
2	17.00 izq	-93.70	-85.21	43.89
		-641.42	-234.56	-98.40
	der	-93.70	83.75	-25.20
		-641.43	195.12	126.35
3	1.35 izq	11.01	66.99	-146.87
		-399.58	163.88	128.58
	der	11.01	66.99	-146.87
		-399.57	163.89	128.59
3	2.70 izq	133.54	130.17	46.79
		-228.01	111.66	130.83
	der	133.58	130.17	46.71
		-228.02	111.66	-94.05
3	4.05 izq	310.53	133.36	55.09
		-108.21	64.28	-98.71
	der	310.51	133.36	55.27
		-108.19	64.28	126.23
3	5.40 izq	470.90	104.26	57.49
		-31.59	49.20	127.72
	der	470.93	104.26	57.27
		-31.59	49.20	-97.27
3	6.75 izq	591.99	75.18	59.50
		24.62	34.13	-95.78
	der	591.96	-14.81	-165.22
		24.63	34.13	129.23
3	8.10 izq	552.32	-43.91	-163.00
		60.53	19.06	130.71
	der	552.32	-43.91	-163.00
		60.53	19.06	130.71
3	9.45 izq	473.40	-73.01	-160.77
		76.08	3.98	132.20
	der	473.40	-73.01	-160.77
		76.08	3.98	132.20
3	10.80 izq	355.21	-102.10	-158.54
		71.28	-11.10	133.68
	der	355.28	-102.10	222.21
		71.27	-11.10	-91.36
3	12.15 izq	197.72	-131.21	224.44
		46.10	-26.18	-89.87

	der	197.69	-131.21	224.44
		46.10	-26.18	-89.86
3	13.50 izq	0.12	-193.54	365.03
		-0.09	-155.39	-304.70

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
	(m)	Mtmin	Mfcon	Qcon
		(tm)	(tm)	(t)
1	0.00 der	304.58	0.10	155.37
		-365.18	-0.11	193.55
1	1.35 izq	266.83	130.38	86.93
		-323.70	175.96	116.84
	der	266.84	130.41	86.94
		-323.73	175.93	116.85
1	2.70 izq	261.84	235.45	68.61
		-315.02	316.28	90.99
	der	261.98	260.90	78.06
		-314.85	290.98	81.54
1	4.05 izq	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
	der	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
1	5.40 izq	251.99	422.09	41.42
		-297.44	441.34	29.83
	der	251.99	422.09	41.42
		-297.44	441.34	29.83
1	6.75 izq	247.00	465.65	23.10
		-288.73	464.17	3.98
	der	214.15	230.18	-11.78
		-255.99	228.71	-30.90
1	8.10 izq	209.16	201.92	-30.10
		-247.29	169.55	-56.75
	der	209.09	125.55	-39.54
		-247.39	245.90	-47.31
1	9.45 izq	204.10	59.86	-57.84
		-238.69	164.63	-73.15
	der	204.09	59.87	-57.84
		-238.70	164.60	-73.16
1	10.80 izq	199.09	-30.62	-76.17
		-229.99	48.33	-99.02
	der	199.10	71.22	-66.73
		-229.99	-53.50	-108.46
1	12.15 izq	201.03	-31.23	-85.04
		-228.21	-217.37	-134.32
	der	201.02	-31.23	-85.04
		-228.20	-217.38	-134.31
1	13.50 izq	205.54	-206.01	-108.26
		-229.02	-464.00	-165.78
	der	205.66	-333.38	204.80
		-228.89	-336.64	253.16
2	1.70 izq	157.66	-187.97	137.25
		-176.11	-118.12	175.22
	der	157.62	-60.58	137.25
		-176.20	-245.48	175.22
2	3.40 izq	151.33	153.07	114.20
		-165.24	24.64	142.68
	der	151.28	25.70	114.20
		-165.27	152.02	142.68
2	5.10 izq	144.99	200.23	91.13
		-154.31	366.90	110.12
	der	144.99	200.23	91.13
		-154.31	366.90	110.12
2	6.80 izq	138.70	335.55	68.07

		-143.35	526.43	77.56
	der	139.06	462.89	68.06
		-142.99	399.11	77.56
2	8.50 izq	132.89	679.78	45.00
		-132.11	382.52	45.00
	der	132.34	382.42	-45.00
		-132.47	679.88	-45.00
2	10.20 izq	143.30	399.02	-77.56
		-138.75	462.98	-68.07
	der	143.30	399.02	-77.56
		-138.75	462.98	-68.07
2	11.90 izq	154.26	239.49	-110.12
		-145.04	327.66	-91.13
	der	154.26	239.48	-110.12
		-145.04	327.65	-91.14
2	13.60 izq	165.23	24.61	-142.68
		-151.33	153.12	-114.20
	der	165.27	151.97	-142.68
		-151.30	25.73	-114.20
2	15.30 izq	176.24	-118.14	-175.22
		-157.59	-187.93	-137.25
	der	176.30	-245.52	-175.22
		-157.52	-60.57	-137.25
2	17.00 izq	229.04	-464.08	-253.16
		-205.56	-205.95	-204.80
	der	228.87	-336.72	156.35
		-205.64	-333.33	117.70
3	1.35 izq	228.07	-102.75	124.87
		-201.11	-145.88	94.48
	der	228.07	-102.75	124.88
		-201.12	-145.88	94.48
3	2.70 izq	229.86	48.38	99.02
		-199.19	-30.69	76.17
	der	229.86	-53.44	108.46
		-199.20	71.16	66.73
3	4.05 izq	238.57	75.58	82.60
		-204.20	148.91	48.40
	der	238.64	154.66	73.16
		-204.13	59.82	57.84
3	5.40 izq	247.34	245.97	47.30
		-209.13	125.54	39.53
	der	247.25	169.63	56.74
		-209.21	201.91	30.08
3	6.75 izq	255.95	228.75	30.90
		-214.20	230.15	11.78
	der	288.91	527.82	-13.42
		-246.84	401.98	-13.66
3	8.10 izq	297.62	492.24	-39.28
		-251.83	371.17	-31.98
	der	297.62	492.24	-39.28
		-251.83	371.17	-31.98
3	9.45 izq	306.33	421.76	-65.13
		-256.83	315.64	-50.29
	der	306.33	421.76	-65.13
		-256.83	315.64	-50.29
3	10.80 izq	315.04	316.38	-90.99
		-261.82	235.38	-68.61
	der	314.86	291.07	-81.55
		-261.96	260.71	-78.05
3	12.15 izq	323.57	163.46	-107.41
		-266.96	142.92	-96.37
	der	323.57	163.43	-107.41
		-266.93	142.94	-96.37
3	13.50 izq	365.03	0.12	-184.10
		-304.70	-0.09	-164.83

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon				
	(m)	(t)	(tm)	(tm)				
1	0.00 der	211.14	-259.59	-0.07		der	-7.47	-32.66
		42.68	88.30	0.03			-85.33	-109.78
1	1.35 izq	131.21	156.34	197.67	2	11.90 izq	-26.45	-30.79
		26.18	89.79	46.16			-121.99	-106.97
	der	131.21	156.33	197.69		der	-26.46	-30.81
		26.18	89.79	46.17			-121.97	-106.95
1	2.70 izq	102.11	158.56	355.25	2	13.60 izq	-45.44	-28.94
		11.10	91.28	71.34			-158.60	-104.14
	der	102.11	158.76	355.16		der	-45.44	-28.92
		11.10	91.32	71.29			-158.61	-104.10
1	4.05 izq	73.01	160.99	473.37	2	15.30 izq	-64.42	-27.05
		-3.98	92.80	76.09			-195.23	-101.29
	der	73.01	160.99	473.37		der	-64.42	-27.03
		-3.98	92.80	76.09			-195.22	-101.20
1	5.40 izq	46.06	172.33	482.13	2	17.00 izq	-85.20	-25.16
		-21.20	85.17	130.70			-277.25	-140.14
	der	46.06	172.33	482.13		der	273.60	81.24
		-21.20	85.17	130.70			83.75	-25.20
1	6.75 izq	28.20	173.80	445.37	3	1.35 izq	207.48	50.65
		-47.51	87.41	171.21			66.99	168.49
	der	-6.69	140.95	209.91		der	207.49	50.65
		-91.11	9.47	484.44			66.99	168.49
1	8.10 izq	-21.76	142.44	190.71	3	2.70 izq	178.40	52.88
		-120.21	11.70	341.81			51.91	169.98
	der	-21.76	142.35	190.77		der	178.40	52.91
		-120.21	11.54	341.80			51.91	169.93
1	9.45 izq	-36.83	143.83	151.25	3	4.05 izq	149.29	55.14
		-149.28	13.76	160.00			36.83	171.41
	der	-36.83	143.82	151.26		der	149.29	55.23
		-149.29	13.75	160.00			36.83	171.50
1	10.80 izq	-51.91	145.30	91.33	3	5.40 izq	120.19	57.46
		-178.39	15.98	-61.29			21.75	172.98
	der	-51.91	145.35	91.25		der	120.19	57.30
		-178.40	15.94	-61.31			21.75	172.89
1	12.15 izq	-66.99	146.84	10.99	3	6.75 izq	91.11	59.52
		-207.49	18.17	-321.77			6.69	174.38
	der	-66.99	146.83	10.98		der	47.51	-87.37
		-207.48	18.17	-321.78			-28.20	207.32
1	13.50 izq	-83.75	-43.88	-93.69	3	8.10 izq	21.20	-85.15
		-273.60	53.22	-530.90			-46.06	208.82
	der	277.25	-168.19	-405.39		der	21.20	139.85
		85.20	-43.82	-221.15			-46.06	208.82
2	1.70 izq	195.22	-123.57	-149.40	3	9.45 izq	3.98	132.20
		64.42	-41.95	-94.48			-73.01	220.18
	der	195.23	-123.68	-276.78		der	3.98	132.20
		64.42	-41.96	32.99			-73.01	220.18
2	3.40 izq	158.60	-120.87	23.87	3	10.80 izq	-11.10	133.68
		45.44	-40.09	126.33			-102.10	222.41
	der	158.60	-120.89	23.82		der	-11.10	133.64
		45.44	-40.15	126.32			-102.10	222.21
2	5.10 izq	121.96	-118.08	262.31	3	12.15 izq	-26.18	135.13
		26.45	-38.28	187.43			-131.21	224.44
	der	121.96	-118.10	389.76		der	-26.18	135.12
		26.45	-38.25	59.99			-131.21	224.44
2	6.80 izq	85.33	-115.30	565.96	3	13.50 izq	-42.68	136.61
		7.47	-36.39	88.82			-211.15	-187.04
	der	85.32	-114.91	438.62				
		7.47	-36.23	216.30				
2	8.50 izq	48.68	-112.20	431.75				
		-11.52	-34.27	333.64				
	der	11.51	-34.56	262.08				
		-48.69	-112.55	503.18				
2	10.20 izq	-7.47	-32.68	216.27				
		-85.33	-109.75	438.52				

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

- ! : Md/Mu>1
- * : Vd>Vu1
- ** : Td>Tu1
- A : Td>5Tc (ACI)
- + : Vd/Vu1+Td/Tu1>1
- mc : Armadura mínima por cortante
- mt : Armadura mínima por torsión
- i : Seccion por la izquierda

d: Seccion por la derecha							46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54			
x.xx: Seccion armada									20.48mc	6.83mc	9.65mc			
							29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89			
										11.80	115.60			
										9.35	89.79			
							d	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
											142.03	0.01		
											0.54			
											6.83mc	9.65mc		
											114.83	0.89		
											11.80	115.60		
											9.35	89.79		
							1	6.75i	591.97	24.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx
												152.52	0.01	
											0.30			
											6.83mc	9.65mc		
											114.92	0.85		
											11.45	112.22		
											8.90	85.46		
							d	591.97	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
												152.52	0.01	
											0.11			
											6.83mc	9.65mc		
											114.78	0.77		
											10.15	99.49		
											7.23	69.43		
							1	8.10i	470.84	-31.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx
												120.59	7.94	
											0.14			
											6.83mc	9.65mc		
											114.43	0.77		
											9.81	96.11		
											6.80	65.32		
							d	470.84	-31.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
												120.59	7.94	
											0.14			
											6.83mc	9.65mc		
											114.58	0.76		
											9.81	96.15		
											6.80	65.30		
							1	9.45i	310.53	-108.19	0.00	0.00	x.xx	x.xx
												78.94	27.48	
											0.17			
											6.83mc	9.65mc		
											114.06	0.76		
											9.47	92.77		
											6.38	61.28		
							d	310.52	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
												78.94	27.48	
											0.17			
											6.83mc	9.65mc		
											114.06	0.76		
											9.47	92.77		
											6.38	61.28		
							1	10.80i	133.57	-228.03	0.00	0.00	x.xx	x.xx
												33.67	58.77	
											0.20			
											6.83mc	9.65mc		
											113.24	0.76		
											9.12	89.39		
											5.98	57.40		
							d	133.55	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
												33.67	58.77	
											0.20			
											6.83mc	9.65mc		
											112.92	0.77		
											9.12	89.39		
											6.00	57.56		
							1	12.15i	11.02	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx
												2.76	105.37	

		85.33	-115.30	1161.00	136.83	0.41	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		77.56	-143.35	342.20	112.30	0.49	
					5.69	55.71	
					1.59	15.26	
	d	590.93	37.31	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						152.24	0.01
		85.32	-114.91	1161.00	136.83	0.41	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		77.56	-142.99	342.20	112.29	0.48	
					5.67	55.58	
					1.57	15.09	
2	9.50i	698.58	66.77	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						180.96	0.01
		48.68	-112.20	1161.00	136.83	0.37	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		45.00	132.86	342.20	113.87	0.43	
					5.27	51.64	
					0.97	9.34	
	d	698.49	66.78	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						180.96	0.01
		-48.69	-112.55	1161.00	136.83	0.37	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-45.00	-132.47	342.20	113.87	0.43	
					5.25	51.49	
					0.95	9.15	
2	10.20i	590.95	37.32	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						152.24	0.01
		-85.33	-109.75	1161.00	136.83	0.39	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49	
					5.68	55.70	
					1.59	15.24	
	d	590.84	37.32	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						152.24	0.01
		-85.33	-109.78	1161.00	136.83	0.39	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49	
					5.68	55.70	
					1.59	15.24	
2	11.90i	420.91	-24.41	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						107.55	6.13
		-121.96	-106.97	1161.00	136.83	0.42	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55	
					6.12	59.96	
					2.24	21.53	
	d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						107.55	6.13
		-121.97	-106.95	1161.00	136.83	0.42	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55	
					6.12	59.96	
					2.24	21.53	
2	13.60i	189.98	-119.71	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						48.02	30.43
		-158.60	-104.14	1161.00	136.83	0.44	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-142.68	165.23	342.20	108.59	0.61	
					6.55	64.22	
					2.90	27.85	
	d	189.99	-119.71	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						48.02	30.43
		-158.61	-104.10	1161.00	136.83	0.44	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-142.68	165.27	342.20	108.59	0.61	
					6.55	64.23	
					2.90	27.87	
2	15.30i	43.91	-321.12	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						11.01	83.80

		-195.23	-101.29	1161.00	136.83	0.46	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-175.22	176.24	342.20	106.74	0.67	
					6.99	68.50	
					3.56	34.17	
d	43.88	-321.13	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					11.01	83.80	
		-195.22	-101.20	1161.00	136.83	0.46	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-175.22	176.30	342.20	106.75	0.67	
					6.99	68.52	
					3.56	34.20	
2	17.00i	-93.70	-641.42	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					0.01	175.05	
		-277.25	-140.14	1620.00	190.92	0.58	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		-253.16	229.04	342.20	105.06	0.83	
					9.08	89.02	
					6.35	60.96	
d	-93.70	-641.43	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					0.01	175.05	
		273.60	81.24	1620.00	190.92	0.41	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		156.35	228.87	342.20	110.83	0.77	
					9.08	88.95	
					6.05	58.03	
3	1.35i	11.01	-399.58	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					2.76	105.37	
		207.48	50.65	1161.00	136.83	0.33	
				20.77	6.92	9.79	
		124.87	228.07	342.20	112.24	0.77	
					9.05	88.64	
					5.93	56.95	
d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					2.76	105.37	
		207.49	50.65	1161.00	136.83	0.33	
				20.77	6.92	9.79	
		124.88	228.07	342.20	112.24	0.77	
					9.05	88.64	
					5.93	56.95	
3	2.70i	133.54	-228.01	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					33.66	58.77	
		178.40	52.88	1161.00	136.83	0.31	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		99.02	229.86	342.20	113.24	0.76	
					9.12	89.34	
					5.97	57.34	
d	133.58	-228.02	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					33.66	58.77	
		178.40	52.91	1161.00	136.83	0.31	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		108.46	229.86	342.20	112.91	0.77	
					9.12	89.34	
					5.99	57.50	
3	4.05i	310.53	-108.21	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					78.94	27.48	
		149.29	55.14	1161.00	136.83	0.29	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		82.60	238.57	342.20	113.83	0.77	
					9.46	92.72	
					6.39	61.33	
d	310.51	-108.19	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					78.94	27.48	
		149.29	55.23	1161.00	136.83	0.29	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		73.16	238.64	342.20	114.06	0.76	
					9.46	92.75	
					6.38	61.25	
3	5.40i	470.90	-31.59	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					120.61	7.94	

		120.19	57.46	1161.00	136.83	0.27	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		47.30	247.34	342.20	114.58	0.76	
					9.81	96.13	
					6.80	65.27	
d	470.93	-31.59	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					120.61	7.94	
		120.19	57.30	1161.00	136.83	0.27	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		56.74	247.25	342.20	114.43	0.77	
					9.81	96.10	
					6.80	65.30	
3	6.75i	591.99	24.62	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					152.54	0.01	
		91.11	59.52	1161.00	136.83	0.25	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		30.90	255.95	342.20	114.78	0.77	
					10.15	99.48	
					7.23	69.41	
d	591.96	24.63	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					152.54	0.01	
		47.51	-87.37	1161.00	136.83	0.30	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-13.42	288.91	342.20	114.90	0.86	
					11.46	112.29	
					8.91	85.56	
3	8.10i	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					142.03	0.01	
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90	
					11.80	115.67	
					9.37	89.91	
d	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					142.03	0.01	
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90	
					11.80	115.67	
					9.37	89.91	
3	9.45i	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					121.28	0.01	
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95	
					12.15	119.06	
					9.82	94.31	
d	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					121.28	0.01	
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95	
					12.15	119.06	
					9.82	94.31	
3	10.80i	355.21	71.28	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					90.48	0.01	
		-102.10	222.41	1161.00	136.83	0.74	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-90.99	315.04	342.20	114.15	1.00	
					12.49	122.44	
					10.29	98.77	
d	355.28	71.27	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					90.48	0.01	
		-102.10	222.21	1161.00	136.83	0.74	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-81.55	314.86	342.20	114.30	0.99	
					12.49	122.37	
					10.27	98.61	
3	12.15i	197.72	46.10	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					49.98	0.01	

		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +	
					12.83	125.76	
					10.74	103.08	
d	197.69	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					49.98	0.01	
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +	
					12.83	125.76	
					10.74	103.08	
3	13.501	0.12	-0.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						0.03	0.03
		-211.15	-187.04	1620.00	190.92	0.68	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		-184.10	365.03	342.20**	112.64	1.18 +	
					14.48	141.67	
					12.93	124.09	

2.3.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:
* : $V_{ul} < V_d$
mg: Armadura mínima geométrica en flexión
mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión
mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vu1 (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Abl90 (cm2/m)	Abl45 (cm2/m)
1	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-26.96	26.60mg	0.00		
			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-30.67	26.60mg	0.00		

			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-32.51	26.60mg	0.00		
			20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-34.34	26.60mg	0.00		
			20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-36.16	26.60mg	0.00		
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		
			21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	3.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	5.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	6.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	8.50	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		

2	11.90	3	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
2	15.30		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
3	2.70		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
3	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
3	5.40		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
3	6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
3	8.10		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-36.16	26.60mg	0.00		
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
3	9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
3	10.80		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-30.67	26.60mg	0.00		
			20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
3	12.15	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00

	11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
2	-21.23	26.60mg	0.00		
	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
3	-26.96	26.60mg	0.00		
	20.53	540.00	0.00	0.00	0.00

2.3.9 Riostras

2.3.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-109.72	-0.00	-123.49
		Mz max	-100.21	0.00	161.25
1	1	N min	-116.60	-0.00	-51.74
		N max	-57.22	0.00	16.93
2	1	Mz min	-245.92	-48.01	-48.65
		Mz max	-238.33	33.04	59.23
2	1	N min	-265.14	-15.62	11.77
		N max	-183.57	0.53	24.90
3	1	Mz min	-238.32	-33.04	-48.77
		Mz max	-245.91	48.00	59.38
3	1	N min	-265.13	15.61	50.14
		N max	-183.57	-0.55	-13.30
4	1	Mz min	-103.27	0.00	-123.42
		Mz max	-106.56	-0.00	161.29
4	1	N min	-116.55	0.00	-90.37
		N max	-57.21	-0.00	20.95

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-79.56
	Mz min	2	-30.16
	Mz max	1	-17.85
	Mz max	2	-82.36
E-1	N min	1	-68.65
	N min	2	-47.95
	N max	1	-25.22
	N max	2	-32.00
P-1	Mz min	1	-245.92
	Mz max	1	-238.33
P-1	N min	1	-265.14
	N max	1	-183.57
P-2	Mz min	1	-238.32
	Mz max	1	-245.91
P-2	N min	1	-265.13
	N max	1	-183.57
E-2	Mz min	1	-76.32
	Mz min	2	-26.95
	Mz max	1	-21.02
	Mz max	2	-85.54
E-2	N min	1	-76.35
	N min	2	-40.20
	N max	1	-24.42
	N max	2	-32.80

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.539	-0.791	0.419	2.750
	trans	-0.001	0.000	0.001	0.000	0.002

P-1	long	0.000	0.594	-0.306	0.419	1.319
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.594	0.306	0.419	1.319
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.539	0.791	0.419	2.750
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA : : reacción negativa
+: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
*: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
**: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-29.76 *	-132.59	0.69
	2	-50.27	-137.26	
P-1	1	-36.52 *	-52.75	-----
P-2	1	-36.52 *	-52.75	-----
E-2	1	-35.03 *	-127.24	0.69
	2	-44.92 *	-142.56	

2.3.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
------	-----	-----	-----------	-------------	-------------

1	1	My min	-233.12	-114.68	6.62
		My max	-341.02	94.62	16.63
	2	My min	-242.50	-4.58	7.19
		My max	-360.96	12.73	-7.79
	3	My min	-471.09	-79.34	5.10
		My max	-255.82	115.70	-0.71
1	1	Mz min	-333.10	-76.87	-102.89
		Mz max	-436.53	51.51	116.63
	2	Mz min	-340.73	0.44	-47.91
		Mz max	-458.42	6.21	55.99
	3	Mz min	-196.71	-17.51	-78.26
		Mz max	-348.63	55.03	80.67
1	1	N min	-499.53	-21.48	76.70
		N max	-168.35	0.98	6.64
	2	N min	-517.69	4.41	37.28
		N max	-179.71	3.52	2.96
	3	N min	-535.85	30.30	-2.13
		N max	-191.06	6.06	-0.72
2	1	My min	-341.00	-94.62	17.03
		My max	-233.28	114.70	4.10
	2	My min	-360.96	-12.74	17.70
		My max	-242.66	4.60	-0.99
	3	My min	-255.98	-115.70	2.40
		My max	-471.08	79.34	-2.59
2	1	Mz min	-320.80	-49.16	-103.23
		Mz max	-448.80	74.51	117.03
	2	Mz min	-330.42	-3.76	-47.86
		Mz max	-468.69	-2.88	55.96
	3	Mz min	-218.78	-88.60	-78.26
		Mz max	-326.53	51.09	80.66
2	1	N min	-499.51	21.45	77.10
		N max	-168.37	-1.00	6.65
	2	N min	-517.68	-4.42	37.25
		N max	-179.72	-3.53	2.96
	3	N min	-535.84	-30.30	-2.59
		N max	-191.07	-6.04	-0.73

FHECCR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-233.12	-114.68	6.62
		1	My max	-341.02	94.62	16.63
	2	1	My min	-242.50	-4.58	7.19
		1	My max	-360.96	12.73	-7.79
	3	1	My min	-471.09	-79.34	5.10
		1	My max	-255.82	115.70	-0.71
1	1	1	Mz min	-333.10	-76.87	-102.89
		1	Mz max	-436.53	51.51	116.63
	2	1	Mz min	-340.73	0.44	-47.91
		1	Mz max	-458.42	6.21	55.99
	3	1	Mz min	-196.71	-17.51	-78.26
		1	Mz max	-348.63	55.03	80.67
1	1	1	N min	-499.53	-21.48	76.70
		1	N max	-168.35	0.98	6.64
	2	1	N min	-517.69	4.41	37.28
		1	N max	-179.71	3.52	2.96
	3	1	N min	-535.85	30.30	-2.13
		1	N max	-191.06	6.06	-0.72
2	1	1	My min	-341.00	-94.62	17.03
		1	My max	-233.28	114.70	4.10
	2	1	My min	-360.96	-12.74	17.70
		1	My max	-242.66	4.60	-0.99
	3	1	My min	-255.98	-115.70	2.40
		1	My max	-471.08	79.34	-2.59
2	1	1	Mz min	-320.80	-49.16	-103.23
		1	Mz max	-448.80	74.51	117.03
	2	1	Mz min	-330.42	-3.76	-47.86
		1	Mz max	-468.69	-2.88	55.96
	3	1	Mz min	-218.78	-88.60	-78.26
		1	Mz max	-326.53	51.09	80.66
2	1	1	N min	-499.51	21.45	77.10
		1	N max	-168.37	-1.00	6.65
	2	1	N min	-517.68	-4.42	37.25
		1	N max	-179.72	-3.53	2.96
	3	1	N min	-535.84	-30.30	-2.59
		1	N max	-191.07	-6.04	-0.73

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$fyd=0.1\$Ac\$scd)
xxxx: Anec\$fyd > Ac\$scd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	2	1	My min	-242.50	-55.07	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-360.96	-81.97	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-471.09	-181.36	0.00	16.98	45.29
	3	1	My max	-255.82	-177.51	0.00	20.32	64.84
1	2	1	Mz min	-340.73	-119.60	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-458.42	-150.78	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	Mz min	-196.71	-127.30	0.00	15.31	36.83
	3	1	Mz max	-348.63	-178.08	0.00	18.48	53.63
1	2	1	N min	-517.69	-135.20	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-179.71	-40.81	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	N min	-535.85	-127.29	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-191.06	-43.39	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	My min	-360.96	-87.80	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-242.66	-55.10	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	My min	-255.98	-177.56	0.00	20.31	64.80
	3	1	My max	-471.08	-181.21	0.00	16.96	45.17
2	2	1	Mz min	-330.42	-117.88	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-468.69	-152.17	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	Mz min	-218.78	-171.79	0.00	20.46	65.75
	3	1	Mz max	-326.53	-171.16	0.00	17.93	50.48
2	2	1	N min	-517.68	-135.16	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-179.72	-40.81	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	N min	-535.84	-127.33	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-191.07	-43.39	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$fyd=0.1\$Ac\$scd)
xxxx: Anec\$fyd > Ac\$scd

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	14.89	34.84 m
	3	20.32	64.84
2	2	14.89	34.84 m
	3	20.46	65.75

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-12.26	-10.23
	1	Vy max	11.28	15.23
	1	Vz min	0.19	-15.04
	1	Vz max	-0.63	19.92
	2	Vy min	-12.26	-11.00
	2	Vy max	11.28	15.99
	2	Vz min	0.19	-15.04
	2	Vz max	-0.63	19.92
	3	Vy min	-12.26	-11.76
	3	Vy max	11.28	16.76
	3	Vz min	0.19	-15.04
	3	Vz max	-0.63	19.92
2	1	Vy min	-12.31	-14.92
	1	Vy max	11.32	9.92
	1	Vz min	-0.15	-19.93
	1	Vz max	-1.33	15.04
	2	Vy min	-12.31	-15.68
	2	Vy max	11.32	10.69
	2	Vz min	-0.15	-19.93
	2	Vz max	-1.33	15.04
	3	Vy min	-12.31	-16.45
	3	Vy max	11.32	11.46
	3	Vz min	-0.15	-19.93
	3	Vz max	-1.33	15.04

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos

con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA : Vd>Vu1
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	12.26	10.23	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	11.28	15.23	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.19	15.04	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.63	19.92	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	12.26	11.76	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	11.28	16.76	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.19	15.04	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.63	19.92	424.02	49.97	8.25 m
	2	Vy min	12.31	14.92	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	11.32	9.92	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.15	19.93	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	1.33	15.04	424.02	49.97	8.25 m
2	3	Vy min	12.31	16.45	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	11.32	11.46	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.15	19.93	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	1.33	15.04	424.02	49.97	8.25 m

2.3.12 Estribos

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
---------	-----	-----	-----------	------------	------------	-------------	-------------

1	1	N min	-116.60	2.44	-2.44	-0.00	-51.74
		N max	-57.22	-1.22	7.02	0.00	16.93
	1	Vy min	-67.39	-3.97	-1.98	-0.00	-77.55
		Vy max	-70.95	4.73	6.54	0.00	115.32
	1	Vz min	-74.01	4.07	-2.51	-0.00	82.26
		Vz max	-64.01	-2.36	7.09	0.00	-17.85
	1	My min	-74.01	4.07	-2.51	-0.00	82.26
		My max	-64.01	-2.36	7.09	0.00	-17.85
	1	Mz min	-109.72	-2.56	-1.96	-0.00	-123.49
		Mz max	-100.21	3.31	6.54	0.00	161.25
2	1	N min	-116.55	-1.90	2.44	0.00	-90.37
		N max	-57.21	2.01	-7.01	-0.00	20.95
	1	Vy min	-70.94	-3.94	-6.54	-0.00	-77.44
		Vy max	-67.38	4.70	1.98	0.00	115.31
	1	Vz min	-64.00	3.09	-7.09	-0.00	55.62
		Vz max	-74.00	-3.28	2.51	0.00	-44.39
	1	My min	-64.00	3.09	-7.09	-0.00	55.62
		My max	-74.00	-3.28	2.51	0.00	-44.39
	1	Mz min	-103.27	-2.56	2.44	0.00	-123.42
		Mz max	-106.56	3.31	-7.01	-0.00	161.29

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-245.06	0.33	-5.84	-0.00	-209.72
		N max	-51.67	1.89	13.20	0.00	65.27
	1	Vy min	-76.31	-7.17	-3.34	-0.00	-202.16
		Vy max	-113.85	8.15	10.64	0.00	251.25
	1	Vz min	-131.49	4.66	-6.05	-0.00	147.62
		Vz max	-69.78	-1.14	13.38	0.00	-27.49
	1	My min	-131.49	4.66	-6.05	-0.00	147.62
		My max	-69.78	-1.14	13.38	0.00	-27.49
	1	Mz min	-182.22	-3.40	-3.31	-0.00	-324.65
		Mz max	-203.84	4.38	10.64	0.00	373.74
2	1	N min	-244.93	0.33	5.84	0.00	-209.58
		N max	-51.67	-1.06	-13.20	-0.00	-27.28
	1	Vy min	-81.89	-7.09	-10.65	-0.00	-201.95
		Vy max	-113.24	8.08	3.36	0.00	251.18
	1	Vz min	-69.77	1.82	-13.38	-0.00	65.15
		Vz max	-131.48	-3.37	6.05	0.00	-86.98

1	My min	-69.77	1.82	-13.38	-0.00	65.15
1	My max	-131.48	-3.37	6.05	0.00	-86.93
1	Mz min	-171.76	-3.40	3.71	0.00	-324.56
1	Mz max	-214.06	4.38	-11.03	-0.00	373.79

2.3.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-262.98	6.17	-7.51	-36.62	31.98
	3	My max	-231.14	-4.69	10.88	60.51	-29.38
	3	Mz min	-225.69	-4.89	-3.37	-21.38	-37.25
	3	Mz max	-233.66	4.13	6.70	45.20	39.11
	3	N min	-287.84	1.51	1.84	16.78	29.27
	3	N max	-206.27	-4.69	1.53	7.12	-29.39
2	3	My min	-231.19	3.93	-10.88	-60.51	31.17
	3	My max	-262.97	-6.96	7.51	36.62	-30.30
	3	Mz min	-233.46	-4.86	-10.05	-57.35	-37.08
	3	Mz max	-225.87	4.10	6.73	33.52	38.92
	3	N min	-287.83	-6.96	-1.84	-16.78	-30.30
	3	N max	-206.27	3.74	-1.52	-7.11	29.99

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
------	-----	-----	-----	-----------	------------	------------	-------------	-------------

1	3	1	My min	-262.98	6.17	-7.51	-36.62	31.98
	3	1	My max	-231.14	-4.69	10.88	60.51	-29.38
	3	1	Mz min	-225.69	-4.89	-3.37	-21.38	-37.25
	3	1	Mz max	-233.66	4.13	6.70	45.20	39.11
	3	1	N min	-287.84	1.51	1.84	16.78	29.27
	3	1	N max	-206.27	-4.69	1.53	7.12	-29.39
2	3	1	My min	-231.19	3.93	-10.88	-60.51	31.17
	3	1	My max	-262.97	-6.96	7.51	36.62	-30.30
	3	1	Mz min	-233.46	-4.86	-10.05	-57.35	-37.08
	3	1	Mz max	-225.87	4.10	6.73	33.52	38.92
	3	1	N min	-287.83	-6.96	-1.84	-16.78	-30.30
	3	1	N max	-206.27	3.74	-1.52	-7.11	29.99

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-262.98	6.17	-7.51	-81.32	-66.59
	3	1	My max	-231.14	-4.69	10.88	-99.81	-60.02
	3	1	Mz min	-225.69	-4.89	-3.37	-59.74	-68.38
	3	1	Mz max	-233.66	4.13	6.70	-84.92	-71.40
	3	1	N min	-287.84	1.51	1.84	-65.71	-66.07
	3	1	N max	-206.27	-4.69	1.53	-42.18	-57.22
2	3	1	My min	-231.19	3.93	-10.88	-99.81	-62.10
	3	1	My max	-262.97	-6.96	7.51	-81.32	-64.61
	3	1	Mz min	-233.46	-4.86	-10.05	-97.04	-69.10
	3	1	Mz max	-225.87	4.10	6.73	-71.92	-70.27
	3	1	N min	-287.83	-6.96	-1.84	-65.71	-67.31
	3	1	N max	-206.27	3.74	-1.52	-42.18	-57.91

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-3.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β= ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata

y_{max} = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
 y_{min} = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
 $f.n.$ = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
 σ_{adm} = tensión admisible del terreno
 γ_d = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
 γ_v = coeficiente de seguridad frente al vuelco
 $*$ = tensión de punta $> 1.25 \cdot \sigma_{adm}$
 $!$ = tensión media $> \sigma_{adm}$
 $\#$ = coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
 $\otimes$ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N	Vy	Vz	My	Mz	A	B
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
		β	y_{max}	y_{min}	f.n.	σ_{max}	σ_{min}	σ_{med}
		[°]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
		σ_{adm}	γ_d	γ_v				
		[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-308.92	6.17	-7.51	-92.58	-75.84	3.50	3.50
		230.68	2.46	-2.46	5.10	4.88*	0.16	2.52
		3.00	19.07	6.36				
2	2	-277.08	-4.69	10.88	-83.49	-52.99	3.50	3.50
		237.60	2.42	-2.42	5.28	4.17*	0.36	2.26
		3.00	14.03	6.77				
3	3	-271.63	-4.89	-3.37	-64.80	-61.05	3.50	3.50
		226.71	2.47	-2.47	5.59	3.98*	0.46	2.22
		3.00	27.44	7.55				
4	4	-279.60	4.13	6.70	-74.87	-77.59	3.50	3.50
		223.98	2.47	-2.47	5.12	4.42*	0.15	2.28
		3.00	21.31	6.42				
5	5	-333.78	1.51	1.84	-62.95	-68.33	3.50	3.50
		222.65	2.47	-2.47	6.13	4.57*	0.88	2.72
		3.00	84.14	8.88				
6	6	-252.21	-4.69	1.53	-39.88	-50.18	3.50	3.50
		218.48	2.46	-2.46	6.46	3.32	0.79	2.06
		3.00	30.67	9.67				

Tipo de zapata: 1

2	1	-277.13	3.93	-10.88	-116.13	-68.00	3.50	3.50
		239.65	2.39	-2.39	4.49	4.84*	0.00	2.26
		3.00	14.37	4.93				
2	2	-308.91	-6.96	7.51	-70.05	-54.17	3.50	3.50
		232.29	2.45	-2.45	6.02	4.26*	0.78	2.52
		3.00	18.10	8.56				
3	3	-279.40	-4.86	-10.05	-112.12	-61.81	3.50	3.50
		241.13	2.38	-2.38	4.60	4.72*	0.00	2.28
		3.00	15.02	5.19				
4	4	-271.81	4.10	6.73	-61.83	-76.42	3.50	3.50
		218.97	2.46	-2.46	5.29	4.15*	0.29	2.22
		3.00	20.69	6.81				
5	5	-333.77	-6.96	-1.84	-68.47	-56.87	3.50	3.50
		230.29	2.46	-2.46	6.30	4.48*	0.97	2.72
		3.00	27.82	9.24				
6	6	-252.21	3.74	-1.52	-44.46	-63.52	3.50	3.50
		214.99	2.44	-2.44	5.75	3.57	0.55	2.06
		3.00	37.48	7.93				

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
 Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
 H = canto de la zapata
 a_{pila} = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
 b_{pila} = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
 tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
 γ_{max} = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
 γ_{adm} = tensión tangencial admisible
 $!$ = $\gamma_{max} > \gamma_{adm}$

Pila	hip	fuste	N	My	Mz	A	B	H
			[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]	[m]
			a_{pila}	b_{pila}	tipo_p	γ_{max}	γ_{adm}	
			[m]	[m]		[kp/cm2]	[kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-471.09	-82.42	181.16	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.15	14.33	
2	1	1	-255.82	-30.48	159.19	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.40	14.33	
3	1	1	-196.71	-125.26	55.94	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.96	14.33	
4	1	1	-348.63	-131.00	114.30	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.23	14.33	
5	1	1	-535.85	-93.75	127.18	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.47	14.33	
6	1	1	-191.06	-22.77	38.54	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.54	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-255.98	-44.78	183.69	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.53	14.33	
2	1	1	-471.08	-56.14	159.42	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.00	14.33	
3	1	1	-218.78	-130.03	146.72	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.42	14.33	
4	1	1	-326.53	-128.17	106.60	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.04	14.33	
5	1	1	-535.84	-93.74	172.63	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.62	14.33	
6	1	1	-191.07	-22.77	38.53	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.54	14.33	

Paso Superior nº 5

PASO SUPERIOR N° 5. (P.K. 605+585)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIONES DE PILAS
 13. PRUEBA DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR N° 5

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 605+585 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 8.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera flexible de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

1. DESCRIPCION

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

2 PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18°C
- gradiente de temperatura de 14°C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_f=160.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 - \chi \cdot f_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	0.96

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
2	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
3	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
2	descenso de apoyos	0.00	0.20
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
3	descenso de apoyos	0.00	0.20
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
4	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
5	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
2	descenso de apoyos	0.00	0.64
	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	1.60
	viento transversal	0.00	1.60
3	descenso de apoyos	0.00	0.64
	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	0.96
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	reológicas	0.00	1.60
4	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
	viento transversal	0.00	0.48
	descenso de apoyos	0.00	0.96
	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	0.96
	carro	0.00	0.96
5	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
	viento transversal	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	1.07
	peso propio	1.00	1.00
6	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.32
	carro	0.00	0.32
	temp. uniforme	0.00	0.32
	gradiente temperatura	0.00	0.32
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	0.96
7	viento transversal	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	1.07

L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 5.
P.K. 605+585

sismo 0.00 1.07

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66$ metros y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros, el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros, en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. - 0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{Sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), 3210^{-5}

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

4 MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

5 REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.
- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.
- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

5. REPLANTEO

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).

- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálibo sobre las vías. Este gálibo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:

- Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.

- Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.

- Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.

- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:

- Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.

- Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.

- Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.

- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.

- Modelo para cálculo a tiempo infinito.

- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.

- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

7 LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES
HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	1.24	-2.73	-0.80	15.66	7.09	-0.00
P-2	-1.24	2.73	-0.80	-15.67	-7.10	-0.00
E-1	0.98	-2.16	0.80	2.16	0.98	0.00
E-2	-0.98	2.16	0.80	-2.16	-0.98	0.00
SUMA	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-2.42	0.02	0.64	-0.00	-0.00	-0.01
6.75	-2.38	0.00	0.80	-0.00	5.19	0.00
13.50	-2.37	0.00	0.83	-0.00	10.64	0.00
13.50	-5.37	0.01	-0.05	-0.00	-5.30	-0.00
22.00	-5.37	-0.00	-0.00	0.00	-5.38	0.00
30.50	-5.37	0.00	0.05	0.00	-5.30	0.00
30.50	-2.37	0.01	-0.83	0.00	10.64	-0.00
37.25	-2.38	-0.01	-0.80	0.00	5.19	0.01
44.00	-2.42	-0.01	-0.63	0.00	0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.80	0.00	-2.99	0.00	15.93	-0.00
	inf	0.80	0.00	-2.99	0.00	-17.19	0.00
2	sup	0.80	-0.00	2.99	0.00	-15.93	0.00
	inf	0.80	-0.00	2.99	0.00	17.20	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.47	-1.04	-10.90	3.84	1.74	0.00
P-2	-0.47	1.04	-10.90	-3.84	-1.74	0.00
E-1	-0.01	0.01	10.90	-0.01	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.01	10.90	0.01	0.00	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.74	-0.00	10.97	-0.01	0.00	0.00
6.75	0.01	-0.00	10.90	-0.02	73.57	-0.00
13.50	0.14	-0.00	10.90	-0.04	147.12	-0.00
13.50	-1.13	0.00	-0.01	0.04	138.71	-0.00
22.00	-1.13	-0.00	0.00	-0.04	138.69	-0.00
30.50	-1.13	0.00	0.01	0.00	138.71	-0.00
30.50	0.14	0.00	-10.90	0.00	147.12	-0.00
37.25	0.01	0.00	-10.90	-0.00	73.56	-0.00
44.00	-0.74	0.00	-10.87	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	10.90	-0.00	-1.14	-0.00	8.41	0.00
	inf	10.90	-0.00	-1.14	-0.00	-4.21	0.00
2	sup	10.90	-0.00	1.14	-0.00	-8.41	0.00
	inf	10.90	-0.00	1.14	-0.00	4.21	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-2.40	5.30	1.56	-30.46	-13.79	-0.00
P-2	2.40	-5.31	1.56	30.46	13.80	-0.00
E-1	-1.91	4.21	-1.56	-4.21	-1.90	0.00
E-2	1.91	-4.21	-1.56	4.21	1.91	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	4.72	-0.06	-1.24	0.00	-0.00	0.04
6.75	4.62	0.02	-1.56	0.00	-10.09	-0.01
13.50	4.60	-0.01	-1.61	0.01	-20.68	-0.01
13.50	10.44	-0.01	0.09	0.00	10.30	-0.00
22.00	10.44	0.00	0.00	-0.00	10.46	-0.00
30.50	10.44	0.01	-0.09	-0.00	10.30	0.01
30.50	4.60	-0.02	1.61	-0.00	-20.68	0.01
37.25	4.62	-0.03	1.56	-0.00	-10.09	0.02
44.00	4.71	-0.00	1.23	-0.00	-0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-1.56	-0.00	5.82	0.00	-30.98	0.00
	inf	-1.56	-0.00	5.82	0.00	33.43	-0.00
2	sup	-1.56	0.00	-5.82	0.00	30.98	-0.00
	inf	-1.56	0.00	-5.82	0.00	-33.44	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.60	3.53	-0.89	-19.99	-9.05	0.00
P-2	-1.60	3.53	0.89	-19.99	-9.05	0.00
E-1	-0.47	1.04	-0.63	-1.04	-0.47	0.00
E-2	-0.47	1.04	0.63	-1.04	-0.47	0.00
SUMA	-4.14	9.14	0.00	-42.05	-19.04	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	1.18	-0.01	-0.55	-0.00	-0.00	0.01
6.75	-0.40	0.01	-0.61	0.00	-4.06	-0.01
13.50	-1.94	-0.00	-0.59	0.00	-8.17	-0.00
13.50	1.95	-0.00	-1.49	0.00	12.77	-0.00
22.00	0.00	0.00	-1.50	0.00	0.00	-0.00
30.50	-1.95	-0.00	-1.49	-0.00	-12.77	-0.00
30.50	1.94	0.00	-0.59	0.00	8.17	0.00
37.25	0.40	0.01	-0.61	-0.00	4.06	-0.01
44.00	-1.18	0.01	-0.55	0.00	0.00	0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.89	-0.00	3.88	-0.00	-20.94	0.00
	inf	0.89	-0.00	3.88	-0.00	21.94	-0.00
2	sup	-0.89	-0.00	3.88	-0.00	-20.94	0.00
	inf	-0.89	-0.00	3.88	-0.00	21.94	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.12	2.47	-0.15	-8.63	-3.91	0.00
P-2	-1.12	2.47	0.15	-8.63	-3.91	0.00
E-1	-0.14	0.31	-0.11	-0.31	-0.14	0.00
E-2	-0.14	0.31	0.11	-0.31	-0.14	0.00
SUMA	-2.52	5.56	0.00	-17.87	-8.10	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.35	0.00	-0.08	-0.00	-0.00	-0.00
6.75	0.34	0.00	-0.11	-0.00	-0.70	-0.00
13.50	0.34	-0.00	-0.11	0.00	-1.44	-0.00
13.50	0.00	-0.00	-0.26	0.00	2.23	-0.00
22.00	0.00	0.00	-0.26	0.00	0.00	-0.00
30.50	-0.00	-0.00	-0.26	-0.00	-2.23	-0.00
30.50	-0.34	0.00	-0.11	0.00	1.44	-0.00
37.25	-0.34	0.00	-0.11	0.00	0.70	-0.00
44.00	-0.35	-0.00	-0.08	0.00	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.15	-0.00	-0.34	-0.00	-3.67	0.00
	inf	0.15	-0.00	2.71	-0.00	9.47	0.00
2	sup	-0.15	-0.00	-0.34	-0.00	-3.67	0.00
	inf	-0.15	-0.00	2.71	-0.00	9.47	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-6.66	-3.01	0.00	20.42	-45.10	-0.04
P-2	-6.66	-3.01	-0.00	20.42	-45.10	0.04
E-1	-3.04	-1.38	-0.00	14.47	-31.95	0.00
E-2	-3.04	-1.38	0.00	14.47	-31.95	0.00
SUMA	-19.40	-8.79	-0.00	69.79	-154.10	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	-3.35	-0.00	-31.66	0.00	2.18
6.75	0.00	-0.01	-0.00	-31.45	-0.01	-11.55
13.50	0.00	3.04	-0.00	-31.39	-0.01	-1.56
13.50	-0.00	-4.10	0.00	-0.06	-0.00	-0.98
22.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-18.41
30.50	0.00	4.10	0.00	0.06	0.00	-0.95
30.50	0.00	-3.07	-0.00	31.39	0.00	-1.32
37.25	-0.00	0.09	-0.00	31.45	-0.00	-11.53
44.00	0.00	3.35	-0.00	31.66	-0.00	2.21

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	7.31	0.00	0.04	-0.00	-31.35
	inf	-0.00	7.31	0.00	0.04	0.00	49.51
2	sup	0.00	7.31	0.00	-0.04	-0.00	-31.35
	inf	0.00	7.31	0.00	-0.04	0.00	49.51

8 TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck(j)/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σs	σi	fckj
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	0.00 min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	1.35 izq max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 der max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	1.35 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	2.70 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	4.05 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	5.40 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	6.75 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	8.10 izq max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 der max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	9.45 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 der max	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	10.80 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	12.15 izq max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 der max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	12.15 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	13.50 izq max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 der max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	15.20 izq max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 der max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	15.20 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191

2	16.90 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	18.60 izq max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 der max	-0.01	62.99	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	20.30 izq max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 der max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	22.00 izq max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 der max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	23.70 izq max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 der max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	25.40 izq max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 der max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	27.10 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	28.80 izq max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 der max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	28.80 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	30.50 izq max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 der max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
3	31.85 izq max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 der max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	31.85 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	33.20 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	34.55 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 der max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	35.90 izq max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 der max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	37.25 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	38.60 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	39.95 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	41.30 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	42.65 izq max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191

L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 5.
P.K. 605+585

3	42.65	der	max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	42.65		min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	44.00	izq	max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
3	44.00		min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1.1$.

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γ_c	1,5
γ_s	1,15
γ_f	1,5

f_{cd}	200,0
f_{yd}	4434,8
$f_{yd,t}$	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
Luz tributaria del estribo	6,75
Luz tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Area sección vano extremo	3,579
Area sección vano central(I)	3,579
Area sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	84,158	61,894	28,310
Sobrecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
As*	9,524

Riostra de Pila

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
As*	19,048

9 APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*300 mm en planta, 72 mm de altura bruta y 40 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura-desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm^2). La tipología de neopreno antideslizante es necesaria debido a que la tensión mínima en el contacto neopreno-tablero es inferior a 50 kp/cm^2

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

10 PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

11 ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto.
- Estribo 2: estribo abierto.

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

11. ESTRIBOS

12 CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante zapatas superficiales, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 3.75 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Dichas zapatas son rígidas, de forma que se puede suponer una distribución lineal de presiones en el contacto zapata-terreno, a efecto de comprobación de la estabilidad de la zapata.

Debido a esta condición de rigidez el dimensionamiento de la armadura se ha realizado por el método de las bielas y tirantes, modelizando las acciones de la pila sobre el cimiento como dos fuerzas aplicadas a 0.25 metros y -0.25 metros del centro de la zapata, las cuales representan el axil y el momento solicitante.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 5
P.K. 605+585

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camion [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
al avance de los P.K.
Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 5
P.K. 605+585

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 5
P.K. 605+585

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 5
P.K. 605+585

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm11 [t/m]	exc1 [m]	cm12 [t/m]	exc2 [m]	cm13 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad cent]	Grad(t) [grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A _{sup} [cm²/m]	A _{inf} [cm²/m]	I _{fis+} [m4] x _{fis+} [m]	I _{fis-} [m4] x _{fis-} [m]
------	-----	----------	-----------------------------	-----------------------------	---	---

**INERCIA FISURADA

1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
	2	1.35	20.11	31.42	0.1800	0.1433
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
	4	4.05	20.11	31.42	0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
	6	6.75	20.11	31.42	0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
	8	9.45	20.11	31.42	0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0529	0.0453
	10	12.15	49.09	31.42	0.1189	0.1690
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
	12	15.20	49.09	31.42	0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
	14	18.60	11.31	31.42	0.1127	0.2519
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
	16	22.00	11.31	31.42	0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
	18	25.40	11.31	31.42	0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0527	0.0272
	20	28.80	49.09	31.42	0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
	22	31.85	49.09	31.42	0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
	24	34.55	20.11	31.42	0.1127	0.2519
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 5
P.K. 605+585

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 5

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 5. (P.K. 605+585)

ÍNDICE

1. REPLANTEO. DATOS DE TRAZADO
2. REPLANTEO DE LA ESTRUCTURA
3. COMPROBACIÓN DE GÁLIBOS
4. MODELOS DE CÁLCULO. ANÁLISIS GLOBAL
5. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
6. TABLERO. ESTADO LÍMITE DE SERVICIO
7. TABLERO. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO
8. VOLADIZOS
9. RIOSTRAS
10. APARATOS DE APOYO
11. PILAS
12. ESTRIBOS
13. CIMENTACIÓN DE PILAS

2.4 Paso nº5

2.4.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 5

0.000	0.000	514705.002	4522778.929	164.8485	0.00	
50.158	50.158	514731.311	4522736.225	164.8485		
50.158	0.000	514731.311	4522736.225	164.8485	300.00	0.00
104.574	54.416	514760.244	4522690.226	170.0298		0.00
		514475.893	4522578.867			
104.574	0.000	514760.244	4522690.226	170.0298	0.00	
186.870	82.296	514794.195	4522615.260	172.9277		
186.870	0.000	514794.195	4522615.260	172.9277	-100.00	0.00
248.085	61.215	514834.442	4522570.406	133.9577		0.00
		514885.289	4522656.515			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00	
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759		
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00	1826.20
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086		1826.20
		515034.342	4514796.793			
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00	
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282		

607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00	1843.91
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613		1843.91
		520466.691	4514238.911			
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00	
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436		
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	-10000.00	1843.91
608948.086	400.690	517875.573	4523957.968	74.0105		1843.91
		513905.618	4533136.171			
609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00	
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283		
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460	-10000.00	1843.91
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		
618859.183	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270	-10000.00	1843.91
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629		1843.91
		521905.373	4537225.944			
621329.829	340.000	528706.379	4529892.128	53.4807	0.00	
621329.829	0.000	528706.379	4529892.128	53.4807		
621669.829	340.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00	1843.91
623469.828	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221		1843.91
		535507.388	4522558.315			
623809.828	340.000	530714.607	4531337.141	67.1043	0.00	
623809.828	0.000	530714.607	4531337.141	67.1043		
624149.828	340.000	531009.257	4531506.783	66.0221	-10000.00	1843.91
625966.222	1816.393	532480.745	4532567.418	54.4586		1843.91
		525921.828	4540115.968			
626306.222	340.000	532734.849	4532793.312	53.3763	0.00	
626306.222	0.000	532734.849	4532793.312	53.3763		
626646.222	340.000	532988.953	4533019.207	54.4585	10000.00	1843.91
627276.762	630.540	533477.638	4533417.499	58.4726		1843.91
		539547.879	4525470.665			
627616.762	340.000	533750.149	4533620.808	59.5549	0.00	
629127.919	1511.157	534966.461	4534517.569	59.5549		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 5

Línea AVE

156.869	514781.818	4522642.589	172.9277
605585.000	514781.818	4522642.589	72.9282

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior PK 13+460.

1	0.000					
	1043.250	0.000	1043.250	-0.2500		
2	20.000	0.017	1043.250	-0.2500	39.967	505.000
	1043.200	39.983	1044.732	7.6642	-0.395	7.9142
3	157.000	90.718	1048.620	7.6642	132.563	-900.000
	1053.700	223.282	1049.017	-7.0650	2.441	-14.7293
4	280.000	249.056	1047.196	-7.0650	61.887	900.000
	1045.010	310.944	1044.952	-0.1887	-0.532	6.8764
5	311.800	311.800	1044.950	-0.1887		
	1044.950					

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per[%]	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	-2.000	1	0.000	-2.000
2	500.000	-2.000	2	500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]
Eje inf no. 1: Línea AVE						
1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	618663.333	618125.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000

	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1105.492	-0.8600	341.982	45000.000
	1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000		
	1100.329					

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per[%]	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	0.000	1	0.000	0.000
2	1000000.000	0.000	2	1000000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]
Eje no. 1: Paso superior PK 13+460.					
1	0.000	1043.250	-0.250	-2.000	-2.000
2	5.000	1043.262	0.737	-2.000	-2.000
3	10.000	1043.324	1.727	-2.000	-2.000
4	15.000	1043.435	2.717	-2.000	-2.000
5	20.000	1043.595	3.707	-2.000	-2.000
6	25.000	1043.805	4.697	-2.000	-2.000
7	30.000	1044.065	5.687	-2.000	-2.000
8	35.000	1044.374	6.677	-2.000	-2.000
9	40.000	1044.733	7.664	-2.000	-2.000
10	45.000	1045.116	7.664	-2.000	-2.000
11	50.000	1045.499	7.664	-2.000	-2.000
12	55.000	1045.882	7.664	-2.000	-2.000
13	60.000	1046.266	7.664	-2.000	-2.000
14	65.000	1046.649	7.664	-2.000	-2.000
15	70.000	1047.032	7.664	-2.000	-2.000
16	75.000	1047.415	7.664	-2.000	-2.000
17	80.000	1047.799	7.664	-2.000	-2.000
18	85.000	1048.182	7.664	-2.000	-2.000
19	90.000	1048.565	7.664	-2.000	-2.000
20	95.000	1048.938	7.188	-2.000	-2.000
21	100.000	1049.284	6.633	-2.000	-2.000
22	105.000	1049.601	6.077	-2.000	-2.000
23	110.000	1049.891	5.522	-2.000	-2.000
24	115.000	1050.153	4.966	-2.000	-2.000
25	120.000	1050.388	4.411	-2.000	-2.000
26	125.000	1050.595	3.855	-2.000	-2.000
27	130.000	1050.773	3.300	-2.000	-2.000
28	135.000	1050.924	2.744	-2.000	-2.000
29	140.000	1051.048	2.188	-2.000	-2.000
30	145.000	1051.143	1.633	-2.000	-2.000
31	150.000	1051.211	1.077	-2.000	-2.000
32	155.000	1051.251	0.522	-2.000	-2.000
33	160.000	1051.263	-0.034	-2.000	-2.000

34	165.000	1051.248	-0.589	-2.000	-2.000
35	170.000	1051.204	-1.145	-2.000	-2.000
36	175.000	1051.133	-1.700	-2.000	-2.000
37	180.000	1051.034	-2.256	-2.000	-2.000
38	185.000	1050.908	-2.812	-2.000	-2.000
39	190.000	1050.753	-3.367	-2.000	-2.000
40	195.000	1050.571	-3.923	-2.000	-2.000
41	200.000	1050.361	-4.478	-2.000	-2.000
42	205.000	1050.123	-5.034	-2.000	-2.000
43	210.000	1049.858	-5.589	-2.000	-2.000
44	215.000	1049.564	-6.145	-2.000	-2.000
45	220.000	1049.243	-6.700	-2.000	-2.000
46	225.000	1048.896	-7.065	-2.000	-2.000
47	230.000	1048.543	-7.065	-2.000	-2.000
48	235.000	1048.189	-7.065	-2.000	-2.000
49	240.000	1047.836	-7.065	-2.000	-2.000
50	245.000	1047.483	-7.065	-2.000	-2.000
51	250.000	1047.130	-6.960	-2.000	-2.000
52	255.000	1046.796	-6.405	-2.000	-2.000
53	260.000	1046.490	-5.849	-2.000	-2.000
54	265.000	1046.211	-5.294	-2.000	-2.000
55	270.000	1045.960	-4.738	-2.000	-2.000
56	275.000	1045.737	-4.182	-2.000	-2.000
57	280.000	1045.542	-3.627	-2.000	-2.000
58	285.000	1045.374	-3.071	-2.000	-2.000
59	290.000	1045.235	-2.516	-2.000	-2.000
60	295.000	1045.123	-1.960	-2.000	-2.000
61	300.000	1045.039	-1.405	-2.000	-2.000
62	305.000	1044.982	-0.849	-2.000	-2.000
63	310.000	1044.954	-0.294	-2.000	-2.000

**REPLANTEO EN PLANTA							
1	134.869	514772.742	4522662.629	172.9277	72.9277	8.000	
2	136.219	514773.299	4522661.399	172.9277	72.9277	8.000	
3	137.569	514773.856	4522660.170	172.9277	72.9277	8.000	
4	138.919	514774.413	4522658.940	172.9277	72.9277	8.000	
5	140.269	514774.970	4522657.710	172.9277	72.9277	8.000	
6	141.619	514775.527	4522656.480	172.9277	72.9277	8.000	
7	142.969	514776.084	4522655.251	172.9277	72.9277	8.000	
8	144.319	514776.641	4522654.021	172.9277	72.9277	8.000	
9	145.669	514777.198	4522652.791	172.9277	72.9277	8.000	
10	147.019	514777.755	4522651.561	172.9277	72.9277	8.000	
11	148.369	514778.312	4522650.332	172.9277	72.9277	8.000	
12	150.069	514779.013	4522648.783	172.9277	72.9277	8.000	
13	151.769	514779.714	4522647.234	172.9277	72.9277	8.000	
14	153.469	514780.416	4522645.686	172.9277	72.9277	8.000	
15	155.169	514781.117	4522644.137	172.9277	72.9277	8.000	
16	156.869	514781.818	4522642.589	172.9277	72.9277	8.000	
17	158.569	514782.520	4522641.040	172.9277	72.9277	8.000	
18	160.269	514783.221	4522639.491	172.9277	72.9277	8.000	
19	161.969	514783.922	4522637.943	172.9277	72.9277	8.000	
20	163.669	514784.624	4522636.394	172.9277	72.9277	8.000	
21	165.369	514785.325	4522634.846	172.9277	72.9277	8.000	
22	166.719	514785.882	4522633.616	172.9277	72.9277	8.000	
23	168.069	514786.439	4522632.386	172.9277	72.9277	8.000	
24	169.419	514786.996	4522631.156	172.9277	72.9277	8.000	
25	170.769	514787.553	4522629.927	172.9277	72.9277	8.000	
26	172.119	514788.110	4522628.697	172.9277	72.9277	8.000	
27	173.469	514788.667	4522627.467	172.9277	72.9277	8.000	
28	174.819	514789.223	4522626.237	172.9277	72.9277	8.000	
29	176.169	514789.780	4522625.008	172.9277	72.9277	8.000	
30	177.519	514790.337	4522623.778	172.9277	72.9277	8.000	
31	178.869	514790.894	4522622.548	172.9277	72.9277	8.000	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

2.4.2 Replanteo de la estructura

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	134.869	514772.742	4522662.629	172.928	1050.851	1050.771	1050.771
2	136.219	514773.299	4522661.399	172.928	1050.887	1050.807	1050.807
3	137.569	514773.856	4522660.170	172.928	1050.921	1050.841	1050.841
4	138.919	514774.413	4522658.940	172.928	1050.953	1050.874	1050.874
5	140.269	514774.970	4522657.710	172.928	1050.984	1050.904	1050.904
6	141.619	514775.527	4522656.480	172.928	1051.012	1050.932	1050.932
7	142.969	514776.084	4522655.251	172.928	1051.038	1050.958	1050.958
8	144.319	514776.641	4522654.021	172.928	1051.062	1050.982	1050.982
9	145.669	514777.198	4522652.791	172.928	1051.084	1051.004	1051.004
10	147.019	514777.755	4522651.561	172.928	1051.104	1051.024	1051.024
11	148.369	514778.312	4522650.332	172.928	1051.122	1051.042	1051.042
12	150.069	514779.013	4522648.783	172.928	1051.142	1051.062	1051.062
13	151.769	514779.714	4522647.234	172.928	1051.158	1051.078	1051.078
14	153.469	514780.416	4522645.686	172.928	1051.172	1051.092	1051.092
15	155.169	514781.117	4522644.137	172.928	1051.182	1051.102	1051.102
16	156.869	514781.818	4522642.589	172.928	1051.189	1051.109	1051.109
17	158.569	514782.520	4522641.040	172.928	1051.193	1051.113	1051.113
18	160.269	514783.221	4522639.491	172.928	1051.193	1051.113	1051.113
19	161.969	514783.922	4522637.943	172.928	1051.190	1051.110	1051.110
20	163.669	514784.624	4522636.394	172.928	1051.185	1051.105	1051.105
21	165.369	514785.325	4522634.846	172.928	1051.175	1051.095	1051.095
22	166.719	514785.882	4522633.616	172.928	1051.166	1051.086	1051.086
23	168.069	514786.439	4522632.386	172.928	1051.154	1051.074	1051.074
24	169.419	514786.996	4522631.156	172.928	1051.141	1051.061	1051.061

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Paso superior n° 5

25	170.769	514787.553	4522629.927	172.928	1051.125	1051.045	1051.045
26	172.119	514788.110	4522628.697	172.928	1051.108	1051.028	1051.028
27	173.469	514788.667	4522627.467	172.928	1051.088	1051.008	1051.008
28	174.819	514789.223	4522626.237	172.928	1051.066	1050.986	1050.986
29	176.169	514789.780	4522625.008	172.928	1051.043	1050.963	1050.963
30	177.519	514790.337	4522623.778	172.928	1051.017	1050.937	1050.937
31	178.869	514790.894	4522622.548	172.928	1050.989	1050.909	1050.909

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	134.869	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
2	136.219	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	137.569	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	138.919	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	140.269	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	141.619	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	142.969	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	144.319	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
9	145.669	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	147.019	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
11	148.369	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	150.069	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	151.769	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	153.469	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	155.169	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	156.869	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	158.569	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	160.269	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	161.969	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	163.669	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	165.369	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
22	166.719	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	168.069	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
24	169.419	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
25	170.769	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	172.119	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	173.469	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	174.819	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	176.169	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	177.519	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	178.869	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
134.869	1	1	1049.821	1049.787	1049.626
		2	1049.821	1049.787	1049.626
148.369	2	1	1050.092	1050.058	1050.024
165.369	3	1	1050.145	1050.111	1050.077
178.869	4	1	1049.959	1049.926	1049.766

2 1049.959 1049.926 1049.766

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_alata [m]	x [m]	y [m]
Long_alata [m]							
1 izq	-0.55	134.318	1050.906	-2.00	1050.756	514776.159	4522664.780
der	-0.55	134.318	1050.906	-2.00	1050.756	514768.872	4522661.480
izq	-3.05	131.817	1050.832	-2.00	1050.682	514775.128	4522667.058
der	-3.05	131.817	1050.832	-2.00	1050.682	514767.840	4522663.757
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	179.419	1051.047	-2.00	1050.897	514794.765	4522623.697
der	0.55	179.420	1051.047	-2.00	1050.897	514787.477	4522620.397
izq	3.05	181.920	1050.989	-2.00	1050.939	514795.796	4522621.420
der	3.05	181.920	1050.989	-2.00	1050.939	514788.509	4522618.120
izq	2.50						
der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	134.869	0.080	514772.742	4522662.629	72.9277
P-1	148.369	0.080	514778.312	4522650.332	72.9277
P-2	165.369	0.080	514785.325	4522634.846	72.9277
E-2	178.869	0.080	514790.894	4522622.548	72.9277

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: zel -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota zel
de -> distancia entre punto de cota zel y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_zel -> sobreespesor en cota zel
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1050.771 4.000 0.00	1050.851 0.000 0.08	1050.851 4.000 0.08	1050.771 0.00	No	No
2	1050.807 4.000 0.00	1050.887 0.000 0.08	1050.887 4.000 0.08	1050.807 0.00	No	No
3	1050.841 4.000 0.00	1050.921 0.000 0.08	1050.921 4.000 0.08	1050.841 0.00	No	No
4	1050.874 4.000 0.00	1050.953 0.000 0.08	1050.953 4.000 0.08	1050.874 0.00	No	No
5	1050.904 4.000 0.00	1050.984 0.000 0.08	1050.984 4.000 0.08	1050.904 0.00	No	No
6	1050.932 4.000 0.00	1051.012 0.000 0.08	1051.012 4.000 0.08	1050.932 0.00	No	No
7	1050.958 4.000 0.00	1051.038 0.000 0.08	1051.038 4.000 0.08	1050.958 0.00	No	No
8	1050.982 4.000 0.00	1051.062 0.000 0.08	1051.062 4.000 0.08	1050.982 0.00	No	No
9	1051.004 4.000 0.00	1051.084 0.000 0.08	1051.084 4.000 0.08	1051.004 0.00	No	No
10	1051.024 4.000 0.00	1051.104 0.000 0.08	1051.104 4.000 0.08	1051.024 0.00	No	No
11	1051.042 4.000 0.00	1051.122 0.000 0.08	1051.122 4.000 0.08	1051.042 0.00	No	No
12	1051.062 4.000 0.00	1051.142 0.000 0.08	1051.142 4.000 0.08	1051.062 0.00	No	No
13	1051.078 4.000 0.00	1051.158 0.000 0.08	1051.158 4.000 0.08	1051.078 0.00	No	No
14	1051.092 4.000 0.00	1051.172 0.000 0.08	1051.172 4.000 0.08	1051.092 0.00	No	No
15	1051.102 4.000 0.00	1051.182 0.000 0.08	1051.182 4.000 0.08	1051.102 0.00	No	No
16	1051.109 4.000 0.00	1051.189 0.000 0.08	1051.189 4.000 0.08	1051.109 0.00	No	No
17	1051.113 4.000 0.00	1051.193 0.000 0.08	1051.193 4.000 0.08	1051.113 0.00	No	No
18	1051.113 4.000 0.00	1051.193 0.000 0.08	1051.193 4.000 0.08	1051.113 0.00	No	No
19	1051.110 4.000 0.00	1051.190 0.000 0.08	1051.190 4.000 0.08	1051.110 0.00	No	No
20	1051.105 4.000 0.00	1051.185 0.000 0.08	1051.185 4.000 0.08	1051.105 0.00	No	No
21	1051.095 4.000 0.00	1051.175 0.000 0.08	1051.175 4.000 0.08	1051.095 0.00	No	No
22	1051.086 4.000	1051.166 0.000	1051.166 4.000	1051.086	No	No

	0.00	0.08	0.08	0.00		
23	1051.074 4.000 0.00	1051.154 0.000 0.08	1051.154 4.000 0.08	1051.074 0.00	No	No
24	1051.061 4.000 0.00	1051.141 0.000 0.08	1051.141 4.000 0.08	1051.061 0.00	No	No
25	1051.045 4.000 0.00	1051.125 0.000 0.08	1051.125 4.000 0.08	1051.045 0.00	No	No
26	1051.028 4.000 0.00	1051.108 0.000 0.08	1051.108 4.000 0.08	1051.028 0.00	No	No
27	1051.008 4.000 0.00	1051.088 0.000 0.08	1051.088 4.000 0.08	1051.008 0.00	No	No
28	1050.986 4.000 0.00	1051.066 0.000 0.08	1051.066 4.000 0.08	1050.986 0.00	No	No
29	1050.963 4.000 0.00	1051.043 0.000 0.08	1051.043 4.000 0.08	1050.963 0.00	No	No
30	1050.937 4.000 0.00	1051.017 0.000 0.08	1051.017 4.000 0.08	1050.937 0.00	No	No
31	1050.909 4.000 0.00	1050.989 0.000 0.08	1050.989 4.000 0.08	1050.909 0.00	No	No

2.4.3 Comprobación de gálibos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado [m]	Pk_inf [m]	x [m]	y [m]	cota_pte [m] canto [m]	cota_inf [m] gálibo [m]
------------------	---------------	----------	----------	---------------------------------	----------------------------------

Eje inferior: Línea AVE

-4.07 izq 605586.500	514781.507	4522646.913	1051.087	1043.173
			0.950	6.96
-4.07 der 605593.502	514778.774	4522645.675	1051.087	1043.167
			0.950	6.97
-2.97 izq 605586.500	514781.961	4522645.911	1051.095	1043.173
			0.950	6.97

-2.97 der 605583.502	514779.228	4522644.673	1051.095	1043.167
			0.950	6.98
-2.25 izq 605586.500	514782.257	4522645.257	1051.099	1043.173
			0.950	6.98
-2.25 der 605583.500	514779.524	4522644.019	1051.099	1043.167
			0.950	6.98
-1.53 izq 605586.500	514782.552	4522644.603	1051.103	1043.173
			0.950	6.98
-1.53 der 605583.500	514779.820	4522643.366	1051.103	1043.167
			0.950	6.99
0.00 izq 605586.500	514783.185	4522643.207	1051.109	1043.173
			0.950	6.99
0.00 der 605583.500	514780.452	4522641.970	1051.109	1043.167
			0.950	6.99
1.53 izq 605586.500	514783.817	4522641.811	1051.112	1043.173
			0.950	6.99
1.53 der 605583.500	514781.084	4522640.574	1051.112	1043.167
			0.950	7.00
2.25 izq 605586.500	514784.113	4522641.158	1051.113	1043.173
			0.950	6.99
2.25 der 605583.500	514781.380	4522639.920	1051.113	1043.167
			0.950	7.00
2.97 izq 605586.500	514784.409	4522640.504	1051.113	1043.173
			0.950	6.99
2.97 der 605583.500	514781.676	4522639.266	1051.113	1043.167
			0.950	7.00
4.07 izq 605586.500	514784.863	4522639.502	1051.112	1043.173
			0.950	6.99
4.07 der 605583.502	514782.130	4522638.264	1051.112	1043.167
			0.950	7.00

2.4.4 Modelos de cálculo. Análisis global

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3
.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo) Apoyo Especial
.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ
1	0.00000	0.00000	99.53400		rotado
2	0.55700	-1.23000	99.62800		
3	1.11400	-2.45900	99.62800		
4	1.67100	-3.68900	99.62800		
5	2.22800	-4.91900	99.62800		

6	2.78500	-6.14900	99.62800		
7	3.34200	-7.37800	99.62800		
8	3.89900	-8.60800	99.62800		
9	4.45600	-9.83800	99.62800		
10	5.01300	-11.06800	99.62800		
11	5.57000	-12.29700	99.61300		rotado
12	6.27100	-13.84600	99.62800		
13	6.97200	-15.39500	99.62800		
14	7.67400	-16.94300	99.62800		
15	8.37500	-18.49200	99.62800		
16	9.07600	-20.04000	99.62800		
17	9.77800	-21.58900	99.62800		
18	10.47900	-23.13800	99.62800		
19	11.18000	-24.68600	99.62800		
20	11.88200	-26.23500	99.62800		
21	12.58300	-27.78300	99.61300		rotado
22	13.14000	-29.01300	99.62800		
23	13.69700	-30.24300	99.62800		
24	14.25400	-31.47300	99.62800		
25	14.81100	-32.70200	99.62800		
26	15.36800	-33.93200	99.62800		
27	15.92500	-35.16200	99.62800		
28	16.48100	-36.39200	99.62800		
29	17.03800	-37.62100	99.62800		
30	17.59500	-38.85100	99.62800		
31	18.15200	-40.08100	99.53400		rotado
1002	5.57000	-12.29700	88.55000	BBB	BBB
1003	12.58300	-27.78300	88.55000	BBB	BBB
2001	0.00000	0.00000	98.53400	BBB	BBB
2002	18.15200	-40.08100	98.53400	BBB	BBB

.TK 0
.SK 3
.TP 12

NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:

.TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	5.57E-01	-1.23E+00	0.00E+00	5.57E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	5.57E-01	-1.23E+00	0.00E+00	5.57E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	7.01E-01	-1.55E+00	0.00E+00	7.01E-01	1.00E+00	0.00E+00
31	5.57E-01	-1.23E+00	0.00E+00	5.57E-01	1.00E+00	0.00E+00

.TK 0
.SK 4
.TP 8

D A T O S B A R R A S : (34 Barras)

.TK 3

Incidencias		Long.Barras		Nombre-sec. [Cant.var]	Articulaciones Especial	
Barra	Inicio Fin		[M]		Inicio Fin	
1	1 2	1.35351		Canto variable		
2	2 3	1.34933		Canto variable		
3	3 4	1.35024		Canto variable		
4	4 5	1.35024		Canto variable		
5	5 6	1.35024		Canto variable		
6	6 7	1.34933		Canto variable		
7	7 8	1.35024		Canto variable		
8	8 9	1.35024		Canto variable		
9	9 10	1.35024		Canto variable		
10	10 11	1.34941		Canto variable		
11	11 12	1.70030		Canto variable		
12	12 13	1.70024		Canto variable		
13	13 14	1.69974		Canto variable		
14	14 15	1.70024		Canto variable		
15	15 16	1.69933		Canto variable		
16	16 17	1.70065		Canto variable		
17	17 18	1.70024		Canto variable		
18	18 19	1.69933		Canto variable		
19	19 20	1.70065		Canto variable		
20	20 21	1.69939		Canto variable		

21	21	22	1.35032	Canto variable	
22	22	23	1.35024	Canto variable	
23	23	24	1.35024	Canto variable	
24	24	25	1.34933	Canto variable	
25	25	26	1.35024	Canto variable	
26	26	27	1.35024	Canto variable	
27	27	28	1.34983	Canto variable	
28	28	29	1.34933	Canto variable	
29	29	30	1.35024	Canto variable	
30	30	31	1.35351	Canto variable	
1002*	11	1002	11.06300	Canto variable	Ori
1003*	21	1003	11.06300	Canto variable	Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS** - Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS** - Ori
.TK 0					

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3
.TP 8
ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:
.TK 3

Cantos variables			Orientación barras		
Barra	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			
16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	65.6300		
1003	%Q0063	%Q0064	65.6300		
2001			65.6300		
2002			65.6300		

.TK 0
.SK 3
.TP 8
.TK 4
CARACTERISTICAS DE SEC. Ax [M2] Iy [M4] Iz [M4] Phi[grados]
Ix [M4] Fy [M2] Fz [M2]
Nombre Sec. zi [M1] zs [M1] yi [M1] yd [M1]

.TP 4				
.TP 4				
%Q0001	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00
	1.8000E+00	Undef	Undef	
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0002	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0003	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E-01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0004	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0005	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0006	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0007	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0008	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0009	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0010	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0011	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0012	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0013	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0014	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4 %Q0015	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0016	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0017	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0018	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E-01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0019	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E-01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0020	4.4270E+00 7.7160E-01 -0.5630	3.4180E-01 Undef 0.3870	1.1750E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0021	4.4270E+00 7.7160E-01 -0.5630	3.4180E-01 Undef 0.3870	1.1750E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0022	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0023	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0024	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0025	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0026	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0027	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0028	3.5790E+00 4.5990E-01	3.1850E-01 Undef	1.1110E-01 Undef	0.00

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4 %Q0029	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0030	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E-01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0031	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0032	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E-01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0033	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0034	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E-01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0035	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0036	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0037	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0038	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0039	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0040	4.4270E+00 7.7160E-01 -0.5630	3.4180E-01 Undef 0.3870	1.1750E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0041	4.4270E+00 7.7160E-01 -0.5630	3.4180E-01 Undef 0.3870	1.1750E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0042	3.5790E+00 4.5990E-01	3.1850E-01 Undef	1.1110E+01 Undef	0.00

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0043	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0044	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0045	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0046	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0047	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0048	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0049	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0050	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0051	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0052	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0053	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0054	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0055	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0056	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0057	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00		
	4.5990E-01	Undef	Undef			
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0058	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00		
	4.5990E-01	Undef	Undef			
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0059	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00		
	4.5990E-01	Undef	Undef			
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0060	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00		
	1.8000E+00	Undef	Undef			
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0061	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00		
	9.8170E-02	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TP 4						
%Q0062	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00		
	9.8170E-02	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TP 4						
%Q0063	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00		
	9.8170E-02	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TP 4						
%Q0064	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00		
	9.8170E-02	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TP 4						
%Q0065	1.0000E+01	1.0000E+01	1.0000E+02	0.00		
	1.0000E+01	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TK 0						
.SK 3						
.TP 8						
MATERIALES:						
.TK 3						
	E-Módulo	G-Módulo				
Barra (hasta barra)	[T/ M2]	[T/ M2]				
1 .. 2002	2.5115E+06	1.0464E+06				
.TK 0						
.SK 3						
.TP 8						
.TK 5						
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.)						
Barra	Ini.-art-sx	I-art-sy	I-art-sz	I-art-ry	I-art-ry	I-art-rz
	Fin-art-sx	F-art-sy	F-art-sz	F-art-rx	F-art-ry	F-art-rz
	[T/M]	[T/M]	[T/M]	[TM/ARC]	[TM/ARC]	[TM/ARC]
2001	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-	-
2002	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-	-
.TK 0						

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1..30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00
2	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		
			[m]	[m]	[m]	[m]		[m]
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón

y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
3	circ.		20			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	10.50	0.00 10.50	1 1
P- 2	10.50	0.00 10.50	1 1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00

0 1.05 -0.45 0.60 0.00 0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig. Inicial	Tipo Alig. final
1	1.00	12.50	1	1
2	14.50	29.50	1	1
3	31.50	43.00	1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0' [m]	A [cm²]	P1 [t]	P2 [t]
Tramo	tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf' [m]

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneta [mm]
E- 1	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	6.50				
P- 1	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	4.00				
P- 2	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	4.00				
E- 2	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00

1	1.50
2	6.50

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	6
P- 3	0	6
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas [1E+6]
700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas
------------	--------------

fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.60	1.60		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm11 [t/m]	exc1 [m]	cm12 [t/m]	exc2 [m]	cm13 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A_sup [cm²/m]	A_inf [cm²/m]	I_fis+ [m4] x_fis+ [m]	I_fis- [m4] x_fis- [m]
**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
3	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.95	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453

25	35.90	20.11	31.42	0.1189	0.1690
				0.0529	0.0453
26	37.25	20.11	31.42	0.1189	0.1690
				0.0529	0.0453
27	38.60	20.11	31.42	0.1189	0.1690
				0.0529	0.0453
28	39.95	20.11	31.42	0.1189	0.1690
				0.0529	0.0453
29	41.30	20.11	31.42	0.1189	0.1690
				0.0529	0.0453
30	42.65	20.11	31.42	0.1189	0.1690
				0.0529	0.0453
31	44.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
				0.1800	0.1433

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.
**CARACT_GENERALES
3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x [m]	h [m]	A [m2]	zg [m]	Iy [m4]	Wys [m3]	Wyl [m3]	Ix [m4]	Iz [m4]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
2	1.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	2.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	5.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	6.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	8.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	9.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	10.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	12.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	13.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
12	15.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	16.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	18.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	20.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	22.00	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	23.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	25.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	27.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	28.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	30.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	31.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	33.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	34.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	35.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	37.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	38.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	39.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	41.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
30	42.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
31	44.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS									

tipo	A [m2]	Iy [m4]	Iz [m4]	Ix [m4]
**CARACT_GEOM_PILAS				

1 0.79 0.0491 0.0491 0.0982

2.4.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	1.24	-2.73	-0.80	15.66	7.09	-0.00
P-2	-1.24	2.73	-0.80	-15.67	-7.10	-0.00
E-1	0.98	-2.16	0.80	2.16	0.98	0.00
E-2	-0.98	2.16	0.80	-2.16	-0.98	0.00
SUMA	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-2.42	0.02	0.64	-0.00	-0.00	-0.01
6.75	-2.38	0.00	0.80	-0.00	5.19	0.00
13.50	-2.37	0.00	0.83	-0.00	10.64	0.00
13.50	-5.37	0.01	-0.05	-0.00	-5.30	-0.00
22.00	-5.37	-0.00	-0.00	0.00	-5.38	0.00
30.50	-5.37	0.00	0.05	0.00	-5.30	0.00
30.50	-2.37	0.01	-0.83	0.00	10.64	-0.00
37.25	-2.38	-0.01	-0.80	0.00	5.19	0.01
44.00	-2.42	-0.01	-0.63	0.00	0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.80	0.00	-2.99	0.00	15.93	-0.00
	inf	0.80	0.00	-2.99	0.00	-17.19	0.00
2	sup	0.80	-0.00	2.99	0.00	-15.93	0.00
	inf	0.80	-0.00	2.99	0.00	17.20	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.47	-1.04	-10.90	3.84	1.74	0.00
P-2	-0.47	1.04	-10.90	-3.84	-1.74	0.00
E-1	-0.01	0.01	10.90	-0.01	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.01	10.90	0.01	0.00	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.74	-0.00	10.87	-0.01	0.00	0.00
6.75	0.01	-0.00	10.90	-0.02	73.57	-0.00
13.50	0.14	-0.00	10.90	-0.04	147.12	-0.00
13.50	-1.13	0.00	-0.01	0.04	138.71	-0.00
22.00	-1.13	-0.00	0.00	-0.04	138.69	-0.00
30.50	-1.13	0.00	0.01	0.00	138.71	-0.00
30.50	0.14	0.00	-10.90	0.00	147.12	-0.00
37.25	0.01	0.00	-10.90	-0.00	73.56	-0.00
44.00	-0.74	0.00	-10.87	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	10.90	-0.00	-1.14	-0.00	8.41	0.00
	inf	10.90	-0.00	-1.14	-0.00	-4.21	0.00
2	sup	10.90	-0.00	1.14	-0.00	-8.41	0.00
	inf	10.90	-0.00	1.14	-0.00	4.21	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-2.40	5.30	1.56	-30.46	-13.79	-0.00
P-2	2.40	-5.31	1.56	30.46	13.80	-0.00
E-1	-1.91	4.21	-1.56	-4.21	-1.90	0.00
E-2	1.91	-4.21	-1.56	4.21	1.91	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	4.72	-0.06	-1.24	0.00	-0.00	0.04

6.75	4.62	0.02	-1.56	0.00	-10.09	-0.01
13.50	4.60	-0.01	-1.61	0.01	-20.68	-0.01
13.50	10.44	-0.01	0.09	0.00	10.30	-0.00
22.00	10.44	0.00	0.00	-0.00	10.46	-0.00
30.50	10.44	0.01	-0.09	-0.00	10.30	0.01
30.50	4.60	-0.02	1.61	-0.00	-20.68	0.01
37.25	4.62	-0.03	1.56	-0.00	-10.09	0.02
44.00	4.71	-0.00	1.23	-0.00	-0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-1.56	-0.00	5.82	0.00	-30.98	0.00
	inf	-1.56	-0.00	5.82	0.00	33.43	-0.00
2	sup	-1.56	0.00	-5.82	0.00	30.98	-0.00
	inf	-1.56	0.00	-5.82	0.00	-33.44	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.60	3.53	-0.89	-19.99	-9.05	0.00
P-2	-1.60	3.53	0.89	-19.99	-9.05	0.00
E-1	-0.47	1.04	-0.63	-1.04	-0.47	0.00
E-2	-0.47	1.04	0.63	-1.04	-0.47	0.00
SUMA	-4.14	9.14	0.00	-42.05	-19.04	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	1.18	-0.01	-0.55	-0.00	-0.00	0.01
6.75	-0.40	0.01	-0.61	0.00	-4.06	-0.01
13.50	-1.94	-0.00	-0.59	0.00	-8.17	-0.00
13.50	1.95	-0.00	-1.49	0.00	12.77	-0.00
22.00	0.00	0.00	-1.50	0.00	0.00	-0.00
30.50	-1.95	-0.00	-1.49	-0.00	-12.77	-0.00
30.50	1.94	0.00	-0.59	0.00	8.17	0.00
37.25	0.40	0.01	-0.61	-0.00	4.06	-0.01
44.00	-1.18	0.01	-0.55	0.00	0.00	0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.89	-0.00	3.88	-0.00	-20.94	0.00
	inf	0.89	-0.00	3.88	-0.00	21.94	-0.00
2	sup	-0.89	-0.00	3.88	-0.00	-20.94	0.00
	inf	-0.89	-0.00	3.88	-0.00	21.94	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.12	2.47	-0.15	-8.63	-3.91	0.00
P-2	-1.12	2.47	0.15	-8.63	-3.91	0.00
E-1	-0.14	0.31	-0.11	-0.31	-0.14	0.00
E-2	-0.14	0.31	0.11	-0.31	-0.14	0.00
SUMA	-2.52	5.56	0.00	-17.87	-8.10	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.35	0.00	-0.08	-0.00	-0.00	-0.00
6.75	0.34	0.00	-0.11	-0.00	-0.70	-0.00
13.50	0.34	-0.00	-0.11	0.00	-1.44	-0.00
13.50	0.00	-0.00	-0.26	0.00	2.23	-0.00
22.00	0.00	0.00	-0.26	0.00	0.00	-0.00
30.50	-0.00	-0.00	-0.26	-0.00	-2.23	-0.00
30.50	-0.34	0.00	-0.11	0.00	1.44	-0.00
37.25	-0.34	0.00	-0.11	0.00	0.70	-0.00
44.00	-0.35	-0.00	-0.08	0.00	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.15	-0.00	-0.34	-0.00	-3.67	0.00
	inf	0.15	-0.00	2.71	-0.00	9.47	0.00
2	sup	-0.15	-0.00	-0.34	-0.00	-3.67	0.00
	inf	-0.15	-0.00	2.71	-0.00	9.47	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-6.66	-3.01	0.00	20.42	-45.10	-0.04
P-2	-6.66	-3.01	-0.00	20.42	-45.10	0.04
E-1	-3.04	-1.38	-0.00	14.47	-31.95	0.00
E-2	-3.04	-1.38	0.00	14.47	-31.95	0.00
SUMA	-19.40	-8.79	-0.00	69.79	-154.10	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	0.00	-3.35	-0.00	-31.66	0.00	2.18
6.75	0.00	-0.01	-0.00	-31.45	-0.01	-11.55
13.50	0.00	3.04	-0.00	-31.39	-0.01	-1.56
13.50	-0.00	-4.10	0.00	-0.06	-0.00	-0.98
22.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-18.41
30.50	0.00	4.10	0.00	0.06	0.00	-0.95
30.50	0.00	-3.07	-0.00	31.39	0.00	-1.32
37.25	-0.00	0.09	-0.00	31.45	-0.00	-11.53
44.00	0.00	3.35	-0.00	31.66	-0.00	2.21

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	-0.00	7.31	0.00	0.04	-0.00	-31.35
	inf	-0.00	7.31	0.00	0.04	0.00	49.51
2	sup	0.00	7.31	0.00	-0.04	-0.00	-31.35
	inf	0.00	7.31	0.00	-0.04	0.00	49.51

2.4.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión>fckj/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]
1	0.00 der max	-0.92	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-0.59	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000	

1	1.35 der max	-0.01	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.98	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.17	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.46	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 der max	-0.01	109.29	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 der max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 izq max	-0.00	-74.45	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-0.01	-204.68	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 der max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 izq max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 der max	-0.01	-41.56	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 izq max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	25.40 izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	
2	25.40 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000	
2	25.40 der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000	
2	25.40 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	27.10 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	27.10 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	27.10 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	27.10 min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000	

2	28.80	izq max	-0.01	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-1.01	-185.22	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	-0.00	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.01	192.50	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.20	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.01	252.41	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.01	97.50	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.00	59.43	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-0.71	97.49	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.41	59.42	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-0.92	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-0.59	0.01	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión>fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px00	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	0.00 min	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02

1	1.35	izq max	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35	min	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35	der max	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	1.35	min	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	2.70	izq max	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70	min	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70	der max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	2.70	min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	4.05	izq max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05	min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05	der max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05	min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	5.40	izq max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40	min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40	der max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40	min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	6.75	izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75	min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75	der max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75	min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	8.10	izq max	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10	min	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10	der max	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	8.10	min	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	9.45	izq max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	10.80	izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	der max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	12.15	izq max	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15	min	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15	der max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	12.15	min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	13.50	izq max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50	min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50	der max	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
1	13.50	min	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
2	15.20	izq max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20	min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20	der max	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	15.20	min	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	16.90	izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	der max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	18.60	izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	20.30	izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	22.00	izq max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	der max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	23.70	izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	25.40	izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	27.10	izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40

2	27.10	der	max	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	27.10		min	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	28.80	izq	max	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80		min	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	der	max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	28.80		min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	30.50	izq	max	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50		min	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	der	max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
2	30.50		min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
3	31.85	izq	max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85		min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	der	max	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	31.85		min	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	33.20	izq	max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20		min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20	der	max	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	33.20		min	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	34.55	izq	max	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55		min	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	der	max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	34.55		min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	35.90	izq	max	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90		min	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90	der	max	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	35.90		min	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	37.25	izq	max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25		min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25	der	max	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	37.25		min	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	38.60	izq	max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60		min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	der	max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60		min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	39.95	izq	max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95		min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	der	max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95		min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	41.30	izq	max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30		min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30	der	max	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	41.30		min	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	42.65	izq	max	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65		min	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65	der	max	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	42.65		min	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	44.00	izq	max	-0.64	0.01	-0.02	-0.01
3	44.00		min	-0.64	0.01	-0.02	-0.01

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px	Mmax	Mp,isos	σs	σl	wk
			Mmin	Mp,isos	σs	σl	wk
	[m]	[t]	[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]

1	0.00	der	max	-1.03	0.03	0.00	-0000	-0000
1	0.00		min	-1.01	-0.04	0.00	-0000	-0000
1	1.35	izq	max	-0.71	97.50	0.00	-0000	-0000
1	1.35		min	-0.41	59.40	0.00	-0000	-0000
1	1.35	der	max	-0.01	97.51	0.00	-0000	-0000
1	1.35		min	-0.00	59.40	0.00	-0000	-0000
1	2.70	izq	max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000
1	2.70		min	-0.00	97.87	0.00	-0000	-0000
1	2.70	der	max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000
1	2.70		min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
1	4.05	izq	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
1	4.05		min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	4.05	der	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
1	4.05		min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	5.40	izq	max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000
1	5.40		min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
1	5.40	der	max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000
1	5.40		min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
1	6.75	izq	max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
1	6.75		min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der	max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
1	6.75		min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq	max	-0.01	192.48	0.00	-0000	-0000
1	8.10		min	-0.00	48.15	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der	max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000
1	8.10		min	-0.00	48.15	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq	max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
1	9.45		min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der	max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
1	9.45		min	-0.00	-15.13	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq	max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80		min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der	max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
1	10.80		min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq	max	-0.00	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15		min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der	max	-0.83	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15		min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq	max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50		min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50		min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq	max	-0.67	-40.12	0.00	-0000	-0000
2	15.20		min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der	max	-0.01	-40.10	0.00	-0000	-0000
2	15.20		min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq	max	-0.01	77.24	0.00	-0000	-0000
2	16.90		min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90		min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60		min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60		min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30		min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der	max	-0.01	246.27	0.00	-0000	-0000
2	20.30		min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq	max	-0.01	290.22	0.00	-0000	-0000
2	22.00		min	-0.01	117.62	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der	max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00		min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70		min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70		min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40		min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40		min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000

2	27.10	izq	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10		min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10		min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq	max	-0.01	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80		min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der	max	-0.67	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80		min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50		min	-1.12	-344.50	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der	max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50		min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq	max	-0.83	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85		min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der	max	-0.00	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85		min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq	max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20		min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der	max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20		min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq	max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
3	34.55		min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der	max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55		min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq	max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90		min	-0.00	48.18	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der	max	-0.01	192.52	0.00	-0000	-0000
3	35.90		min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq	max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
3	37.25		min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der	max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25		min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.00	113.72	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq	max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der	max	-0.01	171.19	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq	max	-0.01	97.53	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der	max	-0.71	97.51	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq	max	-1.03	0.04	0.00	-0000	-0000
3	44.00		min	-1.01	-0.02	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: -.- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec. Mmax Mfis wk ϕ

		[mt]	[mt]	[mm]	s_max [m] A_fis [cm²]	s_max [m] A_fis [cm²]	s_max [m] A_fis [cm²]	s_max [m] A_fis [cm²]	s_max [m] A_fis [cm²]
	1d	-0.01	178.29	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
	1d	-0.01	178.29	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
	2i	97.48	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
	2i	59.41	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
	2i	97.48	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
	2i	59.41	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
	3d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
	3d	97.88	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85
	3d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
	3d	97.90	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85
	4i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
	4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
	4i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
	4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82
	5d	248.60	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
	5d	113.74	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
	5d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
	5d	113.74	111.05	0.30	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82
	6i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
	6i	91.13	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
	6i	252.42	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38
	6i	91.13	111.05	0.30	28.14	36.34	43.17	51.76	63.85
	7d	192.47	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
	7d	48.17	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
	7d	192.46	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
	7d	48.16	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
	8i	109.30	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
	8i	-15.11	172.85	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
	8i	109.29	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
	8i	-15.12	172.85	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
	9d	21.30	111.05	0.30	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-

9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
9d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-74.45	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-204.68	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
10i	-74.46	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	120.28	147.22
10i	-204.69	172.85	0.30	---	---	---	---	---
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30
11d	-185.21	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
11d	-185.21	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
12i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-41.56	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
14i	172.73	111.05	0.30	---	---	---	---	---
14i	44.20	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
15d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	246.24	111.05	0.30	---	---	---	---	---
15d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
16i	290.19	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
16i	117.63	111.05	0.30	x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	290.19	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
16i	117.63	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
16i	290.19	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
16i	117.63	111.05	0.30	x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	290.19	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
16i	117.63	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
17d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	246.24	111.05	0.30	---	---	---	---	---
17d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	44.20	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	172.72	111.05	0.30	---	---	---	---	---
18i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-185.22	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
21d	-185.22	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.26
21d	-185.21	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
22i	-74.46	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
22i	-74.46	172.85	0.30	67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
22i	-204.69	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-74.46	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
22i	-204.69	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
23d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
25d	192.50	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.19	111.05	0.30	57.07	67.87	78.92	92.88	112.80
25d	192.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
25d	48.20	111.05	0.30	57.07	67.88	78.92	92.93	112.72
26i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.13	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	252.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	252.41	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	252.41	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05

26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.73	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
27d	113.73	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	221.51	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
28i	115.99	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
28i	221.51	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
28i	115.99	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
29d	171.15	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
29d	97.89	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
29d	171.16	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
29d	97.90	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
30i	97.50	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
30i	59.43	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
30i	97.49	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
30i	59.42	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
31d	0.01	122.34	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
31d	0.01	122.34	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ				
	{mt}	{mt}	{mm}		s_max {m}	s_max {m}	s_max {m}	s_max {m}
					A_fis {cm²}	A_fis {cm²}	A_fis {cm²}	A_fis {cm²}
1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---
1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---

2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
3d	111.18	111.05	0.20	36.76	44.73	52.74	62.92	77.30
3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
3d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.90	62.93	77.30
4i	135.94	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
4i	135.94	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.93	77.30
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
4i	135.94	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.97	102.24
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
4i	135.94	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.97	102.24
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
5d	140.33	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
5d	140.33	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
6i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
6i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
7d	88.05	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
7d	88.05	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
7d	88.04	111.05	0.20	---	---	---	---	---
7d	88.04	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
10i	-143.00	172.85	0.20	---	---	---	---	---
10i	-143.00	172.85	0.20	---	---	---	---	---
10i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---

10i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	---
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	---
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	---
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	---
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	---
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	---
12i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
12i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
12i	-115.12	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
12i	-115.12	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	---
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95	---
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	---
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90	---
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	---
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90	---
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	---
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20	---
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	---
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20	---
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	---
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20	---
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	---
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90	---
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	---
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.95	---
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	---
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.95	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---	---
24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	---
26i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55	---
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	---
26i	124.36	111.05	0.20	44.58	53.84	63.10	74.86	91.55	---
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	---
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02	---
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	---
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02	---
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	---
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02	---
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	---
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16	---

28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ				
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.03	122.34	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
1d	-0.04	179.29	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
2i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
2i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
3d	97.87	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
3d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
5d	248.61	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
5d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
5d	248.61	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.63
5d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
6i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
6i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
7d	192.48	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.07	67.87	78.92	92.88	112.80
7d	48.16	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
7d	192.47	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.08	67.87	78.89	92.88	112.80
7d	48.15	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	-15.13	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-74.04	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
10i	-74.04	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.11	119.08	147.22
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.29	83.00	102.30
11d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.29	137.76	161.35	194.75
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
12i	-40.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

12i	-164.61	172.85	0.30	---	---	---	---	---	21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
12i	-40.10	172.85	0.30	---	---	---	---	---	21d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	58.42	69.30	83.00	102.30
12i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---	21d	-185.21	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
13d	77.24	111.05	0.30	---	---	---	---	---	21d	-344.50	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---	21d	-185.21	178.29	0.30	47.87	58.42	69.30	83.00	102.30
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---	21d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---	21d	-74.05	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	22i	-204.70	172.85	0.30	---	---	---	---	---
14i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69	22i	-74.05	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
14i	172.73	111.05	0.30	---	---	---	---	---	22i	-204.69	172.85	0.30	67.70	83.31	99.11	119.08	147.22
14i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---	22i	-74.05	172.85	0.30	---	---	---	---	---
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	23d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
15d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67	23d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---
15d	246.27	111.05	0.30	---	---	---	---	---	23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---	23d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
16i	290.22	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16	24i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
16i	117.62	111.05	0.30	x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89	24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
16i	290.19	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.35	24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
16i	117.63	111.05	0.30	31.31	38.36	45.51	54.49	69.42	24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16	25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
17d	97.05	111.05	0.30	x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89	25d	48.19	111.05	0.30	57.07	67.88	78.92	92.88	112.80
17d	246.24	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36	25d	192.52	111.05	0.30	---	---	---	---	---
17d	97.05	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.49	67.17	25d	48.19	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
18i	172.73	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	26i	252.43	111.05	0.30	57.12	67.86	78.91	92.93	112.73
18i	44.19	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67	26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
18i	172.72	111.05	0.30	---	---	---	---	---	26i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---	26i	91.12	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---	26i	252.42	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---	26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---	27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---	27d	113.72	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---	27d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---	27d	113.73	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.82
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---	28i	221.52	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
20i	-164.61	172.85	0.30	---	---	---	---	---	28i	115.98	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
				---	---	---	---	---	28i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				---	---	---	---	---	28i	115.98	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
				---	---	---	---	---	29d	171.16	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				---	---	---	---	---	29d	97.89	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
				---	---	---	---	---	29d	171.19	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				---	---	---	---	---					30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
				---	---	---	---	---					65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
				---	---	---	---	---					0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				---	---	---	---	---					50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				---	---	---	---	---					50.68	60.64	70.80	83.71	101.92

29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	97.53	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.04	122.34	0.30	---	---	---	---	---
31d	-0.02	178.29	0.30	---	---	---	---	---

2.4.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoración acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.10	164.81	304.58
		-0.11	184.11	-365.17
1	1.35 izq	197.67	131.21	156.34
		46.09	26.18	-135.20
	der	197.69	131.21	156.33
		46.08	26.18	-135.21
1	2.70 izq	355.25	102.11	158.56
		71.25	11.10	-133.72
	der	355.21	102.10	-222.19
		71.29	11.10	91.32
1	4.05 izq	473.41	73.01	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
	der	473.41	73.00	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
1	5.40 izq	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
	der	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
1	6.75 izq	591.97	14.82	-215.51
		24.64	-34.13	95.77
	der	591.97	-75.18	9.49
		24.63	-34.13	95.77

1	8.10 izq	470.84	-104.28	11.72
		-31.62	-49.21	97.26
	der	470.84	-104.28	11.50
		-31.64	-49.21	-127.73
1	9.45 izq	310.53	-133.35	13.72
		-108.19	-64.27	-126.24
	der	310.52	-133.36	13.69
		-108.21	-64.28	-126.23
1	10.80 izq	133.57	-130.17	22.09
		-228.03	-111.66	-130.92
	der	133.55	-130.17	22.16
		-228.01	-111.66	93.95
1	12.15 izq	11.02	-66.99	-168.53
		-399.57	-163.89	96.17
	der	11.01	-66.99	-168.52
		-399.57	-163.88	96.17
1	13.50 izq	-93.69	-83.75	-43.98
		-641.42	-195.12	98.39
	der	-93.70	85.20	25.20
		-641.41	234.56	-126.35
2	1.70 izq	43.87	69.94	-78.19
		-321.13	158.05	-45.61
	der	43.91	69.94	-78.17
		-321.11	158.06	23.29
2	3.40 izq	190.00	122.76	-118.03
		-119.70	96.95	26.08
	der	189.97	122.75	106.89
		-119.70	96.95	-42.91
2	5.10 izq	420.89	118.28	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
	der	420.90	118.28	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
2	6.80 izq	590.83	81.64	109.69
		37.32	26.82	-36.37
	der	590.93	81.64	-114.82
		37.31	26.82	32.71
2	8.50 izq	698.58	45.00	-112.01
		66.77	-7.83	34.59
	der	698.49	-45.00	112.41
		66.78	-7.83	-34.51
2	10.20 izq	590.85	-81.64	115.21
		37.32	-26.82	-32.64
	der	590.84	-81.64	115.22
		37.32	-26.82	-32.64
2	11.90 izq	420.91	-118.28	118.02
		-24.41	-45.80	-30.77
	der	420.90	-118.28	118.02
		-24.41	-45.80	-30.77
2	13.60 izq	189.98	-122.75	118.03
		-119.71	-96.95	-26.10
	der	189.99	-122.76	-106.89
		-119.71	-96.95	42.90
2	15.30 izq	43.91	-69.94	-63.22
		-321.12	-158.06	45.70
	der	43.88	-69.94	78.24
		-321.13	-158.05	-23.20
2	17.00 izq	-93.70	-85.21	43.89
		-641.42	-234.56	-98.40
	der	-93.70	83.75	-25.20
		-641.43	195.12	126.35
3	1.35 izq	11.01	66.99	-146.87
		-399.58	163.88	128.58
	der	11.01	66.99	-146.87
		-399.57	163.89	128.59
3	2.70 izq	133.54	130.17	46.79
		-228.01	111.66	130.83
	der	133.58	130.17	46.71
		-228.02	111.66	-94.05
3	4.05 izq	310.53	133.36	55.09
		-108.21	64.28	-98.71

		der	310.51	133.36	55.27
			-108.19	64.28	126.23
3	5.40	izq	470.90	104.26	57.49
			-31.59	49.20	127.72
		der	470.93	104.26	57.27
			-31.59	49.20	-97.27
3	6.75	izq	591.99	75.18	59.50
			24.62	34.13	-95.78
		der	591.96	-14.81	-165.22
			24.63	34.13	129.23
3	8.10	izq	552.32	-43.91	-163.00
			60.53	19.06	130.71
		der	552.32	-43.91	-163.00
			60.53	19.06	130.71
3	9.45	izq	473.40	-73.01	-160.77
			76.08	3.98	132.20
		der	473.40	-73.01	-160.77
			76.08	3.98	132.20
3	10.80	izq	355.21	-102.10	-158.54
			71.28	-11.10	133.68
		der	355.28	-102.10	222.21
			71.27	-11.10	-91.36
3	12.15	izq	197.72	-131.21	224.44
			46.10	-26.18	-89.87
		der	197.69	-131.21	224.44
			46.10	-26.18	-89.86
3	13.50	izq	0.12	-193.54	365.03
			-0.09	-155.39	-304.70

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x		Mtmax	Mfcon	Qcon
	(m)		Mtmin	Mfcon	Qcon
			(tm)	(tm)	(t)
1	0.00	der	304.58	0.10	155.37
			-365.18	-0.11	193.55
1	1.35	izq	266.83	130.38	86.93
			-323.70	175.96	116.84
		der	266.84	130.41	86.94
			-323.73	175.93	116.85
1	2.70	izq	261.84	235.45	68.61
			-315.02	316.28	90.99
		der	261.98	260.80	78.06
			-314.85	290.98	81.54
1	4.05	izq	256.99	353.81	59.74
			-306.15	383.61	55.69
		der	256.99	353.81	59.74
			-306.15	383.61	55.69
1	5.40	izq	251.99	422.09	41.42
			-297.44	441.34	29.83
		der	251.99	422.09	41.42
			-297.44	441.34	29.83
1	6.75	izq	247.00	465.65	23.10
			-288.73	464.17	3.98
		der	214.15	230.18	-11.78
			-255.99	228.71	-30.90
1	8.10	izq	209.16	201.92	-30.10
			-247.29	169.55	-56.75
		der	209.09	125.55	-39.54
			-247.39	245.90	-47.31
1	9.45	izq	204.10	59.86	-57.84
			-238.69	164.63	-73.15
		der	204.09	59.87	-57.84
			-238.70	164.60	-73.16
1	10.80	izq	199.09	-30.62	-76.17

			-229.99	48.33	-99.02
		der	199.10	71.22	-66.73
			-229.99	-53.50	-108.46
1	12.15	izq	201.03	-31.23	-85.04
			-228.21	-217.37	-134.32
		der	201.02	-31.23	-85.04
			-228.20	-217.38	-134.31
1	13.50	izq	205.54	-206.01	-108.26
			-229.02	-464.00	-165.78
		der	205.66	-333.38	204.80
			-228.89	-336.64	253.16
2	1.70	izq	157.66	-187.97	137.25
			-176.11	-118.12	175.22
		der	157.62	-60.58	137.25
			-176.20	-245.48	175.22
2	3.40	izq	151.33	153.07	114.20
			-165.24	24.64	142.68
		der	151.28	25.70	114.20
			-165.27	152.02	142.68
2	5.10	izq	144.99	200.23	91.13
			-154.31	366.90	110.12
		der	144.99	200.23	91.13
			-154.31	366.90	110.12
2	6.80	izq	138.70	335.55	68.07
			-143.35	526.43	77.56
		der	139.06	462.89	68.06
			-142.99	399.11	77.56
2	8.50	izq	132.86	679.78	45.00
			-132.11	382.52	45.00
		der	132.34	382.42	-45.00
			-132.47	679.88	-45.00
2	10.20	izq	143.30	399.02	-77.56
			-138.75	462.98	-68.07
		der	143.30	399.02	-77.56
			-138.75	462.98	-68.07
2	11.90	izq	154.26	239.49	-110.12
			-145.04	327.66	-91.13
		der	154.26	239.49	-110.12
			-145.04	327.65	-91.14
2	13.60	izq	165.23	24.61	-142.68
			-151.33	153.12	-114.20
		der	165.27	151.97	-142.68
			-151.30	25.73	-114.20
2	15.30	izq	176.24	-118.14	-175.22
			-157.59	-187.93	-137.26
		der	176.30	-245.52	-175.22
			-157.52	-60.57	-137.25
2	17.00	izq	229.04	-464.08	-253.16
			-205.56	-205.95	-204.80
		der	228.87	-336.72	156.35
			-205.64	-333.33	117.70
3	1.35	izq	228.07	-102.75	124.87
			-201.11	-145.88	94.48
		der	228.07	-102.75	124.88
			-201.12	-145.88	94.48
3	2.70	izq	229.86	48.38	99.02
			-199.19	-30.69	76.17
		der	229.86	-53.44	108.46
			-199.20	71.16	66.73
3	4.05	izq	238.57	75.58	82.60
			-204.20	148.91	48.40
		der	238.64	164.66	73.16
			-204.13	59.82	57.84
3	5.40	izq	247.34	245.97	47.30
			-209.13	125.54	39.53
		der	247.25	169.63	56.74
			-209.21	201.91	30.08
3	6.75	izq	255.95	228.75	30.90
			-214.20	230.15	11.78
		der	288.91	527.82	-13.42

		-246.84	401.98	-13.66
3	8.10 izq	297.62	492.24	-39.28
	der	-251.83	371.17	-31.98
		297.62	492.24	-39.28
		-251.83	371.17	-31.98
3	9.45 izq	306.33	421.76	-65.13
	der	-256.83	315.64	-50.29
		306.33	421.76	-65.13
		-256.83	315.64	-50.29
3	10.80 izq	315.04	316.38	-90.99
	der	-261.82	235.38	-68.61
		314.86	291.07	-81.55
		-261.96	260.71	-78.05
3	12.15 izq	323.57	163.46	-107.41
	der	-266.96	142.92	-96.37
		323.57	163.43	-107.41
		-266.93	142.94	-96.37
3	13.50 izq	365.03	0.12	-184.10
		-304.70	-0.09	-164.83

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon
	(m)	Qmin	Mtcon	Mfcon
		(t)	(tm)	(tm)
1	0.00 der	211.14	-259.59	-0.07
		42.68	88.30	0.03
1	1.35 izq	131.21	156.34	197.67
		26.18	89.79	46.16
	der	131.21	156.33	197.69
		26.18	89.79	46.17
1	2.70 izq	102.11	158.56	355.25
		11.10	91.28	71.34
	der	102.11	158.76	355.16
		11.10	91.32	71.29
1	4.05 izq	73.01	160.99	473.37
		-3.98	92.80	76.09
	der	73.01	160.99	473.37
		-3.98	92.80	76.09
1	5.40 izq	46.06	172.33	482.13
		-21.20	85.17	130.70
	der	46.06	172.33	482.13
		-21.20	85.17	130.70
1	6.75 izq	28.20	173.80	445.37
		-47.51	87.41	171.21
	der	-6.69	140.95	209.91
		-91.11	9.47	484.44
1	8.10 izq	-21.76	142.44	190.71
		-120.21	11.70	341.81
	der	-21.76	142.35	190.77
		-120.21	11.54	341.80
1	9.45 izq	-36.83	143.83	151.25
		-149.28	13.76	160.00
	der	-36.83	143.82	151.26
		-149.29	13.75	160.00
1	10.80 izq	-51.91	145.30	91.33
		-178.39	15.98	-61.29
	der	-51.91	145.35	91.25
		-178.40	15.94	-61.31
1	12.15 izq	-66.99	146.84	10.99
		-207.49	18.17	-321.77
	der	-66.99	146.83	10.98
		-207.48	18.17	-321.78
1	13.50 izq	-83.75	-43.88	-93.69
		-273.60	53.22	-530.90

	der	277.25	-168.19	-405.39
		85.20	-43.82	-221.15
2	1.70 izq	195.22	-123.57	-149.40
		64.42	-41.95	-94.48
	der	195.23	-123.68	-276.78
		64.42	-41.96	32.99
2	3.40 izq	158.60	-120.87	23.87
		45.44	-40.09	126.33
	der	158.60	-120.89	23.82
		45.44	-40.15	126.32
2	5.10 izq	121.96	-118.08	262.31
		26.45	-38.28	187.43
	der	121.96	-118.10	389.76
		26.45	-38.25	59.99
2	6.80 izq	85.33	-115.30	565.96
		7.47	-36.39	88.82
	der	85.32	-114.91	438.62
		7.47	-36.23	216.30
2	8.50 izq	48.68	-112.20	431.75
		-11.52	-34.27	333.64
	der	11.51	-34.56	262.08
		-48.69	-112.55	503.18
2	10.20 izq	-7.47	-32.68	216.27
		-85.33	-109.75	438.52
	der	-7.47	-32.66	88.82
		-85.33	-109.78	565.96
2	11.90 izq	-26.45	-30.79	59.99
		-121.96	-106.97	389.76
	der	-26.46	-30.81	187.43
		-121.97	-106.95	262.31
2	13.60 izq	-45.44	-28.94	126.32
		-158.60	-104.14	23.82
	der	-45.44	-28.92	-1.12
		-158.61	-104.10	151.30
2	15.30 izq	-64.42	-27.05	-94.47
		-195.23	-101.29	-149.34
	der	-64.42	-27.03	32.97
		-195.22	-101.20	-276.85
2	17.00 izq	-85.20	-25.16	-93.71
		-277.25	-140.14	-532.84
	der	273.60	81.24	-530.90
		83.75	-25.20	-93.70
3	1.35 izq	207.48	50.65	-321.79
		66.99	168.49	10.97
	der	207.49	50.65	-321.78
		66.99	168.49	10.97
3	2.70 izq	178.40	52.88	-61.32
		51.91	169.98	91.23
	der	178.40	52.91	-61.27
		51.91	169.93	91.33
3	4.05 izq	149.29	55.14	160.01
		36.83	171.41	151.26
	der	149.29	55.23	159.99
		36.83	171.50	151.16
3	5.40 izq	120.19	57.46	341.88
		21.75	172.98	190.71
	der	120.19	57.30	341.92
		21.75	172.89	190.79
3	6.75 izq	91.11	59.52	484.46
		6.69	174.38	209.98
	der	47.51	-87.37	171.24
		-28.20	207.32	445.36
3	8.10 izq	21.20	-85.15	130.73
		-46.06	208.82	482.12
	der	21.20	139.85	130.70
		-46.06	208.82	482.12
3	9.45 izq	3.98	132.20	76.08
		-73.01	220.18	473.36
	der	3.98	132.20	76.08
		-73.01	220.18	473.35

3	10.80	izq	-11.10	133.68	71.28
		der	-102.10	222.41	355.16
3	12.15	izq	-26.18	135.13	46.19
		der	-131.21	224.44	197.72
3	13.50	izq	-42.68	136.61	0.04
			-211.15	-187.04	-0.05

			d	355.21	71.29	0.00	10.29	98.76	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
				102.11	158.76	1161.00	136.83	0.55	x.xx	0.01
							20.48mc	6.83mc		
				81.54	-314.85	342.20	114.30	0.99	x.xx	0.01
							12.49	122.37		
1	4.05i			473.41	76.09	0.00	10.27	98.60	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
				73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53	x.xx	0.01
							20.48mc	6.83mc		
				55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94	x.xx	0.01
							12.14	118.99		
			d	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
				73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53	x.xx	0.01
							20.48mc	6.83mc		
				55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94	x.xx	0.01
							12.14	118.99		
1	5.40i			552.33	60.54	0.00	9.81	94.17	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
				46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54	x.xx	0.01
							20.48mc	6.83mc		
				29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89	x.xx	0.01
							11.80	115.60		
							9.35	89.79	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
			d	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
				46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54	x.xx	0.01
							20.48mc	6.83mc		
				29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89	x.xx	0.01
							11.80	115.60		
1	6.75i			591.97	24.64	0.00	9.35	89.79	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
				-47.51	87.41	1161.00	136.83	0.30	x.xx	0.01
							20.48mc	6.83mc		
				3.98	-288.73	342.20	114.92	0.85	x.xx	0.01
							11.45	112.22		
							8.90	85.46	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
			d	591.97	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
				-91.11	9.47	1161.00	136.83	0.11	x.xx	0.01
							20.48mc	6.83mc		
				-30.90	-255.99	342.20	114.78	0.77	x.xx	0.01
							10.15	99.49		
1	8.10i			470.84	-31.62	0.00	7.23	69.43	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
				-120.21	11.70	1161.00	136.83	0.14	x.xx	0.01
							20.48mc	6.83mc		
				-56.75	-247.23	342.20	114.43	0.77	x.xx	0.01
							9.81	96.11		
							6.80	65.32	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
			d	470.84	-31.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
				-120.21	11.54	1161.00	136.83	0.14	x.xx	0.01
							20.48mc	6.83mc		
				-47.31	-247.39	342.20	114.58	0.76	x.xx	0.01
							9.81	96.15		
							6.80	65.30	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
1	9.45i			310.53	-108.19	0.00	78.94	27.48	x.xx	0.01
							0.00	x.xx		
				-149.28	13.76	1161.00	136.83	0.17	x.xx	0.01
							20.48mc	6.83mc		
				-73.15	-238.69	342.20	114.06	0.76	x.xx	0.01
							9.47	92.77		

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

- ! : Md/Mu>1
- * : Vd>Vul
- ** : Td>Tul
- A : Td>STc (ACI)
- + : Vd/Vul+Td/Tul>1
- mc : Armadura mínima por cortante
- mt : Armadura mínima por torsión
- i : Seccion por la izquierda
- d : Seccion por la derecha
- x.xx : Seccion armada

Vano	x [m]	Mdmax(+) [tm]	Mdmin(-) [tm]	Mu(+) [tm]	Mu(-) [tm]	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
						As_max [cm²]	As_min [cm²]
		Vdmax [t]	Td [tm]	Vul [t] A90 [cm²/m]	Vcu [t] Abl90cer [cm²/m] Tc(ACI) [tm] At (EH) [cm²/m] At (ACI) [cm²/m]	Vd/Vul+Td/Tul Abl45 [cm²/m] Vd/Vul+Td/Tul Al (EH) [cm²] Al (ACI) [cm²]	
1	0.00d	0.10	-0.11	0.00	0.00	x.xxx 0.03 0.89	x.xxx 0.03
		211.14	-259.59	1620.00 28.57mc	190.92 9.52mc	13.47mc	
		193.55	-365.18	342.20**	112.41 14.48 12.95	1.19 + 141.93 124.28	
1	1.35i	197.67	46.09	0.00	0.00	x.xxx 49.98 0.57	x.xxx 0.01
		131.21	156.34	1161.00 20.48mc	136.83 6.83mc	9.65mc	
		116.84	-323.70	342.20	113.73 12.84 10.75	1.05 + 125.81 103.23	
	d	197.69	46.08	0.00	0.00	x.xxx 49.98 0.57	x.xxx 0.01
		131.21	156.33	1161.00 20.48mc	136.83 6.83mc	9.65mc	
		116.85	-323.73	342.20	113.73 12.84 10.76	1.05 + 125.82 103.25	
1	2.70i	355.25	71.25	0.00	0.00	x.xxx 90.49 0.55	x.xxx 0.01
		102.11	158.56	1161.00 20.48mc	136.83 6.83mc	9.65mc	
		90.99	-315.02	342.20	114.15 12.49	1.00 122.44	

				6.38	61.28		
d	310.52	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					78.94	27.48	
	-149.29	13.75	1161.00	136.83	0.17		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-73.16	-238.70	342.20	114.06	0.76		
				9.47	92.77		
				6.38	61.28		
1	10.80i	133.57	-228.03	0.00	x.xx	x.xx	
					33.67	58.77	
	-178.39	15.98	1161.00	136.83	0.20		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-99.02	-229.99	342.20	113.24	0.76		
				9.12	89.39		
				5.98	57.40		
d	133.55	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					33.67	58.77	
	-178.40	15.94	1161.00	136.83	0.20		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-108.46	-229.99	342.20	112.92	0.77		
				9.12	89.39		
				6.00	57.56		
1	12.15i	11.02	-399.57	0.00	x.xx	x.xx	
					2.76	105.37	
	-207.49	18.17	1161.00	136.83	0.23		
			20.77	6.92	9.79		
	-134.32	-228.21	342.20	111.84	0.78		
				9.05	88.70		
				5.96	57.21		
d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					2.76	105.37	
	-207.48	18.17	1161.00	136.83	0.23		
			20.77	6.92	9.79		
	-134.31	-228.20	342.20	111.84	0.78		
				9.05	88.69		
				5.96	57.21		
1	13.50i	-93.69	-641.42	0.00	x.xx	x.xx	
					0.01	175.05	
	-273.60	53.22	1620.00	190.92	0.32		
			28.57mc	9.52mc	13.47mc		
	-165.78	-229.02	342.20	110.36	0.77		
				9.08	89.01		
				6.08	58.34		
d	-93.70	-641.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					0.01	175.05	
	277.25	-168.19	1620.00	190.92	0.66		
			28.57mc	9.52mc	13.47mc		
	253.16	-228.89	342.20	105.04	0.83		
				9.08	88.96		
				6.34	60.89		
2	1.70i	43.87	-321.13	0.00	x.xx	x.xx	
					11.01	83.80	
	195.22	-123.57	1161.00	136.83	0.53		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	175.22	-176.11	342.20	106.73	0.67		
				6.98	68.45		
				3.55	34.11		
d	43.91	-321.11	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					11.01	83.80	
	195.23	-123.68	1161.00	136.83	0.53		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	175.22	-176.20	342.20	106.74	0.67		
				6.99	68.48		
				3.56	34.15		
2	3.40i	190.00	-119.70	0.00	x.xx	x.xx	
					48.02	30.43	
	158.60	-120.87	1161.00	136.83	0.49		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	142.68	-165.24	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.22		

				2.90	27.85		
d	189.97	-119.70	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					48.02	30.43	
	158.60	-120.89	1161.00	136.83	0.49		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	142.68	-165.27	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.23		
				2.90	27.87		
2	5.10i	420.89	-24.41	0.00	x.xx	x.xx	
					107.55	6.13	
	121.96	-118.08	1161.00	136.83	0.45		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.97		
				2.24	21.55		
d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					107.55	6.13	
	121.96	-118.10	1161.00	136.83	0.45		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.97		
				2.24	21.55		
2	6.80i	590.83	37.32	0.00	x.xx	x.xx	
					152.24	0.01	
	85.33	-115.30	1161.00	136.83	0.41		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	77.56	-143.35	342.20	112.30	0.49		
				5.69	55.71		
				1.59	15.26		
d	590.93	37.31	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					152.24	0.01	
	85.32	-114.91	1161.00	136.83	0.41		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	77.56	-142.99	342.20	112.29	0.48		
				5.67	55.58		
				1.57	15.09		
2	8.50i	698.58	66.77	0.00	x.xx	x.xx	
					180.96	0.01	
	48.68	-112.20	1161.00	136.83	0.37		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	45.00	132.86	342.20	113.87	0.43		
				5.27	51.64		
				0.97	9.34		
d	698.49	66.78	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					180.96	0.01	
	-48.69	-112.55	1161.00	136.83	0.37		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-45.00	-132.47	342.20	113.87	0.43		
				5.25	51.49		
				0.95	9.15		
2	10.20i	590.85	37.32	0.00	x.xx	x.xx	
					152.24	0.01	
	-85.33	-109.75	1161.00	136.83	0.39		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49		
				5.68	55.70		
				1.59	15.24		
d	590.84	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					152.24	0.01	
	-85.33	-109.78	1161.00	136.83	0.39		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49		
				5.68	55.70		
				1.59	15.24		
2	11.90i	420.91	-24.41	0.00	x.xx	x.xx	
					107.55	6.13	
	-121.96	-106.97	1161.00	136.83	0.42		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.96		

				2.24	21.53		
d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					107.55	6.13	
	-121.97	-106.95	1161.00	136.83	0.42		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.96		
				2.24	21.53		
2	13.60i	189.98	-119.71	0.00	x.xxx	x.xxx	
					48.02	30.43	
	-158.60	-104.14	1161.00	136.83	0.44		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-142.68	165.23	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.22		
				2.90	27.85		
d	189.99	-119.71	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					48.02	30.43	
	-158.61	-104.10	1161.00	136.83	0.44		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-142.68	165.27	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.23		
				2.90	27.87		
2	15.30i	43.91	-321.12	0.00	x.xxx	x.xxx	
					11.01	83.80	
	-195.23	-101.29	1161.00	136.83	0.46		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-175.22	176.24	342.20	106.74	0.67		
				6.99	68.50		
				3.56	34.17		
d	43.88	-321.13	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					11.01	83.80	
	-195.22	-101.20	1161.00	136.83	0.46		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-175.22	176.30	342.20	106.75	0.67		
				6.99	68.52		
				3.56	34.20		
2	17.00i	-93.70	-641.42	0.00	x.xxx	x.xxx	
					0.01	175.05	
	-277.25	-140.14	1620.00	190.92	0.58		
			28.57mc	9.52mc	13.47mc		
	-253.16	229.04	342.20	105.06	0.83		
				9.08	89.02		
				6.35	60.96		
d	-93.70	-641.43	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					0.01	175.05	
	273.60	81.24	1620.00	190.92	0.41		
			28.57mc	9.52mc	13.47mc		
	156.35	228.87	342.20	110.83	0.77		
				9.08	88.95		
				6.05	58.03		
3	1.35i	11.01	-399.58	0.00	x.xxx	x.xxx	
					2.76	105.37	
	207.48	50.65	1161.00	136.83	0.33		
			20.77	6.92	9.79		
	124.87	228.07	342.20	112.24	0.77		
				9.05	88.64		
				5.93	56.95		
d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					2.76	105.37	
	207.49	50.65	1161.00	136.83	0.33		
			20.77	6.92	9.79		
	124.88	228.07	342.20	112.24	0.77		
				9.05	88.64		
				5.93	56.95		
3	2.70i	133.54	-228.01	0.00	x.xxx	x.xxx	
					33.66	58.77	
	178.40	52.88	1161.00	136.83	0.31		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	99.02	229.86	342.20	113.24	0.76		
				9.12	89.34		

				5.97	57.34		
d	133.58	-228.02	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					33.66	58.77	
	178.40	52.91	1161.00	136.83	0.31		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	108.46	229.86	342.20	112.91	0.77		
				9.12	89.34		
				5.99	57.50		
3	4.05i	310.53	-108.21	0.00	x.xxx	x.xxx	
					78.94	27.48	
	149.29	55.14	1161.00	136.83	0.29		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	82.60	238.57	342.20	113.83	0.77		
				9.46	92.72		
				6.39	61.33		
d	310.51	-108.19	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					78.94	27.48	
	149.29	55.23	1161.00	136.83	0.29		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	73.16	238.64	342.20	114.06	0.76		
				9.46	92.75		
				6.38	61.25		
3	5.40i	470.90	-31.59	0.00	x.xxx	x.xxx	
					120.61	7.94	
	120.19	57.46	1161.00	136.83	0.27		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	47.30	247.34	342.20	114.58	0.76		
				9.81	96.13		
				6.80	65.27		
d	470.93	-31.59	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					120.61	7.94	
	120.19	57.30	1161.00	136.83	0.27		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	56.74	247.25	342.20	114.43	0.77		
				9.81	96.10		
				6.80	65.30		
3	6.75i	591.99	24.62	0.00	x.xxx	x.xxx	
					152.54	0.01	
	91.11	59.52	1161.00	136.83	0.25		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	30.90	255.95	342.20	114.78	0.77		
				10.15	99.48		
				7.23	69.41		
d	591.96	24.63	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					152.54	0.01	
	47.51	-87.37	1161.00	136.83	0.30		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-13.42	288.91	342.20	114.90	0.86		
				11.46	112.29		
				8.91	85.56		
3	8.10i	552.32	60.53	0.00	x.xxx	x.xxx	
					142.03	0.01	
	-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		
				11.80	115.67		
				9.37	89.91		
d	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					142.03	0.01	
	-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		
				11.80	115.67		
				9.37	89.91		
3	9.45i	473.40	76.08	0.00	x.xxx	x.xxx	
					121.28	0.01	
	-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
				12.15	119.06		

	d	473.40	76.08	0.00	9.82 0.00	94.31 x.xx 121.28 0.71 6.83mc 9.65mc 0.95 12.15 119.06 9.92 94.31 x.xx 90.48 0.01	x.xx 0.01
		-73.01	220.18	1161.00 20.48mc	136.83 6.83mc	0.71 9.65mc 0.95 12.15 119.06 9.92 94.31 x.xx 90.48 0.01	x.xx 0.01
		-65.13	306.33	342.20	114.50 12.15 119.06 9.92 94.31 x.xx 90.48 0.01	x.xx 0.01	
3	10.80i	355.21	71.28	0.00	0.00	x.xx 90.48 0.01	x.xx 0.01
		-102.10	222.41	1161.00 20.48mc	136.83 6.83mc	0.74 9.65mc 1.00 12.49 122.44 10.29 98.77 x.xx 90.48 0.01	x.xx 0.01
		-90.99	315.04	342.20	114.15 12.49 122.44 10.29 98.77 x.xx 90.48 0.01	x.xx 0.01	
	d	355.28	71.27	0.00	0.00	x.xx 90.48 0.01	x.xx 0.01
		-102.10	222.21	1161.00 20.48mc	136.83 6.83mc	0.74 9.65mc 0.99 12.49 122.37 10.27 98.61 x.xx 49.98 0.01	x.xx 0.01
		-81.55	314.86	342.20	114.30 12.49 122.37 10.27 98.61 x.xx 49.98 0.01	x.xx 0.01	
3	12.15i	197.72	46.10	0.00	0.00	x.xx 49.98 0.01	x.xx 0.01
		-131.21	224.44	1161.00 20.48mc	136.83 6.83mc	0.77 9.65mc 1.04 + 12.83 125.76 10.74 103.08 x.xx 49.98 0.01	x.xx 0.01
		-107.41	323.57	342.20	113.91 12.83 125.76 10.74 103.08 x.xx 49.98 0.01	x.xx 0.01	
	d	197.69	46.10	0.00	0.00	x.xx 49.98 0.01	x.xx 0.01
		-131.21	224.44	1161.00 20.48mc	136.83 6.83mc	0.77 9.65mc 1.04 + 12.83 125.76 10.74 103.08 x.xx 49.98 0.01	x.xx 0.01
		-107.41	323.57	342.20	113.91 12.83 125.76 10.74 103.08 x.xx 49.98 0.01	x.xx 0.01	
3	13.50i	0.12	-0.09	0.00	0.00	x.xx 0.03 0.68 9.52mc 13.47mc 1.18 + 14.48 141.87 12.93 124.09	x.xx 0.03
		-211.15	-187.04	1620.00 28.57mc	190.92 9.52mc	0.68 13.47mc 1.18 + 14.48 141.87 12.93 124.09	x.xx 0.03
		-184.10	365.03	342.20**	112.64 14.48 141.87 12.93 124.09	1.18 + 14.48 141.87 12.93 124.09	x.xx 0.03

2.4.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:
* : Vul<Vd
mg: Armadura mínima geométrica en flexión
mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión
mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (cm) Vd (t)	Asup (cm2) Vul (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Abl90 (cm2/m)	Abl45 (cm2/m)
1	1.35	1	-13.54 11.36 -21.23 14.21 -26.96 20.53	16.16 126.00 26.60mg 540.00 26.60mg 540.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
1	2.70	1	-13.54 11.36 -21.23 14.21 -28.82 20.54	16.16 126.00 26.60mg 540.00 26.60mg 540.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
1	4.05	1	-13.54 11.36 -21.23 14.21 -30.67 20.58	16.16 126.00 26.60mg 540.00 26.60mg 540.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
1	5.40	1	-13.54 11.36 -21.23 14.21 -32.51 20.64	16.16 126.00 26.60mg 540.00 26.60mg 540.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
1	6.75	1	-13.54 11.36 -21.23 14.21 -34.34 20.71	16.16 126.00 26.60mg 540.00 26.60mg 540.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
1	8.10	1	-13.54 11.36 -21.23 14.21 -36.16 20.80	16.16 126.00 26.60mg 540.00 26.60mg 540.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
1	9.45	1	-13.54 11.36 -21.23 14.21 -37.99 20.91	16.16 126.00 26.60mg 540.00 26.60mg 540.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
1	10.80	1	-13.54 11.36 -21.23 14.21 -39.82 21.03	16.16 126.00 26.60mg 540.00 26.60mg 540.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
1	12.15	1	-13.54 11.36 -21.23 14.21 -41.66 21.17	16.16 126.00 26.60mg 540.00 26.60mg 540.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
2	1.70	1	-13.54 11.36 -21.23 14.21 -43.50 21.31	16.16 126.00 26.60mg 540.00 26.60mg 540.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
2	3.40	1	-13.54 11.36 -21.23	16.16 126.00 26.60mg	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00

2	5.10	3	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	6.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
2	8.50	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
2	11.90	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
2	15.30	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
3	2.70	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
3	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
3	5.40	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
3	6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		

2	8.10	3	11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
3	9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
3	10.80	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
3	12.15	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		

2.4.9 Riostras

2.4.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO					
apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-100.81	0.00	-123.16
		Mz max	-108.97	-0.00	160.94
1	1	N min	-116.60	-0.00	-90.12
		N max	-57.07	0.00	55.34

2 1 Mz min -244.84 29.73 -48.54
1 Mz max -239.58 -45.83 59.11

2 1 N min -265.32 -18.89 12.22
1 N max -183.54 1.68 23.57

3 1 Mz min -246.12 50.88 -48.67
1 Mz max -238.31 -33.78 59.26

3 1 N min -265.32 18.90 -1.79
1 N max -183.55 -1.69 -12.99

4 1 Mz min -99.87 -0.00 -123.13
1 Mz max -109.83 0.00 160.94

4 1 N min -116.56 0.00 127.91
1 N max -57.08 -0.00 -17.48

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]

E-1	Mz min	1	-75.04
	Mz min	2	-25.77
	Mz max	1	-22.30
	Mz max	2	-86.67
E-1	N min	1	-76.32
	N min	2	-40.28
	N max	1	-17.47
	N max	2	-39.60
P-1	Mz min	1	-244.84
	Mz max	1	-239.58
P-1	N min	1	-265.32
	N max	1	-183.54
P-2	Mz min	1	-246.12
	Mz max	1	-238.31
P-2	N min	1	-265.32
	N max	1	-183.55
E-2	Mz min	1	-74.56
	Mz min	2	-25.31
	Mz max	1	-22.72

Mz max 2 -87.10

E-2 N min 1 -32.70
N min 2 -83.86
N max 1 -32.03
N max 2 -25.04

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]

E-1	long	0.000	1.539	-0.791	0.380	2.710
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-1	long	0.000	0.594	-0.305	0.380	1.279
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.594	0.305	0.380	1.279
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.539	0.791	0.380	2.711
	trans	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA 1: reacción negativa
+: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
*: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
**: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}

E-1	1	-29.12 *	-127.21	0.68
	2	-42.95 *	-144.46	
P-1	1	-36.51 *	-52.78	-----
P-2	1	-36.52 *	-52.78	-----
E-2	1	-37.87 *	-124.27	0.68
	2	-41.73 *	-145.17	

2.4.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-233.46	-120.67	3.90
		My max	-340.83	97.37	0.57
	2	My min	-242.12	-4.84	3.40
		My max	-360.41	13.43	18.53
	3	My min	-469.43	-81.78	0.66
		My max	-255.18	122.18	2.90
	1	Mz min	-331.25	42.31	-103.13
		Mz max	-438.69	-71.08	116.86
	2	Mz min	-346.14	3.93	-49.94
		Mz max	-452.03	3.07	58.35
	3	Mz min	-218.61	63.85	-78.04
		Mz max	-324.37	-22.28	81.11
1	1	N min	-499.89	-27.42	77.11
		N max	-168.25	3.71	3.90
	2	N min	-517.26	4.80	38.88
		N max	-179.11	3.54	3.40
	3	N min	-534.64	37.02	0.64
		N max	-189.97	3.38	2.91
2	1	My min	-340.83	-97.38	16.76
		My max	-233.64	120.72	6.56
	2	My min	-360.41	-13.43	-8.13
		My max	-242.30	4.86	3.09
	3	My min	-255.37	-122.19	-0.37
		My max	-469.43	81.79	3.60
	1	Mz min	-333.44	81.56	-103.50
		Mz max	-436.52	-52.77	117.27
	2	Mz min	-341.98	0.51	-49.89
		Mz max	-456.21	-7.50	58.32

3	Mz	min	-213.55	44.66	-78.03
		max	-329.44	-86.24	81.11
2	1	N min	-499.89	27.44	-60.58
		N max	-168.28	-3.75	6.69
2	N	min	-517.27	-4.80	-28.48
		max	-179.14	-3.55	3.07
3	N	min	-534.64	-37.03	3.61
		max	-190.00	-3.34	-0.55

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-233.46	-120.67	3.90
			My max	-340.83	97.37	0.57
	2	1	My min	-242.12	-4.84	3.40
			My max	-360.41	13.43	18.53
	3	1	My min	-469.43	-81.78	0.66
			My max	-255.18	122.18	2.90
	1	1	Mz min	-331.25	42.31	-103.13
			Mz max	-438.69	-71.08	116.86
	2	1	Mz min	-346.14	3.93	-49.94
			Mz max	-452.03	3.07	58.35
	3	1	Mz min	-218.61	63.85	-78.04
			Mz max	-324.37	-22.28	81.11
1	1	1	N min	-499.89	-27.42	77.11
			N max	-168.25	3.71	3.90
	2	1	N min	-517.26	4.80	38.88
			N max	-179.11	3.54	3.40
	3	1	N min	-534.64	37.02	0.64
			N max	-189.97	3.38	2.91
2	1	1	My min	-340.83	-97.38	16.76
			My max	-233.64	120.72	6.56
	2	1	My min	-360.41	-13.43	-8.13
			My max	-242.30	4.86	3.09
	3	1	My min	-255.37	-122.19	-0.37
			My max	-469.43	81.79	3.60
	1	1	Mz min	-333.44	81.56	-103.50
			Mz max	-436.52	-52.77	117.27
	2	1	Mz min	-341.98	0.51	-49.89
			Mz max	-456.21	-7.50	58.32

2	2	1	Mz min	-341.98	0.51	-49.89
		1	Mz max	-456.21	-7.50	58.32
	3	1	Mz min	-213.55	44.66	-78.03
		1	Mz max	-329.44	-86.24	81.11
	1	1	N min	-499.89	27.44	-60.58
		1	N max	-168.28	-3.75	6.69
2	2	1	N min	-517.27	-4.80	-28.48
		1	N max	-179.14	-3.55	3.07
	3	1	N min	-534.64	-37.03	3.61
		1	N max	-190.00	-3.34	-0.55

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$fyd=0.1\$\$Ac\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$fyd > Ac\$\$fcd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm ²]
1	2	1	My min	-242.12	-51.17	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-360.41	-83.44	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-469.43	-174.68	0.00	15.90	39.73
	3	1	My max	-255.18	-178.64	0.00	20.47	65.83
1	2	1	Mz min	-346.14	-116.75	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-452.03	-143.97	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	Mz min	-218.61	-149.02	0.00	17.64	48.88
	3	1	Mz max	-324.37	-151.70	0.00	15.06	35.62
1	2	1	N min	-517.26	-128.74	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-179.11	-37.85	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	N min	-534.64	-128.19	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-189.97	-40.15	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	My min	-360.41	-76.17	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-242.30	-51.21	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	My min	-255.37	-178.65	0.00	20.47	65.84
	3	1	My max	-469.43	-174.78	0.00	15.92	39.81
2	2	1	Mz min	-341.98	-115.83	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-456.21	-145.09	0.00	14.89	34.84 m

2	3	1	Mz min	-213.55	-136.64	0.00	16.11	-40.76
		1	Mz max	-329.44	-189.44	0.00	20.30	64.73
2	2	1	N min	-517.27	-113.91	0.00	14.89	34.84 m
		1	N max	-179.14	-37.86	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	N min	-534.64	-128.46	0.00	14.89	34.84 m
		1	N max	-190.00	-40.16	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$fyd=0.1\$\$Ac\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$fyd > Ac\$\$fcd

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm ²]
1	2	14.89	34.84 m
	3	20.47	65.83
2	2	14.89	34.84 m
	3	20.47	65.84

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-12.59	14.87
	1	Vy max	11.63	-8.99
	1	Vz min	-1.58	-16.19
	1	Vz max	-0.09	21.95
2	2	Vy min	-12.59	15.60
	2	Vy max	11.63	-9.73
	2	Vz min	-1.58	-16.19
	2	Vz max	-0.09	21.95
3	3	Vy min	-12.59	16.33
	3	Vy max	11.63	-10.46
	3	Vz min	-1.58	-16.19
	3	Vz max	-0.09	21.95

2.4.12 Estribos

2	1	Vy min	-12.64	11.14
	1	Vy max	11.67	-17.02
	1	Vz min	-0.63	-21.96
	1	Vz max	0.31	16.19
	2	Vy min	-12.64	11.88
	2	Vy max	11.67	-17.75
2	2	Vz min	-0.63	-21.96
	2	Vz max	0.31	16.19
	3	Vy min	-12.64	12.61
	3	Vy max	11.67	-18.49
	3	Vz min	-0.63	-21.96
	3	Vz max	0.31	16.19

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !:- Vd>Vul
 m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vul [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	12.59	14.87	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	11.63	8.99	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	1.58	16.19	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.09	21.95	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	12.59	16.33	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	11.63	10.46	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	1.58	16.19	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	0.09	21.95	424.02	49.97	8.25 m
	2	Vy min	12.64	11.14	424.02	49.97	8.25 m
	2	Vy max	11.67	17.02	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.63	21.96	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.31	16.19	424.02	49.97	8.25 m
2	3	Vy min	12.64	12.61	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	11.67	18.49	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.63	21.96	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	0.31	16.19	424.02	49.97	8.25 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-116.60	-1.74	-2.33	-0.00	-90.12
	1	N max	-57.07	2.91	6.91	0.00	55.34
	1	Vy min	-64.25	-3.81	6.49	0.00	-77.14
	1	Vy max	-73.93	4.55	-1.93	-0.00	114.92
	1	Vz min	-74.00	-3.16	-2.41	-0.00	-44.11
	1	Vz max	-63.87	2.91	6.98	0.00	55.34
	1	My min	-74.00	-3.16	-2.41	-0.00	-44.11
	1	My max	-63.87	2.91	6.98	0.00	55.34
	1	Mz min	-100.81	-2.38	5.13	0.00	-123.16
	1	Mz max	-108.97	3.13	-0.55	-0.00	160.94
2	1	N min	-116.56	2.49	2.33	0.00	127.91
	1	N max	-57.08	-2.14	-6.91	-0.00	-17.48
	1	Vy min	-67.53	-3.78	2.34	0.00	-77.06
	1	Vy max	-70.65	4.52	-6.91	-0.00	114.87
	1	Vz min	-63.87	-2.14	-6.98	-0.00	-17.48
	1	Vz max	-74.01	3.87	2.41	0.00	81.85
	1	My min	-63.87	-2.14	-6.98	-0.00	-17.48
	1	My max	-74.01	3.87	2.41	0.00	81.85
	1	Mz min	-99.87	-2.38	-6.90	-0.00	-123.13
	1	Mz max	-109.83	3.13	2.33	0.00	160.94

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
---------	-----	-----	-----------	------------	------------	-------------	-------------

1	1	N min	-245.09	0.32	-5.65	-0.00	-209.70
		N max	-51.43	1.79	13.01	0.00	65.31
	1	Vy min	-71.18	-7.03	10.55	0.00	-201.65
		Vy max	-123.71	7.99	-3.25	-0.00	250.75
	1	Vz min	-131.50	-3.47	-5.85	-0.00	-86.99
		Vz max	-69.54	1.79	13.19	0.00	65.32
	1	My min	-131.50	-3.47	-5.85	-0.00	-86.99
		My max	-69.54	1.79	13.19	0.00	65.32
	1	Mz min	-167.86	-3.24	8.38	0.00	-324.37
		Mz max	-217.97	4.20	-1.05	-0.00	373.47
2	1	N min	-244.98	0.87	5.65	0.00	270.16
		N max	-51.43	-0.97	-13.01	-0.00	-27.37
	1	Vy min	-76.42	-6.95	3.58	0.00	-201.46
		Vy max	-118.47	7.92	-10.88	-0.00	250.62
	1	Vz min	-69.55	-0.97	-13.19	-0.00	-27.37
		Vz max	-131.50	4.58	5.86	0.00	147.31
	1	My min	-69.55	-0.97	-13.19	-0.00	-27.37
		My max	-131.50	4.58	5.86	0.00	147.31
	1	Mz min	-166.42	-3.24	-10.89	-0.00	-324.31
		Mz max	-219.18	4.20	3.57	0.00	373.47

2.4.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-261.96	-7.13	-7.90	-37.15	-28.98
		My max	-230.34	4.12	11.85	63.63	31.53
	3	Mz min	-232.83	-5.14	7.70	48.98	-37.78
		Mz max	-224.65	4.40	-3.79	-22.57	40.15
	3	N min	-287.04	1.65	2.67	20.78	30.42
		N max	-205.26	-4.65	1.28	5.70	-27.87

2	3	My min	-230.41	-4.85	-11.85	-63.63	-29.10
		My max	-261.96	6.41	7.90	37.16	31.53
	3	Mz min	-231.38	-5.11	6.37	31.41	-37.59
		Mz max	-226.11	4.37	-10.27	-57.83	39.96
	3	N min	-287.04	-2.36	-2.67	-20.78	-27.88
		N max	-205.28	3.91	-1.28	-5.69	30.24

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-261.96	-7.13	-7.90	-37.15	-28.98
			My max	-230.34	4.12	11.85	63.63	31.53
	3	1	Mz min	-232.83	-5.14	7.70	48.98	-37.78
			Mz max	-224.65	4.40	-3.79	-22.57	40.15
	3	1	N min	-287.04	1.65	2.67	20.78	30.42
			N max	-205.26	-4.65	1.28	5.70	-27.87
2	3	1	My min	-230.41	-4.85	-11.85	-63.63	-29.10
			My max	-261.96	6.41	7.90	37.16	31.53
	3	1	Mz min	-231.38	-5.11	6.37	31.41	-37.59
			Mz max	-226.11	4.37	-10.27	-57.83	39.96
	3	1	N min	-287.04	-2.36	-2.67	-20.78	-27.88
			N max	-205.28	3.91	-1.28	-5.69	30.24

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-261.96	-7.13	-7.90	-77.73	-59.93
			My max	-230.34	4.12	11.85	-99.31	-59.68
	3	1	Mz min	-232.83	-5.14	7.70	-85.05	-66.96
			Mz max	-224.65	4.40	-3.79	-57.37	-68.70
	3	1	N min	-287.04	1.65	2.67	-65.24	-64.09
			N max	-205.26	-4.65	1.28	-37.49	-52.92
2	3	1	My min	-230.41	-4.85	-11.85	-99.32	-56.91
			My max	-261.96	6.41	7.90	-77.73	-62.90

3	1	Mz min	-231.38	-5.11	6.37	-67.25	-66.60
3	1	Mz max	-226.11	4.37	-10.27	-92.85	-68.65
3	1	N min	-287.04	-2.36	-2.67	-65.25	-61.06
3	1	N max	-205.28	3.91	-1.28	-37.48	-55.61

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-5.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
σadm = tensión admisible del terreno
γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm
! = tensión media > σadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N	Vy	Vz	My	Mz	A	B
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
		β	ymax	ymin	f.n.	σmax	σmin	σmed
		[°]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
		σadm	γd	γv				
		[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-307.90	-7.13	-7.90	-89.58	-49.23	3.50	3.50
		241.21	2.38	-2.38	5.46	4.45	0.58	2.51
		4.00	17.36	7.16				
2		-276.28	4.12	11.85	-81.54	-65.86	3.50	3.50
		231.07	2.46	-2.46	5.16	4.32	0.20	2.26
		4.00	13.21	6.49				
3		-278.77	-5.14	7.70	-73.50	-59.25	3.50	3.50
		231.13	2.46	-2.46	5.48	4.13	0.42	2.28
		4.00	18.07	7.27				
4		-270.59	4.40	-3.79	-63.06	-75.30	3.50	3.50
		219.94	2.47	-2.47	5.28	4.15	0.27	2.21
		4.00	27.96	6.79				
5		-332.98	1.65	2.67	-61.24	-66.56	3.50	3.50
		222.61	2.47	-2.47	6.24	4.50	0.93	2.72
		4.00	63.65	9.10				
6		-251.20	-4.65	1.28	-35.57	-45.94	3.50	3.50
		217.75	2.46	-2.46	6.87	3.19	0.91	2.05
		4.00	31.25	10.61				

Tipo de zapata: 1

2	1	-276.35	-4.85	-11.85	-117.09	-49.63	3.50	3.50
		247.03	2.29	-2.29	4.51	4.59	0.00	2.26

2		4.00	12.95	4.99				
		-307.90	6.41	7.90	-65.88	-72.52	3.50	3.50
		222.25	2.47	-2.47	5.69	4.44	0.58	2.51
		4.00	18.16	7.77				
3		-277.32	-5.11	6.37	-57.70	-58.93	3.50	3.50
		224.39	2.47	-2.47	5.90	3.90	0.63	2.26
		4.00	20.38	8.32				
4		-272.05	4.37	-10.27	-108.25	-75.21	3.50	3.50
		235.21	2.44	-2.44	4.54	4.79	0.00	2.22
		4.00	14.62	5.03				
5		-332.98	-2.36	-2.67	-69.25	-57.52	3.50	3.50
		230.29	2.46	-2.46	6.23	4.50	0.94	2.72
		4.00	56.06	9.11				
6		-251.22	3.91	-1.28	-39.40	-61.47	3.50	3.50
		212.66	2.42	-2.42	5.93	3.46	0.64	2.05
		4.00	36.64	8.32				

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-5.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
γmax = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
γadm = tensión tangencial admisible
! = γmax > γadm

Pila	hip	fuste	N	My	Mz	A	B	H
			[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]	[m]
			a_pila	b_pila	tipo_p	γmax	γadm	
			[m]	[m]		[kp/cm2]	[kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-469.43	-75.66	174.68	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.10	14.33	
2	1	1	-255.18	-28.16	161.70	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.40	14.33	
3	1	1	-218.61	-125.15	110.01	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.28	14.33	
4	1	1	-324.37	-124.18	72.53	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.91	14.33	
5	1	1	-534.64	-86.17	128.19	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.44	14.33	
6	1	1	-189.97	-20.96	33.22	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.51	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-255.37	-41.16	183.99	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.51	14.33	
2	1	1	-469.43	-51.80	154.50	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.96	14.33	
3	1	1	-213.55	-124.17	96.35	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.20	14.33	
4	1	1	-329.44	-124.77	137.26	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.15	14.33	
5	1	1	-534.64	-86.17	166.43	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.56	14.33	

6	1	-190.00	-20.97	33.23	3.50	3.50	1.50
		1.00	1.00	1	1.51	14.33	

Paso Superior nº 7

PASO SUPERIOR Nº 7. (P.K. 608+370)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIONES DE PILAS
 13. PRUEBA DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR Nº 7

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 608+370 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 8.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera flexible de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.

- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

2 PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18°C
- gradiente de temperatura de 14°C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_f=160.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot \epsilon_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	0.96

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
2	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
3	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
2	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	1.60
	viento transversal	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
3	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	0.96
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
	viento transversal	0.00	0.48
	descenso de apoyos	0.00	0.96
4	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	0.96
	carro	0.00	0.96
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
	viento transversal	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	1.07
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.32
	carro	0.00	0.32
	temp. uniforme	0.00	0.32
	gradiente temperatura	0.00	0.32
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	0.96
	viento transversal	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	1.07

L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 7.
P.K. 608+370

sismo 0.00 1.07

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . – Función de la zona y la tipología. 23.89

z . – Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . – Canto del tablero. 0.95

s . – 1.00

a . – Función de la zona y la tipología. 0.292

b . – Función de la zona y la tipología. -0.139

c . – Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,rf}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{Sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,rf} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . – Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), 3210^{-5}

ε_{02} . – Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . – Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

4 MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

5 REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.
- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.
- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).

- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálibo sobre las vías. Este gálibo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:

- Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.

- Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.

- Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.

- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:

- Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.

- Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.

- Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.

- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.

- Modelo para cálculo a tiempo infinito.

- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.

- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

7 LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.39	-1.04	-0.44	8.32	3.08	0.00
P-2	-0.39	1.04	-0.44	-8.32	-3.08	0.00
E-1	0.83	-2.23	0.44	2.23	0.83	0.00
E-2	-0.83	2.23	0.44	-2.23	-0.83	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-2.40	0.04	0.27	-0.00	0.00	0.01
6.75	-2.38	-0.01	0.44	0.00	2.72	0.01
13.50	-2.37	-0.01	0.46	-0.00	5.70	-0.01
13.50	-3.48	-0.00	-0.03	0.00	-2.71	0.00
22.00	-3.49	0.00	-0.00	0.00	-2.76	-0.00
30.50	-3.48	0.00	0.03	0.00	-2.71	0.01
30.50	-2.37	-0.01	-0.46	0.00	5.70	0.00
37.25	-2.38	-0.02	-0.44	-0.00	2.72	0.02
44.00	-2.40	0.03	-0.27	0.00	-0.00	0.04

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.44	-0.00	-1.11	-0.00	8.41	0.00
	inf	0.44	-0.00	-1.11	-0.00	-8.87	-0.00
2	sup	0.44	0.00	1.11	-0.00	-8.41	-0.00
	inf	0.44	0.00	1.11	-0.00	8.87	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.21	-0.56	-10.78	2.91	1.08	0.00
P-2	-0.21	0.56	-10.78	-2.91	-1.08	0.00
E-1	-0.01	0.01	10.78	-0.01	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.01	10.78	0.02	0.00	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.73	-0.00	10.76	-0.00	0.00	0.00
6.75	0.01	-0.00	10.78	0.02	72.78	-0.00
13.50	0.13	-0.00	10.78	-0.06	145.56	-0.00
13.50	-0.58	0.00	-0.01	0.00	139.36	-0.00
22.00	-0.58	0.00	-0.00	0.00	139.35	-0.00
30.50	-0.58	0.00	0.01	0.00	139.36	-0.00
30.50	0.13	0.00	-10.78	0.04	145.56	-0.00
37.25	0.01	0.00	-10.78	-0.02	72.78	-0.00
44.00	-0.73	0.00	-10.76	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	10.78	-0.00	-0.60	-0.00	6.20	0.00
	inf	10.78	-0.00	-0.60	-0.00	-3.10	-0.00
2	sup	10.78	-0.00	0.60	-0.00	-6.20	0.00
	inf	10.78	-0.00	0.60	-0.00	3.10	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.75	2.02	0.85	-16.17	-6.00	-0.00
P-2	0.75	-2.03	0.85	16.18	6.00	-0.00
E-1	-1.60	4.33	-0.85	-4.33	-1.60	0.00
E-2	1.60	-4.33	-0.85	4.33	1.60	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	4.67	-0.10	-0.53	0.00	0.00	0.01
6.75	4.62	-0.01	-0.85	-0.00	-5.29	0.00
13.50	4.61	0.03	-0.90	0.00	-11.08	0.02
13.50	6.77	-0.00	0.06	-0.00	5.27	0.01
22.00	6.78	-0.00	0.00	-0.00	5.37	0.00
30.50	6.77	-0.00	-0.06	-0.00	5.28	-0.01
30.50	4.61	0.01	0.90	-0.00	-11.09	-0.01
37.25	4.61	-0.07	0.85	0.00	-5.29	0.04
44.00	4.66	-0.02	0.53	0.00	0.00	-0.03

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.85	0.00	2.16	0.00	-16.35	-0.00
	inf	-0.85	0.00	2.16	0.00	17.25	0.00
2	sup	-0.85	0.00	-2.16	0.00	16.36	0.00
	inf	-0.85	0.00	-2.16	0.00	-17.26	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.97	2.61	-0.99	-20.64	-7.65	0.00
P-2	-0.97	2.61	0.89	-20.64	-7.65	0.00
E-1	-0.78	2.10	-0.66	-2.10	-0.78	0.00
E-2	-0.78	2.10	0.66	-2.10	-0.78	0.00
SUMA	-3.49	9.41	0.00	-45.47	-16.86	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	2.28	-0.04	-0.50	0.00	0.00	-0.01
6.75	0.69	-0.01	-0.64	-0.00	-4.11	0.01
13.50	-0.85	0.03	-0.63	0.00	-8.39	0.02
13.50	1.95	0.02	-1.51	0.00	12.90	-0.01
22.00	0.00	0.00	-1.52	0.00	-0.00	-0.00
30.50	-1.95	0.01	-1.51	0.00	-12.90	0.02
30.50	0.85	0.02	-0.63	0.00	8.39	-0.02
37.25	-0.69	-0.02	-0.64	-0.00	4.11	0.01
44.00	-2.27	-0.00	-0.50	0.00	-0.00	0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.89	0.00	2.78	-0.00	-21.29	-0.00
	inf	0.89	0.00	2.78	-0.00	22.01	0.00
2	sup	-0.89	0.00	2.78	-0.00	-21.29	-0.00
	inf	-0.89	0.00	2.78	-0.00	22.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.17	3.15	-0.15	-14.09	-5.22	0.00
P-2	-1.17	3.15	0.15	-14.09	-5.22	0.00
E-1	-0.33	0.88	-0.12	-0.88	-0.33	0.00
E-2	-0.33	0.88	0.12	-0.88	-0.33	0.00
SUMA	-2.99	8.05	0.00	-29.94	-11.10	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.95	-0.02	-0.05	0.00	0.00	0.00
6.75	0.94	-0.01	-0.12	-0.00	-0.70	0.00
13.50	0.94	0.01	-0.13	0.00	-1.50	0.01
13.50	0.00	-0.00	-0.27	0.00	2.25	0.00
22.00	-0.00	0.00	-0.27	0.00	-0.00	-0.00
30.50	-0.00	0.00	-0.27	0.00	-2.25	0.01
30.50	-0.94	0.00	-0.13	0.00	1.50	-0.00
37.25	-0.94	-0.01	-0.12	-0.00	0.70	0.01
44.00	-0.95	0.02	-0.05	-0.00	0.00	0.02

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.15	0.00	-0.94	-0.00	-3.76	-0.00
	inf	0.15	0.00	3.35	-0.00	15.02	0.00
2	sup	-0.15	-0.00	-0.94	-0.00	-3.76	-0.00
	inf	-0.15	-0.00	3.35	-0.00	15.02	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-4.67	-1.73	0.00	15.76	-42.50	-0.09
P-2	-4.67	-1.73	0.00	15.76	-42.50	0.09
E-1	-5.32	-1.97	-0.00	13.34	-35.97	0.00
E-2	-5.32	-1.97	-0.00	13.34	-35.97	0.00
SUMA	-19.97	-7.40	0.00	58.19	-156.95	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.01	-5.87	0.00	-32.61	-0.02	2.36
6.75	-0.00	-2.19	-0.00	-32.19	0.01	-27.40
13.50	-0.00	1.03	0.00	-31.82	-0.02	-32.67
13.50	-0.00	-4.11	0.00	-0.34	-0.00	-32.44
22.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00	-49.82
30.50	0.00	4.14	0.00	0.34	0.00	-32.34
30.50	0.00	-0.94	0.00	31.82	-0.01	-32.74
37.25	-0.00	2.47	0.00	32.19	0.01	-27.30
44.00	-0.00	5.83	0.00	32.61	-0.01	2.53

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	4.98	-0.00	0.09	0.00	-32.12
	inf	-0.00	4.98	-0.00	0.09	-0.00	45.33
2	sup	-0.00	4.98	-0.00	-0.09	0.00	-32.12
	inf	-0.00	4.98	-0.00	-0.09	-0.00	45.33

8 TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > $f_{ck}(j)/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σ_s	σ_i	f_{ckj}
	[m]	[t]	Mmin	σ_s	σ_i	[kg/cm ²]
1	0.00 der max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	0.00 min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	1.35 izq max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 der max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	1.35 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	2.70 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	4.05 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	5.40 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	6.75 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	8.10 izq max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 der max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	9.45 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 der max	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	10.80 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	12.15 izq max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 der max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	12.15 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	13.50 izq max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 der max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	15.20 izq max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 der max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	15.20 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191

2	16.90 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	18.60 izq max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 der max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	20.30 izq max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 der max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	22.00 izq max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 der max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	23.70 izq max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 der max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	25.40 izq max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 der max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	27.10 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	28.90 izq max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.90 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.90 der max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	28.90 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	30.50 izq max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 der max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
3	31.85 izq max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 der max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	31.85 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	33.20 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	34.55 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 der max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	35.90 izq max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 der max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	37.25 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	38.60 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	39.95 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	41.30 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	42.65 izq max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191

L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 7.
P.K. 608+370

3	42.65	der	max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	42.65		min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	44.00	izq	max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
3	44.00		min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1.1$

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γc	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
L tributaria del estribo	6,75
Luz tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Area sección vano extremo	3,579
Area sección vano central(I)	3,579
Area sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
P propio+cm	84,158	61,894	28,310
Sobrecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
As'	9,524

Riostra de Pila

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
Ast	19,048

9 APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*300 mm en planta, 72 mm de altura bruta y 40 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura-desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm^2). La tipología de neopreno antideslizante es necesaria debido a que la tensión mínima en el contacto neopreno-tablero es inferior a 50 kp/cm^2

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 7.
P.K. 608+370

23

10 PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

11 ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto.
- Estribo 2: estribo abierto.

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

11. ESTRIBOS

12 CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante zapatas superficiales, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 2.30 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico, a pesar de que en este se da esta resistencia como resistencia reducida por el hecho de existir una caverna bajo la cimentación.

Dichas zapatas son rígidas, de forma que se puede suponer una distribución lineal de presiones en el contacto zapata-terreno, a efecto de comprobación de la estabilidad de la zapata.

Debido a esta condición de rigidez el dimensionamiento de la armadura se ha realizado por el método de las bielas y tirantes, modelizando las acciones de la pila sobre el cimiento como dos fuerzas aplicadas a 0.25 metros y -0.25 metros del centro de la zapata, las cuales representan el axil y el momento solicitante.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

P.K. 608+370

(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

9	normal	81.80	-1.50
---	--------	-------	-------

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 7
P.K. 608+370

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 7
P.K. 608+370

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 7
P.K. 608+370

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro						
[t/m2]	[t]						
0.40	60.00						
Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]
**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	36.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 7
P.K. 608+370

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas		
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 7

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 7. (P.K. 608+370)

ÍNDICE

1. REPLANTEO. DATOS DE TRAZADO
2. REPLANTEO DE LA ESTRUCTURA
3. COMPROBACIÓN DE GÁLIBOS
4. MODELOS DE CÁLCULO. ANÁLISIS GLOBAL
5. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
6. TABLERO. ESTADO LÍMITE DE SERVICIO
7. TABLERO. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO
8. VOLADIZOS
9. RIOSTRAS
10. APARATOS DE APOYO
11. PILAS
12. ESTRIBOS
13. CIMENTACIÓN DE PILAS

2.5 Paso nº7

2.5.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
[m]	[m]	xc	yc	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 7

0.000	0.000	517274.991	4523881.839	167.0503	0.00	
48.232	48.232	517298.855	4523839.924	167.0503		
48.232	0.000	517298.855	4523839.924	167.0503	300.00	0.00
96.985	48.753	517319.435	4523795.787	177.3967		0.00
		517038.148	4523691.492			
96.985	0.000	517319.435	4523795.787	177.3967	0.00	
220.782	123.797	517362.473	4523679.712	177.3959		
220.782	0.000	517362.473	4523679.712	177.3959	-100.00	0.00
285.320	64.538	517402.243	4523630.306	136.3093		0.00
		517456.235	4523714.477			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
[m]	[m]	xc	yc	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

602808.311	0.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00	
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282		
607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00	1843.91
607867.396	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613		1843.91
		520466.691	4514238.911			
608207.396	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00	
608207.396	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436		

608547.396	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	-10000.00	1843.91
608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105		1843.91
		513905.618	4533136.171			
609288.087	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00	
610650.438	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283		
610990.438	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460	-10000.00	1843.91
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 7

Línea AVE

152.566	517338.758	4523743.673	177.3959
608370.000	517338.758	4523743.673	77.3961

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior nº7.

1	0.000					
	1049.350	0.000	1049.350	-2.0732		
2	40.000	-0.013	1049.350	-2.0750	80.025	722.000
	1048.520	80.013	1052.125	9.0088	-1.109	11.0838
3	153.000	114.995	1055.276	9.0088	76.009	-400.000
	1058.700	191.005	1054.902	-9.9934	1.805	-19.0023
4	305.000	260.504	1047.957	-9.9934	88.993	762.000
	1043.510	349.496	1044.260	1.6854	-1.299	11.6788
5	349.500	349.500	1044.260	1.6854		
	1044.260					

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per[%]	Tramo	Pk	Per[%]

1	0.000	-2.000	1	0.000	-2.000
2	500.000	-2.000	2	500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE[%] pS[%]	Long Flecha	Kv Theta[%]
Eje inf no. 1: Línea AVE						
1	605000.000 1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111 1049.502	608662.593 608839.629	1049.325 1049.998	0.2000 0.5600	177.036 -0.080	49175.000 0.3600
3	612500.714 1070.500	612374.713 612626.715	1069.794 1070.500	0.5600 0.0000	252.003 0.176	-45000.000 -0.5600
4	615027.500 1070.500	614847.500 615207.500	1070.500 1069.060	0.0000 -0.8000	360.000 0.360	-45000.000 -0.8000
5	616140.000 1061.600	615960.000 616320.000	1063.040 1061.600	-0.8000 0.0000	360.000 -0.360	45000.000 0.8000
6	618663.333 1061.600	618325.834 619000.832	1061.600 1066.662	0.0000 1.5000	674.997 -1.266	45000.000 1.5000
7	619802.871 1078.693	619575.618 620030.124	1075.284 1079.806	1.5000 0.4900	454.506 0.574	-45000.000 -1.0100
8	621853.359 1088.740	621558.598 622148.120	1087.296 1094.046	0.4900 1.8000	589.522 -0.965	45000.000 1.3100
9	622774.344 1105.318	622499.835 623048.853	1100.377 1106.910	1.8000 0.5800	549.017 0.837	-45000.000 -1.2200
10	624273.333 1114.012	623949.343 624597.323	1112.133 1111.226	0.5800 -0.8600	647.979 1.166	-45000.000 -1.4400
11	625435.011 1104.022	625264.020 625606.002	1105.492 1103.851	-0.8600 -0.1000	341.982 -0.325	45000.000 0.7600
12	629127.920 1100.329	629127.920	1100.329	-0.1000		

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per[%]	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	0.000	1	0.000	0.000
2	1000000.000	0.000	2	1000000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk [m]	Cota [m]	pdte [%]	per_i [%]	per_d [%]
Eje no. 1: Paso superior nº7.					
1	0.000	1049.350	-2.073	-2.000	-2.000
2	5.000	1049.264	-1.381	-2.000	-2.000
3	10.000	1049.212	-0.688	-2.000	-2.000
4	15.000	1049.195	0.004	-2.000	-2.000
5	20.000	1049.212	0.697	-2.000	-2.000
6	25.000	1049.265	1.389	-2.000	-2.000
7	30.000	1049.351	2.082	-2.000	-2.000
8	35.000	1049.473	2.774	-2.000	-2.000
9	40.000	1049.629	3.467	-2.000	-2.000
10	45.000	1049.819	4.159	-2.000	-2.000
11	50.000	1050.045	4.852	-2.000	-2.000
12	55.000	1050.305	5.544	-2.000	-2.000
13	60.000	1050.599	6.237	-2.000	-2.000
14	65.000	1050.928	6.930	-2.000	-2.000
15	70.000	1051.292	7.622	-2.000	-2.000
16	75.000	1051.690	8.315	-2.000	-2.000
17	80.000	1052.124	9.007	-2.000	-2.000
18	85.000	1052.574	9.009	-2.000	-2.000
19	90.000	1053.024	9.009	-2.000	-2.000
20	95.000	1053.475	9.009	-2.000	-2.000
21	100.000	1053.925	9.009	-2.000	-2.000
22	105.000	1054.376	9.009	-2.000	-2.000
23	110.000	1054.826	9.009	-2.000	-2.000
24	115.000	1055.277	9.008	-2.000	-2.000
25	120.000	1055.696	7.758	-2.000	-2.000
26	125.000	1056.052	6.508	-2.000	-2.000
27	130.000	1056.347	5.258	-2.000	-2.000
28	135.000	1056.578	4.008	-2.000	-2.000
29	140.000	1056.747	2.758	-2.000	-2.000
30	145.000	1056.854	1.508	-2.000	-2.000
31	150.000	1056.898	0.258	-2.000	-2.000
32	155.000	1056.880	-0.992	-2.000	-2.000
33	160.000	1056.799	-2.242	-2.000	-2.000
34	165.000	1056.655	-3.492	-2.000	-2.000
35	170.000	1056.450	-4.742	-2.000	-2.000
36	175.000	1056.181	-5.992	-2.000	-2.000
37	180.000	1055.850	-7.242	-2.000	-2.000
38	185.000	1055.457	-8.492	-2.000	-2.000
39	190.000	1055.001	-9.742	-2.000	-2.000
40	195.000	1054.503	-9.993	-2.000	-2.000
41	200.000	1054.003	-9.993	-2.000	-2.000
42	205.000	1053.503	-9.993	-2.000	-2.000
43	210.000	1053.004	-9.993	-2.000	-2.000
44	215.000	1052.504	-9.993	-2.000	-2.000
45	220.000	1052.004	-9.993	-2.000	-2.000
46	225.000	1051.505	-9.993	-2.000	-2.000
47	230.000	1051.005	-9.993	-2.000	-2.000
48	235.000	1050.505	-9.993	-2.000	-2.000
49	240.000	1050.006	-9.993	-2.000	-2.000
50	245.000	1049.506	-9.993	-2.000	-2.000
51	250.000	1049.006	-9.993	-2.000	-2.000
52	255.000	1048.507	-9.993	-2.000	-2.000
53	260.000	1048.007	-9.993	-2.000	-2.000
54	265.000	1047.521	-9.403	-2.000	-2.000
55	270.000	1047.067	-8.747	-2.000	-2.000
56	275.000	1046.646	-8.091	-2.000	-2.000

57	280.000	1046.258	-7.435	-2.000	-2.000
58	285.000	1045.902	-6.779	-2.000	-2.000
59	290.000	1045.530	-6.123	-2.000	-2.000
60	295.000	1045.290	-5.466	-2.000	-2.000
61	300.000	1045.033	-4.810	-2.000	-2.000
62	305.000	1044.809	-4.154	-2.000	-2.000
63	310.000	1044.618	-3.498	-2.000	-2.000
64	315.000	1044.459	-2.842	-2.000	-2.000
65	320.000	1044.334	-2.186	-2.000	-2.000
66	325.000	1044.241	-1.529	-2.000	-2.000
67	330.000	1044.181	-0.873	-2.000	-2.000
68	335.000	1044.154	-0.217	-2.000	-2.000
69	340.000	1044.159	0.439	-2.000	-2.000
70	345.000	1044.197	1.095	-2.000	-2.000

15	150.866	517338.167	4523745.267	177.3959	77.3959	8.000
16	152.566	517338.758	4523743.673	177.3959	77.3959	8.000
17	154.266	517339.349	4523742.079	177.3959	77.3959	8.000
18	155.966	517339.940	4523740.485	177.3959	77.3959	8.000
19	157.666	517340.531	4523738.891	177.3959	77.3959	8.000
20	159.366	517341.122	4523737.297	177.3959	77.3959	8.000
21	161.066	517341.713	4523735.703	177.3959	77.3959	8.000
22	162.416	517342.182	4523734.437	177.3959	77.3959	8.000
23	163.766	517342.651	4523733.172	177.3959	77.3959	8.000
24	165.116	517343.121	4523731.906	177.3959	77.3959	8.000
25	166.466	517343.590	4523730.640	177.3959	77.3959	8.000
26	167.816	517344.059	4523729.374	177.3959	77.3959	8.000
27	169.166	517344.529	4523728.108	177.3959	77.3959	8.000
28	170.516	517344.998	4523726.843	177.3959	77.3959	8.000
29	171.866	517345.467	4523725.577	177.3959	77.3959	8.000
30	173.216	517345.937	4523724.311	177.3959	77.3959	8.000
31	174.566	517346.406	4523723.045	177.3959	77.3959	8.000

2.5.2 Replanteo de la estructura

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	130.566	517331.109	4523764.301	177.396	1056.306	1056.226	1056.226
2	131.916	517331.579	4523763.035	177.396	1056.373	1056.293	1056.293
3	133.266	517332.048	4523761.769	177.396	1056.435	1056.355	1056.355
4	134.616	517332.517	4523760.503	177.396	1056.493	1056.413	1056.413
5	135.966	517332.987	4523759.238	177.396	1056.546	1056.466	1056.466
6	137.316	517333.456	4523757.972	177.396	1056.594	1056.514	1056.514
7	138.666	517333.925	4523756.706	177.396	1056.638	1056.558	1056.558
8	140.016	517334.395	4523755.440	177.396	1056.678	1056.598	1056.598
9	141.366	517334.864	4523754.174	177.396	1056.713	1056.633	1056.633
10	142.716	517335.333	4523752.909	177.396	1056.743	1056.663	1056.663
11	144.066	517335.803	4523751.643	177.396	1056.769	1056.689	1056.689
12	145.766	517336.394	4523750.049	177.396	1056.795	1056.715	1056.715
13	147.466	517336.985	4523748.455	177.396	1056.814	1056.734	1056.734
14	149.166	517337.576	4523746.861	177.396	1056.825	1056.745	1056.745
15	150.866	517338.167	4523745.267	177.396	1056.829	1056.749	1056.749
16	152.566	517338.758	4523743.673	177.396	1056.826	1056.746	1056.746
17	154.266	517339.349	4523742.079	177.396	1056.816	1056.736	1056.736
18	155.966	517339.940	4523740.485	177.396	1056.799	1056.719	1056.719
19	157.666	517340.531	4523738.891	177.396	1056.774	1056.694	1056.694
20	159.366	517341.122	4523737.297	177.396	1056.743	1056.663	1056.663
21	161.066	517341.713	4523735.703	177.396	1056.704	1056.624	1056.624
22	162.416	517342.182	4523734.437	177.396	1056.667	1056.587	1056.587
23	163.766	517342.651	4523733.172	177.396	1056.627	1056.547	1056.547
24	165.116	517343.121	4523731.906	177.396	1056.581	1056.501	1056.501
25	166.466	517343.590	4523730.640	177.396	1056.532	1056.452	1056.452
26	167.816	517344.059	4523729.374	177.396	1056.477	1056.397	1056.397
27	169.166	517344.529	4523728.108	177.396	1056.418	1056.338	1056.338
28	170.516	517344.998	4523726.843	177.396	1056.355	1056.275	1056.275
29	171.866	517345.467	4523725.577	177.396	1056.287	1056.207	1056.207
30	173.216	517345.937	4523724.311	177.396	1056.214	1056.134	1056.134
31	174.566	517346.406	4523723.045	177.396	1056.137	1056.057	1056.057

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección
de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente
con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección
definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Paso superior n° 7

**REPLANTEO_EN_PLANTA						
1	130.566	517331.109	4523764.301	177.3959	77.3959	8.000
2	131.916	517331.579	4523763.035	177.3959	77.3959	8.000
3	133.266	517332.048	4523761.769	177.3959	77.3959	8.000
4	134.616	517332.517	4523760.503	177.3959	77.3959	8.000
5	135.966	517332.987	4523759.238	177.3959	77.3959	8.000
6	137.316	517333.456	4523757.972	177.3959	77.3959	8.000
7	138.666	517333.925	4523756.706	177.3959	77.3959	8.000
8	140.016	517334.395	4523755.440	177.3959	77.3959	8.000
9	141.366	517334.864	4523754.174	177.3959	77.3959	8.000
10	142.716	517335.333	4523752.909	177.3959	77.3959	8.000
11	144.066	517335.803	4523751.643	177.3959	77.3959	8.000
12	145.766	517336.394	4523750.049	177.3959	77.3959	8.000
13	147.466	517336.985	4523748.455	177.3959	77.3959	8.000
14	149.166	517337.576	4523746.861	177.3959	77.3959	8.000

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	130.566	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
2	131.916	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	133.266	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	134.616	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	135.966	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	137.316	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	138.666	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	140.016	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
9	141.366	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	142.716	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
11	144.066	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	145.416	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	147.166	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	149.166	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	150.866	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	152.566	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	154.266	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	155.966	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	157.666	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	159.366	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	161.066	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
22	162.416	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	163.766	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
24	165.116	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
25	166.466	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	167.816	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	169.166	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	170.516	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	171.866	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	173.216	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	174.566	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
130.566	1	1	1055.276	1055.239	1055.074
		2	1055.275	1055.239	1055.074
144.066	2	1	1055.739	1055.702	1055.664
161.066	3	1	1055.674	1055.637	1055.599
174.566	4	1	1055.107	1055.068	1054.903
		2	1055.107	1055.068	1054.903

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d	Pk	z_eje	per	z_aleta	x	y
	[m]	[m]	[m]	[°]	[m]	[m]	[m]
Long_aleta							
[m]							

1 izq	-0.55	130.016	1056.347	-2.00	1056.197	517334.669	4523766.207
der	-0.55	130.016	1056.347	-2.00	1056.197	517327.168	4523763.426
izq	-3.05	127.516	1056.208	-2.00	1056.058	517333.800	4523768.551
der	-3.05	127.516	1056.208	-2.00	1056.058	517326.299	4523765.770
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	175.116	1056.174	-2.00	1056.024	517350.348	4523723.920
der	0.55	175.116	1056.174	-2.00	1056.024	517342.847	4523721.139
izq	3.05	177.616	1056.016	-2.00	1055.866	517351.217	4523721.576
der	3.05	177.616	1056.016	-2.00	1055.866	517343.716	4523718.795
izq	2.50						
der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	130.566	0.080	517331.109	4523764.301	77.3959
P-1	144.066	0.080	517335.803	4523751.643	77.3959
P-2	161.066	0.080	517341.713	4523735.703	77.3959
E-2	174.566	0.080	517346.406	4523723.045	77.3959

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: ze1 -> cota tablero en intersección eje alzado izq con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1
de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1056.226 4.000 0.00	1056.306 0.000 0.08	1056.306 4.000 0.08	1056.226 0.00	No	No
2	1056.293 4.000 0.00	1056.373 0.000 0.08	1056.373 4.000 0.08	1056.293 0.00	No	No
3	1056.355 4.000 0.00	1056.435 0.000 0.08	1056.435 4.000 0.08	1056.355 0.00	No	No
4	1056.413 4.000 0.00	1056.493 0.000 0.08	1056.493 4.000 0.08	1056.413 0.00	No	No

	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
5	1056.466	1056.546	1056.546	1056.466	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
6	1056.514	1056.594	1056.594	1056.514	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
7	1056.558	1056.638	1056.638	1056.558	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
8	1056.598	1056.678	1056.678	1056.598	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
9	1056.633	1056.713	1056.713	1056.633	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
10	1056.663	1056.743	1056.743	1056.663	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
11	1056.689	1056.769	1056.769	1056.689	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
12	1056.715	1056.795	1056.795	1056.715	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
13	1056.734	1056.814	1056.814	1056.734	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
14	1056.745	1056.825	1056.825	1056.745	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
15	1056.749	1056.829	1056.829	1056.749	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
16	1056.746	1056.826	1056.826	1056.746	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
17	1056.736	1056.816	1056.816	1056.736	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
18	1056.719	1056.799	1056.799	1056.719	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
19	1056.694	1056.774	1056.774	1056.694	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
20	1056.663	1056.743	1056.743	1056.663	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
21	1056.624	1056.704	1056.704	1056.624	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
22	1056.587	1056.667	1056.667	1056.587	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
23	1056.547	1056.627	1056.627	1056.547	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
24	1056.501	1056.581	1056.581	1056.501	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
25	1056.452	1056.532	1056.532	1056.452	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
26	1056.397	1056.477	1056.477	1056.397	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
27	1056.338	1056.418	1056.418	1056.338	No	No
	4.000	0.000	4.000			

	0.00	0.08	0.08	0.00		
28	1056.275	1056.355	1056.355	1056.275	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
29	1056.207	1056.287	1056.287	1056.207	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
30	1056.134	1056.214	1056.214	1056.134	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
31	1056.057	1056.137	1056.137	1056.057	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		

2.5.3 Comprobación de gálibos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado	pk_inf	x	y	cota_pte	cota_inf
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
				canto	gálibo
				[m]	[m]

Eje inferior: Línea AVE

-4.07 izq	608371.499	517338.687	4523748.179	1056.740	1048.743
				0.950	7.05
-4.07 der	608368.499	517335.874	4523747.137	1056.740	1048.737
				0.950	7.05
-2.97 izq	608371.499	517339.133	4523746.977	1056.747	1048.743
				0.950	7.05
-2.97 der	608368.500	517336.320	4523745.934	1056.747	1048.737
				0.950	7.06
-2.25 izq	608371.501	517339.278	4523746.585	1056.748	1048.743
				0.950	7.06
-2.25 der	608368.500	517336.465	4523745.543	1056.748	1048.737
				0.950	7.06
-1.53 izq	608371.501	517339.632	4523745.631	1056.749	1048.743
				0.950	7.06
-1.53 der	608368.500	517336.819	4523744.588	1056.749	1048.737
				0.950	7.06
0.00 izq	608371.500	517339.869	4523744.991	1056.749	1048.743
				0.950	7.06
0.00 der	608368.500	517337.056	4523743.949	1056.749	1048.737
				0.950	7.06
1.53 izq	608371.500	517340.460	4523743.397	1056.742	1048.743

			0.950	7.05
1.53 der 608368.501	517337.647	4523742.355	1056.742	1048.737
			0.950	7.06
2.25 izq 608371.499	517340.947	4523742.085	1056.732	1048.743
			0.950	7.04
2.25 der 608368.501	517338.134	4523741.042	1056.732	1048.737
			0.950	7.04
2.97 izq 608371.499	517341.051	4523741.803	1056.729	1048.743
			0.950	7.04
2.97 der 608368.501	517338.238	4523740.761	1056.729	1048.737
			0.950	7.04
4.07 izq 608371.499	517341.579	4523740.380	1056.710	1048.743
			0.950	7.02
4.07 der 608368.501	517338.766	4523739.339	1056.710	1048.737
			0.950	7.02

2.5.4 Modelos de cálculo. Análisis global

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3

.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo)

Apoyo

Especial

.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ
1	0.00000	0.00000	99.53400		
2	0.47000	-1.26600	99.62800		
3	0.93900	-2.53200	99.62800		
4	1.40800	-3.79800	99.62800		
5	1.87800	-5.06300	99.62800		
6	2.34700	-6.32900	99.62800		
7	2.81600	-7.59500	99.62800		
8	3.28600	-8.86100	99.62800		
9	3.75500	-10.12700	99.62800		
10	4.22400	-11.39200	99.62800		
11	4.69400	-12.65800	99.61300		
12	5.28500	-14.25200	99.62800		
13	5.87600	-15.84600	99.62800		
14	6.46700	-17.44000	99.62800		
15	7.05800	-19.03400	99.62800		
16	7.64900	-20.62800	99.62800		
17	8.24000	-22.22200	99.62800		
18	8.83100	-23.81600	99.62800		
19	9.42200	-25.41000	99.62800		
20	10.01300	-27.00400	99.62800		

21	10.60400	-28.59800	99.61300		
22	11.07300	-29.86400	99.62800		
23	11.54200	-31.12900	99.62800		
24	12.01200	-32.39500	99.62800		
25	12.48100	-33.66100	99.62900		
26	12.95000	-34.92700	99.62900		
27	13.42000	-36.19300	99.62900		
28	13.88900	-37.45800	99.62800		
29	14.35800	-38.72400	99.62900		
30	14.82800	-39.99000	99.62900		
31	15.29700	-41.25600	99.53400		
1002	4.69400	-12.65800	84.05000	BBB	BBB
1003	10.60400	-28.59800	84.05000	BBB	BBB
2001	0.00000	0.00000	98.53400	BBB	BBB
2002	15.29700	-41.25600	98.53400	BBB	BBB

.TK 0

.SK 3

.TP 12

NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:

.TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	4.70E-01	-1.27E+00	0.00E+00	4.70E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	4.70E-01	-1.27E+00	0.00E+00	4.70E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	5.91E-01	-1.59E+00	0.00E+00	5.91E-01	1.00E+00	0.00E+00
31	4.69E-01	-1.27E+00	0.00E+00	4.69E-01	1.00E+00	0.00E+00

.TK 0

.SK 4

.TP 8

D A T O S B A R R A S : (34 Barras)

.TK 3

Barra	Incidencias Inicio Fin	Long.Barras [M]	Nombre-sec. (Cant.var)	Articulaciones Especial Inicio Fin
1	1 2	1.35370	Canto variable	
2	2 3	1.35008	Canto variable	
3	3 4	1.35008	Canto variable	
4	4 5	1.34949	Canto variable	
5	5 6	1.35008	Canto variable	
6	6 7	1.35008	Canto variable	
7	7 8	1.35043	Canto variable	
8	8 9	1.35008	Canto variable	
9	9 10	1.34914	Canto variable	
10	10 11	1.35051	Canto variable	
11	11 12	1.70010	Canto variable	
12	12 13	1.70003	Canto variable	
13	13 14	1.70004	Canto variable	
14	14 15	1.70003	Canto variable	
15	15 16	1.70003	Canto variable	
16	16 17	1.70003	Canto variable	
17	17 18	1.70003	Canto variable	
18	18 19	1.70003	Canto variable	
19	19 20	1.70003	Canto variable	
20	20 21	1.70010	Canto variable	
21	21 22	1.35016	Canto variable	
22	22 23	1.34914	Canto variable	
23	23 24	1.35043	Canto variable	
24	24 25	1.35008	Canto variable	
25	25 26	1.35008	Canto variable	
26	26 27	1.35043	Canto variable	
27	27 28	1.34914	Canto variable	
28	28 29	1.35008	Canto variable	
29	29 30	1.35043	Canto variable	
30	30 31	1.35335	Canto variable	
1002*	11 1002	15.56300	Canto variable	Ori
1003*	21 1003	15.56300	Canto variable	Ori
2001*	1 2001	1.00000	%Q0065	-SS** - Ori
2002*	31 2002	1.00000	%Q0065	-SS** - Ori

.TK 0

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3

.TP 8

ORIENTANCION BARRAS Y CANT.VAR:

.TK 3

Cantos variables			Orientación barras		
Barra	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			
16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	69.6600		
1003	%Q0063	%Q0064	69.6600		
2001			69.6600		
2002			69.6600		

.TK 0

.SK 3

.TP 8

.TK 4

CARACTERISTICAS DE SEC.					
	Ax [M2]	Iy [M4]	Iz [M4]	Phi[grados]	
	Ix [M4]	Fy [M2]	Fz [M2]		
Nombre Sec.	zi [M1]	zs [M1]	yi [M1]	yd [M1]	

.TP 4					
.TP 4					
%Q0001	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00	
	1.8000E+00	Undef	Undef		
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0002	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0003	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0004	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0005	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0006	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0007	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0008	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0009	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0010	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0011	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0012	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0013	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0014	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0015	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0016	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0017	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	


```

-0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0046      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E+01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef
            -0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0047      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E+01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef
            -0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0048      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E-01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef
            -0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0049      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E+01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef
            -0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0050      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E+01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef
            -0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0051      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E+01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef
            -0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0052      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E+01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef
            -0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0053      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E+01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef
            -0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0054      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E+01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef
            -0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0055      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E+01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef
            -0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0056      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E+01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef
            -0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0057      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E+01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef
            -0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0058      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E+01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef
            -0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0059      3.5790E+00      3.1850E-01      1.1110E+01      0.00
            4.5990E-01      Undef      Undef

```

```

-0.5780      0.3720      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0060      6.8150E+00      5.2530E-01      2.9470E+01      0.00
            1.8000E+00      Undef      Undef
            -0.4840      0.4660      -4.0000      4.0000

.TP 4
%Q0061      7.8540E-01      4.9090E-02      4.9090E-02      0.00
            9.8170E-02      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0062      7.8540E-01      4.9090E-02      4.9090E-02      0.00
            9.8170E-02      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0063      7.8540E-01      4.9090E-02      4.9090E-02      0.00
            9.8170E-02      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0064      7.8540E-01      4.9090E-02      4.9090E-02      0.00
            9.8170E-02      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0065      1.0000E+01      1.0000E+01      1.0000E+02      0.00
            1.0000E+01      Undef      Undef
            Undef      Undef      Undef      Undef

```

```

.TK 0
.SK 3
.TP 8
MATERIALES:
.TK 3
      E-Módulo      G-Módulo
Barra (hasta barra)  [ T/ M2]  [ T/ M2]
-----
1 .. 2002      2.5115E+06      1.0464E+06
.TK 0
.SK 3
.TP 8
.TK 5
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.)
Barra Ini.-art-sx  I-art-sy  I-art-sz  I-art-rx  I-art-ry  I-art-rz
      Fin-art-sx  F-art-sy  F-art-sz  F-art-rx  F-art-ry  F-art-rz
            [T/M]  [T/M]  [T/M]  [TM/ARC]  [TM/ARC]  [TM/ARC]
-----
2001      -  3.000E+02  3.000E+02      *      *      -
            -      -      -      -      -      -
2002      -  3.000E+02  3.000E+02      *      *      -
            -      -      -      -      -      -

```

```

.TK 0

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

```

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)	
1	7.00		
Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2	3	4	5	6	7	8
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]

1	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00
2	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		[m]
			[m]	[m]	[m]	[m]		
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		20			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS FILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	15.00	0.00 15.00	1 1
P- 2	15.00	0.00 15.00	1 1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig. Inicial	Tipo Alig. final
1	1.00	12.50	1	1
2	14.50	29.50	1	1
3	31.50	43.00	1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0' [m]	A [cm²]	P1 [t]	P2 [t]
Tramo	tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf' [m]

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneto [mm]
E- 1	100.000	2 1 2	72.00 1.50 6.50	200.00	300.00	0	40.00
P- 1	100.000	1 1	0.00 4.00	0.00	0.00	6	
P- 2	100.000	1 1	0.00 4.00	0.00	0.00	6	
E- 2	100.000	2 1 2	72.00 1.50 6.50	200.00	300.00	0	40.00

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	6
P- 3	0	6
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas [1E+6]
700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas		
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.60	1.60		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc [t/m2]	Carro [t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm11 [t/m]	exc1 [m]	cm12 [t/m]	exc2 [m]	cm13 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50	-2.50							
	0.24	0.15			-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50							
	0.24	0.15			-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50							
	0.24	0.15			-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad cent]	Grad(t) [grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A _{sup} [cm ² /m]	A _{inf} [cm ² /m]	I _{fis+} [m ⁴] x _{fis+} [m]	I _{fis-} [m ⁴] x _{fis-} [m]
**INERCIA FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
3	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	26	37.25	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	27	38.60	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	28	39.95	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	29	41.30	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	30	42.65	20.11	31.42	0.0529	0.0453

31 44.00 20.11 31.42 0.1189 0.1690
0.1061 0.0757
0.1800 0.1433

FHECOR Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.
**CARACT_GENERALES

3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x [m]	h [m]	A [m ²]	zg [m]	Iy [m ⁴]	Wys [m ³]	Wyi [m ³]	Ix [m ⁴]	Iz [m ⁴]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
2	1.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	2.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	5.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	6.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	8.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	9.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	10.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	12.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	13.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
12	15.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	16.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	18.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	20.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	22.00	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	23.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	25.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	27.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	28.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	30.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	31.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	33.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	34.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	35.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	37.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	38.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	39.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	41.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
30	42.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
31	44.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

tipo	A [m ²]	Iy [m ⁴]	Iz [m ⁴]	Ix [m ⁴]
------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

**CARACT_GEOM_PILAS
1 0.79 0.0491 0.0491 0.0982

2.5.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.39	-1.04	-0.44	8.32	3.08	0.00
P-2	-0.39	1.04	-0.44	-8.32	-3.08	0.00
E-1	0.83	-2.23	0.44	2.23	0.83	0.00
E-2	-0.83	2.23	0.44	-2.23	-0.83	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-2.40	0.04	0.27	-0.00	0.00	0.01
6.75	-2.38	-0.01	0.44	0.00	2.72	0.01
13.50	-2.37	-0.01	0.46	-0.00	5.70	-0.01
13.50	-3.48	-0.00	-0.03	0.00	-2.71	0.00
22.00	-3.49	0.00	-0.00	0.00	-2.76	-0.00
30.50	-3.48	0.00	0.03	0.00	-2.71	0.01
30.50	-2.37	-0.01	-0.46	0.00	5.70	0.00
37.25	-2.38	-0.02	-0.44	-0.00	2.72	0.02
44.00	-2.40	0.03	-0.27	0.00	-0.00	0.04

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.44	-0.00	-1.11	-0.00	8.41	0.00
	inf	0.44	-0.00	-1.11	-0.00	-8.87	-0.00
2	sup	0.44	0.00	1.11	-0.00	-8.41	-0.00
	inf	0.44	0.00	1.11	-0.00	8.87	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.21	-0.56	-10.78	2.91	1.08	0.00
P-2	-0.21	0.56	-10.78	-2.91	-1.08	0.00
E-1	-0.01	0.01	10.78	-0.01	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.01	10.78	0.02	0.00	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.73	-0.00	10.76	-0.00	0.00	0.00
6.75	0.01	-0.00	10.78	0.02	72.78	-0.00
13.50	0.13	-0.00	10.78	-0.06	145.56	-0.00
13.50	-0.58	0.00	-0.01	0.00	139.36	-0.00
22.00	-0.58	0.00	-0.00	0.00	139.35	-0.00
30.50	-0.58	0.00	0.01	0.00	139.36	-0.00
30.50	0.13	0.00	-10.78	0.04	145.56	-0.00
37.25	0.01	0.00	-10.78	-0.02	72.78	-0.00
44.00	-0.73	0.00	-10.76	0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	10.78	-0.00	-0.60	-0.00	6.20	0.00
	inf	10.78	-0.00	-0.60	-0.00	-3.10	-0.00
2	sup	10.78	-0.00	0.60	-0.00	-6.20	0.00
	inf	10.78	-0.00	0.60	-0.00	3.10	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.75	2.02	0.85	-16.17	-6.00	-0.00
P-2	0.75	-2.03	0.85	16.18	6.00	-0.00
E-1	-1.60	4.33	-0.85	-4.33	-1.60	0.00
E-2	1.60	-4.33	-0.85	4.33	1.60	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	4.67	-0.10	-0.53	0.00	0.00	0.01
6.75	4.62	-0.01	-0.85	-0.00	-5.29	0.00
13.50	4.61	0.03	-0.90	0.00	-11.08	0.02
13.50	6.77	-0.00	0.06	-0.00	5.27	0.01
22.00	6.78	-0.00	0.00	-0.00	5.37	0.00
30.50	6.77	-0.00	-0.06	-0.00	5.28	-0.01
30.50	4.61	0.01	0.90	-0.00	-11.09	-0.01
37.25	4.61	-0.07	0.85	0.00	-5.29	0.04
44.00	4.66	-0.02	0.53	0.00	0.00	-0.03

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
------	-----	----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

1	sup	-0.85	0.00	2.16	0.00	-16.35	-0.00
	inf	-0.85	0.00	2.16	0.00	17.25	0.00
2	sup	-0.85	0.00	-2.16	0.00	16.36	0.00
	inf	-0.85	0.00	-2.16	0.00	-17.26	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.97	2.61	-0.89	-20.64	-7.65	0.00
P-2	-0.97	2.61	0.89	-20.64	-7.65	0.00
E-1	-0.78	2.10	-0.66	-2.10	-0.78	0.00
E-2	-0.78	2.10	0.66	-2.10	-0.78	0.00
SUMA	-3.49	9.41	0.00	-45.47	-16.86	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	2.28	-0.04	-0.50	0.00	0.00	-0.01
6.75	0.69	-0.01	-0.64	-0.00	-4.11	0.01
13.50	-0.85	0.03	-0.63	0.00	-8.39	0.02
13.50	1.95	0.02	-1.51	0.00	12.90	-0.01
22.00	0.00	0.00	-1.52	0.00	-0.00	-0.00
30.50	-1.95	0.01	-1.51	0.00	-12.90	0.02
30.50	0.85	0.02	-0.63	0.00	8.39	-0.02
37.25	-0.69	-0.02	-0.64	-0.00	4.11	0.01
44.00	-2.27	-0.00	-0.50	0.00	-0.00	0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.89	0.00	2.78	-0.00	-21.29	-0.00
	inf	0.89	0.00	2.78	-0.00	22.01	0.00
2	sup	-0.89	0.00	2.78	-0.00	-21.29	-0.00
	inf	-0.89	0.00	2.78	-0.00	22.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.17	3.15	-0.15	-14.09	-5.22	0.00
P-2	-1.17	3.15	0.15	-14.09	-5.22	0.00

E-1	-0.33	0.88	-0.12	-0.88	-0.33	0.00
E-2	-0.33	0.88	0.12	-0.88	-0.33	0.00
SUMA	-2.99	8.05	0.00	-29.94	-11.10	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.95	-0.02	-0.05	0.00	0.00	0.00
6.75	0.94	-0.01	-0.12	-0.00	-0.70	0.00
13.50	0.94	0.01	-0.13	0.00	-1.50	0.01
13.50	0.00	-0.00	-0.27	0.00	2.25	0.00
22.00	-0.00	0.00	-0.27	0.00	-0.00	-0.00
30.50	-0.00	0.00	-0.27	0.00	-2.25	0.01
30.50	-0.94	0.00	-0.13	0.00	1.50	-0.00
37.25	-0.94	-0.01	-0.12	-0.00	0.70	0.01
44.00	-0.95	0.02	-0.05	-0.00	0.00	0.02

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.15	0.00	-0.94	-0.00	-3.76	-0.00
	inf	0.15	0.00	3.35	-0.00	15.02	0.00
2	sup	-0.15	-0.00	-0.94	-0.00	-3.76	-0.00
	inf	-0.15	-0.00	3.35	-0.00	15.02	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-4.67	-1.73	0.00	15.76	-42.50	-0.09
P-2	-4.67	-1.73	0.00	15.76	-42.50	0.09
E-1	-5.32	-1.97	-0.00	13.34	-35.97	0.00
E-2	-5.32	-1.97	-0.00	13.34	-35.97	0.00
SUMA	-19.97	-7.40	0.00	58.19	-156.95	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.01	-5.87	0.00	-32.61	-0.02	2.36
6.75	-0.00	-2.19	-0.00	-32.19	0.01	-27.40
13.50	-0.00	1.03	0.00	-31.82	-0.02	-32.67
13.50	-0.00	-4.11	0.00	-0.34	-0.00	-32.44
22.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00	-49.82
30.50	0.00	4.14	0.00	0.34	0.00	-32.34
30.50	0.00	-0.94	0.00	31.82	-0.01	-32.74
37.25	-0.00	2.47	0.00	32.19	0.01	-27.30
44.00	-0.00	5.83	0.00	32.61	-0.01	2.53

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	4.98	-0.00	0.09	0.00	-32.12
	inf	-0.00	4.98	-0.00	0.09	-0.00	45.33
2	sup	-0.00	4.98	-0.00	-0.09	0.00	-32.12
	inf	-0.00	4.98	-0.00	-0.09	-0.00	45.33

2.5.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fckj/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]
1	0.00 der max	-0.92	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-0.59	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.88	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	

1	6.75	min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.00	48.17	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der max	-0.01	192.46	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der max	-0.01	109.29	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq max	-0.00	-74.45	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-0.01	-204.68	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der max	-0.01	-41.56	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-0.01	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-1.01	-185.22	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	-0.00	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000

3	33.20	min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.01	192.50	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.20	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.01	252.41	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.01	97.50	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.00	59.43	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-0.71	97.49	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.41	59.42	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-0.92	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-0.59	0.01	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxx	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	0.00 min	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	1.35 izq max	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 min	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 der max	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	1.35 min	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	2.70 izq max	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 der max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	4.05 izq max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 der max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	5.40 izq max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 der max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #

1	5.40	min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	6.75	izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75	min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75	der max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75	min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	8.10	izq max	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10	min	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10	der max	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	8.10	min	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	9.45	izq max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	10.80	izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	der max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	12.15	izq max	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15	min	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15	der max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	12.15	min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	13.50	izq max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50	min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50	der max	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
1	13.50	min	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
2	15.20	izq max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20	min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20	der max	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	15.20	min	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	16.90	izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	der max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	18.60	izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	20.30	izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	22.00	izq max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	der max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	23.70	izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	25.40	izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	27.10	izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	der max	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	27.10	min	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	28.80	izq max	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	min	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	der max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	28.80	min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	30.50	izq max	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	min	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	der max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
2	30.50	min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
3	31.85	izq max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	der max	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	31.85	min	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	33.20	izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28

3	33.20	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20	der max	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	33.20	min	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	34.55	izq max	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	min	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	34.55	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	35.90	izq max	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90	min	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90	der max	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	35.90	min	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	37.25	izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25	min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25	der max	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	37.25	min	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	38.60	izq max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	der max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	39.95	izq max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	der max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	41.30	izq max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30	min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30	der max	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	41.30	min	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	42.65	izq max	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65	min	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65	der max	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	42.65	min	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	44.00	izq max	-0.64	0.01	-0.02	-0.01
3	44.00	min	-0.64	0.01	-0.02	-0.01

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión>fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- : : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px _∞	M _{max}	M _{p,isos}	σ _s	σ _i	w _k
	[m]	[t]	M _{min} [tm]	M _{p,isos} [tm]	σ _s [kg/cm ²]	σ _i [kg/cm ²]	w _k [mm]
1	0.00	der max	-1.03	0.03	0.00	-0000	-0000
1	0.00	min	-1.01	-0.04	0.00	-0000	-0000
1	1.35	izq max	-0.71	97.50	0.00	-0000	-0000
1	1.35	min	-0.41	59.40	0.00	-0000	-0000
1	1.35	der max	-0.01	97.51	0.00	-0000	-0000
1	1.35	min	-0.00	59.40	0.00	-0000	-0000
1	2.70	izq max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min	-0.00	97.87	0.00	-0000	-0000
1	2.70	der max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
1	4.05	izq max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	4.05	der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	5.40	izq max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000

1	5.40	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
1	5.40	der max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
1	6.75	izq max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq max	-0.01	192.48	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.00	48.15	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.00	48.15	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.00	-15.13	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq max	-0.00	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der max	-0.83	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq max	-0.67	-40.12	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der max	-0.01	-40.10	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq max	-0.01	77.24	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der max	-0.01	246.27	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq max	-0.01	290.22	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.62	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-0.01	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-0.67	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.12	-344.50	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-0.83	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	-0.00	-74.05	0.00	-0000	-0000

3	31.85	min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.93	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.01	192.52	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.72	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.01	171.19	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.01	97.53	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-0.71	97.51	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-1.03	0.04	0.30	-0000	-0000
3	44.00	min	-1.01	-0.02	0.30	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---

2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.88	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	
3d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.90	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	
4i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
5d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
5d	113.74	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68	
5d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
5d	113.74	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68	
6i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17	
6i	91.13	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05	
6i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17	
6i	91.13	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05	
7d	192.47	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
7d	48.17	111.05	0.30	57.08	67.87	78.89	92.88	112.80	
7d	192.46	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
7d	48.16	111.05	0.30	57.08	67.87	78.89	92.89	112.61	
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
8i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
8i	109.29	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
9d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-74.45	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-204.68	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
10i	-74.46	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	120.28	147.22	
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
11d	-185.21	178.29	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22	
				0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	

				47.53	58.42	69.29	83.00	102.30
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
12i	-41.57	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
12i	-164.60	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
12i	-41.56	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
12i	-164.60	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
13d	77.23	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
13d	-41.00	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
13d	77.23	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
13d	-41.00	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
14i	44.19	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
14i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
14i	44.20	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
15d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	97.05	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
15d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	97.05	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
16i	290.19	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
				x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
				31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
16i	290.19	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
				x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
				31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	44.20	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
18i	44.19	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
19d	77.23	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
19d	-41.00	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
19d	77.23	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
19d	-41.01	172.85	0.30	-	-	-	-	-

20i	-41.57	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
20i	-164.60	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
20i	-41.57	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
20i	-164.60	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
21d	-185.22	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.87	58.42	69.30	83.00	102.26
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
22i	-74.46	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
22i	-74.46	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
23d	21.30	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
23d	-98.82	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
23d	21.31	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
23d	-98.81	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
24i	109.30	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
24i	-15.11	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
24i	109.30	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
24i	-15.11	172.85	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
25d	192.50	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.07	67.87	78.92	92.89	112.80
25d	48.19	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.07	67.88	78.92	92.93	112.72
25d	48.20	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
26i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.13	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
26i	252.41	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.12	111.05	0.30	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19

				65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
29d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.64	60.85	70.84	83.66	101.35
29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
29d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	59.43	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	97.49	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	59.42	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ				
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.76	44.73	52.74	62.92	77.30
3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.76	44.73	52.74	62.92	77.30
3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.73	44.73	52.80	62.93	77.30
3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31

				36.73	44.73	52.80	62.93	77.30
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.97	102.24
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.97	102.24
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.97	102.24
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.97	102.24
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
7d	88.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
7d	88.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
7d	88.04	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
7d	88.04	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-143.00	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-143.00	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
12i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
12i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
12i	-115.12	172.85	0.20	---	---	---	---	---

12i	-115.12	172.85	0.20	-	-	-	-	-
13d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
13d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
13d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
13d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
14i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
14i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
14i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
14i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.95
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.95
18i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
18i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
18i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
18i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
19d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
19d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
19d	-2.21	172.85	0.20	-	-	-	-	-
19d	-2.21	172.85	0.20	-	-	-	-	-
20i	-115.13	172.85	0.20	-	-	-	-	-
20i	-115.13	172.85	0.20	-	-	-	-	-
20i	-115.13	172.85	0.20	-	-	-	-	-
20i	-115.13	172.85	0.20	-	-	-	-	-
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63

21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
22i	-143.01	172.85	0.20	-	-	-	-	-
22i	-143.01	172.85	0.20	-	-	-	-	-
22i	-143.01	172.85	0.20	-	-	-	-	-
22i	-143.01	172.85	0.20	-	-	-	-	-
22i	-143.01	172.85	0.20	-	-	-	-	-
23d	-45.64	172.85	0.20	-	-	-	-	-
23d	-45.64	172.85	0.20	-	-	-	-	-
23d	-45.63	172.85	0.20	-	-	-	-	-
23d	-45.63	172.85	0.20	-	-	-	-	-
24i	31.42	111.05	0.20	-	-	-	-	-
24i	31.42	111.05	0.20	-	-	-	-	-
24i	31.41	111.05	0.20	-	-	-	-	-
24i	31.41	111.05	0.20	-	-	-	-	-
25d	88.07	111.05	0.20	-	-	-	-	-
25d	88.07	111.05	0.20	-	-	-	-	-
25d	88.08	111.05	0.20	-	-	-	-	-
25d	88.08	111.05	0.20	-	-	-	-	-
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.36	111.05	0.20	44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.36	111.05	0.20	44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.20	111.05	0.20	36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.20	111.05	0.20	36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
30i	66.07	111.05	0.20	-	-	-	-	-

30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.20	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.20	----	----	----	----	----

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: ---- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.03	122.34	0.30	----	----	----	----	----	----
1d	-0.04	178.29	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	97.50	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	59.40	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	97.51	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	59.40	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.87	111.05	0.30	50.68	60.64	70.80	83.66	101.92	
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.89	111.05	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85	
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
4i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82	
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82	
5d	248.61	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
5d	113.73	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68	
5d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	

5d	248.61	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85	
5d	113.73	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
5d	113.73	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68	
5d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
6i	252.43	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85	
6i	91.12	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17	
6i	91.12	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05	
6i	252.43	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
6i	91.12	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
6i	91.12	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17	
6i	91.12	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05	
7d	192.48	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
7d	48.16	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
7d	192.47	111.05	0.30	57.07	67.87	78.92	92.88	112.80	
7d	48.15	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
7d	192.47	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
7d	48.15	111.05	0.30	57.08	67.87	78.89	92.88	112.80	
8i	109.31	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
8i	-15.12	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
8i	109.30	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
8i	-15.13	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
9d	21.30	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
9d	-98.93	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
9d	21.31	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
9d	-98.82	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
10i	-74.04	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
10i	-74.04	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22	
10i	-204.70	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
11d	-185.21	178.29	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
11d	-344.50	178.29	0.30	67.70	83.31	99.11	119.08	147.22	
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30	
12i	-40.12	172.85	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
12i	-164.61	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75	
12i	-40.10	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
12i	-164.60	172.85	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30	
13d	77.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
13d	-41.00	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75	
13d	77.23	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
13d	-41.00	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	

				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69						67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
14i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---		23d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
14i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23		23d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73						---	---	---	---	---
14i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---		23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18		23d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67						---	---	---	---	---
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---		24i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
15d	246.27	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18		24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	84.32	97.09	113.44	136.65						---	---	---	---	---
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---		24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
16i	290.22	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16		24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89						---	---	---	---	---
16i	117.62	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.35		25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				31.31	38.36	45.51	54.49	69.42						57.07	67.88	78.92	92.88	112.80
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16		25d	48.18	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89						---	---	---	---	---
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36		25d	192.52	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				31.32	38.41	45.51	54.49	67.17						57.12	67.86	78.91	92.93	112.73
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18		25d	48.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67						---	---	---	---	---
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---		26i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				---	---	---	---	---						x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18		26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67						---	---	---	---	---
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---		26i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				---	---	---	---	---						x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23		26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73						---	---	---	---	---
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---		27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				---	---	---	---	---						x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23		27d	113.72	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73						29.56	36.36	43.15	51.74	63.82
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---		27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				---	---	---	---	---						x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---		27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				---	---	---	---	---						29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---		28i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				---	---	---	---	---						65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---		28i	115.98	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				---	---	---	---	---						30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---		28i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				---	---	---	---	---						65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---		28i	115.98	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				---	---	---	---	---						30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---		29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				---	---	---	---	---						50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---		29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
20i	-164.61	172.85	0.30	---	---	---	---	---		29d	171.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				---	---	---	---	---						50.68	60.64	70.80	83.71	101.92
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34		30i	97.53	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				47.53	58.42	69.30	83.00	102.30						---	---	---	---	---
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18		30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75						---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34		30i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				47.87	58.42	69.30	83.00	102.30						---	---	---	---	---
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18		30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	119.28	137.79	161.35	194.75						---	---	---	---	---
22i	-74.05	172.85	0.30	---	---	---	---	---		31d	0.04	122.34	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
22i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38		31d	-0.02	178.29	0.30	---	---	---	---	---
				67.70	83.31	99.11	119.08	147.22						---	---	---	---	---
22i	-74.05	172.85	0.30	---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38						---	---	---	---	---

2.5.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoracion acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.60

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
		Mfmin	Qcon	Mtcon

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
------	---	-------	-------	------

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon
		Q		

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

- ! : Md/Mu>1
- * : Vd>Vul
- ** : Td>Tul
- A : Td>5Tc (ACI)
- + : Vd/Vul+Td/Tul>1
- mc : Armadura mínima por cortante
- mt : Armadura mínima por torsión
- i : Seccion por la izquierda
- d : Seccion por la derecha
- x.xx : Seccion armada

Vano	x	Mdmax(+)	Mdmin(-)	Mu(+)	Mu(-)	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
		[tm]	[tm]	[tm]	[tm]		
						As_max	As_min
						[cm²]	[cm²]
		Vdmax	Td	Vul	Vcu	Vd/Vul+Td/Tul	
		[t]	[tm]	[t]	[t]		

		Vd	Tdmax	A90	Abl90cer	Abl45	
		[t]	[tm]	[cm²/m]	[cm²/m]	[cm²/m]	
				Tul	Tc(ACI)	Vd/Vul+Td/Tul	
				[tm]	[tm]		
					At (EH)	Al (EH)	
					[cm²/m]	[cm²]	
					At (ACI)	Al (ACI)	
					[cm²/m]	[cm²]	
1	0.00d	0.10	-0.11	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						0.03	0.03
		211.14	-259.59	1620.00	190.92	0.89	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		193.55	-365.18	342.20**	112.41	1.19 +	
					14.48	141.93	
					12.95	124.28	
1	1.35i	197.67	46.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						49.98	0.01
		131.21	156.34	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.84	-323.70	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.81	
					10.75	103.23	
	d	197.69	46.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						49.98	0.01
		131.21	156.33	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.85	-323.73	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.82	
					10.76	103.25	
1	2.70i	355.25	71.25	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						90.49	0.01
		102.11	158.56	1161.00	136.83	0.55	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		90.99	-315.02	342.20	114.15	1.00	
					12.49	122.44	
					10.29	98.76	
	d	355.21	71.29	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						90.49	0.01
		102.11	158.76	1161.00	136.83	0.55	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		81.54	-314.85	342.20	114.30	0.99	
					12.49	122.37	
					10.27	98.60	
1	4.05i	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						121.28	0.01
		73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94	
					12.14	118.99	
					9.81	94.17	
	d	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						121.28	0.01
		73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94	
					12.14	118.99	
					9.81	94.17	
1	5.40i	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						142.03	0.01
		46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89	
					11.80	115.60	
					9.35	89.79	
	d	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						142.03	0.01
		46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89	

1	6.75i	591.97	24.64	0.00	11.80	115.60			
					9.35	89.79			
					0.00	x.xxx	x.xxx		
						152.52	0.01		
					-47.51	87.41	1161.00	136.83	0.30
							20.48mc	6.83mc	9.65mc
					3.98	-288.73	342.20	114.92	0.85
								11.45	112.22
								8.90	85.46
					d	591.97	24.63	0.00	0.00
1	8.10i	470.84	-31.62	0.00					
					d	470.84	-31.64	0.00	0.00
1	9.45i	310.53	-108.19	0.00					
1	10.80i	133.57	-228.03	0.00					
1	12.15i	11.02	-399.57	0.00					

1	13.50i	-93.69	-641.42	0.00	9.05	88.69			
					5.96	57.21			
					0.00	x.xxx	x.xxx		
						0.01	175.05		
					-273.60	53.22	1620.00	190.92	0.32
							28.57mc	9.52mc	13.47mc
					-165.78	-229.02	342.20	110.36	0.77
								9.08	89.01
								6.08	58.34
					d	-93.70	-641.41	0.00	0.00
2	1.70i	43.87	-321.13	0.00					
2	3.40i	190.00	-119.70	0.00					
2	5.10i	420.89	-24.41	0.00					
2	6.80i	590.83	37.32	0.00					

291

					9.81	96.10		
					6.80	65.30		
3	6.75i	591.99	24.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.54	0.01	
		91.11	59.52	1161.00	136.83	0.25		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		30.90	255.95	342.20	114.78	0.77		
					10.15	99.48		
					7.23	69.41		
	d	591.96	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.54	0.01	
		47.51	-87.37	1161.00	136.83	0.30		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-13.42	288.91	342.20	114.90	0.86		
					11.46	112.29		
					8.91	85.56		
3	8.10i	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						142.03	0.01	
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		
					11.80	115.67		
					9.37	89.91		
	d	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						142.03	0.01	
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		
					11.80	115.67		
					9.37	89.91		
3	9.45i	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						121.28	0.01	
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
					12.15	119.06		
					9.82	94.31		
	d	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						121.28	0.01	
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
					12.15	119.06		
					9.82	94.31		
3	10.80i	355.21	71.28	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						90.48	0.01	
		-102.10	222.41	1161.00	136.83	0.74		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-90.99	315.04	342.20	114.15	1.00		
					12.49	122.44		
					10.29	98.77		
	d	355.28	71.27	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						90.48	0.01	
		-102.10	222.21	1161.00	136.83	0.74		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-81.55	314.86	342.20	114.30	0.99		
					12.49	122.37		
					10.27	98.61		
3	12.15i	197.72	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						49.98	0.01	
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +		
					12.83	125.76		
					10.74	103.08		
	d	197.69	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						49.98	0.01	
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +		

				12.83	125.76		
				10.74	103.08		
3	13.50i	0.12	-0.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						0.03	0.03
		-211.15	-187.04	1620.00	190.92	0.68	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		-184.10	365.03	342.20**	112.64	1.18 +	
					14.48	141.87	
					12.93	124.09	

2.5.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:

* : Vul<Vd

mg: Armadura mínima geométrica en flexión

mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión

mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vul (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Abl90 (cm2/m)	Abl45 (cm2/m)
1	1.35	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-26.96 20.53	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-28.82 20.54	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-30.67 20.58	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-32.51 20.64	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-34.34 20.71	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-36.16 20.80	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00

	2	-21.23	26.60mg	0.00		
		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-37.99	26.60mg	0.00		
1 10.80	3	20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
		-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2	-21.23	26.60mg	0.00		
		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-39.82	26.60mg	0.00		
1 12.15	3	21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
		-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2	-21.23	26.60mg	0.00		
		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-41.66	26.60mg	0.00		
2 1.70	3	21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
		-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2	-21.23	26.60mg	0.00		
		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-43.50	26.60mg	0.00		
2 3.40	3	21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2	-21.23	26.60mg	0.00		
		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-43.50	26.60mg	0.00		
2 5.10	3	21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2	-21.23	26.60mg	0.00		
		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-43.50	26.60mg	0.00		
2 6.80	3	21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2	-21.23	26.60mg	0.00		
		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-43.50	26.60mg	0.00		
2 8.50	3	21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2	-21.23	26.60mg	0.00		
		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-43.50	26.60mg	0.00		
2 10.20	3	21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2	-21.23	26.60mg	0.00		
		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-43.50	26.60mg	0.00		
2 11.90	3	21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2	-21.23	26.60mg	0.00		
		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-43.50	26.60mg	0.00		
2 13.60	3	21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2	-21.23	26.60mg	0.00		
		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-43.50	26.60mg	0.00		
2 15.30	3	21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2	-21.23	26.60mg	0.00		
		14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-43.50	26.60mg	0.00		
	3	21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00

3 1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		-21.23	26.60mg	0.00		
	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-41.66	26.60mg	0.00		
		21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
3 2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		-21.23	26.60mg	0.00		
	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-39.82	26.60mg	0.00		
		21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
3 4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		-21.23	26.60mg	0.00		
	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-37.99	26.60mg	0.00		
		20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
3 5.40	1	-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		-21.23	26.60mg	0.00		
	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-36.16	26.60mg	0.00		
		20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
3 6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		-21.23	26.60mg	0.00		
	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-34.34	26.60mg	0.00		
		20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
3 8.10	1	-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		-21.23	26.60mg	0.00		
	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-32.51	26.60mg	0.00		
		20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
3 9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		-21.23	26.60mg	0.00		
	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-30.67	26.60mg	0.00		
		20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
3 10.80	1	-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		-21.23	26.60mg	0.00		
	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-28.82	26.60mg	0.00		
		20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
3 12.15	1	-13.54	16.16	0.00		
		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		-21.23	26.60mg	0.00		
	2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		-26.96	26.60mg	0.00		
		20.53	540.00	0.00	0.00	0.00

2.5.9 Riostras

2.5.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-100.99	0.00	-123.66
	1	Mz max	-109.77	-0.00	161.55
1	1	N min	-116.58	-0.00	89.25
	1	N max	-58.03	0.00	21.62
2	1	Mz min	-244.86	-32.41	-47.51
	1	Mz max	-238.26	27.80	58.04
2	1	N min	-264.01	-0.74	10.28
	1	N max	-183.73	-3.96	24.18
3	1	Mz min	-244.73	-24.09	-47.60
	1	Mz max	-238.39	28.70	58.15
3	1	N min	-264.00	0.75	10.38
	1	N max	-183.73	3.95	24.18
4	1	Mz min	-101.93	-0.00	-123.65
	1	Mz max	-108.73	-0.00	161.54
4	1	N min	-116.53	0.00	89.23
	1	N max	-58.03	-0.00	55.45

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-75.23
	Mz min	2	-25.76
	Mz max	1	-22.57
	Mz max	2	-87.19

E-1	N min	1	-40.44
	N min	2	-76.14
	N max	1	-24.69
	N max	2	-33.34

P-1	Mz min	1	-244.86
	Mz max	1	-238.26

P-1	N min	1	-264.01
	N max	1	-183.73

P-2	Mz min	1	-244.73
	Mz max	1	-238.39

P-2	N min	1	-264.00
	N max	1	-183.73

E-2	Mz min	1	-75.70
	Mz min	2	-26.24
	Mz max	1	-22.06
	Mz max	2	-86.67

E-2	N min	1	-40.42
	N min	2	-76.11
	N max	1	-17.92
	N max	2	-40.10

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.539	-0.791	0.745	3.075
	trans	0.000	-0.000	-0.001	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.594	-0.306	0.744	1.644
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.001
P-2	long	0.000	-0.594	0.306	0.744	1.645
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.539	0.791	0.745	3.075
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
+ : tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
* : tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
** : (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-37.62 *	-125.38	0.77**
	2	-42.94 *	-145.32	
P-1	1	-36.55 *	-52.52	-----
P-2	1	-36.55 *	-52.52	-----
E-2	1	-29.87 *	-126.16	0.77**
	2	-43.73 *	-144.45	

2.5.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-231.37	-81.85	4.28
	1	My max	-341.92	77.43	-3.07
	2	My min	-246.37	-3.92	5.56
	2	My max	-317.84	9.36	-6.87
	3	My min	-390.81	-64.30	-7.99
	3	My max	-261.93	81.10	0.50
1	1	Mz min	-331.31	-51.81	-99.50
	1	Mz max	-436.24	43.09	113.19
	2	Mz min	-346.93	-0.32	-35.93
	2	Mz max	-460.35	5.29	41.93
	3	Mz min	-339.53	-46.10	-73.57
	3	Mz max	-225.10	64.01	71.88

1	1	N min	-497.31	5.58	73.19
	1	N max	-169.98	-10.59	4.29
	2	N min	-521.75	2.81	27.99
	2	N max	-184.26	3.14	2.39
	3	N min	-546.20	0.03	-17.21
	3	N max	-199.54	16.86	0.49
2	1	My min	-341.92	-77.44	-3.35
	1	My max	-231.54	81.90	6.12
	2	My min	-317.83	-9.37	14.26
	2	My max	-246.54	3.93	-0.93
	3	My min	-262.10	-81.13	-1.64
	3	My max	-390.81	64.30	-7.66
2	1	Mz min	-330.96	-34.98	-99.75
	1	Mz max	-436.59	43.70	113.45
	2	Mz min	-345.37	-2.99	-35.91
	2	Mz max	-461.90	-1.98	41.91
	3	Mz min	-358.17	12.76	-73.57
	3	Mz max	-206.44	-30.67	71.88
2	1	N min	-497.30	-5.57	73.46
	1	N max	-169.00	10.56	4.30
	2	N min	-521.75	-2.81	27.98
	2	N max	-184.28	-3.14	2.40
	3	N min	-546.19	-0.05	-17.51
	3	N max	-199.56	-16.85	0.49

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-231.37	-81.85	4.28
	1	1	My max	-341.92	77.43	-3.07
	2	1	My min	-246.37	-3.92	5.56
	2	1	My max	-317.84	9.36	-6.87
	3	1	My min	-390.81	-64.30	-7.99
	3	1	My max	-261.93	81.10	0.50
1	1	1	Mz min	-331.31	-51.81	-99.50
	1	1	Mz max	-436.24	43.09	113.19
	2	1	Mz min	-346.93	-0.32	-35.93
	2	1	Mz max	-460.35	5.29	41.93

	3	1	Mz min	-339.53	-46.10	-73.57
	3	1	Mz max	-225.10	64.01	71.88
1	1	1	N min	-497.31	5.58	73.19
	1	1	N max	-168.98	-10.59	4.29
	2	1	N min	-521.75	2.81	27.99
	2	1	N max	-184.26	3.14	2.39
	3	1	N min	-546.20	0.03	-17.21
	3	1	N max	-199.54	16.86	0.49
2	1	1	My min	-341.92	-77.44	-3.35
	1	1	My max	-231.54	81.90	6.12
	2	1	My min	-317.83	-9.37	14.26
	2	1	My max	-246.54	3.93	-0.93
	3	1	My min	-262.10	-81.13	-1.64
	3	1	My max	-390.81	64.30	-7.66
2	1	1	Mz min	-330.96	-34.98	-99.75
	1	1	Mz max	-436.59	43.70	113.45
	2	1	Mz min	-345.37	-2.99	-35.91
	2	1	Mz max	-461.90	-1.98	41.91
	3	1	Mz min	-358.17	12.76	-73.57
	3	1	Mz max	-206.44	-30.67	71.88
2	1	1	N min	-497.30	-5.57	73.46
	1	1	N max	-169.00	10.56	4.30
	2	1	N min	-521.75	-2.81	27.98
	2	1	N max	-184.28	-3.14	2.40
	3	1	N min	-546.19	-0.05	-17.51
	3	1	N max	-199.56	-16.85	0.49

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fuste	env	Nd	Myd_eq	Mzd_eq	fi_nom	A_tot
				[t]	[mt]	[mt]	[mm]	[cm2]
1	2	1	My min	-246.37	-93.44	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-317.84	-120.55	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-390.81	-221.51	0.00	23.27	85.06
	3	1	My max	-261.93	-194.68	0.00	22.16	77.12

1	2	1	Mz min	-346.93	-165.20	0.00	16.65	43.57
	2	1	Mz max	-460.35	-210.36	0.00	21.19	70.53
1	3	1	Mz min	-339.53	-230.95	0.00	24.91	97.50
	3	1	Mz max	-225.10	-196.89	0.00	23.12	83.95
1	2	1	N min	-521.75	-202.12	0.00	19.62	60.45
	2	1	N max	-184.26	-69.89	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	N min	-546.20	-207.16	0.00	20.10	63.44
	3	1	N max	-199.54	-88.72	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	My min	-317.93	-122.97	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-246.54	-93.51	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	My min	-262.10	-194.80	0.00	22.18	77.25
	3	1	My max	-390.81	-221.46	0.00	23.26	85.02
2	2	1	Mz min	-345.37	-164.88	0.00	16.64	43.49
	2	1	Mz max	-461.90	-210.32	0.00	21.17	70.41
2	3	1	Mz min	-358.17	-222.90	0.00	23.81	89.06
	3	1	Mz max	-206.44	-169.46	0.00	20.47	65.79
2	2	1	N min	-521.75	-202.09	0.00	19.61	60.42
	2	1	N max	-184.28	-69.89	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	N min	-546.19	-207.16	0.00	20.10	63.44
	3	1	N max	-199.56	-88.70	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fi_nom	A_tot
		(máx)	(máx)
		[mm]	[cm2]
1	2	21.19	70.53
	3	24.91	97.50
2	2	21.17	70.41
	3	23.81	89.06

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos

con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-9.97	-4.53
		Vy max	8.99	6.28
	1	Vz min	-0.32	-9.11
		Vz max	-0.24	10.47
	2	Vy min	-9.97	-5.56
		Vy max	8.99	7.31
	2	Vz min	-0.32	-9.11
		Vz max	-0.24	10.47
	3	Vy min	-9.97	-6.59
		Vy max	8.99	8.35
	3	Vz min	-0.32	-9.11
		Vz max	-0.24	10.47
2	1	Vy min	-10.01	-2.95
		Vy max	9.02	1.19
	1	Vz min	-0.50	-10.48
		Vz max	-0.28	9.11
	2	Vy min	-10.01	-1.92
		Vy max	9.02	0.16
	2	Vz min	-0.50	-10.48
		Vz max	-0.28	9.11
	3	Vy min	-10.01	-0.89
		Vy max	9.02	-0.87
	3	Vz min	-0.50	-10.48
		Vz max	-0.28	9.11

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
 m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	9.97	4.53	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	8.99	6.28	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.32	9.11	424.02	49.97	8.25 m

1	Vz max	0.24	10.47	424.02	49.97	8.25 m
	Vy min	9.97	6.59	424.02	49.97	8.25 m
	Vy max	8.99	8.35	424.02	49.97	8.25 m
	Vz min	0.32	9.11	424.02	49.97	8.25 m
	Vz max	0.24	10.47	424.02	49.97	8.25 m
2	Vy min	10.01	2.95	424.02	49.97	8.25 m
	Vy max	9.02	1.19	424.02	49.97	8.25 m
	Vz min	0.50	10.48	424.02	49.97	8.25 m
	Vz max	0.28	9.11	424.02	49.97	8.25 m
	Vy min	10.01	0.89	424.02	49.97	8.25 m
	Vy max	9.02	0.87	424.02	49.97	8.25 m
3	Vz min	0.50	10.48	424.02	49.97	8.25 m
	Vz max	0.28	9.11	424.02	49.97	8.25 m

2.5.12 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-116.58	-2.90	-3.35	-0.00	89.25
		N max	-58.03	3.07	7.93	0.00	21.62
	1	Vy min	-67.56	-5.08	-3.36	-0.00	-78.31
		Vy max	-71.73	5.84	7.92	0.00	116.20
	1	Vz min	-74.11	5.18	-3.43	-0.00	83.12
		Vz max	-64.77	-2.31	8.00	0.00	16.27
	1	My min	-74.11	5.18	-3.43	-0.00	83.12
		My max	-64.77	-2.31	8.00	0.00	16.27
	1	Mz min	-100.99	-3.81	7.92	0.00	-123.66
		Mz max	-109.77	4.57	-3.35	-0.00	161.55
	2	N min	-116.53	-2.90	3.35	0.00	89.23
		N max	-58.03	4.47	-7.93	-0.00	55.45

1	Vy min	-65.40	-5.05	-6.78	-0.00	-78.28
1	Vy max	-73.89	5.81	2.23	0.00	116.16
1	Vz min	-64.76	4.47	-3.00	-0.00	55.45
1	Vz max	-74.10	-4.38	3.43	0.00	-45.20
1	My min	-64.76	4.47	-3.00	-0.00	55.45
1	My max	-74.10	-4.38	3.43	0.00	-45.20
1	Mz min	-101.93	-3.81	-2.17	-0.00	-123.65
1	Mz max	-108.73	4.57	-2.40	-0.00	161.54

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-244.86	0.93	-7.40	-0.00	270.08
	1	N max	-52.97	-1.53	14.76	0.00	-26.22
	1	Vy min	-62.60	-8.70	-5.33	-0.00	-33.36
	1	Vy max	-113.76	9.69	12.67	0.00	82.62
	1	Vz min	-131.60	4.32	-7.62	-0.00	149.15
	1	Vz max	-70.94	2.29	14.95	0.00	64.11
	1	My min	-131.60	4.32	-7.62	-0.00	149.15
	1	My max	-70.94	2.29	14.95	0.00	64.11
	1	Mz min	-168.18	-4.44	12.23	0.00	-324.73
	1	Mz max	-219.15	5.43	-4.91	-0.00	373.99
2	1	N min	-244.73	0.93	7.41	0.00	270.04
	1	N max	-52.96	2.20	-14.76	-0.00	63.98
	1	Vy min	-59.85	-8.70	-9.66	-0.00	-33.36
	1	Vy max	-116.51	9.69	2.31	0.00	82.62
	1	Vz min	-70.94	2.20	-14.95	-0.00	63.98
	1	Vz max	-131.59	-3.01	7.62	0.00	-88.42
	1	My min	-70.94	2.20	-14.95	-0.00	63.98
	1	My max	-131.59	-3.01	7.62	0.00	-88.42
	1	Mz min	-169.53	-4.44	-3.94	-0.00	-324.70
	1	Mz max	-217.55	5.43	-3.38	-0.00	373.94

2.5.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-235.96	2.72	-5.57	-33.85	23.94
	3	My max	-238.02	-3.31	6.58	45.19	-27.42
	3	Mz min	-268.82	-5.95	-5.10	-31.46	-35.74
	3	Mz max	-275.42	5.19	6.12	42.74	34.44
	3	N min	-294.56	0.66	-1.42	-2.83	20.48
	3	N max	-214.29	-3.31	2.46	14.20	-27.42
2	3	My min	-238.08	2.56	-6.59	-45.20	26.18
	3	My max	-235.95	-3.24	5.57	33.86	-30.33
	3	Mz min	-274.75	-5.96	0.07	-7.46	-35.86
	3	Mz max	-269.48	5.20	-1.09	-3.83	34.55
	3	N min	-294.56	0.64	1.42	2.82	20.37
	3	N max	-214.29	-3.32	-2.45	-14.19	-27.42

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-235.96	2.72	-5.57	-33.85	23.94
	3	1	My max	-238.02	-3.31	6.58	45.19	-27.42
	3	1	Mz min	-268.82	-5.95	-5.10	-31.46	-35.74
	3	1	Mz max	-275.42	5.19	6.12	42.74	34.44
	3	1	N min	-294.56	0.66	-1.42	-2.83	20.48
	3	1	N max	-214.29	-3.31	2.46	14.20	-27.42
2	3	1	My min	-238.08	2.56	-6.59	-45.20	26.18
	3	1	My max	-235.95	-3.24	5.57	33.86	-30.33
	3	1	Mz min	-274.75	-5.96	0.07	-7.46	-35.86
	3	1	Mz max	-269.48	5.20	-1.09	-3.83	34.55
	3	1	N min	-294.56	0.64	1.42	2.82	20.37
	3	1	N max	-214.29	-3.32	-2.45	-14.19	-27.42

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-235.96	2.72	-5.57	-108.44	-80.02
	3	1	My max	-238.02	-3.31	6.58	-120.43	-85.18
	3	1	Mz min	-268.82	-5.95	-5.10	-116.43	-102.48
	3	1	Mz max	-275.42	5.19	6.12	-129.80	-102.16
	3	1	N min	-294.56	0.66	-1.42	-99.01	-86.14
	3	1	N max	-214.29	-3.31	2.46	-81.94	-80.30
2	3	1	My min	-238.08	2.56	-6.59	-120.47	-83.51
	3	1	My max	-235.95	-3.24	5.57	-108.44	-88.60
	3	1	Mz min	-274.75	-5.96	0.07	-94.31	-103.87
	3	1	Mz max	-269.48	5.20	-1.09	-90.58	-101.08
	3	1	N min	-294.56	0.64	1.42	-99.00	-85.96
	3	1	N max	-214.29	-3.32	-2.45	-81.93	-80.31

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-7.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
σadm = tensión admisible del terreno
γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm
! = tensión media > σadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]
		β	ymax	ymin	f.n.	σmax	σmin	σmed
		[°]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
		σadm	γd	γv				
		[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-295.96	2.72	-5.57	-116.79	-84.10	4.00	4.00
		234.24	2.79	-2.79	5.54	3.73	0.00	1.85
		3.50	28.65	5.74				
	2	-298.02	-3.31	6.58	-110.56	-80.22	4.00	4.00
		234.04	2.79	-2.79	5.71	3.65	0.08	1.86
		3.50	24.28	6.09				
	3	-328.82	-5.95	-5.10	-124.08	-93.55	4.00	4.00
		232.98	2.80	-2.80	5.62	4.10	0.01	2.06
		3.50	25.18	5.93				
	4	-335.42	5.19	6.12	-120.62	-109.95	4.00	4.00
		227.65	2.83	-2.83	5.57	4.26	0.00	2.13
		3.50	25.08	5.81				
	5	-354.56	0.66	-1.42	-101.14	-87.13	4.00	4.00
		229.26	2.82	-2.82	6.36	3.98	0.45	2.22
		3.50	135.86	7.49				
	6	-274.29	-3.31	2.46	-78.25	-75.34	4.00	4.00
		226.09	2.83	-2.83	6.19	3.16	0.27	1.71
		3.50	39.91	7.14				

Tipo de zapata: 1

2	1	-298.08	2.56	-6.59	-130.36	-87.35	4.00	4.00
		236.17	2.77	-2.77	5.31	3.91	0.00	1.86
		3.50	25.30	5.27				
	2	-295.95	-3.24	5.57	-100.09	-83.74	4.00	4.00
		230.08	2.82	-2.82	5.84	3.57	0.13	1.85
		3.50	27.56	6.39				
	3	-334.75	-5.96	0.07	-94.21	-94.93	4.00	4.00
		224.78	2.83	-2.83	6.17	3.86	0.32	2.09
		3.50	33.70	7.08				
	4	-329.48	5.20	-1.09	-92.21	-108.88	4.00	4.00
		220.26	2.82	-2.82	5.90	3.94	0.17	2.06
		3.50	37.21	6.51				
	5	-354.56	0.64	1.42	-96.87	-86.92	4.00	4.00
		228.10	2.82	-2.82	6.45	3.94	0.49	2.22
		3.50	136.58	7.69				
	6	-274.29	-3.32	-2.45	-85.61	-75.33	4.00	4.00
		228.65	2.82	-2.82	6.02	3.23	0.20	1.71
		3.50	39.89	6.79				

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-7.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
γmax = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
γadm = tensión tangencial admisible
! = γmax > γadm

Pila	hip	fuste	N [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]	H [m]
			a_pila	b_pila	tipo_p	γmax	γadm	
			[m]	[m]		[kp/cm2]	[kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-390.81	-120.89	220.84	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.83	14.33	
	2	1	-262.93	-53.54	163.90	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.53	14.33	
	3	1	-339.53	-214.79	178.25	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.64	14.33	
4	1	1	-225.10	-134.55	135.16	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.44	14.33	
5	1	1	-546.20	-184.42	168.30	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	4.96	14.33	
6	1	1	-199.54	-40.79	79.94	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.79	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-262.10	-80.76	210.58	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.77	14.33	
	2	1	-390.81	-79.88	187.84	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.60	14.33	
	3	1	-358.17	-221.52	189.67	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.82	14.33	
4	1	1	-206.44	-129.85	95.93	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.17	14.33	
5	1	1	-546.19	-185.15	280.70	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	5.32	14.33	
6	1	1	-199.56	-40.79	79.93	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.79	14.33	

Paso Superior nº 8

PASO SUPERIOR Nº 8. (P.K. 609+255)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
2. PROCESO CONSTRUCTIVO
3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
5. REPLANTEO
6. MODELO
7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
9. APARATOS DE APOYO
10. PILAS
11. ESTRIBOS
12. CIMENTACIONES DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR Nº 8

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 609+255 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 8.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera flexible de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

2 PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 8.
P.K. 609+255

5

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18°C
- gradiente de temperatura de 14°C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_f=160.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 8.
P.K. 609+255

7

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.90

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 8.
P.K. 609+255

9

sismo 0.00 1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
4	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.30
	carro	0.00	0.30
	temp. uniforme	0.00	0.30
	gradiente temperatura	0.00	0.30
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.90

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. -0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{sl,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{sl,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \varepsilon_{01} \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), 3210^{-5}

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

4 MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

5 REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.
- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.
- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).
- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálibo sobre las vías. Este gálibo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:
 - Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.
 - Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.
 - Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.
- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:
 - Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.
 - Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.
 - Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.
- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.
- Modelo para cálculo a tiempo infinito.
- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.
- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

7 LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.45	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.29	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.39	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

8 TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > $f_{ck}(j)/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Varo	x	Pxo	Mmax	σ_s	σ_i	f_{ckj}
	[m]	[t]	Mmin	σ_s	σ_i	[kg/cm ²]
1	0.00 der max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	0.00 min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	1.35 izq max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 der max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	1.35 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	2.70 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	4.05 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	5.40 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	6.75 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	8.10 izq max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 der max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	9.45 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 der max	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	10.80 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	12.15 izq max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 der max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	12.15 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	13.50 izq max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 der max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	15.20 izq max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 der max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	15.20 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191

2	16.90 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	18.60 izq max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 der max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	20.30 izq max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 der max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	22.00 izq max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 der max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	23.70 izq max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 der max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	25.40 izq max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 der max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	27.10 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	28.80 izq max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 der max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	28.80 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	30.50 izq max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 der max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
3	31.85 izq max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 der max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	31.85 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	33.20 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	34.55 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 der max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	35.90 izq max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 der max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	37.25 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	38.60 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	39.95 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	41.30 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	42.65 izq max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 8.
P.K. 609+255

20

3	42.65	der max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	42.65	min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	44.00	izq max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
3	44.00	min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1$.

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

3.8.8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γc	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
L tributaria del estribo	6,75
L tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Area sección vano extremo	3,579
Area sección vano central(I)	3,579
Area sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
P propio+cm	84,158	61,894	28,310
Sobrecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
As'	9,524

Riostra de Pila

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
Ast	19,048

9 APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*300 mm en planta, 72 mm de altura bruta y 40 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura-desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm^2). La tipología de neopreno antideslizante es necesaria debido a que la tensión mínima en el contacto neopreno-tablero es inferior a 50 kp/cm^2

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

10 PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

11 ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto.
- Estribo 2: estribo abierto.

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

La gran altura de los estribos no hace viable una solución convencional en estribo cerrado, a pesar de que para un cargadero de tamaño normal las tierras verterían sobre el gálibo a respetar. Disponer un babero no es solución tampoco en este caso, puesto que se seguiría teniendo el vertido de tierras por la aleta. Debido a esto, se han dispuesto unos cargaderos de 2.50 metros de canto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

11. ESTRIBOS

12 CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante zapatas superficiales, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 3.56 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Dichas zapatas son rígidas, de forma que se puede suponer una distribución lineal de presiones en el contacto zapata-terreno, a efecto de comprobación de la estabilidad de la zapata.

Debido a esta condición de rigidez el dimensionamiento de la armadura se ha realizado por el método de las bielas y tirantes, modelizando las acciones de la pila sobre el cimiento como dos fuerzas aplicadas a 0.25 metros y -0.25 metros del centro de la zapata, las cuales representan el axil y el momento solicitante.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 8.
P.K. 609+255

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camion [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario al avance de los P.K.
Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 8.
P.K. 609+255

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 8.
P.K. 609+255

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 8.
P.K. 609+255

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro						
[t/m2]	[t]						

0.40	60.00						

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]

1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]
**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 8.
P.K. 609+255

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
{1E+6}

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 8

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 8. (P.K. 609+255)

ÍNDICE

1. Replanteo. datos de trazado
2. Replanteo de la estructura
3. Comprobación de gálidos
4. Modelos de cálculo. análisis global
5. Listado de hipótesis individuales
6. Tablero. Estado límite de servicio
7. Tablero. Estado límite último
8. Voladizos
9. Riostras
10. Aparatos de apoyo
11. Pilas
12. Estribos
13. Cimentación de pilas

2.6 Paso nº8

2.6.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 8

106.701	0.000	518130.860	4524138.235	172.4401	0.00	
223.088	116.387	518179.686	4524032.585	172.4401		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00	
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759		
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00	1826.20
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086		1826.20
		515034.342	4514796.793			
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00	
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282		
607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00	1843.91
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613		1843.91
		520466.691	4514238.911			
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00	
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436		
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	-10000.00	1843.91
608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105		1843.91
		513905.618	4533136.171			

609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00	
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283		
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460	-10000.00	1843.91
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	63.2093		
618859.183	340.000	526705.412	4528453.280	69.1270	-10000.00	1843.91
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629		1843.91
		521905.373	4537225.944			
621329.829	340.000	528706.379	4529892.128	53.4807	0.00	
621329.829	0.000	528706.379	4529892.128	53.4807		
621669.829	340.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00	1843.91
623469.828	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221		1843.91
		535507.388	4522558.315			
623809.828	340.000	530714.607	4531337.141	67.1043	0.00	
623809.828	0.000	530714.607	4531337.141	67.1043		
624149.828	340.000	531009.257	4531506.783	66.0221	-10000.00	1843.91
625966.222	1816.393	532480.745	4532567.418	54.4586		1843.91
		525921.828	4540115.968			
626306.222	340.000	532734.849	4532793.312	53.3763	0.00	
626306.222	0.000	532734.849	4532793.312	53.3763		
626646.222	340.000	532988.953	4533019.207	54.4585	10000.00	1843.91
627276.762	630.540	533477.638	4533417.499	58.4726		1843.91
		539547.879	4525470.665			
627616.762	340.000	533750.149	4533620.808	59.5549	0.00	
629127.919	1511.157	534966.461	4534517.569	59.5549		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 8
Línea AVE

167.525	518156.377	4524083.022	172.4401
609255.476	518156.377	4524083.022	72.9382

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior nº8

1	0.000					
	1052.350	0.000	1052.350	-1.3485		
2	20.000	-0.007	1052.350	-1.3500	40.015	490.000
	1052.080	40.007	1053.444	6.8163	-0.408	8.1663
3	167.000	129.191	1059.523	6.8163	75.618	-450.000

	1062.100	204.809	1058.324	-9.9877	1.588	-16.8041
4	330.000	300.016	1048.815	-9.9877	59.969	711.000
	1045.820	359.984	1045.354	-1.5533	-0.632	8.4344
5	360.000	360.000	1045.354	-1.5533		
	1045.354					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Peralte Der	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	-2.000		1	0.000	-2.000	
2	500.000	-2.000		2	500.000	-2.000	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]
Eje inf no. 1: Línea AVE						
1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	618663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1105.492	-0.8600	341.982	45000.000
	1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000		
	1100.329					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Peralte Der	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	0.000		1	0.000	0.000	
2	1000000.000	0.000		2	1000000.000	0.000	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]
Eje no. 1: Paso superior n°8					
1	0.000	1052.350	-1.348	-2.000	-2.000
2	5.000	1052.308	-0.328	-2.000	-2.000
3	10.000	1052.317	0.692	-2.000	-2.000
4	15.000	1052.377	1.713	-2.000	-2.000
5	20.000	1052.488	2.733	-2.000	-2.000
6	25.000	1052.651	3.754	-2.000	-2.000
7	30.000	1052.864	4.774	-2.000	-2.000
8	35.000	1053.128	5.794	-2.000	-2.000
9	40.000	1053.443	6.815	-2.000	-2.000
10	45.000	1053.784	6.816	-2.000	-2.000
11	50.000	1054.125	6.816	-2.000	-2.000
12	55.000	1054.466	6.816	-2.000	-2.000
13	60.000	1054.807	6.816	-2.000	-2.000
14	65.000	1055.147	6.816	-2.000	-2.000
15	70.000	1055.488	6.816	-2.000	-2.000
16	75.000	1055.829	6.816	-2.000	-2.000
17	80.000	1056.170	6.816	-2.000	-2.000
18	85.000	1056.511	6.816	-2.000	-2.000
19	90.000	1056.851	6.816	-2.000	-2.000
20	95.000	1057.192	6.816	-2.000	-2.000
21	100.000	1057.533	6.816	-2.000	-2.000
22	105.000	1057.874	6.816	-2.000	-2.000
23	110.000	1058.215	6.816	-2.000	-2.000
24	115.000	1058.556	6.816	-2.000	-2.000
25	120.000	1058.896	6.816	-2.000	-2.000
26	125.000	1059.237	6.816	-2.000	-2.000
27	130.000	1059.577	6.637	-2.000	-2.000
28	135.000	1059.881	5.525	-2.000	-2.000
29	140.000	1060.130	4.414	-2.000	-2.000
30	145.000	1060.323	3.303	-2.000	-2.000
31	150.000	1060.460	2.192	-2.000	-2.000
32	155.000	1060.542	1.081	-2.000	-2.000
33	160.000	1060.568	-0.030	-2.000	-2.000
34	165.000	1060.539	-1.141	-2.000	-2.000
35	170.000	1060.454	-2.252	-2.000	-2.000
36	175.000	1060.314	-3.363	-2.000	-2.000
37	180.000	1060.118	-4.475	-2.000	-2.000
38	185.000	1059.866	-5.586	-2.000	-2.000
39	190.000	1059.559	-6.697	-2.000	-2.000
40	195.000	1059.197	-7.808	-2.000	-2.000
41	200.000	1058.778	-8.919	-2.000	-2.000

42	205.000	1058.305	-9.988	-2.000	-2.000
43	210.000	1057.805	-9.988	-2.000	-2.000
44	215.000	1057.306	-9.988	-2.000	-2.000
45	220.000	1056.807	-9.988	-2.000	-2.000
46	225.000	1056.307	-9.988	-2.000	-2.000
47	230.000	1055.808	-9.988	-2.000	-2.000
48	235.000	1055.308	-9.988	-2.000	-2.000
49	240.000	1054.809	-9.988	-2.000	-2.000
50	245.000	1054.310	-9.988	-2.000	-2.000
51	250.000	1053.810	-9.988	-2.000	-2.000
52	255.000	1053.311	-9.988	-2.000	-2.000
53	260.000	1052.811	-9.988	-2.000	-2.000
54	265.000	1052.312	-9.988	-2.000	-2.000
55	270.000	1051.813	-9.988	-2.000	-2.000
56	275.000	1051.313	-9.988	-2.000	-2.000
57	280.000	1050.814	-9.988	-2.000	-2.000
58	285.000	1050.314	-9.988	-2.000	-2.000
59	290.000	1049.815	-9.988	-2.000	-2.000
60	295.000	1049.316	-9.988	-2.000	-2.000
61	300.000	1048.816	-9.988	-2.000	-2.000
62	305.000	1048.334	-9.287	-2.000	-2.000
63	310.000	1047.888	-8.583	-2.000	-2.000
64	315.000	1047.476	-7.880	-2.000	-2.000
65	320.000	1047.100	-7.177	-2.000	-2.000
66	325.000	1046.758	-6.474	-2.000	-2.000
67	330.000	1046.452	-5.771	-2.000	-2.000
68	335.000	1046.181	-5.067	-2.000	-2.000
69	340.000	1045.946	-4.364	-2.000	-2.000
70	345.000	1045.745	-3.661	-2.000	-2.000
71	350.000	1045.579	-2.958	-2.000	-2.000
72	355.000	1045.449	-2.254	-2.000	-2.000
73	360.000	1045.354	-1.553	-2.000	-2.000

Eje de referencia: Paso superior n° 8

****REPLANTEO EN PLANTA**

1	145.525	518147.147	4524102.993	172.4401	72.4401	8.000
2	146.875	518147.714	4524101.767	172.4401	72.4401	8.000
3	148.225	518148.280	4524100.542	172.4401	72.4401	8.000
4	149.575	518148.846	4524099.316	172.4401	72.4401	8.000
5	150.925	518149.413	4524098.091	172.4401	72.4401	8.000
6	152.275	518149.979	4524096.865	172.4401	72.4401	8.000
7	153.625	518150.545	4524095.640	172.4401	72.4401	8.000
8	154.975	518151.112	4524094.414	172.4401	72.4401	8.000
9	156.325	518151.678	4524093.189	172.4401	72.4401	8.000
10	157.675	518152.244	4524091.963	172.4401	72.4401	8.000
11	159.025	518152.811	4524090.738	172.4401	72.4401	8.000
12	160.725	518153.524	4524089.195	172.4401	72.4401	8.000
13	162.425	518154.237	4524087.652	172.4401	72.4401	8.000
14	164.125	518154.950	4524086.108	172.4401	72.4401	8.000
15	165.825	518155.663	4524084.565	172.4401	72.4401	8.000
16	167.525	518156.377	4524083.022	172.4401	72.4401	8.000
17	169.225	518157.090	4524081.479	172.4401	72.4401	8.000
18	170.925	518157.803	4524079.936	172.4401	72.4401	8.000
19	172.625	518158.516	4524078.393	172.4401	72.4401	8.000
20	174.325	518159.229	4524076.849	172.4401	72.4401	8.000
21	176.025	518159.942	4524075.306	172.4401	72.4401	8.000
22	177.375	518160.509	4524074.081	172.4401	72.4401	8.000
23	178.725	518161.075	4524072.855	172.4401	72.4401	8.000
24	180.075	518161.641	4524071.630	172.4401	72.4401	8.000
25	181.425	518162.208	4524070.404	172.4401	72.4401	8.000
26	182.775	518162.774	4524069.179	172.4401	72.4401	8.000
27	184.125	518163.341	4524067.953	172.4401	72.4401	8.000
28	185.475	518163.907	4524066.728	172.4401	72.4401	8.000
29	186.825	518164.473	4524065.503	172.4401	72.4401	8.000
30	188.175	518165.040	4524064.277	172.4401	72.4401	8.000
31	189.525	518165.606	4524063.052	172.4401	72.4401	8.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	145.525	518147.147	4524102.993	172.440	1060.270	1060.190	1060.190
2	146.875	518147.714	4524101.767	172.440	1060.311	1060.231	1060.231
3	148.225	518148.280	4524100.542	172.440	1060.348	1060.268	1060.268
4	149.575	518148.846	4524099.316	172.440	1060.381	1060.301	1060.301
5	150.925	518149.413	4524098.091	172.440	1060.409	1060.329	1060.329
6	152.275	518149.979	4524096.865	172.440	1060.434	1060.354	1060.354
7	153.625	518150.545	4524095.640	172.440	1060.455	1060.375	1060.375
8	154.975	518151.112	4524094.414	172.440	1060.472	1060.392	1060.392
9	156.325	518151.678	4524093.189	172.440	1060.484	1060.404	1060.404
10	157.675	518152.244	4524091.963	172.440	1060.493	1060.413	1060.413
11	159.025	518152.811	4524090.738	172.440	1060.497	1060.417	1060.417
12	160.725	518153.524	4524089.195	172.440	1060.497	1060.417	1060.417
13	162.425	518154.237	4524087.652	172.440	1060.491	1060.411	1060.411
14	164.125	518154.950	4524086.108	172.440	1060.478	1060.398	1060.398
15	165.825	518155.663	4524084.565	172.440	1060.459	1060.379	1060.379
16	167.525	518156.377	4524083.022	172.440	1060.433	1060.353	1060.353
17	169.225	518157.090	4524081.479	172.440	1060.401	1060.321	1060.321
18	170.925	518157.803	4524079.936	172.440	1060.362	1060.282	1060.282
19	172.625	518158.516	4524078.393	172.440	1060.317	1060.237	1060.237
20	174.325	518159.229	4524076.849	172.440	1060.266	1060.186	1060.186
21	176.025	518159.942	4524075.306	172.440	1060.208	1060.128	1060.128
22	177.375	518160.509	4524074.081	172.440	1060.158	1060.078	1060.078

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje

Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia)

Or -> Orientación = Azimut de la sección

Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

23	178.725	518161.075	4524072.955	172.440	1060.103	1060.023	1060.023
24	180.075	518161.641	4524071.630	172.440	1060.044	1059.964	1059.964
25	181.425	518162.208	4524070.404	172.440	1059.982	1059.902	1059.902
26	182.775	518162.774	4524069.179	172.440	1059.915	1059.835	1059.835
27	184.125	518163.341	4524067.953	172.440	1059.844	1059.764	1059.764
28	185.475	518163.907	4524066.728	172.440	1059.769	1059.689	1059.689
29	186.825	518164.473	4524065.503	172.440	1059.691	1059.611	1059.611
30	188.175	518165.040	4524064.277	172.440	1059.608	1059.528	1059.528
31	189.525	518165.606	4524063.052	172.440	1059.521	1059.441	1059.441

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	145.525	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
2	146.875	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	148.225	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	149.575	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	150.925	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	152.275	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	153.625	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	154.975	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
9	156.325	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	157.675	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
11	159.025	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	160.375	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	161.725	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	163.075	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	164.425	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	165.775	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	167.125	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	168.475	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	169.825	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	171.175	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	172.525	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
22	173.875	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	175.225	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
24	176.575	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
25	177.925	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	179.275	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	180.625	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	181.975	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	183.325	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	184.675	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	186.025	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeops [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
145.525	1	1	1059.240	1059.205	1059.044
		2	1059.240	1059.205	1059.044
159.025	2	1	1059.467	1059.432	1059.398

176.025	3	1	1059.178	1059.143	1059.109
189.525	4	1	1058.491	1058.451	1058.285
		2	1058.491	1058.451	1058.285

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_aleta [m]	x [m]	y [m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	144.976	1060.322	-2.00	1060.172	518150.547	4524105.170
der	-0.55	144.976	1060.322	-2.00	1060.172	518143.285	4524101.814
izq	-5.05	140.476	1060.151	-2.00	1060.001	518148.660	4524109.255
der	-5.05	140.476	1060.151	-2.00	1060.001	518141.398	4524105.899
izq	4.50						
der	4.50						
2 izq	0.55	190.075	1059.554	-2.00	1059.404	518169.468	4524064.230
der	0.55	190.074	1059.554	-2.00	1059.404	518162.206	4524060.874
izq	5.05	194.573	1059.230	-2.00	1059.080	518171.355	4524060.146
der	5.05	194.573	1059.230	-2.00	1059.080	518164.093	4524056.789
izq	4.50						
der	4.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	145.525	0.080	518147.147	4524102.993	72.4401
P-1	159.025	0.080	518152.811	4524090.738	72.4401
P-2	176.025	0.080	518159.942	4524075.306	72.4401
E-2	189.525	0.080	518165.606	4524063.052	72.4401

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: zel -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota zel
de -> distancia entre punto de cota zel y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_zel -> sobreespesor en cota zel

s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2						
Sec	z1 d1	ze1 de	ze2 d2	z2 s_z2	condiciona ze1	condiciona ze2
	s_z1 [m]	s_ze1 [m]	s_ze2 [m]	s_z2 [m]		
1	1060.190	1060.270	1060.270	1060.190	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
2	1060.231	1060.311	1060.311	1060.231	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
3	1060.268	1060.348	1060.348	1060.268	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
4	1060.301	1060.381	1060.381	1060.301	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
5	1060.329	1060.409	1060.409	1060.329	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
6	1060.354	1060.434	1060.434	1060.354	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
7	1060.375	1060.455	1060.455	1060.375	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
8	1060.392	1060.472	1060.472	1060.392	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
9	1060.404	1060.484	1060.484	1060.404	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
10	1060.413	1060.493	1060.493	1060.413	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
11	1060.417	1060.497	1060.497	1060.417	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
12	1060.417	1060.497	1060.497	1060.417	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
13	1060.411	1060.491	1060.491	1060.411	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
14	1060.398	1060.478	1060.478	1060.398	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
15	1060.379	1060.459	1060.459	1060.379	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
16	1060.353	1060.433	1060.433	1060.353	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
17	1060.321	1060.401	1060.401	1060.321	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
18	1060.282	1060.362	1060.362	1060.282	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
19	1060.237	1060.317	1060.317	1060.237	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
20	1060.186	1060.266	1060.266	1060.186	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
21	1060.128	1060.208	1060.208	1060.128	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		

22	1060.078	1060.158	1060.158	1060.078	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
23	1060.023	1060.103	1060.103	1060.023	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
24	1059.964	1060.044	1060.044	1059.964	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
25	1059.902	1059.982	1059.982	1059.902	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
26	1059.935	1059.915	1059.915	1059.935	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
27	1059.764	1059.844	1059.844	1059.764	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
28	1059.689	1059.769	1059.769	1059.689	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
29	1059.611	1059.691	1059.691	1059.611	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
30	1059.528	1059.608	1059.608	1059.528	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
31	1059.441	1059.521	1059.521	1059.441	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		

2.6.3 Comprobación de gálibos

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado [m]	pk_inf [m]	x [m]	y [m]	cota_pte [m] canto [m]	cota_inf [m] gálibo [m]
------------------	---------------	----------	----------	---------------------------------	----------------------------------

Eje inferior: Línea AVE

-4.07 izq 609256.944	S18156.037	4524087.333	1060.404	1052.335
			0.950	7.12
-4.07 der 609253.946	S18153.304	4524086.095	1060.404	1052.318
			0.950	7.14

-2.97 izq 609256.952	518156.498	4524086.334	1060.394	1052.335
			0.950	7.11
-2.97 der 609253.952	518153.765	4524085.097	1060.394	1052.318
			0.950	7.13
-2.25 izq 609256.958	518156.799	4524085.683	1060.386	1052.335
			0.950	7.10
-2.25 der 609253.957	518154.066	4524084.445	1060.386	1052.318
			0.950	7.12
-1.53 izq 609256.970	518157.381	4524084.424	1060.367	1052.335
			0.950	7.08
-1.53 der 609253.970	518154.659	4524083.164	1060.367	1052.318
			0.950	7.10
0.00 izq 609256.977	518157.744	4524083.640	1060.353	1052.335
			0.950	7.07
0.00 der 609253.977	518155.011	4524082.403	1060.353	1052.318
			0.950	7.09
1.53 izq 609256.988	518158.386	4524082.249	1060.324	1052.335
			0.950	7.04
1.53 der 609253.988	518155.653	4524081.012	1060.325	1052.318
			0.950	7.06
2.25 izq 609256.994	518158.687	4524081.598	1060.309	1052.335
			0.950	7.02
2.25 der 609253.994	518155.954	4524080.361	1060.309	1052.318
			0.950	7.04
2.97 izq 609256.998	518158.988	4524080.947	1060.292	1052.335
			0.950	7.01
2.97 der 609253.998	518156.255	4524079.709	1060.293	1052.318
			0.950	7.02
4.07 izq 609257.010	518159.450	4524079.948	1060.265	1052.335
			0.950	6.98
4.07 der 609254.008	518156.717	4524078.711	1060.266	1052.318
			0.950	7.00

2.6.4 Modelos de cálculo. Análisis global

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3
.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo) Apoyo Especial
.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ
1	0.00000	0.00000	99.53400		
2	0.56700	-1.22600	99.62800		
3	1.13300	-2.45100	99.62800		

rotado

4	1.69900	-3.67700	99.62800		
5	2.26600	-4.90200	99.62800		
6	2.83200	-6.12800	99.62800		
7	3.39800	-7.35300	99.62800		
8	3.96500	-8.57900	99.62800		
9	4.53100	-9.80400	99.62800		
10	5.09700	-11.03000	99.62800		
11	5.66400	-12.25500	99.61300		rotado
12	6.37700	-13.79800	99.62800		
13	7.09000	-15.34100	99.62800		
14	7.80300	-16.88500	99.62800		
15	8.51600	-18.42800	99.62800		
16	9.23000	-19.97100	99.62800		
17	9.94300	-21.51400	99.62800		
18	10.65600	-23.05700	99.62800		
19	11.36900	-24.60000	99.62800		
20	12.08200	-26.14400	99.62800		
21	12.79500	-27.68700	99.61300		rotado
22	13.36200	-28.91200	99.62800		
23	13.92800	-30.13800	99.62800		
24	14.49400	-31.36300	99.62800		
25	15.06100	-32.58900	99.62800		
26	15.62700	-33.81400	99.62800		
27	16.19400	-35.04000	99.62800		
28	16.76000	-36.26500	99.62800		
29	17.32600	-37.49000	99.62800		
30	17.89300	-38.71600	99.62800		
31	18.45900	-39.94100	99.53400		rotado
1002	5.66400	-12.25500	87.05000	BBB	BBB
1003	12.79500	-27.68700	87.05000	BBB	BBB
2001	0.00000	0.00000	98.53400	BBB	BBB
2002	18.45900	-39.94100	98.53400	BBB	BBB

.TK 0
.SK 3
.TP 12

NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:

.TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	5.67E-01	-1.23E+00	0.00E+00	5.67E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	5.66E-01	-1.23E+00	0.00E+00	5.66E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	7.13E-01	-1.54E+00	0.00E+00	7.13E-01	1.00E+00	0.60E-00
31	5.66E-01	-1.23E+00	0.00E+00	5.66E-01	1.00E+00	0.00E+00

.TK 0
.SK 4
.TP 8

D A T O S B A R R A S : (34 Barras)

.TK 3

Incidencias		Long.Barras		Nombre-sec. [M] (Cant.var)	Articulaciones Especial	
Barra	Inicio Fin				Inicio Fin	
1	1 2	1.35403		Canto variable		
2	2 3	1.34944		Canto variable		
3	3 4	1.35035		Canto variable		
4	4 5	1.34986		Canto variable		
5	5 6	1.35035		Canto variable		
6	6 7	1.34944		Canto variable		
7	7 8	1.35076		Canto variable		
8	8 9	1.34944		Canto variable		
9	9 10	1.35035		Canto variable		
10	10 11	1.34994		Canto variable		
11	11 12	1.69984		Canto variable		
12	12 13	1.69977		Canto variable		
13	13 14	1.70068		Canto variable		
14	14 15	1.69977		Canto variable		
15	15 16	1.70019		Canto variable		
16	16 17	1.69977		Canto variable		
17	17 18	1.69977		Canto variable		
18	18 19	1.69977		Canto variable		

19	19	20	1.70068	Canto variable	
20	20	21	1.69984	Canto variable	
21	21	22	1.34994	Canto variable	
22	22	23	1.35035	Canto variable	
23	23	24	1.34944	Canto variable	
24	24	25	1.35076	Canto variable	
25	25	26	1.34944	Canto variable	
26	26	27	1.35077	Canto variable	
27	27	28	1.34944	Canto variable	
28	28	29	1.34944	Canto variable	
29	29	30	1.35076	Canto variable	
30	30	31	1.35271	Canto variable	
1002*	11	1002	12.56300	Canto variable	Ori
1003*	21	1003	12.56300	Canto variable	Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS*- - Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS*- - Ori
.TK 0					

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3

.TP 8

ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:

.TK 3

Cantos variables			Orientación barras		
Barra	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			
16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	65.2000		
1003	%Q0063	%Q0064	65.2000		
2001			65.2000		
2002			65.2000		

.TK 0

.SK 3

.TP 8

.TK 4

CARACTERISTICAS DE SEC. Ax [M2] Iy [M4] Iz [M4] Phi[grados]

Nombre Sec.	Ix [M4] zi [M1]	Fy [M2] zs [M1]	Fz [M2] yi [M1]	yd [M1]
.TP 4				
.TP 4				
%Q0001	6.8150E+00 1.8000E+00 -0.4840	5.2530E-01 Undef 0.4660	2.9470E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0002	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0003	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0004	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0005	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0006	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0007	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0008	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0009	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0010	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0011	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0012	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0013	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				

%Q0014	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0028	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				
%Q0015	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0029	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				
%Q0016	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0030	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				
%Q0017	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0031	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				
%Q0018	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0032	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				
%Q0019	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0033	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				
%Q0020	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00	%Q0034	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	7.7160E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				
%Q0021	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00	%Q0035	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	7.7160E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				
%Q0022	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0036	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				
%Q0023	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0037	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				
%Q0024	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0038	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				
%Q0025	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0039	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef			4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				
%Q0026	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0040	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef			7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				
%Q0027	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	%Q0041	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef			7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4					.TP 4				

%Q0042	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E-01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0043	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0044	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0045	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0046	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0047	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0048	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0049	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0050	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0051	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0052	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0053	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0054	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0055	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				

%Q0056	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0057	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0058	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0059	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0060	6.8150E+00 1.8000E+00 -0.4840	5.2530E-01 Undef 0.4660	2.9470E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0061	7.8540E-01 9.8170E-02 Undef	4.9090E-02 Undef Undef	4.9090E-02 Undef Undef	0.00 Undef
.TP 4 %Q0062	7.8540E-01 9.8170E-02 Undef	4.9090E-02 Undef Undef	4.9090E-02 Undef Undef	0.00 Undef
.TP 4 %Q0063	7.8540E-01 9.8170E-02 Undef	4.9090E-02 Undef Undef	4.9090E-02 Undef Undef	0.00 Undef
.TP 4 %Q0064	7.8540E-01 9.8170E-02 Undef	4.9090E-02 Undef Undef	4.9090E-02 Undef Undef	0.00 Undef
.TP 4 %Q0065	1.0000E+01 1.0000E+01 Undef	1.0000E+01 Undef Undef	1.0000E+02 Undef Undef	0.00 Undef
.TK 0 .SK 3 .TP 8 MATERIALES: .TK 3				
	Barra (hasta barra)	E-Módulo [T/ M2]	G-Módulo [T/ M2]	
	1 .. 2002	2.5115E+06	1.0464E+06	
.TK 0 .SK 3 .TP 8 .TK 5				
	RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.)			
	Barra Ini.-art-sx	I-art-sy	I-art-sz	I-art-rx
	Fin-art-sx	F-art-sy	F-art-sz	F-art-rx
	[T/M]	[T/M]	[T/M]	[TM/ARC]
				[TM/ARC]
				[TM/ARC]
	2001	- 3.000E+02	3.000E+02	*
		-	-	*
	2002	- 3.000E+02	3.000E+02	*
				*

.TK 0

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00
2	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		
			[m]	[m]	[m]	[m]		[m]
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		20			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	12.00	0.00	1
		12.00	1
P- 2	12.00	0.00	1
		12.00	1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]

0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig. Inicial	Tipo Alig. final
1	1.00	12.50	1	1
2	14.50	29.50	1	1
3	31.50	43.00	1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0' [m]	A [cm²]	P1 [t]	P2 [t]
Tramo	tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf' [m]

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hreta [mm]
E- 1	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	6.50				
P- 1	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	4.00				
P- 2	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	

E- 2 100.000	1	4.00				
	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
	1	1.50				
	2	6.50				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	6
P- 3	0	6
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas [1E+6]
700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas		
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	210000.00	1.15	
17100.00	195000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Varo	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm1 [t/m]	exc1 [m]	cm2 [t/m]	exc2 [m]	cm3 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad cent]	Grad(t) [grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A _{sup} [cm ² /m]	A _{inf} [cm ² /m]	I _{fis+} [m ⁴] x _{fis+} [m]	I _{fis-} [m ⁴] x _{fis-} [m]
**INERCIA FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950

				0.1127	0.2519
24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
26	37.25	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
27	38.60	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
28	39.95	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
29	41.30	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
30	42.65	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
31	44.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
				0.1800	0.1433

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.
**CARACT_GENERALES
3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x [m]	h [m]	A [m ²]	zg [m]	Iy [m ⁴]	Wys [m ³]	Wyi [m ³]	Ix [m ⁴]	Iz [m ⁴]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
2	1.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	2.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	5.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	6.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	8.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	9.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	10.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	12.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	13.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
12	15.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	16.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	18.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	20.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	22.00	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	23.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	25.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	27.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	28.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	30.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	31.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	33.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	34.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	35.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	37.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	38.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	39.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	41.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
30	42.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
31	44.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS									

tipo	A [m ²]	Iy [m ⁴]	Iz [m ⁴]	Ix [m ⁴]
------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

**CARACT_GEOM_PILAS

1 0.79 0.0491 0.0491 0.0982

2.6.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27

6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	-44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00

1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
---	-------	---	----	----	----	----	----

[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.58	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03

30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

2.6.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fckj/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]

1	0.00	der	max	-0.92	-0.01	0.00	-0000	-0000
1	0.00	min		-0.59	-0.01	0.00	-0000	-0000
1	1.35	izq	max	-0.71	97.48	0.00	-0000	-0000
1	1.35	min		-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
1	1.35	der	max	-0.01	97.48	0.00	-0000	-0000
1	1.35	min		-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
1	2.70	izq	max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min		-0.00	97.88	0.00	-0000	-0000
1	2.70	der	max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min		-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
1	4.05	izq	max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min		-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	4.05	der	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min		-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	5.40	izq	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min		-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000
1	5.40	der	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min		-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000
1	6.75	izq	max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min		-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der	max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min		-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq	max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min		-0.00	48.17	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der	max	-0.01	192.46	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min		-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq	max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min		-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der	max	-0.01	109.29	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min		-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq	max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min		-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der	max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min		-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq	max	-0.00	-74.45	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min		-0.01	-204.68	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der	max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min		-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq	max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min		-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min		-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq	max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min		-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der	max	-0.01	-41.56	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min		-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq	max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der	max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min		-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min		-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000

2	27.10	izq	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq	max	-0.01	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der	max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der	max	-1.01	-185.22	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq	max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min		-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der	max	-0.00	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min		-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq	max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min		-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der	max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min		-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq	max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min		-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der	max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min		-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq	max	-0.01	192.50	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min		-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der	max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min		-0.00	48.20	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq	max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min		-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der	max	-0.01	252.41	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min		-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min		-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min		-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq	max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min		-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der	max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min		-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq	max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min		-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der	max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min		-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq	max	-0.01	97.50	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min		-0.00	59.43	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der	max	-0.71	97.49	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min		-0.41	59.42	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq	max	-0.92	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min		-0.59	0.01	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px [∞]	Mmax	σs	σi
			Mmin	σs	σi

	[m]	[t]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	0.00 min	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	1.35 izq max	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 min	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 der max	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	1.35 min	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	2.70 izq max	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 der max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	4.05 izq max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 der max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	5.40 izq max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 der max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	6.75 izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 der max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	8.10 izq max	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 der max	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	9.45 izq max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	10.80 izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 der max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	12.15 izq max	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15 min	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15 der max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	12.15 min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	13.50 izq max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50 min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50 der max	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
1	13.50 min	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
2	15.20 izq max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20 min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20 der max	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	15.20 min	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	16.90 izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90 min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90 der max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90 min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	18.60 izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60 der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	20.30 izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30 der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	22.00 izq max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00 min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00 der max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00 min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	23.70 izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70 der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	25.40 izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *

2	25.40 der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	27.10 izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10 min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10 der max	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	27.10 min	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	28.80 izq max	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80 min	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80 der max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	28.80 min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	30.50 izq max	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50 min	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50 der max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
2	30.50 min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
3	31.85 izq max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85 min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85 der max	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	31.85 min	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	33.20 izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20 der max	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	33.20 min	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	34.55 izq max	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55 min	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55 der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	34.55 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	35.90 izq max	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90 min	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90 der max	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	35.90 min	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	37.25 izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25 der max	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	37.25 min	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	38.60 izq max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60 min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60 der max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60 min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	39.95 izq max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95 min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95 der max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95 min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	41.30 izq max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30 min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30 der max	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	41.30 min	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	42.65 izq max	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65 min	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65 der max	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	42.65 min	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	44.00 izq max	-0.64	0.01	-0.02	-0.01
3	44.00 min	-0.64	0.01	-0.02	-0.01

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano x Pxo Mmax Mp,isos Gs Gi wk

	[m]	[t]	Mmin [tm]	Mp,isos [tm]	σ_s [kg/cm ²]	σ_i [kg/cm ²]	wk [mm]
1	0.00 der max	-1.03	0.03	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-1.01	-0.04	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.50	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.40	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.51	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.40	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.87	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.48	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.15	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.13	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 izq max	-0.00	-74.04	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 der max	-0.83	-74.04	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 izq max	-0.67	-40.12	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 der max	-0.01	-40.10	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 izq max	-0.01	77.24	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 der max	-0.01	246.27	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 izq max	-0.01	290.22	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 min	-0.01	117.62	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	25.40 izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	

2	25.40 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	25.40 der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80 izq max	-0.01	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80 der max	-0.67	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	30.50 izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-1.12	-344.50	0.00	-0000	-0000
2	30.50 der max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
3	31.85 izq max	-0.83	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
3	31.85 der max	-0.00	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20 min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
3	33.20 der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	34.55 izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
3	34.55 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	34.55 der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	35.90 izq max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90 min	-0.00	48.13	0.00	-0000	-0000
3	35.90 der max	-0.01	192.52	0.00	-0000	-0000
3	35.90 min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	37.25 izq max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
3	37.25 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	37.25 der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60 min	-0.00	113.72	0.00	-0000	-0000
3	38.60 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95 izq max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95 min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	39.95 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95 min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	41.30 izq max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30 min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30 der max	-0.01	171.19	0.00	-0000	-0000
3	41.30 min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	42.65 izq max	-0.01	97.53	0.00	-0000	-0000
3	42.65 min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
3	42.65 der max	-0.71	97.51	0.00	-0000	-0000
3	42.65 min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
3	44.00 izq max	-1.03	0.04	0.00	-0000	-0000
3	44.00 min	-1.01	-0.02	0.00	-0000	-0000

FHSCOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ_y s_max

φ φ φ φ	sec.	Mmax	Mfis	wk	φ										
						s_max	s_max	s_max	s_max	s_max					
						[m]	[m]	[m]	[m]	[m]					
		[mt]	[mt]	[mm]		A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis					
						[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]					
	1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---					
	1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---					
	2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---					
	2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---					
	2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---					
	2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---					
	3d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	---					
	3d	97.88	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	---					
	3d	171.16	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---					
	3d	97.90	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	---					
	4i	221.51	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	---					
	4i	115.99	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---					
	4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	---					
	4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	---					
	5d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	---					
	5d	113.74	111.05	0.30	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82	---					
	5d	248.60	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	---					
	5d	113.74	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	---					
	6i	252.42	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	---					
	6i	91.13	111.05	0.30	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82	---					
	6i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	---					
	6i	91.13	111.05	0.30	x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68	---					
	7d	192.47	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38	---					
	7d	48.17	111.05	0.30	28.14	36.34	43.17	51.76	63.85	---					
	7d	192.46	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	---					
	7d	48.16	111.05	0.30	x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68	---					
	8i	109.30	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38	---					
	8i	-15.11	172.85	0.30	28.14	36.33	43.17	51.76	63.85	---					
	8i	109.29	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17	---					
	8i	-15.12	172.85	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05	---					
	9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---					
	9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---	---					
	9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---					
	9d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---	---					
	10i	-74.45	172.85	0.30	---	---	---	---	---	---					
	10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.29	0.38	---					
	10i	-74.46	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	120.28	147.22	---					
	10i	-204.69	172.85	0.30	---	---	---	---	---	---					
	11d	-185.21	178.29	0.30	0.11	0.17	0.22	0.29	0.38	---					
	11d	-344.49	178.29	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22	---					
	11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	---					
	11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30	---					
	12i	-41.57	172.85	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	---					
	12i	-164.60	172.85	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75	---					
	12i	-41.56	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	---					
	12i	-164.60	172.85	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30	---					
	13d	77.23	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	---					
	13d	-41.00	172.85	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75	---					
	13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---					
	13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---	---					
	14i	172.72	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---					
	14i	44.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	---					
	14i	172.73	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69	---					
	14i	44.20	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---					
	15d	246.24	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	---					
	15d	97.05	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73	---					
	15d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	---					
	15d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67	---					
	16i	290.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---					
	16i	117.63	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16	---					
	16i	290.19	111.05	0.30	x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89	---					
	16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36	---					
	17d	246.24	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.56	67.17	---					
	17d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	---					
	17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67	---					
	17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---					
	17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	---					

26i	252.41	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17	
				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05	
26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.63	
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85	
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.63	
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85	
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
				65.27	76.97	89.11	104.36	126.16	
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
				30.61	37.53	44.46	53.41	65.82	
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
				65.27	76.97	89.11	104.36	126.16	
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
				30.61	37.53	44.46	53.41	65.82	
29d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
				50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	
29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85	
29d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
30i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
30i	59.43	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
30i	97.49	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
30i	59.42	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A fis-> Armadura total resultante de ϕ_y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ				
	[mt]	[mt]	[mm]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]
1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---

1d	-0.01	178.29	0.20	-	-	-	-	-	10i	-143.01	172.85	0.20	-	-	-	-	-
2i	66.05	111.05	0.20	-	-	-	-	-	10i	-143.01	172.85	0.20	-	-	-	-	-
2i	66.05	111.05	0.20	-	-	-	-	-	11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
2i	66.05	111.05	0.20	-	-	-	-	-	11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
2i	66.05	111.05	0.20	-	-	-	-	-	11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	12i	-115.13	172.85	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	12i	-115.13	172.85	0.20	-	-	-	-	-
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	12i	-115.13	172.85	0.20	-	-	-	-	-
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	12i	-115.12	172.85	0.20	-	-	-	-	-
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	12i	-115.12	172.85	0.20	-	-	-	-	-
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	13d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	13d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	13d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	13d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	14i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
7d	88.05	111.05	0.20	-	-	-	-	-	14i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
7d	88.05	111.05	0.20	-	-	-	-	-	14i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
7d	88.04	111.05	0.20	-	-	-	-	-	14i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
7d	88.04	111.05	0.20	-	-	-	-	-	14i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
8i	31.41	111.05	0.20	-	-	-	-	-	15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
8i	31.41	111.05	0.20	-	-	-	-	-	15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95
8i	31.41	111.05	0.20	-	-	-	-	-	15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
9d	-45.64	172.85	0.20	-	-	-	-	-	15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95
9d	-45.64	172.85	0.20	-	-	-	-	-	15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
9d	-45.64	172.85	0.20	-	-	-	-	-	15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
9d	-45.64	172.85	0.20	-	-	-	-	-	15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
10i	-143.00	172.85	0.20	-	-	-	-	-	16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
10i	-143.00	172.85	0.20	-	-	-	-	-	16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
									16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
									16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
									16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
									16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
									17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
									17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
									17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
									17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
									17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
									17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.95
									18i	78.49	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.95
									18i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
									18i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
									18i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
									18i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
									18i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
									19d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-

19d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----
19d	-2.21	172.85	0.20	----	----	----	----	----
19d	-2.21	172.85	0.20	----	----	----	----	----
20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----
20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----
20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----
22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----
22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----
22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----
23d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----
23d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----
23d	-45.63	172.85	0.20	----	----	----	----	----
23d	-45.63	172.85	0.20	----	----	----	----	----
24i	31.42	111.05	0.20	----	----	----	----	----
24i	31.42	111.05	0.20	----	----	----	----	----
24i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----
24i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----
25d	88.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
25d	88.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
25d	88.08	111.05	0.20	----	----	----	----	----
25d	88.08	111.05	0.20	----	----	----	----	----
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.36	111.05	0.20	44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23

28i	135.93	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.20	111.05	0.20	36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.20	111.05	0.20	36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.20	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.20	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.20	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.20	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.20	----	----	----	----	----

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: ---- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.03	122.34	0.30	----	----	----	----	----	----
1d	-0.04	178.29	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	97.50	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	59.40	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	97.51	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	59.40	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	

361

20i	-164.61	172.85	0.30	----	----	----	----	----
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.50	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-185.21	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.50	178.29	0.30	47.87	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-74.05	172.85	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-204.70	172.85	0.30	x.xxx	119.28	137.79	161.35	194.75
22i	-74.05	172.85	0.30	----	----	----	----	----
22i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
22i	-74.05	172.85	0.30	67.70	83.31	99.11	119.08	147.22
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
22i	-74.05	172.85	0.30	67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
23d	21.30	111.05	0.30	----	----	----	----	----
23d	-98.83	172.85	0.30	----	----	----	----	----
23d	21.31	111.05	0.30	----	----	----	----	----
23d	-98.82	172.85	0.30	----	----	----	----	----
24i	109.31	111.05	0.30	----	----	----	----	----
24i	-15.12	172.85	0.30	----	----	----	----	----
24i	109.30	111.05	0.30	----	----	----	----	----
24i	-15.12	172.85	0.30	----	----	----	----	----
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.18	111.05	0.30	57.07	67.88	78.92	92.88	112.80
25d	192.52	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.19	111.05	0.30	57.12	67.86	78.91	92.93	112.73
26i	252.43	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.72	111.05	0.30	x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
27d	113.73	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.82
28i	221.52	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
28i	115.98	111.05	0.30	x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
28i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
28i	115.98	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
29d	171.16	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
29d	97.89	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
29d	171.16	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
29d	97.89	111.05	0.30	30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
29d	171.16	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
29d	97.89	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
29d	171.16	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
29d	97.89	111.05	0.30	30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	97.89	111.05	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85

29d	171.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	97.89	111.05	0.30	50.68	60.64	70.80	83.71	101.92
30i	97.53	111.05	0.30	----	----	----	----	----
30i	59.41	111.05	0.30	----	----	----	----	----
30i	97.51	111.05	0.30	----	----	----	----	----
30i	59.41	111.05	0.30	----	----	----	----	----
31d	0.04	122.34	0.30	----	----	----	----	----
31d	-0.02	178.29	0.30	----	----	----	----	----

2.6.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoracion acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.10	164.81	304.58
		-0.11	184.11	-365.17
1	1.35 izq	197.67	131.21	156.34
		46.09	26.18	-135.20
	der	197.69	131.21	156.33
		46.08	26.18	-135.21
1	2.70 izq	355.25	102.11	158.56
		71.25	11.10	-133.72
	der	355.21	102.10	-222.19
		71.29	11.10	91.32
1	4.05 izq	473.41	73.01	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
	der	473.41	73.00	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
1	5.40 izq	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
	der	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
1	6.75 izq	591.97	14.82	-215.51

		24.64	-34.13	95.77
	der	591.97	-75.19	9.49
		24.63	-34.13	95.77
1	8.10 izq	470.84	-104.28	11.72
		-31.62	-49.21	97.26
	der	470.84	-104.28	11.50
		-31.64	-49.21	-127.73
1	9.45 izq	310.53	-133.35	13.72
		-108.19	-64.27	-126.24
	der	310.52	-133.36	13.69
		-108.21	-64.28	-126.23
1	10.80 izq	133.57	-130.17	22.09
		-228.03	-111.66	-130.92
	der	133.55	-130.17	22.16
		-228.01	-111.66	93.95
1	12.15 izq	11.02	-66.99	-168.53
		-399.57	-163.89	96.17
	der	11.01	-66.99	-168.52
		-399.57	-163.88	96.17
1	13.50 izq	-93.69	-83.75	-43.88
		-641.42	-195.12	98.39
	der	-93.70	85.20	25.20
		-641.41	234.56	-126.35
2	1.70 izq	43.87	69.94	-78.19
		-321.13	158.05	-45.61
	der	43.91	69.94	-78.17
		-321.11	158.06	23.29
2	3.40 izq	190.00	122.76	-118.03
		-119.70	96.95	26.08
	der	189.97	122.75	106.89
		-119.70	96.95	-42.91
2	5.10 izq	420.89	118.28	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
	der	420.90	118.28	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
2	6.80 izq	590.83	81.64	109.69
		37.32	26.82	-36.37
	der	590.93	81.64	-114.82
		37.31	26.82	32.71
2	8.50 izq	698.58	45.00	-112.01
		66.77	-7.83	34.59
	der	698.49	-45.00	112.41
		66.78	-7.83	-34.51
2	10.20 izq	590.85	-81.64	115.21
		37.32	-26.82	-32.64
	der	590.84	-81.64	115.22
		37.32	-26.82	-32.64
2	11.90 izq	420.91	-118.28	118.02
		-24.41	-45.80	-30.77
	der	420.90	-118.28	118.02
		-24.41	-45.80	-30.77
2	13.60 izq	189.98	-122.75	118.03
		-119.71	-96.95	-26.10
	der	189.99	-122.76	-106.89
		-119.71	-96.95	42.90
2	15.30 izq	43.91	-69.94	-63.22
		-321.12	-158.06	45.70
	der	43.88	-69.94	78.24
		-321.13	-158.05	-23.20
2	17.00 izq	-93.70	-85.21	43.89
		-641.42	-234.56	-98.40
	der	-93.70	83.75	-25.20
		-641.43	195.12	126.35
3	1.35 izq	11.01	66.99	-146.87
		-399.58	163.88	128.58
	der	11.01	66.99	-146.87
		-399.57	163.89	128.59
3	2.70 izq	133.54	130.17	46.79
		-228.01	111.66	130.83
	der	133.58	130.17	46.71

		-228.02	111.66	-94.05
3	4.05 izq	310.53	133.36	55.09
		-108.21	64.28	-98.71
	der	310.51	133.36	55.27
		-108.19	64.28	126.23
3	5.40 izq	470.90	104.26	57.49
		-31.59	49.20	127.72
	der	470.93	104.26	57.27
		-31.59	49.20	-97.27
3	6.75 izq	591.99	75.18	59.50
		24.62	34.13	-95.78
	der	591.96	-14.81	-165.22
		24.63	34.13	129.23
3	8.10 izq	552.32	-43.91	-163.00
		60.53	19.06	130.71
	der	552.32	-43.91	-163.00
		60.53	19.06	130.71
3	9.45 izq	473.40	-73.01	-160.77
		76.08	3.98	132.20
	der	473.40	-73.01	-160.77
		76.08	3.98	132.20
3	10.80 izq	355.21	-102.10	-158.54
		71.28	-11.10	133.68
	der	355.28	-102.10	222.21
		71.27	-11.10	-91.36
3	12.15 izq	197.72	-131.21	224.44
		46.10	-26.18	-89.87
	der	197.69	-131.21	224.44
		46.10	-26.18	-89.86
3	13.50 izq	0.12	-193.54	365.03
		-0.09	-155.39	-304.70

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
	(m)	Mtmin	Mfcon	Qcon
		(tm)	(tm)	(t)
1	0.00 der	304.58	0.10	155.37
		-365.18	-0.11	193.55
1	1.35 izq	266.83	130.38	86.93
		-323.70	175.96	116.84
	der	266.84	130.41	86.94
		-323.73	175.93	116.85
1	2.70 izq	261.84	235.45	68.61
		-315.02	316.28	90.99
	der	261.98	260.80	78.06
		-314.85	290.98	81.54
1	4.05 izq	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
	der	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
1	5.40 izq	251.99	422.09	41.42
		-297.44	441.34	29.83
	der	251.99	422.09	41.42
		-297.44	441.34	29.83
1	6.75 izq	247.00	465.65	23.10
		-288.73	464.17	3.98
	der	214.15	230.18	-11.78
		-255.99	228.71	-30.90
1	8.10 izq	209.16	201.92	-30.10
		-247.29	169.55	-56.75
	der	209.09	125.55	-39.54
		-247.39	245.90	-47.31
1	9.45 izq	204.10	59.86	-57.84
		-238.69	164.63	-73.15

		der	204.09	59.87	-57.84
			-238.70	164.60	-73.16
1	10.80	izq	199.09	-30.62	-76.17
			-229.99	48.33	-39.02
		der	199.10	71.22	-66.73
			-229.99	-53.50	-108.46
1	12.15	izq	201.03	-31.23	-85.04
			-228.21	-217.37	-134.32
		der	201.02	-31.23	-85.04
			-228.20	-217.38	-134.31
1	13.50	izq	205.54	-206.01	-108.26
			-229.02	-464.00	-165.73
		der	205.66	-333.38	204.80
			-228.89	-336.64	253.16
2	1.70	izq	157.66	-187.97	137.25
			-176.11	-118.12	175.22
		der	157.62	-60.58	137.25
			-176.20	-245.48	175.22
2	3.40	izq	151.33	153.07	114.20
			-165.24	24.64	142.68
		der	151.28	25.70	114.20
			-165.27	152.02	142.68
2	5.10	izq	144.99	200.23	91.13
			-154.31	366.90	110.12
		der	144.99	200.23	91.13
			-154.31	366.90	110.12
2	6.80	izq	138.70	335.55	68.07
			-143.35	526.43	77.56
		der	139.06	462.89	68.06
			-142.99	399.11	77.56
2	8.50	izq	132.86	679.78	45.00
			-132.11	382.52	45.00
		der	132.34	382.42	-45.00
			-132.47	679.88	-45.00
2	10.20	izq	143.30	399.02	-77.56
			-138.75	462.98	-68.07
		der	143.30	399.02	-77.56
			-138.75	462.98	-68.07
2	11.90	izq	154.26	239.49	-110.12
			-145.04	327.66	-91.13
		der	154.26	239.48	-110.12
			-145.04	327.65	-91.14
2	13.60	izq	165.23	24.61	-142.68
			-151.33	153.12	-114.20
		der	165.27	151.97	-142.68
			-151.30	25.73	-114.20
2	15.30	izq	176.24	-118.14	-175.22
			-157.59	-187.93	-137.26
		der	176.30	-245.52	-175.22
			-157.52	-60.57	-137.25
2	17.00	izq	229.04	-464.08	-253.16
			-205.56	-205.95	-204.80
		der	228.87	-336.72	156.35
			-205.64	-333.33	117.70
3	1.35	izq	228.07	-102.75	124.87
			-201.11	-145.88	94.48
		der	228.07	-102.75	124.88
			-201.12	-145.88	94.48
3	2.70	izq	229.86	48.38	99.02
			-199.19	-30.69	76.17
		der	229.86	-53.44	108.46
			-199.20	71.16	66.73
3	4.05	izq	238.57	75.58	82.60
			-204.20	148.91	48.40
		der	238.64	164.66	73.16
			-204.13	59.82	57.84
3	5.40	izq	247.34	245.97	47.30
			-209.13	125.54	39.53
		der	247.25	169.63	56.74
			-209.21	201.91	30.08

3	6.75	izq	255.95	228.75	30.90
			-214.20	230.15	11.78
		der	288.91	527.82	-13.42
			-246.84	401.98	-13.66
3	8.10	izq	297.62	492.24	-39.28
			-251.83	371.17	-31.98
		der	297.62	492.24	-39.28
			-251.83	371.17	-31.98
3	9.45	izq	306.33	421.76	-65.13
			-256.83	315.64	-50.29
		der	306.33	421.76	-65.13
			-256.83	315.64	-50.29
3	10.80	izq	315.04	316.38	-90.99
			-261.82	235.38	-68.61
		der	314.86	291.07	-81.55
			-261.96	260.71	-78.05
3	12.15	izq	323.57	163.46	-107.41
			-266.96	142.92	-96.37
		der	323.57	163.43	-107.41
			-266.93	142.94	-96.37
3	13.50	izq	365.03	0.12	-184.10
			-304.70	-0.09	-164.83

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Varo	x	Qmax	Mtcon	Mfcon	
	(m)	Qmin	Mtcon	Mfcon	
		(t)	(tm)	(tm)	
1	0.00	der	211.14	-259.59	-0.07
			42.68	88.30	0.03
1	1.35	izq	131.21	156.34	197.67
			26.18	89.79	46.16
		der	131.21	156.33	197.69
			26.18	89.79	46.17
1	2.70	izq	102.11	158.56	355.25
			11.10	91.28	71.34
		der	102.11	158.76	355.16
			11.10	91.32	71.29
1	4.05	izq	73.01	160.99	473.37
			-3.98	92.80	76.09
		der	73.01	160.99	473.37
			-3.98	92.80	76.09
1	5.40	izq	46.06	172.33	482.13
			-21.20	85.17	130.70
		der	46.06	172.33	482.13
			-21.20	85.17	130.70
1	6.75	izq	28.20	173.80	445.37
			-47.51	87.41	171.21
		der	-6.69	140.95	209.91
			-91.11	9.47	484.44
1	8.10	izq	-21.76	142.44	190.71
			-120.21	11.70	341.81
		der	-21.76	142.35	190.77
			-120.21	11.54	341.80
1	9.45	izq	-36.83	143.83	151.25
			-149.28	13.76	160.00
		der	-36.83	143.82	151.26
			-149.29	13.75	160.00
1	10.80	izq	-51.91	145.30	91.33
			-178.39	15.98	-61.29
		der	-51.91	145.35	91.25
			-178.40	15.94	-61.31
1	12.15	izq	-66.99	146.84	10.99
			-207.49	18.17	-321.77
		der	-66.99	146.83	10.98

		-207.48	18.17	-321.78
1	13.50 izq	-83.75	-43.88	-93.69
		-273.60	53.22	-530.90
	der	277.25	-168.19	-405.39
		85.20	-43.82	-221.15
2	1.70 izq	195.22	-123.57	-149.40
		64.42	-41.95	-94.48
	der	195.23	-123.68	-276.78
		64.42	-41.96	32.99
2	3.40 izq	158.60	-120.87	23.87
		45.44	-40.09	126.33
	der	158.60	-120.89	23.82
		45.44	-40.15	126.32
2	5.10 izq	121.96	-118.08	262.31
		26.45	-38.28	187.43
	der	121.96	-118.10	389.76
		26.45	-38.25	59.99
2	6.80 izq	85.33	-115.30	565.96
		7.47	-36.39	88.82
	der	85.32	-114.91	438.62
		7.47	-36.23	216.30
2	8.50 izq	48.68	-112.20	431.75
		-11.52	-34.27	333.64
	der	11.51	-34.56	262.08
		-48.69	-112.55	503.18
2	10.20 izq	-7.47	-32.68	216.27
		-85.33	-109.75	438.52
	der	-7.47	-32.66	88.82
		-85.33	-109.78	565.96
2	11.90 izq	-26.45	-30.79	59.99
		-121.96	-106.97	389.76
	der	-26.46	-30.81	187.43
		-121.97	-106.95	262.31
2	13.60 izq	-45.44	-28.94	126.32
		-158.60	-104.14	23.82
	der	-45.44	-28.92	-1.12
		-158.61	-104.10	151.30
2	15.30 izq	-64.42	-27.05	-94.47
		-195.23	-101.29	-149.34
	der	-64.42	-27.03	32.97
		-195.22	-101.20	-276.85
2	17.00 izq	-85.20	-25.16	-93.71
		-277.25	-140.14	-532.84
	der	273.60	81.24	-530.90
		83.75	-25.20	-93.70
3	1.35 izq	207.48	50.65	-321.79
		66.99	168.49	10.97
	der	207.49	50.65	-321.78
		66.99	168.49	10.97
3	2.70 izq	178.40	52.88	-61.32
		51.91	169.98	91.23
	der	178.40	52.91	-61.27
		51.91	169.93	91.33
3	4.05 izq	149.29	55.14	160.01
		36.83	171.41	151.26
	der	149.29	55.23	159.99
		36.83	171.50	151.16
3	5.40 izq	120.19	57.46	341.88
		21.75	172.98	190.71
	der	120.19	57.30	341.92
		21.75	172.89	190.79
3	6.75 izq	91.11	59.52	484.46
		6.69	174.38	209.98
	der	47.51	-87.37	171.24
		-28.20	207.32	445.36
3	8.10 izq	21.20	-85.15	130.73
		-46.06	208.82	482.12
	der	21.20	139.85	130.70
		-46.06	208.82	482.12
3	9.45 izq	3.98	132.20	76.08

		-73.01	220.18	473.36
	der	3.98	132.20	76.08
		-73.01	220.18	473.35
3	10.80 izq	-11.10	133.68	71.28
		-102.10	222.41	355.16
	der	-11.10	133.64	71.36
		-102.10	222.21	355.28
3	12.15 izq	-26.18	135.13	46.19
		-131.21	224.44	197.72
	der	-26.18	135.12	46.17
		-131.21	224.44	197.69
3	13.50 izq	-42.68	136.61	0.04
		-211.15	-187.04	-0.05

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

! : Md/Mu>1
 * : Vd>Vu1
 ** : Td>Tu1
 A : Td>5Tc (ACI)
 + : Vd/Vu1+Td/Tu1>1
 mc : Armadura mínima por cortante
 mt : Armadura mínima por torsión
 i : Seccion por la izquierda
 d : Seccion por la derecha
 x.xx : Seccion armada

Vano	x [m]	Mdmax(+) [tm]	Mdmin(-) [tm]	Mu(+) [tm]	Mu(-) [tm]	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
						As_max [cm²]	As_min [cm²]
		Vdmax [t]	Td [tm]	Vu1 [t]	Vcu [t]	Vd/Vu1+Td/Tu1	
				A90 [cm²/m]	Abl90cer [cm²/m]	Abl45 [cm²/m]	
		Vd [t]	Tdmax [tm]	Tu1 [tm]	Tc (ACI) [tm]	Vd/Vu1+Td/Tu1	
					At (EH) [cm²/m]	Al (EH) [cm²]	
					At (ACI) [cm²/m]	Al (ACI) [cm²]	
1	0.00d	0.10	-0.11	0.00	0.00	x.xxx 0.03	x.xxx 0.03
		211.14	-259.59	1620.00	190.92	0.89	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		193.55	-365.18	342.20**	112.41	1.19 +	
					14.48	141.93	
					12.95	124.28	
1	1.35i	197.67	46.09	0.00	0.00	x.xxx 49.98	x.xxx 0.01
		131.21	156.34	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.84	-323.70	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.81	
					10.75	103.23	
	d	197.69	46.08	0.00	0.00	x.xxx 49.98	x.xxx 0.01
		131.21	156.33	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.85	-323.73	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.82	
					10.76	103.25	
1	2.70i	355.25	71.25	0.00	0.00	x.xxx 90.49	x.xxx 0.01
		102.11	158.56	1161.00	136.83	0.55	

				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		90.99	-315.02	342.20	114.15	1.00			
					12.49	122.44			
					10.29	98.76			
	d	355.21	71.29	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						90.49	0.01		
		102.11	158.76	1161.00	136.83	0.55			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		81.54	-314.85	342.20	114.30	0.99			
					12.49	122.37			
					10.27	98.60			
1	4.05i	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						121.28	0.01		
		73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94			
					12.14	118.99			
					9.81	94.17			
	d	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						121.28	0.01		
		73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94			
					12.14	118.99			
					9.81	94.17			
1	5.40i	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						142.03	0.01		
		46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89			
					11.80	115.60			
					9.35	89.79			
	d	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						142.03	0.01		
		46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89			
					11.80	115.60			
					9.35	89.79			
1	6.75i	591.97	24.64	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						152.52	0.01		
		-47.51	87.41	1161.00	136.83	0.30			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		3.98	-288.73	342.20	114.92	0.85			
					11.45	112.22			
					8.90	85.46			
	d	591.97	24.63	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						152.52	0.01		
		-91.11	9.47	1161.00	136.83	0.11			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-30.90	-255.99	342.20	114.78	0.77			
					10.15	99.49			
					7.23	69.43			
1	8.10i	470.84	-31.62	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						120.59	7.94		
		-120.21	11.70	1161.00	136.83	0.14			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-56.75	-247.29	342.20	114.43	0.77			
					9.81	96.11			
					6.80	65.32			
	d	470.84	-31.64	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						120.59	7.94		
		-120.21	11.54	1161.00	136.83	0.14			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-47.31	-247.39	342.20	114.58	0.76			
					9.81	96.15			
					6.80	65.30			
1	9.45i	310.53	-108.19	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						78.94	27.48		
		-149.28	13.76	1161.00	136.83	0.17			

				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-73.15	-238.69	342.20	114.06	0.76			
					9.47	92.77			
					6.38	61.28			
	d	310.52	-108.21	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						78.94	27.48		
		-149.29	13.75	1161.00	136.83	0.17			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-73.16	-238.70	342.20	114.06	0.76			
					9.47	92.77			
					6.38	61.28			
1	10.80i	133.57	-228.03	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						33.67	58.77		
		-178.39	15.98	1161.00	136.83	0.20			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-99.02	-229.99	342.20	113.24	0.76			
					9.12	89.39			
					5.98	57.40			
	d	133.55	-228.01	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						33.67	58.77		
		-178.40	15.94	1161.00	136.83	0.20			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-108.46	-229.99	342.20	112.92	0.77			
					9.12	89.39			
					6.00	57.56			
1	12.15i	11.02	-399.57	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						2.76	105.37		
		-207.49	18.17	1161.00	136.83	0.23			
				20.77	6.92	9.79			
		-134.32	-228.21	342.20	111.84	0.78			
					9.05	88.70			
					5.96	57.21			
	d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						2.76	105.37		
		-207.48	18.17	1161.00	136.83	0.23			
				20.77	6.92	9.79			
		-134.31	-228.20	342.20	111.84	0.78			
					9.05	88.69			
					5.96	57.21			
1	13.50i	-93.69	-641.42	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						0.01	175.05		
		-273.60	53.22	1620.00	190.92	0.32			
				28.57mc	9.52mc	13.47mc			
		-165.78	-229.02	342.20	110.36	0.77			
					9.08	89.01			
					6.08	58.34			
	d	-93.70	-641.41	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						0.01	175.05		
		277.25	-168.19	1620.00	190.92	0.66			
				28.57mc	9.52mc	13.47mc			
		253.16	-228.89	342.20	105.04	0.83			
					9.08	88.96			
					6.34	60.89			
2	1.70i	43.87	-321.13	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						11.01	83.80		
		195.22	-123.57	1161.00	136.83	0.53			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		175.22	-176.11	342.20	106.73	0.67			
					6.98	68.45			
					3.55	34.11			
	d	43.91	-321.11	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						11.01	83.80		
		195.23	-123.68	1161.00	136.83	0.53			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		175.22	-176.20	342.20	106.74	0.67			
					6.99	68.48			
					3.56	34.15			
2	3.40i	190.00	-119.70	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx		
						48.02	30.43		
		158.60	-120.87	1161.00	136.83	0.49			

				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		142.68	-165.24	342.20	108.59	0.61		
					6.55	64.22		
					2.90	27.85		
	d	189.97	-119.70	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						48.02	30.43	
		158.60	-120.89	1161.00	136.83	0.49		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		142.68	-165.27	342.20	108.59	0.61		
					6.55	64.23		
					2.90	27.87		
2	5.10i	420.89	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						107.55	6.13	
		121.96	-118.08	1161.00	136.83	0.45		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55		
					6.12	59.97		
					2.24	21.55		
	d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						107.55	6.13	
		121.96	-118.10	1161.00	136.83	0.45		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55		
					6.12	59.97		
					2.24	21.55		
2	6.80i	590.83	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.24	0.01	
		85.33	-115.30	1161.00	136.83	0.41		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		77.56	-143.35	342.20	112.30	0.49		
					5.69	55.71		
					1.59	15.26		
	d	590.93	37.31	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.24	0.01	
		85.32	-114.91	1161.00	136.83	0.41		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		77.56	-142.99	342.20	112.29	0.48		
					5.67	55.58		
					1.57	15.09		
2	8.50i	698.58	66.77	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						180.96	0.01	
		48.68	-112.20	1161.00	136.83	0.37		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		45.00	132.86	342.20	113.87	0.43		
					5.27	51.64		
					0.97	9.34		
	d	698.49	66.78	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						180.96	0.01	
		-48.69	-112.55	1161.00	136.83	0.37		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-45.00	-132.47	342.20	113.87	0.43		
					5.25	51.49		
					0.95	9.15		
2	10.20i	590.85	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.24	0.01	
		-85.33	-109.75	1161.00	136.83	0.39		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49		
					5.68	55.70		
					1.59	15.24		
	d	590.84	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.24	0.01	
		-85.33	-109.78	1161.00	136.83	0.39		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49		
					5.68	55.70		
					1.59	15.24		
2	11.90i	420.91	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						107.55	6.13	
		-121.96	-106.97	1161.00	136.83	0.42		

				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55		
					6.12	59.96		
					2.24	21.53		
	d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						107.55	6.13	
		-121.97	-106.95	1161.00	136.83	0.42		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55		
					6.12	59.96		
					2.24	21.53		
2	13.60i	189.98	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						48.02	30.43	
		-158.60	-104.14	1161.00	136.83	0.44		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-142.68	165.23	342.20	108.59	0.61		
					6.55	64.22		
					2.90	27.85		
	d	189.99	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						48.02	30.43	
		-158.61	-104.10	1161.00	136.83	0.44		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-142.68	165.27	342.20	108.59	0.61		
					6.55	64.23		
					2.90	27.87		
2	15.30i	43.91	-321.12	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						11.01	83.80	
		-195.23	-101.29	1161.00	136.83	0.46		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-175.22	176.24	342.20	106.74	0.67		
					6.99	68.50		
					3.56	34.17		
	d	43.88	-321.13	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						11.01	83.80	
		-195.22	-101.20	1161.00	136.83	0.46		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-175.22	176.30	342.20	106.75	0.67		
					6.99	68.52		
					3.56	34.20		
2	17.00i	-93.70	-641.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						0.01	175.05	
		-277.25	-140.14	1620.00	190.92	0.58		
				28.57mc	9.52mc	13.47mc		
		-253.16	229.04	342.20	105.06	0.83		
					9.08	89.02		
					6.35	60.96		
	d	-93.70	-641.43	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						0.01	175.05	
		273.60	81.24	1620.00	190.92	0.41		
				28.57mc	9.52mc	13.47mc		
		156.35	228.87	342.20	110.83	0.77		
					9.08	88.95		
					6.05	58.03		
3	1.35i	11.01	-399.58	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						2.76	105.37	
		207.48	50.65	1161.00	136.83	0.33		
				20.77	6.92	9.79		
		124.87	228.07	342.20	112.24	0.77		
					9.05	88.64		
					5.93	56.95		
	d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						2.76	105.37	
		207.49	50.65	1161.00	136.83	0.33		
				20.77	6.92	9.79		
		124.88	228.07	342.20	112.24	0.77		
					9.05	88.64		
					5.93	56.95		
3	2.70i	133.54	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						33.66	58.77	
		178.40	52.88	1161.00	136.83	0.31		

				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		99.02	229.86	342.20	113.24	0.76		
					9.12	89.34		
					5.97	57.34		
	d	133.58	-228.02	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						33.66	58.77	
		178.40	52.91	1161.00	136.83	0.31		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		108.46	229.86	342.20	112.91	0.77		
					9.12	89.34		
					5.99	57.50		
3	4.05i	310.53	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						78.94	27.48	
		149.29	55.14	1161.00	136.83	0.29		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		82.60	238.57	342.20	113.83	0.77		
					9.46	92.72		
					6.39	61.33		
	d	310.51	-108.19	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						78.94	27.48	
		149.29	55.23	1161.00	136.83	0.29		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		73.16	238.64	342.20	114.06	0.76		
					9.46	92.75		
					6.38	61.25		
3	5.40i	470.90	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						120.61	7.94	
		120.19	57.46	1161.00	136.83	0.27		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		47.30	247.34	342.20	114.58	0.76		
					9.81	96.13		
					6.80	65.27		
	d	470.93	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						120.61	7.94	
		120.19	57.30	1161.00	136.83	0.27		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		56.74	247.25	342.20	114.43	0.77		
					9.81	96.10		
					6.80	65.30		
3	6.75i	591.99	24.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.54	0.01	
		91.11	59.52	1161.00	136.83	0.25		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		30.90	255.95	342.20	114.78	0.77		
					10.15	99.48		
					7.23	69.41		
	d	591.96	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.54	0.01	
		47.51	-87.37	1161.00	136.83	0.30		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-13.42	288.91	342.20	114.90	0.86		
					11.46	112.29		
					8.91	85.56		
3	8.10i	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						142.03	0.01	
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		
					11.80	115.67		
					9.37	89.91		
	d	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						142.03	0.01	
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		
					11.80	115.67		
					9.37	89.91		
3	9.45i	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						121.28	0.01	
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71		

				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
					12.15	119.06		
					9.82	94.31		
	d	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						121.28	0.01	
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
					12.15	119.06		
					9.82	94.31		
3	10.80i	355.21	71.28	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						90.48	0.01	
		-102.10	222.41	1161.00	136.83	0.74		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-90.99	315.04	342.20	114.15	1.00		
					12.49	122.44		
					10.29	98.77		
	d	355.28	71.27	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						90.48	0.01	
		-102.10	222.21	1161.00	136.83	0.74		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-81.55	314.86	342.20	114.30	0.99		
					12.49	122.37		
					10.27	98.61		
3	12.15i	197.72	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						49.98	0.01	
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +		
					12.83	125.76		
					10.74	103.08		
	d	197.69	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						49.98	0.01	
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +		
					12.83	125.76		
					10.74	103.08		
3	13.50i	0.12	-0.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						0.03	0.03	
		-211.15	-187.04	1620.00	190.92	0.68		
				28.57mc	9.52mc	13.47mc		
		-184.10	365.03	342.20**	112.64	1.18 +		
					14.48	141.87		
					12.93	124.09		

2.6.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:

* : Vul<Vd

mg: Armadura mínima geométrica en flexión

mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión
mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vu1 (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Ab190 (cm2/m)	Ab145 (cm2/m)
1	1.35	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-26.96 20.53	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-28.82 20.54	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-30.67 20.58	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-32.51 20.64	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-34.34 20.71	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-36.16 20.80	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-37.99 20.91	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-39.82 21.03	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-41.66 21.17	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00

2	3.40	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	5.10	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	6.80	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	8.50	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	11.90	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	15.30	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-41.66 21.17	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
3	2.70	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-39.82 21.03	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
3	4.05	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-37.99 20.91	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
3	5.40	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00

3	6.75	3	-36.16	26.60mg	0.00			
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00	
		1	-13.54	16.16	0.00			
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00	
		2	-21.23	26.60mg	0.00			
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00	
		3	-34.34	26.60mg	0.00			
			20.71	540.00	0.00	0.00	0.00	
		1	-13.54	16.16	0.00			
3	8.10		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00	
		2	-21.23	26.60mg	0.00			
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00	
		3	-32.51	26.60mg	0.00			
			20.64	540.00	0.00	0.00	0.00	
		1	-13.54	16.16	0.00			
3	9.45		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00	
		2	-21.23	26.60mg	0.00			
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00	
		3	-30.67	26.60mg	0.00			
			20.58	540.00	0.00	0.00	0.00	
		1	-13.54	16.16	0.00			
3	10.80		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00	
		2	-21.23	26.60mg	0.00			
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00	
		3	-28.82	26.60mg	0.00			
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00	
		1	-13.54	16.16	0.00			
3	12.15		11.36	126.00	0.00	0.00	0.00	
		2	-21.23	26.60mg	0.00			
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00	
		3	-26.96	26.60mg	0.00			
			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00	

1	1	N min	-116.59	-0.00	39.14
	1	N max	-57.43	0.00	56.01
2	1	Mz min	-245.58	-43.11	-48.72
	1	Mz max	-238.35	31.67	59.26
2	1	N min	-264.81	-10.26	11.05
	1	N max	-183.62	-1.29	24.30
3	1	Mz min	-238.34	-31.67	-48.82
	1	Mz max	-245.56	43.10	59.42
3	1	N min	-264.80	10.27	-0.60
	1	N max	-183.61	1.28	-14.65
4	1	Mz min	-108.98	0.00	-123.80
	1	Mz max	-101.11	-0.00	161.74
4	1	N min	-116.53	0.00	128.67
	1	N max	-57.47	-0.00	-18.03

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-75.34
	Mz min	2	-25.81
	Mz max	1	-22.17
	Mz max	2	-86.86
E-1	N min	1	-40.47
	N min	2	-76.12
	N max	1	-17.54
	N max	2	-39.94
P-1	Mz min	1	-245.58
	Mz max	1	-238.35
P-1	N min	1	-264.81
	N max	1	-183.62
P-2	Mz min	1	-238.34
	Mz max	1	-245.56
P-2	N min	1	-264.80
	N max	1	-183.61

2.6.9 Riostras

2.6.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1 Mz min	-101.16	0.00	-123.83
	1 Mz max	-109.03	-0.00	161.73

E-2	Mz min	1	-79.25
	Mz min	2	-29.73
	Mz max	1	-18.21
	Mz max	2	-82.90

E-2	N min	1	-32.53
	N min	2	-84.00
	N max	1	-32.34
	N max	2	-25.13

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.539	-0.791	0.501	2.831
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.594	-0.306	0.500	1.400
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
P-2	long	0.000	-0.594	0.306	0.500	1.400
	trans	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.539	0.791	0.501	2.831
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
 +: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
 *: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
 **: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-29.23 *	-125.57	0.71**
	2	-43.02 *	-144.77	
P-1	1	-36.53 *	-52.68	-----
P-2	1	-36.53 *	-52.68	-----
E-2	1	-30.34 *	-132.08	0.71**
	2	-41.88 *	-140.00	

2.6.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-230.05	-97.61	4.10
		My max	-320.01	84.07	16.26
	2	My min	-241.11	-3.99	6.71
		My max	-339.54	10.85	15.24
	3	My min	-444.71	-70.29	7.92
		My max	-254.71	98.01	1.86
	1	Mz min	-323.80	-64.35	-95.60
		Mz max	-409.23	46.13	108.78
	2	Mz min	-337.78	1.63	-41.33
		Mz max	-426.09	4.12	48.48
	3	Mz min	-201.92	29.72	-73.12
		Mz max	-327.39	-0.95	74.23
2	1	N min	-467.71	-11.00	71.09
		N max	-170.05	-2.99	4.11
	2	N min	-486.21	3.58	32.26
		N max	-182.39	3.29	2.98
	3	N min	-504.71	18.15	-6.58
		N max	-194.72	9.57	1.86
	1	My min	-319.99	-84.07	16.63
		My max	-230.19	97.64	6.36
	2	My min	-339.52	-10.85	15.22
		My max	-241.25	4.00	-0.96
	3	My min	-254.85	-98.02	-0.83
		My max	-444.69	70.30	-6.97
2	1	Mz min	-312.81	-44.21	-95.88
		Mz max	-409.23	46.13	108.78

2	1	1	Mz max	-420.19	62.43	109.15
		2	Mz min	-324.65	-4.42	-41.29
		2	Mz max	-439.19	-1.33	48.46
		3	Mz min	-220.06	-74.58	-73.13
		3	Mz max	-309.23	45.81	74.22
		1	N min	-467.69	11.02	-55.54
		1	N max	-170.06	2.96	4.14
	2	2	N min	-486.19	-3.57	-23.63
		2	N max	-182.40	-3.29	2.99
	3	3	N min	-504.69	-18.17	8.28
		3	N max	-194.73	-9.55	1.85

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-230.05	-97.61	4.10
		1	My max	-320.01	84.07	16.26
		2	1 My min	-241.11	-3.99	6.71
		2	1 My max	-339.54	10.85	15.24
		3	1 My min	-444.71	-70.29	7.92
		3	1 My max	-254.71	98.01	1.86
	1	1	Mz min	-323.80	-64.35	-95.60
		1	Mz max	-409.23	46.13	108.78
		2	1 Mz min	-337.78	1.63	-41.33
		2	1 Mz max	-426.09	4.12	48.48
		3	1 Mz min	-201.92	29.72	-73.12
		3	1 Mz max	-327.39	-0.95	74.23
1	1	1	N min	-467.71	-11.00	71.09
		1	N max	-170.05	-2.99	4.11
		2	1 N min	-486.21	3.58	32.26
		2	1 N max	-182.39	3.29	2.98
		3	1 N min	-504.71	18.15	-6.58
		3	1 N max	-194.72	9.57	1.86
	2	1	1 My min	-319.99	-84.07	16.63
		1	1 My max	-230.19	97.64	6.36
		2	1 My min	-339.52	-10.85	15.22
		2	1 My max	-241.25	4.00	-0.96
		3	1 My min	-254.85	-98.02	-0.83
		3	1 My max	-444.69	70.30	-6.97

2	1	1	Mz min	-312.81	-44.21	-95.88
		1	Mz max	-420.19	62.43	109.15
		2	1 Mz min	-324.65	-4.42	-41.29
		2	1 Mz max	-439.19	-1.33	48.46
		3	1 Mz min	-220.06	-74.58	-73.13
		3	1 Mz max	-309.23	45.81	74.22
	2	1	N min	-467.69	11.02	-55.54
		1	N max	-170.06	2.96	4.14
		2	1 N min	-486.19	-3.57	-23.63
		2	1 N max	-182.40	-3.29	2.99
		3	1 N min	-504.69	-18.17	8.28
		3	1 N max	-194.73	-9.55	1.85

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.15\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	2	1	My min	-241.11	-62.87	0.00	14.89	34.84 m
		2	1 My max	-339.54	-91.44	0.00	14.89	34.84 m
		1	3 My min	-444.71	-184.18	0.00	17.73	49.41
		3	1 My max	-254.71	-170.24	0.00	19.47	59.56
		1	2 Mz min	-337.78	-124.14	0.00	14.89	34.84 m
		2	1 Mz max	-426.09	-151.90	0.00	14.89	34.84 m
	1	3	1 Mz min	-201.92	-136.25	0.00	16.41	42.30
		3	1 Mz max	-327.39	-161.90	0.00	16.56	43.08
		1	2 N min	-486.21	-140.06	0.00	14.89	34.84 m
		2	1 N max	-182.39	-47.56	0.00	14.89	34.84 m
		1	3 N min	-504.71	-131.60	0.00	14.89	34.84 m
		3	1 N max	-194.72	-50.80	0.00	14.89	34.84 m
2	2	2	1 My min	-339.52	-91.41	0.00	14.89	34.84 m
		2	1 My max	-241.25	-62.90	0.00	14.89	34.84 m
	2	3	1 My min	-254.85	-170.27	0.00	19.45	59.42
		3	1 My max	-444.69	-184.06	0.00	17.72	49.33

2	2	1	Mz min	-324.65	-121.63	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-439.19	-154.32	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	Mz min	-220.06	-167.96	0.00	19.98	62.72
	3	1	Mz max	-309.23	-172.18	0.00	18.47	53.59
2	2	1	N min	-486.19	-126.77	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-182.40	-47.56	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	N min	-504.69	-131.59	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-194.73	-50.77	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	14.89	34.84 m
	3	19.47	59.56
2	2	14.89	34.84 m
	3	19.98	62.72

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-10.88	-6.43
	1	Vy max	9.92	10.24
	1	Vz min	-0.16	-12.29
	1	Vz max	-0.18	15.57
	2	Vy min	-10.88	-7.21
	2	Vy max	9.92	11.02
	2	Vz min	-0.16	-12.29
	2	Vz max	-0.18	15.57
	3	Vy min	-10.88	-7.99

	3	Vy max	9.92	11.81
	3	Vz min	-0.16	-12.29
	3	Vz max	-0.18	15.57
2	1	Vy min	-10.95	-10.02
	1	Vy max	9.98	6.20
	1	Vz min	-0.57	-15.57
	1	Vz max	-0.94	12.29
	2	Vy min	-10.95	-10.80
	2	Vy max	9.98	6.98
	2	Vz min	-0.57	-15.57
	2	Vz max	-0.94	12.29
	3	Vy min	-10.95	-11.58
	3	Vy max	9.98	7.76
	3	Vz min	-0.57	-15.57
	3	Vz max	-0.94	12.29

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vul
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vul [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	10.88	6.43	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	9.92	10.24	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.16	12.29	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.18	15.57	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	10.88	7.99	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	9.92	11.81	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.16	12.29	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	0.18	15.57	424.02	49.97	8.25 m
2	1	Vy min	10.95	10.02	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	9.98	6.20	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.57	15.57	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.94	12.29	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	10.95	11.58	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	9.98	7.76	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.57	15.57	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	0.94	12.29	424.02	49.97	8.25 m

2.6.12 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-116.59	-2.00	-2.65	-0.00	89.14
		N max	-57.48	3.51	7.23	0.00	56.01
	1	Vy min	-67.39	-4.29	-2.05	-0.00	-78.05
		Vy max	-71.24	5.06	6.61	0.00	115.94
	1	Vz min	-74.03	4.38	-2.73	-0.00	82.88
		Vz max	-64.26	-2.74	7.30	0.00	-18.11
	1	My min	-74.03	4.38	-2.73	-0.00	82.88
		My max	-64.26	-2.74	7.30	0.00	-18.11
	1	Mz min	-101.16	-2.89	5.42	0.00	-123.83
		Mz max	-109.03	3.66	-0.85	-0.00	161.73
2	1	N min	-116.53	2.99	2.65	0.00	128.67
		N max	-57.47	-2.71	-7.23	-0.00	-18.03
	1	Vy min	-71.09	-4.26	-7.22	-0.00	-77.97
		Vy max	-67.52	5.03	2.66	0.00	115.92
	1	Vz min	-64.25	3.48	-7.30	-0.00	55.97
		Vz max	-74.02	-3.58	2.73	0.00	-44.90
	1	My min	-64.25	3.48	-7.30	-0.00	55.97
		My max	-74.02	-3.58	2.73	0.00	-44.90
	1	Mz min	-108.98	-2.89	0.85	0.00	-123.80
		Mz max	-101.11	3.67	-5.42	-0.00	161.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-229.67	0.85	-5.84	-0.00	253.30
		N max	-52.69	1.95	12.74	0.00	62.20
	1	Vy min	-75.39	-6.93	-3.31	-0.00	-198.97
		Vy max	-111.88	7.89	10.14	0.00	236.34
	1	Vz min	-123.29	4.33	-6.04	-0.00	138.85
		Vz max	-69.63	-1.18	12.92	0.00	-24.31
	1	My min	-123.29	4.33	-6.04	-0.00	138.85
		My max	-69.63	-1.18	12.92	0.00	-24.31
	1	Mz min	-161.82	-3.44	7.91	0.00	-303.42
		Mz max	-204.34	4.41	-1.04	-0.00	350.79
2	1	N min	-229.55	0.86	5.84	0.00	253.30
		N max	-52.68	-1.11	-12.74	-0.00	-24.13
	1	Vy min	-80.95	-6.85	-10.61	-0.00	-188.81
		Vy max	-106.29	7.82	3.77	0.00	236.25
	1	Vz min	-69.62	1.88	-12.92	-0.00	62.08
		Vz max	-123.28	-3.10	6.04	0.00	-81.83
	1	My min	-69.62	1.88	-12.92	-0.00	62.08
		My max	-123.28	-3.10	6.04	0.00	-81.83
	1	Mz min	-173.41	-3.44	1.03	0.00	-303.36
		Mz max	-192.51	4.41	-7.90	-0.00	350.90

2.6.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-264.98	5.75	-6.86	-35.73	32.77
		My max	-232.78	-4.19	9.34	55.36	-28.41
	3	Mz min	-228.50	-4.40	-0.15	-3.04	-35.97
		Mz max	-234.59	3.63	2.59	22.57	36.86

	3	N	min	-289.47	1.27	0.58	10.10	26.97
	3	N	max	-208.28	-4.20	1.90	9.52	-28.41
2	3	My	min	-232.83	3.43	-9.34	-55.36	29.35
	3	My	max	-264.97	-6.55	6.86	35.73	-32.04
	3	Mz	min	-235.15	-4.38	-8.63	-52.41	-35.82
	3	Mz	max	-227.92	3.60	6.19	32.87	36.69
	3	N	min	-289.46	-2.02	-0.58	-10.11	-25.94
	3	N	max	-208.28	3.59	-1.90	-9.51	30.42

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-264.98	5.75	-6.86	-35.73	32.77
	3	1	My max	-232.78	-4.19	9.34	55.36	-28.41
	3	1	Mz min	-228.50	-4.40	-0.15	-3.04	-35.97
	3	1	Mz max	-234.59	3.63	2.59	22.57	36.86
	3	1	N min	-289.47	1.27	0.58	10.10	26.97
	3	1	N max	-208.28	-4.20	1.90	9.52	-28.41
2	3	1	My min	-232.83	3.43	-9.34	-55.36	29.35
	3	1	My max	-264.97	-6.55	6.86	35.73	-32.04
	3	1	Mz min	-235.15	-4.38	-8.63	-52.41	-35.82
	3	1	Mz max	-227.92	3.60	6.19	32.87	36.69
	3	1	N min	-289.46	-2.02	-0.58	-10.11	-25.94
	3	1	N max	-208.28	3.59	-1.90	-9.51	30.42

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-264.98	5.75	-6.86	-89.34	-74.40
	3	1	My max	-232.78	-4.19	9.34	-102.45	-64.90
	3	1	Mz min	-228.50	-4.40	-0.15	-50.80	-73.22
	3	1	Mz max	-234.59	3.63	2.59	-70.03	-75.10
	3	1	N min	-289.47	1.27	0.58	-68.67	-70.38
	3	1	N max	-208.28	-4.20	1.90	-51.66	-61.64

2	3	1	My min	-232.83	3.43	-9.34	-102.47	-66.04
	3	1	My max	-264.97	-6.55	6.86	-89.34	-73.51
	3	1	Mz min	-235.15	-4.38	-8.63	-99.98	-73.97
	3	1	Mz max	-227.92	3.60	6.19	-78.98	-73.97
	3	1	N min	-289.46	-2.02	-0.58	-68.67	-69.06
	3	1	N max	-208.28	3.59	-1.90	-51.65	-64.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255. E-8.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata

Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular

σmax = tensión máxima en el terreno (punta)

σmin = tensión mínima en el terreno

σmed = tensión media

β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata

ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida

ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada

f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida

σadm = tensión admisible del terreno

γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento

γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco

* = tensión de punta > 1.25* σadm

! = tensión media > σadm

= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5

@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]
		β [°]	ymax [m]	ymin [m]	f.n. [m]	σmax [kp/cm2]	σmin [kp/cm2]	σmed [kp/cm2]
		σadm [kp/cm2]	γd	γv				

Tipo de zapata: 1

1	1	-310.92	5.75	-6.86	-99.63	-83.03	3.50	3.50
		230.19	2.46	-2.46	4.91	5.10*	0.00	2.54
		3.60	20.84	5.91				
2		-278.72	-4.19	9.34	-88.44	-58.62	3.50	3.50
		236.46	2.43	-2.43	5.10	4.34	0.21	2.28
		3.60	16.34	6.37				
3		-274.44	-4.40	-0.15	-51.02	-66.62	3.50	3.50
		217.45	2.45	-2.45	5.80	3.88	0.60	2.24
		3.60	37.40	8.02				
4		-280.53	3.63	2.59	-66.15	-80.54	3.50	3.50
		219.39	2.46	-2.46	5.21	4.35	0.23	2.29
		3.60	37.75	6.63				
5		-335.41	1.27	0.58	-67.80	-72.29	3.50	3.50
		223.17	2.47	-2.47	5.93	4.70*	0.78	2.74
		3.60	144.14	8.37				
6		-254.22	-4.20	1.90	-48.81	-55.34	3.50	3.50
		221.41	2.47	-2.47	6.00	3.53	0.62	2.08
		3.60	33.09	8.51				

Tipo de zapata: 1

2	1	-278.77	3.43	-9.34	-116.48	-71.19	3.50	3.50
		238.57	2.41	-2.41	4.48	4.91*	0.00	2.28
		3.60	16.81	4.91				
2	2	-310.91	-6.55	6.86	-79.05	-63.68	3.50	3.50
		231.14	2.46	-2.46	5.58	4.54*	0.54	2.54
		3.60	19.67	7.54				
3	3	-281.09	-4.38	-8.63	-112.92	-67.40	3.50	3.50
		239.17	2.40	-2.40	4.58	4.82*	0.00	2.29
		3.60	17.43	5.13				
4	4	-273.86	3.60	6.19	-69.69	-79.37	3.50	3.50
		221.29	2.47	-2.47	5.12	4.32	0.15	2.24
		3.60	22.95	6.40				
5	5	-335.40	-2.02	-0.58	-69.54	-66.03	3.50	3.50
		226.48	2.47	-2.47	6.05	4.63*	0.84	2.74
		3.60	95.75	8.65				
6	6	-254.22	3.59	-1.90	-54.50	-69.38	3.50	3.50
		218.15	2.46	-2.46	5.39	3.81	0.34	2.08
		3.60	37.55	7.08				

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

L. A. V Madrid-Zaragoza. Paso superior n 8. P.K. 609+255. E-8.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
ymax = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
yadm = tensión tangencial admisible
! = ymax > yadm

Pila	hip	fuste	N [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]	H [m]
			a_pila [m]	b_pila [m]	tipo_p	ymax [kp/cm2]	yadm [kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-444.71	-90.90	183.63	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.00	14.33	
2	1	1	-254.71	-35.15	149.54	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.38	14.33	
3	1	1	-201.92	-130.04	80.64	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.09	14.33	
4	1	1	-327.39	-130.33	72.78	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.95	14.33	
5	1	1	-504.71	-103.16	119.02	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.26	14.33	
6	1	1	-194.72	-26.87	48.97	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.61	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-254.85	-52.09	178.58	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.52	14.33	
2	1	1	-444.69	-61.37	160.26	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.83	14.33	
3	1	1	-220.06	-134.64	144.15	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.43	14.33	

4	1	1	-309.23	-127.58	108.37	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.92	14.33	
5	1	1	-504.69	-103.16	177.70	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.44	14.33	
6	1	1	-194.73	-26.88	48.95	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.61	14.33	

Paso Superior nº 9

PASO SUPERIOR N° 9. (P.K. 610+305)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIONES DE PILAS
 13. PRUEBA DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR N° 9

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 610+305 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 8.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera flexible de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

2 PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18°C
- gradiente de temperatura de 14°C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_r=160.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot \epsilon_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.90

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
2	descenso de apoyos	0.00	0.20
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
3	descenso de apoyos	0.00	0.20
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
4	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
5	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
2	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
3	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
4	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.90
	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
5	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	1.00
	peso propio	1.00	1.00
6	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.30
	carro	0.00	0.30
	temp. uniforme	0.00	0.30
	gradiente temperatura	0.00	0.30
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.90
7	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	1.00

L. A. V Madrid - Zaragoza.
Paso superior nº 9.
P.K. 610+305

8

sismo

0.00

1.00

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. -0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{sl,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{sl,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_r \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), 3210^{-5}

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_r . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

4 MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

5 REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.
- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.
- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).

- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálibo sobre las vías. Este gálibo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:
 - Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.
 - Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.
 - Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.
- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:
 - Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.
 - Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.
 - Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.
- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.
- Modelo para cálculo a tiempo infinito.
- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.
- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

7 LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.33
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.91	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.93
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.93
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.29	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

8 TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > $f_{ck}(j)/1.5$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σ_s	σ_i	f_{ckj}
	[m]	[t]	[cm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	0.00 min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	1.35 izq max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 der max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	1.35 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	2.70 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	4.05 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	5.40 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	6.75 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	8.10 izq max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 der max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	9.45 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 der max	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	10.80 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	12.15 izq max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 der max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	12.15 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	13.50 izq max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 der max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	15.20 izq max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 der max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	15.20 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191

2	16.90 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	18.60 izq max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 der max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	20.30 izq max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 der max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	22.00 izq max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 der max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	23.70 izq max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 der max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	25.40 izq max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 der max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	27.10 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	28.80 izq max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 der max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	28.80 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	30.50 izq max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 der max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
3	31.85 izq max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 der max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	31.85 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	33.20 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	34.55 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 der max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	35.90 izq max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 der max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	37.25 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	38.60 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	39.95 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	41.30 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	42.65 izq max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191

L. A. V Madrid - Zaragoza.
Paso superior nº 9.
P.K. 610+305

19

3	42.65	der	max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	42.65		min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	44.00	izq	max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
3	44.00		min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

3.9.8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1.1$

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γ_c	1,5
γ_s	1,15
γ_f	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
L tributaria del estribo	6,75
Luz tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Área sección vano extremo	3,579
Área sección vano central(I)	3,579
Área sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
F propio+cm	84,158	61,894	28,310
Sobrecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
Ac	9,524

Riostra de Pila

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
Ast	19,048

9 APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*300 mm en planta, 72 mm de altura bruta y 40 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura-desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm²). La tipología de neopreno antideslizante es necesaria debido a que la tensión mínima en el contacto neopreno-tablero es inferior a 50 kp/cm²

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

10 PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

11 ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto.
- Estribo 2: estribo abierto.

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

11. ESTRIBOS

12 CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante zapatas superficiales, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 4.1 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Dichas zapatas son rígidas, de forma que se puede suponer una distribución lineal de presiones en el contacto zapata-terreno, a efecto de comprobación de la estabilidad de la zapata.

Debido a esta condición de rigidez el dimensionamiento de la armadura se ha realizado por el método de las bielas y tirantes, modelizando las acciones de la pila sobre el cimiento como dos fuerzas aplicadas a 0.25 metros y -0.25 metros del centro de la zapata, las cuales representan el axil y el momento solicitante.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

12. CIMENTACION DE PILAS

L. A. V Madrid - Zaragoza.
Paso superior n 9.
P.K. 610+305

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camión [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario al avance de los P.K.

Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13. PRUEBA DE CARGÁ

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid - Zaragoza.
Paso superior n 9.
P.K. 610+305

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid - Zaragoza.
Paso superior n 9.
P.K. 610+305

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid - Zaragoza.
Paso superior n 9.
P.K. 610+305

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro						
	[t/m2]	[t]					
	0.40	60.00					
Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]
**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453

L. A. V Madrid - Zaragoza.
Paso superior n 9.
P.K. 610+305

0.1189 0.1690

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas	GammaS	
fyk	Es	GammaP	
fpk	Ep		
(kg/cm2)	(kg/cm2)		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 9

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 9. (P.K. 610+305)

ÍNDICE

1. Replanteo. datos de trazado
2. Replanteo de la estructura
3. Comprobación de gálibos
4. Modelos de cálculo. análisis global
5. Listado de hipótesis individuales
6. Tablero. Estado límite de servicio
7. Tablero. Estado límite último
8. Voladizos
9. Riostras
10. Aparatos de apoyo
11. Pilas
12. Estribos
13. Cimentación de pilas

2.7 Paso nº9

2.7.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 9

0.000	0.000	518903.068	4524691.452	152.5914	0.00	
20.000	20.000	518916.623	4524676.746	152.5914		
20.000	0.000	518916.623	4524676.746	152.5914	-100.00	0.00
102.402	82.402	518989.944	4524644.521	100.1327		0.00
		518990.153	4524744.521			
102.402	0.000	518989.944	4524644.521	100.1327	100.00	0.00
216.750	114.348	519080.830	4524585.775	172.9285		0.00
		518989.736	4524544.521			
216.750	0.000	519080.830	4524585.775	172.9285	0.00	
317.359	100.610	519122.336	4524494.126	172.9280		
317.359	0.000	519122.336	4524494.126	172.9280	-100.00	0.00
398.928	81.569	519181.038	4524440.771	121.0003		0.00
		519213.430	4524535.381			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00	
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759		
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00	1826.20
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086		1826.20

		515034.342	4514796.793			
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00	
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282		
607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00	1843.91
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613		1843.91
		520466.691	4514238.911			
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00	
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436		
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614-10000.00	1843.91	
608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105		1843.91
		513905.618	4533136.171			
609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00	
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283		
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460-10000.00	1843.91	
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		
618859.183	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270-10000.00	1843.91	
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629		1843.91
		521905.373	4537225.944			
621329.829	340.000	528706.379	4529892.128	53.4807	0.00	
621329.829	0.000	528706.379	4529892.128	53.4807		
621669.829	340.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00	1843.91
623469.828	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221		1843.91
		535507.388	4522558.315			
623809.828	340.000	530714.607	4531337.141	67.1043	0.00	
623809.828	0.000	530714.607	4531337.141	67.1043		
624149.828	340.000	531009.257	4531506.783	66.0221-10000.00	1843.91	
625966.222	1816.393	532480.745	4532567.418	54.4586		1843.91
		525921.828	4540115.968			
626306.222	340.000	532734.849	4532793.312	53.3763	0.00	
626306.222	0.000	532734.849	4532793.312	53.3763		
626646.222	340.000	532988.953	4533019.207	54.4585	10000.00	1843.91
627276.762	630.540	533477.638	4533417.499	58.4726		1843.91
		539547.879	4525470.665			
627616.762	340.000	533750.149	4533620.808	59.5549	0.00	
629127.919	1511.157	534966.461	4534517.569	59.5549		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 9

Línea AVE

293.354	519112.433	4524515.993	172.9280
610305.003	519112.433	4524515.993	72.9233

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TS	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior n° 9

1	0.000					
	1057.130	0.000	1057.130	3.9000		
2	40.000	13.119	1057.642	3.9000	53.762	-1100.000
	1058.690	66.881	1058.425	-0.9875	0.328	-4.8875
3	120.000	72.625	1058.368	-0.9875	94.750	1400.000
	1057.900	167.375	1060.638	5.7803	-0.802	6.7678
4	293.000	257.494	1065.848	5.7803	71.012	-450.000
	1067.900	328.506	1064.349	-10.0000	1.401	-15.7803
5	445.000	418.486	1055.351	-10.0000	53.028	803.000
	1052.700	471.514	-1000.000-100000.0000	-0.438		6.6038
6	471.500	471.500	1051.800	-3.3980		
	1051.800					

Peraltes:

Peralte Izq			Perlate Der		
Tramo	Pk	Per[%]	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	-2.000	1	0.000	-2.000
2	500.000	-2.000	2	500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]
1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	618663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000

	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1105.492	-0.8600	341.982	45000.000
	1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000		
	1100.329					

Peraltes:

Peralte Izq			Perlate Der		
Tramo	Pk	Per[%]	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	0.000	1	0.000	0.000
2	1000000.000	0.000	2	1000000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]

Eje no. 1: Paso superior n° 9

1	0.000	1057.130	3.900	-2.000	-2.000
2	5.000	1057.325	3.900	-2.000	-2.000
3	10.000	1057.520	3.900	-2.000	-2.000
4	15.000	1057.713	3.729	-2.000	-2.000
5	20.000	1057.888	3.274	-2.000	-2.000
6	25.000	1058.041	2.820	-2.000	-2.000
7	30.000	1058.170	2.365	-2.000	-2.000
8	35.000	1058.277	1.911	-2.000	-2.000
9	40.000	1058.362	1.456	-2.000	-2.000
10	45.000	1058.423	1.002	-2.000	-2.000
11	50.000	1058.462	0.547	-2.000	-2.000
12	55.000	1058.478	0.093	-2.000	-2.000
13	60.000	1058.471	-0.362	-2.000	-2.000
14	65.000	1058.442	-0.816	-2.000	-2.000
15	70.000	1058.394	-0.987	-2.000	-2.000
16	75.000	1058.346	-0.818	-2.000	-2.000
17	80.000	1058.314	-0.461	-2.000	-2.000
18	85.000	1058.300	-0.104	-2.000	-2.000
19	90.000	1058.304	0.254	-2.000	-2.000
20	95.000	1058.326	0.611	-2.000	-2.000
21	100.000	1058.365	0.968	-2.000	-2.000
22	105.000	1058.422	1.325	-2.000	-2.000
23	110.000	1058.498	1.682	-2.000	-2.000
24	115.000	1058.591	2.039	-2.000	-2.000
25	120.000	1058.702	2.396	-2.000	-2.000
26	125.000	1058.830	2.754	-2.000	-2.000
27	130.000	1058.977	3.111	-2.000	-2.000

28	135.000	1059.141	3.468	-2.000	-2.000
29	140.000	1059.324	3.925	-2.000	-2.000
30	145.000	1059.524	4.182	-2.000	-2.000
31	150.000	1059.742	4.539	-2.000	-2.000
32	155.000	1059.978	4.896	-2.000	-2.000
33	160.000	1060.232	5.254	-2.000	-2.000
34	165.000	1060.503	5.611	-2.000	-2.000
35	170.000	1060.790	5.780	-2.000	-2.000
36	175.000	1061.079	5.780	-2.000	-2.000
37	180.000	1061.368	5.780	-2.000	-2.000
38	185.000	1061.657	5.780	-2.000	-2.000
39	190.000	1061.946	5.780	-2.000	-2.000
40	195.000	1062.235	5.780	-2.000	-2.000
41	200.000	1062.524	5.780	-2.000	-2.000
42	205.000	1062.813	5.780	-2.000	-2.000
43	210.000	1063.102	5.780	-2.000	-2.000
44	215.000	1063.391	5.780	-2.000	-2.000
45	220.000	1063.680	5.780	-2.000	-2.000
46	225.000	1063.969	5.780	-2.000	-2.000
47	230.000	1064.258	5.780	-2.000	-2.000
48	235.000	1064.547	5.780	-2.000	-2.000
49	240.000	1064.836	5.780	-2.000	-2.000
50	245.000	1065.125	5.780	-2.000	-2.000
51	250.000	1065.414	5.780	-2.000	-2.000
52	255.000	1065.703	5.780	-2.000	-2.000
53	260.000	1065.986	5.224	-2.000	-2.000
54	265.000	1066.219	4.112	-2.000	-2.000
55	270.000	1066.397	3.001	-2.000	-2.000
56	275.000	1066.519	1.890	-2.000	-2.000
57	280.000	1066.586	0.779	-2.000	-2.000
58	285.000	1066.597	-0.332	-2.000	-2.000
59	290.000	1066.553	-1.443	-2.000	-2.000
60	295.000	1066.453	-2.554	-2.000	-2.000
61	300.000	1066.297	-3.665	-2.000	-2.000
62	305.000	1066.086	-4.776	-2.000	-2.000
63	310.000	1065.819	-5.888	-2.000	-2.000
64	315.000	1065.497	-6.999	-2.000	-2.000
65	320.000	1065.120	-8.110	-2.000	-2.000
66	325.000	1064.686	-9.221	-2.000	-2.000
67	330.000	1064.200	-10.000	-2.000	-2.000
68	335.000	1063.700	-10.000	-2.000	-2.000
69	340.000	1063.200	-10.000	-2.000	-2.000
70	345.000	1062.700	-10.000	-2.000	-2.000
71	350.000	1062.200	-10.000	-2.000	-2.000
72	355.000	1061.700	-10.000	-2.000	-2.000
73	360.000	1061.200	-10.000	-2.000	-2.000
74	365.000	1060.700	-10.000	-2.000	-2.000
75	370.000	1060.200	-10.000	-2.000	-2.000
76	375.000	1059.700	-10.000	-2.000	-2.000
77	380.000	1059.200	-10.000	-2.000	-2.000
78	385.000	1058.700	-10.000	-2.000	-2.000
79	390.000	1058.200	-10.000	-2.000	-2.000
80	395.000	1057.700	-10.000	-2.000	-2.000
81	400.000	1057.200	-10.000	-2.000	-2.000
82	405.000	1056.700	-10.000	-2.000	-2.000
83	410.000	1056.200	-10.000	-2.000	-2.000
84	415.000	1055.700	-10.000	-2.000	-2.000
85	420.000	1055.201	-9.811	-2.000	-2.000
86	425.000	1054.726	-9.189	-2.000	-2.000
87	430.000	1054.283	-8.566	-2.000	-2.000
88	435.000	1053.870	-7.943	-2.000	-2.000
89	440.000	1053.488	-7.321	-2.000	-2.000
90	445.000	1053.138	-6.698	-2.000	-2.000
91	450.000	1052.818	-6.075	-2.000	-2.000
92	455.000	1052.530	-5.453	-2.000	-2.000
93	460.000	1052.273	-4.830	-2.000	-2.000
94	465.000	1052.047	-4.207	-2.000	-2.000
95	470.000	1051.852	-3.585	-2.000	-2.000

2.7.2 Replanteo de la estructura

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia)
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Paso superior n° 9

**REPLANTEO EN PLANTA

1	271.354	519103.357	4524536.034	172.9280	72.9280	8.000
2	272.704	519103.914	4524534.804	172.9280	72.9280	8.000
3	274.054	519104.471	4524533.574	172.9280	72.9280	8.000
4	275.404	519105.028	4524532.344	172.9280	72.9280	8.000
5	276.754	519105.585	4524531.115	172.9280	72.9280	8.000
6	278.104	519106.141	4524529.885	172.9280	72.9280	8.000
7	279.454	519106.698	4524528.655	172.9280	72.9280	8.000
8	280.804	519107.255	4524527.425	172.9280	72.9280	8.000
9	282.154	519107.812	4524526.196	172.9280	72.9280	8.000
10	283.504	519108.369	4524524.966	172.9280	72.9280	8.000
11	284.854	519108.926	4524523.736	172.9280	72.9280	8.000
12	286.554	519109.627	4524522.188	172.9280	72.9280	8.000
13	288.254	519110.329	4524520.639	172.9280	72.9280	8.000
14	289.954	519111.030	4524519.090	172.9280	72.9280	8.000
15	291.654	519111.731	4524517.542	172.9280	72.9280	8.000
16	293.354	519112.433	4524515.993	172.9280	72.9280	8.000
17	295.054	519113.134	4524514.445	172.9280	72.9280	8.000
18	296.754	519113.835	4524512.896	172.9280	72.9280	8.000
19	298.454	519114.537	4524511.347	172.9280	72.9280	8.000
20	300.154	519115.238	4524509.799	172.9280	72.9280	8.000
21	301.854	519115.939	4524508.250	172.9280	72.9280	8.000
22	303.204	519116.496	4524507.020	172.9280	72.9280	8.000
23	304.554	519117.053	4524505.791	172.9280	72.9280	8.000
24	305.904	519117.610	4524504.561	172.9280	72.9280	8.000
25	307.254	519118.167	4524503.331	172.9280	72.9280	8.000
26	308.604	519118.724	4524502.101	172.9280	72.9280	8.000
27	309.954	519119.281	4524500.872	172.9280	72.9280	8.000
28	311.304	519119.838	4524499.642	172.9280	72.9280	8.000
29	312.654	519120.395	4524498.412	172.9280	72.9280	8.000

30	314.004	519120.952	4524497.182	172.9280	72.9280	8.000
31	315.354	519121.509	4524495.953	172.9280	72.9280	8.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	271.354	519103.357	4524536.034	172.928	1066.365	1066.285	1066.285
2	272.704	519103.914	4524534.804	172.928	1066.400	1066.320	1066.320
3	274.054	519104.471	4524533.574	172.928	1066.430	1066.350	1066.350
4	275.404	519105.028	4524532.344	172.928	1066.456	1066.377	1066.377
5	276.754	519105.585	4524531.115	172.928	1066.479	1066.399	1066.399
6	278.104	519106.141	4524529.885	172.928	1066.497	1066.417	1066.417
7	279.454	519106.698	4524528.655	172.928	1066.511	1066.431	1066.431
8	280.804	519107.255	4524527.425	172.928	1066.521	1066.441	1066.441
9	282.154	519107.812	4524526.196	172.928	1066.527	1066.447	1066.447
10	283.504	519108.369	4524524.966	172.928	1066.529	1066.449	1066.449
11	284.854	519108.926	4524523.736	172.928	1066.527	1066.447	1066.447
12	286.554	519109.627	4524522.188	172.928	1066.519	1066.439	1066.439
13	288.254	519110.329	4524520.639	172.928	1066.504	1066.424	1066.424
14	289.954	519111.030	4524519.090	172.928	1066.483	1066.403	1066.403
15	291.654	519111.731	4524517.542	172.928	1066.456	1066.376	1066.376
16	293.354	519112.433	4524515.993	172.928	1066.422	1066.342	1066.342
17	295.054	519113.134	4524514.445	172.928	1066.381	1066.301	1066.301
18	296.754	519113.835	4524512.896	172.928	1066.334	1066.254	1066.254
19	298.454	519114.537	4524511.347	172.928	1066.281	1066.201	1066.201
20	300.154	519115.238	4524509.799	172.928	1066.221	1066.141	1066.141
21	301.854	519115.939	4524508.250	172.928	1066.155	1066.075	1066.075
22	303.204	519116.496	4524507.020	172.928	1066.098	1066.018	1066.018
23	304.554	519117.053	4524505.791	172.928	1066.037	1065.957	1065.957
24	305.904	519117.610	4524504.561	172.928	1065.972	1065.892	1065.892
25	307.254	519118.167	4524503.331	172.928	1065.903	1065.823	1065.823
26	308.604	519118.724	4524502.101	172.928	1065.829	1065.750	1065.750
27	309.954	519119.281	4524500.872	172.928	1065.752	1065.672	1065.672
28	311.304	519119.838	4524499.642	172.928	1065.671	1065.591	1065.591
29	312.654	519120.395	4524498.412	172.928	1065.585	1065.505	1065.505
30	314.004	519120.952	4524497.182	172.928	1065.496	1065.416	1065.416
31	315.354	519121.509	4524495.953	172.928	1065.402	1065.323	1065.323

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	271.354	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
2	272.704	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	274.054	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	275.404	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	276.754	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	278.104	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	279.454	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	280.804	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
9	282.154	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	283.504	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

11	284.854	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	286.554	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	288.254	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	289.954	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	291.654	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	293.354	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	295.054	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	296.754	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	298.454	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	300.154	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	301.854	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
22	303.204	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	304.554	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
24	305.904	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
25	307.254	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	308.604	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	309.954	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	311.304	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	312.654	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	314.004	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	315.354	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
271.354	2	1	1065.335	1065.301	1065.140
		2	1065.335	1065.301	1065.140
284.854	2	1	1065.497	1065.463	1065.429
301.854	3	1	1065.125	1065.091	1065.057
315.354	4	1	1064.373	1064.333	1064.165
		2	1064.373	1064.333	1064.165

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_aleta [m]	x [m]	y [m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	270.804	1066.420	-2.00	1066.270	519106.774	4524538.185
der	-0.55	270.804	1066.420	-2.00	1066.270	519099.486	4524534.885
izq	-3.05	268.304	1066.343	-2.00	1066.193	519105.742	4524540.462
der	-3.05	268.304	1066.343	-2.00	1066.193	519098.455	4524537.162
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	315.904	1065.433	-2.00	1065.283	519125.379	4524497.102
der	0.55	315.904	1065.433	-2.00	1065.283	519118.092	4524493.801
izq	3.05	318.448	1065.243	-2.00	1065.093	519126.416	4524494.827
der	3.05	318.365	1065.249	-2.00	1065.099	519119.128	4524491.526

izq 2.50
der 2.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	271.354	0.080	519103.357	4524536.034	72.9280
P-1	284.854	0.080	519108.926	4524523.736	72.9280
P-2	301.954	0.080	519115.939	4524508.250	72.9280
E-2	315.354	0.079	519121.509	4524495.953	72.9280

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: ze1 -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1
de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1066.285 4.000 0.00 0.08 0.00	1066.365 0.000 0.00 0.08 0.00	1066.365 4.000 0.08 0.08 0.00	1066.285 0.00 0.00 0.00 0.00	No	No
2	1066.320 4.000 0.00 0.08 0.00	1066.400 0.000 0.00 0.08 0.00	1066.400 4.000 0.08 0.08 0.00	1066.320 0.00 0.00 0.00 0.00	No	No
3	1066.350 4.000 0.00 0.08 0.00	1066.430 0.000 0.00 0.08 0.00	1066.430 4.000 0.08 0.08 0.00	1066.350 0.00 0.00 0.00 0.00	No	No
4	1066.377 4.000 0.00 0.08 0.00	1066.456 0.000 0.00 0.08 0.00	1066.456 4.000 0.08 0.08 0.00	1066.377 0.00 0.00 0.00 0.00	No	No
5	1066.399 4.000 0.00 0.08 0.00	1066.479 0.000 0.00 0.08 0.00	1066.479 4.000 0.08 0.08 0.00	1066.399 0.00 0.00 0.00 0.00	No	No
6	1066.417 4.000 0.00 0.08 0.00	1066.497 0.000 0.00 0.08 0.00	1066.497 4.000 0.08 0.08 0.00	1066.417 0.00 0.00 0.00 0.00	No	No
7	1066.431 4.000 0.00 0.08 0.00	1066.511 0.000 0.00 0.08 0.00	1066.511 4.000 0.08 0.08 0.00	1066.431 0.00 0.00 0.00 0.00	No	No
8	1066.441 4.000 0.00 0.08 0.00	1066.521 0.000 0.00 0.08 0.00	1066.521 4.000 0.08 0.08 0.00	1066.441 0.00 0.00 0.00 0.00	No	No
9	1066.447 4.000 0.00 0.08 0.00	1066.527 0.000 0.00 0.08 0.00	1066.527 4.000 0.08 0.08 0.00	1066.447 0.00 0.00 0.00 0.00	No	No

	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
10	1066.449	1066.529	1066.529	1066.449	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
11	1066.447	1066.527	1066.527	1066.447	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
12	1066.439	1066.519	1066.519	1066.439	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
13	1066.424	1066.504	1066.504	1066.424	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
14	1066.403	1066.483	1066.483	1066.403	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
15	1066.376	1066.456	1066.456	1066.376	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
16	1066.342	1066.422	1066.422	1066.342	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
17	1066.301	1066.381	1066.381	1066.301	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
18	1066.254	1066.334	1066.334	1066.254	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
19	1066.201	1066.281	1066.281	1066.201	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
20	1066.141	1066.221	1066.221	1066.141	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
21	1066.075	1066.155	1066.155	1066.075	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
22	1066.018	1066.098	1066.098	1066.018	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
23	1065.957	1066.037	1066.037	1065.957	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
24	1065.892	1065.972	1065.972	1065.892	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
25	1065.823	1065.903	1065.903	1065.823	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
26	1065.750	1065.829	1065.829	1065.750	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
27	1065.672	1065.752	1065.752	1065.672	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
28	1065.591	1065.671	1065.671	1065.591	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
29	1065.505	1065.585	1065.585	1065.505	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
30	1065.416	1065.496	1065.496	1065.416	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
31	1065.323	1065.402	1065.402	1065.323	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		

0.950 7.08

2.7.3 Comprobación de gálibos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado [m]	Pk_inf [m]	x [m]	y [m]	cota_pte [m] canto [m]	cota_inf [m] gálibo [m]
Eje inferior: Línea AVE					
-4.07 izq 610306.503	519112.121	4524520.317	1066.412	1058.212	
			0.950	7.25	
-4.07 der 610303.503	519109.388	4524519.080	1066.412	1058.195	
			0.950	7.27	
-2.97 izq 610306.503	519112.747	4524518.934	1066.390	1058.212	
			0.950	7.23	
-2.97 der 610303.503	519110.014	4524517.697	1066.390	1058.195	
			0.950	7.24	
-2.25 izq 610306.503	519112.871	4524518.662	1066.385	1058.212	
			0.950	7.22	
-2.25 der 610303.503	519110.138	4524517.424	1066.385	1058.195	
			0.950	7.24	
-1.53 izq 610306.503	519113.448	4524517.387	1066.359	1058.212	
			0.950	7.20	
-1.53 der 610303.503	519110.716	4524516.149	1066.359	1058.195	
			0.950	7.21	
0.00 izq 610306.503	519113.448	4524517.387	1066.358	1058.212	
			0.950	7.20	
0.00 der 610303.504	519111.066	4524515.375	1066.340	1058.195	
			0.950	7.19	
1.53 izq 610306.503	519114.431	4524515.216	1066.306	1058.212	
			0.950	7.14	
1.53 der 610303.503	519111.699	4524513.978	1066.306	1058.195	
			0.950	7.16	
2.25 izq 610306.503	519114.851	4524514.289	1066.279	1058.212	
			0.950	7.12	
2.25 der 610303.503	519112.118	4524513.052	1066.279	1058.195	
			0.950	7.13	
2.97 izq 610306.503	519115.023	4524513.909	1066.267	1058.212	
			0.950	7.10	
2.97 der 610303.503	519112.290	4524512.671	1066.267	1058.195	
			0.950	7.12	
4.07 izq 610306.503	519115.552	4524512.741	1066.229	1058.212	
			0.950	7.07	
4.07 der 610303.503	519112.820	4524511.503	1066.229	1058.195	

2.7.4 Modelos de cálculo. Análisis global

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Título proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3
.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo) Apoyo Especial
.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ	
1	0.00000	0.00000	99.53400			rotado
2	0.55700	-1.23000	99.62800			
3	1.11400	-2.46000	99.62800			
4	1.67100	-3.69000	99.62800			
5	2.22800	-4.91900	99.62800			
6	2.78400	-6.14900	99.62800			
7	3.34100	-7.37900	99.62800			
8	3.89800	-8.60900	99.62800			
9	4.45500	-9.83800	99.62800			
10	5.01200	-11.06800	99.62800			
11	5.56900	-12.29800	99.61300			rotado
12	6.27000	-13.84600	99.62800			
13	6.97200	-15.39500	99.62800			
14	7.67300	-16.94400	99.62800			
15	8.37400	-18.49200	99.62800			
16	9.07600	-20.04100	99.62800			
17	9.77700	-21.58900	99.62800			
18	10.47800	-23.13800	99.62800			
19	11.18000	-24.68700	99.62800			
20	11.88100	-26.23500	99.62800			
21	12.58200	-27.78400	99.61300			rotado
22	13.13900	-29.01400	99.62800			
23	13.69600	-30.24300	99.62800			
24	14.25300	-31.47300	99.62800			
25	14.81000	-32.70300	99.62800			
26	15.36700	-33.93300	99.62800			
27	15.92400	-35.16200	99.62800			
28	16.48100	-36.39200	99.62800			
29	17.03800	-37.62200	99.62800			
30	17.59500	-38.85200	99.62800			
31	18.15200	-40.08100	99.53400			rotado
1002	5.56900	-12.29800	86.05000	BBB	BBB	
1003	12.58200	-27.78400	86.05000	BBB	BBB	
2001	0.00000	0.00000	99.53400	BBB	BBB	

2002 18.15200 -40.08100 99.53400 BBB BBB

.TK 0

.SK 3

.TP 12

NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:

.TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	5.57E-01	-1.23E+00	0.00E+00	5.57E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	5.57E-01	-1.23E+00	0.00E+00	5.57E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	7.01E-01	-1.55E+00	0.00E+00	7.01E-01	1.00E+00	0.00E+00
31	5.57E-01	-1.23E+00	0.00E+00	5.57E-01	1.30E+00	0.00E+00

.TK 0

.SK 4

.TP 8

D A T O S B A R R A S : (34 Barras)

.TK 3

Barra	Inicio	Fin	Long. Barras [M]	Nombre-sec. (Cant.var)	Articulaciones Especial Inicio Fin
1	1	2	1.35351	Canto variable	
2	2	3	1.35024	Canto variable	
3	3	4	1.35024	Canto variable	
4	4	5	1.34933	Canto variable	
5	5	6	1.34983	Canto variable	
6	6	7	1.35024	Canto variable	
7	7	8	1.35024	Canto variable	
8	8	9	1.34933	Canto variable	
9	9	10	1.35024	Canto variable	
10	10	11	1.35032	Canto variable	
11	11	12	1.69939	Canto variable	
12	12	13	1.70065	Canto variable	
13	13	14	1.70024	Canto variable	
14	14	15	1.69933	Canto variable	
15	15	16	1.70065	Canto variable	
16	16	17	1.69933	Canto variable	
17	17	18	1.70024	Canto variable	
18	18	19	1.70065	Canto variable	
19	19	20	1.69932	Canto variable	
20	20	21	1.70030	Canto variable	
21	21	22	1.35032	Canto variable	
22	22	23	1.34933	Canto variable	
23	23	24	1.35024	Canto variable	
24	24	25	1.35024	Canto variable	
25	25	26	1.35024	Canto variable	
26	26	27	1.34933	Canto variable	
27	27	28	1.35024	Canto variable	
28	28	29	1.35024	Canto variable	
29	29	30	1.35024	Canto variable	
30	30	31	1.35260	Canto variable	
1002*	11	1002	13.56300	Canto variable	Ori
1003*	21	1003	13.56300	Canto variable	Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS*- Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS*- Ori

.TK 0

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3

.TP 8

ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:

.TK 3

Barra	Inicio-sec	Fin-sec	Cantos variables	Orientación barras x/n1/Angulo y/n2	z
-------	------------	---------	------------------	--	---

1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			
16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	65.6400		
1003	%Q0063	%Q0064	65.6400		
2001			65.6400		
2002			65.6400		

.TK 0

.SK 3

.TP 8

.TK 4

CARACTERISTICAS DE SEC.

Nombre Sec.	Ax [M2] Ix [M4] zi [M1]	Iy [M4] Fy [M2] zs [M1]	Iz [M4] Fz [M2] yi [M1]	Phi[grados] yd [M1]
.TP 4				
.TP 4				
%Q0001	6.8150E+00 1.8000E+00 -0.4840	5.2530E-01 Undef 0.4660	2.9470E+01 Undef -4.0000	0.00 Undef 4.0000
.TP 4				
%Q0002	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 Undef 4.0000
.TP 4				
%Q0003	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 Undef 4.0000
.TP 4				
%Q0004	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 Undef 4.0000
.TP 4				
%Q0005	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 Undef 4.0000
.TP 4				
%Q0006	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00

	7.7160E-01	3.4180E-01	1.1750E+01	4.0000
.TP 4	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
%Q0021	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
	7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0022	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0023	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0024	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0025	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0026	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0027	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0028	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0029	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0030	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0031	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0032	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0033	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0034				

	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0035	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0036	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0037	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0038	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0039	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0040	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
	7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0041	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
	7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0042	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0043	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0044	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0045	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0046	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0047	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0048	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00

	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0049	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0050	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0051	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0052	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0053	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0054	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0055	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0056	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0057	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0058	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0059	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0060	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00
	1.8000E+00	Undef	Undef	
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0061	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0062	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00

	9.8170E-02	Undef	Undef	Undef
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0063	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0064	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0065	1.0000E+01	1.0000E+01	1.0000E+02	0.00
	1.0000E+01	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef

.TK 0
.SK 3
.TP 8
MATERIALES:
.TK 3

		E-Módulo	G-Módulo			
Barra (hasta barra)	{ T/ M2]	{ T/ M2]				

1 .. 2002	2.5115E+06	1.0464E+06				
.TK 0						
.SK 3						
.TP 8						
.TK 5						
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.)						
Barra Ini.-art-sx	I-art-sy	I-art-sz	I-art-rx	I-art-ry	I-art-rz	
Fin-art-sx	F-art-sy	F-art-sz	F-art-rx	F-art-ry	F-art-rz	
[T/M]	[T/M]	[T/M]	[TM/ARC]	[TM/ARC]	[TM/ARC]	

2001	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-	-
2002	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-	-

.TK 0

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00
2	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
-------------	---------------

0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ	ye	xi	yi		
		poli	xe	ye	xi	yi		
			[m]	[m]	[m]	[m]		[m]
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		20			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	13.00	0.00 13.00	1 1
P- 2	13.00	0.00 13.00	1 1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig. Inicial	Tipo Alig. final
1	1.00	12.50	1	1
2	14.50	29.50	1	1
3	31.50	43.00	1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0	y0	y0'	A	P1	P2
	[m]	[m]		[cm²]	[t]	[t]
Tramo	tipo	L1	L2	LT	yf	yf'
		[m]	[m]	[m]	[m]	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneto [mm]
E- 1	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	6.50				
P- 1	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	4.00				
P- 2	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	4.00				
E- 2	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	6.50				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NECPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop
-------	----------------	---------------

[m]

E-1	0	0
P- 2	0	6
P- 3	0	6
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro						
[t/m2]	{t}						

0.40	60.00						

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm1	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	{t/m2}	{t/m}	[m]	{t/m}	[m]	{t/m}	[m]

1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas							

Inc{t) unif	Grad{t)						
[grad cent]	[grad cent]						

36.00	14.05						

Cargas de Viento							

w s/ tablero	w s/pilas		h peto 1		h peto 2		
[kp/m2]	[kp/m2]		[m]		[m]		

225.00	276.00		0.60		0.60		

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0							

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]
**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453

				0.1189	0.1690	
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	26	37.25	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	27	38.60	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	28	39.95	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	29	41.30	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	30	42.65	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	31	44.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.
**CARACT_GENERALES
3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x	h	A	zg	Iy	Wys	Wyi	Ix	Iz
	[m]	[m]	[m2]	[m]	[m4]	[m3]	[m3]	[m4]	[m4]

Table with 9 columns: ID, X, Y, Z, and various force components (Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz). Rows include geometric characteristics (**CARACT_GEOM) and mechanical characteristics (CARACTERÍSTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS).

Table with 4 columns: tipo, A, Iy, Iz, Ix. Units are in m2 and m4.

Table with 4 columns: ID, X, Y, Z. Row 1: 1, 0.79, 0.0491, 0.0491, 0.0982.

2.7.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES
HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc
1. REACCIONES

Table with 7 columns: Apoyo, Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz. Units are in t and mt.

Table with 7 columns: ID, X, Y, Z, and force components (Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz). Rows include P-1, P-2, E-1, E-2, and SUMA.

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

Table with 7 columns: x, N, Vy, Vz, Mx, My, Mz. Units are in m, t, and mt. Rows show values at different heights (0.00 to 44.00).

3. ESFUERZOS EN PILAS

Table with 7 columns: Pila, sec, N, Vy, Vz, Mx, My, Mz. Units are in t and mt. Rows show values for piles 1 and 2 at top and bottom.

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES
HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Table with 7 columns: Apoyo, Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz. Units are in t and mt. Rows include P-1, P-2, E-1, E-2, and SUMA.

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

Table with 7 columns: x, N, Vy, Vz, Mx, My, Mz. Units are in m, t, and mt. Rows show values at different heights (0.00 to 44.00).

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.93
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19

22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

2.7.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > $f_{ckj}/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σ_s	σ_i	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp,isos	σ_s	σ_i	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[mm]
1	0.00 der max	-0.92	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-0.59	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.88	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.17	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.46	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 der max	-0.01	109.29	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000	

1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
1	10.80 der max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
1	12.15 izq max	-0.00	-74.45	0.00	-0000	-0000
1	12.15 min	-0.01	-204.68	0.00	-0000	-0000
1	12.15 der max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
1	12.15 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
1	13.50 der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20 izq max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	15.20 min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	15.20 der max	-0.01	-41.56	0.00	-0000	-0000
2	15.20 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60 izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60 der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	20.30 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00 izq max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	22.00 der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40 izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	25.40 der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80 izq max	-0.01	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80 der max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	30.50 izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	30.50 der max	-1.01	-185.22	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
3	31.85 izq max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	31.85 der max	-0.00	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	33.20 der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
3	34.55 izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	34.55 der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	35.90 izq max	-0.01	192.50	0.00	-0000	-0000
3	35.90 min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	35.90 der max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90 min	-0.00	48.20	0.00	-0000	-0000
3	37.25 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000

3	37.25	der	max	-0.01	252.41	0.00	-0000	-0000
3	37.25		min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq	max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der	max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq	max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der	max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq	max	-0.01	97.50	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-0.00	59.43	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der	max	-0.71	97.49	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-0.41	59.42	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq	max	-0.92	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00		min	-0.59	0.01	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxx	Mmax	σ_s	σ_i
	[m]	[t]	Mmin [tm]	σ_s [kg/cm²]	σ_i [kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	0.00 min	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	1.35 izq max	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 min	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 der max	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	1.35 min	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	2.70 izq max	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 der max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	4.05 izq max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 der max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	5.40 izq max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 der max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	6.75 izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 der max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	8.10 izq max	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 der max	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	9.45 izq max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *

1	9.45	der	max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45		min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	10.80	izq	max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80		min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	der	max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80		min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	12.15	izq	max	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15		min	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15	der	max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	12.15		min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	13.50	izq	max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50		min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50	der	max	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
1	13.50		min	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
2	15.20	izq	max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20		min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20	der	max	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	15.20		min	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	16.90	izq	max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90		min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	der	max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90		min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	18.60	izq	max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60		min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	der	max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60		min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	20.30	izq	max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30		min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	der	max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30		min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	22.00	izq	max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00		min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	der	max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00		min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	23.70	izq	max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70		min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	der	max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70		min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	25.40	izq	max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40		min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	der	max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40		min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	27.10	izq	max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10		min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	der	max	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	27.10		min	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	28.80	izq	max	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80		min	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	der	max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	28.80		min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	30.50	izq	max	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50		min	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	der	max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
2	30.50		min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
3	31.85	izq	max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85		min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	der	max	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	31.85		min	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	33.20	izq	max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20		min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20	der	max	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	33.20		min	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	34.55	izq	max	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55		min	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	der	max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	34.55		min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	35.90	izq	max	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90		min	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90	der	max	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	35.90		min	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *

3	37.25	izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25	min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25	der max	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	37.25	min	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	38.60	izq max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	der max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	39.95	izq max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	der max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	41.30	izq max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30	min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30	der max	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	41.30	min	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	42.65	izq max	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65	min	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65	der max	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	42.65	min	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	44.00	izq max	-0.64	0.01	-0.02	-0.01
3	44.00	min	-0.64	0.01	-0.02	-0.01

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]
1	0.00	der max	-1.03	0.03	0.00	-0000	-0000
1	0.00	min	-1.01	-0.04	0.00	-0000	-0000
1	1.35	izq max	-0.71	97.50	0.00	-0000	-0000
1	1.35	min	-0.41	59.40	0.00	-0000	-0000
1	1.35	der max	-0.01	97.51	0.00	-0000	-0000
1	1.35	min	-0.00	59.40	0.00	-0000	-0000
1	2.70	izq max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min	-0.00	97.87	0.00	-0000	-0000
1	2.70	der max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
1	4.05	izq max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	4.05	der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	5.40	izq max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
1	5.40	der max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
1	6.75	izq max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq max	-0.01	192.48	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.00	48.15	0.00	-0000	-0000

1	9.45	izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.00	-15.13	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq max	-0.00	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der max	-0.83	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq max	-0.67	-40.12	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der max	-0.01	-40.10	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq max	-0.01	77.24	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der max	-0.01	246.27	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq max	-0.01	290.22	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.62	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-0.01	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-0.67	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.12	-344.50	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-0.83	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	-0.00	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.18	0.00	-0000	-0000

3	35.90	der	max	-0.01	192.52	0.00	-0000	-0000
3	35.90		min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq	max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
3	37.25		min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der	max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25		min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.00	113.72	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq	max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der	max	-0.01	171.19	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq	max	-0.01	97.53	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der	max	-0.71	97.51	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq	max	-1.03	0.04	0.00	-0000	-0000
3	44.00		min	-1.01	-0.02	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.88	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	
3d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
				50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	

3d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
4i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
4i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82	
5d	248.60	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
5d	113.74	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
5d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
5d	113.74	111.05	0.30	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82	
6i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17	
6i	91.13	111.05	0.30	x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68	
6i	252.42	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38	
6i	91.13	111.05	0.30	28.14	36.34	43.17	51.76	63.85	
6i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17	
6i	91.13	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05	
7d	192.47	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
7d	48.17	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
7d	192.46	111.05	0.30	57.08	67.87	78.89	92.88	112.80	
7d	48.16	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
8i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
8i	109.29	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
9d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-74.45	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
10i	-74.46	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	120.28	147.22	
10i	-204.69	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
11d	-185.21	178.29	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
11d	-344.49	178.29	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22	
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30	
12i	-41.57	172.85	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	
12i	-164.60	172.85	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75	

12i	-41.56	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
14i	172.73	111.05	0.30	---	---	---	---	---
14i	44.20	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	172.73	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
14i	44.20	111.05	0.30	---	---	---	---	---
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	246.24	111.05	0.30	---	---	---	---	---
15d	97.05	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16
16i	117.63	111.05	0.30	x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	290.19	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
16i	117.63	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16
16i	117.63	111.05	0.30	x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	290.19	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
16i	117.63	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
17d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	246.24	111.05	0.30	---	---	---	---	---
17d	97.05	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	44.20	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	172.72	111.05	0.30	---	---	---	---	---
18i	44.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	172.72	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-185.21	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30

21d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-185.22	178.29	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
21d	-344.49	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.49	178.29	0.30	47.87	58.42	69.30	83.00	102.26
22i	-74.46	172.85	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
22i	-204.69	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
22i	-74.46	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
22i	-74.46	172.85	0.30	67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
22i	-204.69	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
22i	-204.69	172.85	0.30	67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
23d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
25d	192.50	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.19	111.05	0.30	57.07	67.87	78.92	92.88	112.80
25d	192.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
25d	48.20	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.20	111.05	0.30	57.07	67.88	78.92	92.93	112.72
26i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.13	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	252.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	91.12	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.73	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
27d	113.73	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
27d	113.73	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.73	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
28i	221.51	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
28i	115.99	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
28i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
28i	221.51	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
28i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
28i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
29d	171.15	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
29d	97.89	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	171.16	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85
29d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---
29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	97.90	111.05	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
29d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---

30i	97.50	111.05	0.30	----	----	----	----	----
30i	59.43	111.05	0.30	----	----	----	----	----
30i	97.49	111.05	0.30	----	----	----	----	----
30i	59.42	111.05	0.30	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.30	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.30	----	----	----	----	----

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: ---- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	-0.01	178.29	0.20	----	----	----	----	----	----
1d	-0.01	178.29	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	66.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	66.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	66.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	66.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	----
3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	
3d	111.18	111.05	0.20	36.76	44.73	52.74	62.92	77.30	
3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	
3d	111.18	111.05	0.20	36.76	44.73	52.74	62.92	77.30	
3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	
3d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.93	77.30	
3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	
3d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.93	77.30	
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
4i	135.94	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.97	102.24	
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
4i	135.94	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.97	102.24	
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
4i	135.94	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.97	102.24	
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	
5d	140.33	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02	

5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	
5d	140.33	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02	
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	
5d	140.33	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02	
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	
5d	140.33	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02	
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	
6i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55	
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	
6i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55	
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	
6i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55	
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	
6i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55	
7d	88.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
7d	88.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
7d	88.04	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
7d	88.04	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
7d	88.04	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
8i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
8i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
8i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
8i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
8i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----	
9d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
9d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
9d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
9d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
9d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
10i	-143.00	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
10i	-143.00	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
10i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
10i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
10i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	
12i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
12i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
12i	-115.12	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
12i	-115.12	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
12i	-115.12	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
13d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
13d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
13d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
13d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	
13d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	

14i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----
14i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	23d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----
14i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	23d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----
14i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	23d	-45.63	172.85	0.20	----	----	----	----	----
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	23d	-45.63	172.85	0.20	----	----	----	----	----
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95	24i	31.42	111.05	0.20	----	----	----	----	----
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	24i	31.42	111.05	0.20	----	----	----	----	----
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90	24i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	24i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90	25d	88.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	25d	88.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20	25d	88.08	111.05	0.20	----	----	----	----	----
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	25d	88.08	111.05	0.20	----	----	----	----	----
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20	25d	88.08	111.05	0.20	----	----	----	----	----
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	26i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90	26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	26i	124.36	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.95	26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	26i	124.36	111.05	0.20	44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.95	26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
18i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	26i	124.36	111.05	0.20	44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
18i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
18i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	78.49	111.05	0.20	----	----	----	----	----	27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
19d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
19d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----	27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
19d	-2.21	172.85	0.20	----	----	----	----	----	28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
19d	-2.21	172.85	0.20	----	----	----	----	----	28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
19d	-2.21	172.85	0.20	----	----	----	----	----	28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----	28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----	28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----	28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----	29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----	29d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	119.93	138.53	162.38	195.63	29d	111.20	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.93	77.30
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	119.93	138.53	162.38	195.63	29d	111.20	111.05	0.20	36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	30i	66.07	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	119.93	138.53	162.38	195.63	30i	66.07	111.05	0.20	36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----	30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----	30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----	31d	0.01	122.34	0.20	----	----	----	----	----
22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----	31d	0.01	122.34	0.20	----	----	----	----	----

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
					s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
	[mt]	[mt]	[mm]		A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.03	122.34	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.04	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.87	111.05	0.30	50.68	60.64	70.80	83.66	101.92	
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.89	111.05	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85	
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
4i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82	
5d	248.61	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
5d	113.73	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
5d	248.61	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
5d	113.73	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82	
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
6i	91.12	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68	
6i	252.43	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
6i	91.12	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85	
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
6i	91.12	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.63	
6i	252.43	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
6i	91.12	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85	
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17	
6i	91.12	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05	
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05	

6i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
7d	192.48	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
7d	48.16	111.05	0.30	57.07	67.97	78.92	92.88	112.80
7d	192.47	111.05	0.30	---	---	---	---	---
7d	48.15	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
8i	109.31	111.05	0.30	57.08	67.97	78.89	92.88	112.80
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
8i	-15.13	172.85	0.30	---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
9d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---
9d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-74.04	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
10i	-74.04	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
10i	-204.70	172.85	0.30	---	---	---	---	---
11d	-185.21	178.29	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
11d	-344.50	178.29	0.30	67.70	83.31	99.11	119.08	147.22
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30
12i	-40.12	172.85	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
12i	-164.61	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
12i	-40.10	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
12i	-164.60	172.85	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
13d	77.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
13d	-41.00	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
14i	172.72	111.05	0.30	---	---	---	---	---
14i	44.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	172.73	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
14i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
15d	246.24	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
15d	97.05	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67

15d	246.27	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.32	97.09	113.44	136.65
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
16i	290.22	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
				x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	117.62	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.35
				31.31	38.36	45.51	54.49	69.42
16i	290.19	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
				x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
				31.32	38.41	45.51	54.49	67.17
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-164.61	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.87	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.28	137.79	161.35	194.75
22i	-74.05	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.11	119.08	147.22
22i	-74.05	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
23d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.07	67.88	78.92	92.88	112.80
25d	48.18	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
25d	192.52	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.12	67.86	78.91	92.93	112.73
25d	48.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
26i	252.43	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
26i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.72	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.82
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
28i	115.98	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
28i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
28i	115.98	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
29d	171.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.80	83.71	101.92
29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	97.53	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.04	122.34	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	-0.02	178.29	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

2.7.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoracion acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.10	164.81	304.58
		-0.11	184.11	-365.17
1	1.35 izq	197.67	131.21	156.34
		46.09	26.18	-135.20
	der	197.69	131.21	156.33
		46.08	26.18	-135.21
1	2.70 izq	355.25	102.11	158.56
		71.25	11.10	-133.72
	der	355.21	102.10	-222.19
		71.29	11.10	91.32
1	4.05 izq	473.41	73.01	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
	der	473.41	73.00	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
1	5.40 izq	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
	der	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
1	6.75 izq	591.97	14.82	-215.51
		24.64	-34.13	95.77
	der	591.97	-75.18	9.49
		24.63	-34.13	95.77
1	8.10 izq	470.84	-104.28	11.72
		-31.62	-49.21	97.26
	der	470.84	-104.28	11.50
		-31.64	-49.21	-127.73
1	9.45 izq	310.53	-133.35	13.72
		-108.19	-64.27	-126.24
	der	310.52	-133.36	13.69
		-108.21	-64.28	-126.23
1	10.80 izq	133.57	-130.17	22.09
		-228.03	-111.66	-130.92
	der	133.55	-130.17	22.16
		-228.01	-111.66	93.95
1	12.15 izq	11.02	-66.99	-168.53
		-399.57	-163.89	96.17
	der	11.01	-66.99	-168.52
		-399.57	-163.88	96.17
1	13.50 izq	-93.69	-83.75	-43.88
		-641.42	-195.12	98.39
	der	-93.70	85.20	25.20
		-641.41	234.56	-126.35
2	1.70 izq	43.87	69.94	-78.19
		-321.13	158.05	-45.61
	der	43.91	69.94	-78.17
		-321.11	158.06	23.29
2	3.40 izq	190.00	122.76	-118.03
		-119.70	96.95	26.08
	der	189.97	122.75	106.89

		-119.70	96.95	-42.91
2	5.10 izq	420.89	118.23	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
	der	420.90	118.23	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
2	6.80 izq	590.83	81.64	109.69
		37.32	26.82	-36.37
	der	590.93	81.64	-114.82
		37.31	26.82	32.71
2	8.50 izq	698.58	45.00	-112.01
		66.77	-7.83	34.59
	der	698.49	-45.00	112.41
		66.78	-7.83	-34.51
2	10.20 izq	590.85	-81.64	115.21
		37.32	-26.82	-32.64
	der	590.84	-81.64	115.22
		37.32	-26.82	-32.64
2	11.90 izq	420.91	-118.23	118.02
		-24.41	-45.80	-30.77
	der	420.90	-118.23	118.02
		-24.41	-45.80	-30.77
2	13.60 izq	189.98	-122.75	118.03
		-119.71	-96.95	-26.10
	der	189.99	-122.76	-106.89
		-119.71	-96.95	42.90
2	15.30 izq	43.91	-69.94	-63.22
		-321.12	-158.06	45.70
	der	43.88	-69.94	78.24
		-321.13	-158.05	-23.20
2	17.00 izq	-93.70	-85.21	43.89
		-641.42	-234.56	-98.40
	der	-93.70	83.75	-25.20
		-641.43	195.12	126.35
3	1.35 izq	11.01	66.99	-146.87
		-399.58	163.88	128.58
	der	11.01	66.99	-146.87
		-399.57	163.89	128.59
3	2.70 izq	133.54	130.17	46.79
		-228.01	111.66	130.83
	der	133.58	130.17	46.71
		-228.02	111.66	-94.05
3	4.05 izq	310.53	133.36	55.09
		-108.21	64.28	-98.71
	der	310.51	133.36	55.27
		-108.19	64.28	126.23
3	5.40 izq	470.90	104.26	57.49
		-31.59	49.20	127.72
	der	470.93	104.26	57.27
		-31.59	49.20	-97.27
3	6.75 izq	591.99	75.18	59.50
		24.62	34.13	-95.78
	der	591.96	-14.81	-165.22
		24.63	34.13	129.23
3	8.10 izq	552.32	-43.91	-163.00
		60.53	19.06	130.71
	der	552.32	-43.91	-163.00
		60.53	19.06	130.71
3	9.45 izq	473.40	-73.01	-160.77
		76.08	3.98	132.20
	der	473.40	-73.01	-160.77
		76.08	3.98	132.20
3	10.80 izq	355.21	-102.10	-158.54
		71.28	-11.10	133.68
	der	355.28	-102.10	222.21
		71.27	-11.10	-91.36
3	12.15 izq	197.72	-131.21	224.44
		46.10	-26.18	-89.87
	der	197.69	-131.21	224.44
		46.10	-26.18	-89.86
3	13.50 izq	0.12	-193.54	365.03

-0.09 -155.39 -304.70

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax Mtmin (tm)	Mfcon Mfcon (tm)	Qcon Qcon (t)
1	0.00 der	304.58 -365.18	0.10 -0.11	155.37 193.55
1	1.35 izq	266.83 -323.70	130.38 175.96	86.93 116.84
	der	266.84 -323.73	130.41 175.93	86.94 116.85
1	2.70 izq	261.84 -315.02	235.45 316.28	68.61 90.99
	der	261.98 -314.85	260.80 290.98	78.06 81.54
1	4.05 izq	256.99 -306.15	353.81 383.61	59.74 55.69
	der	256.99 -306.15	353.81 383.61	59.74 55.69
1	5.40 izq	251.99 -297.44	422.09 441.34	41.42 29.83
	der	251.99 -297.44	422.09 441.34	41.42 29.83
1	6.75 izq	247.00 -288.73	465.65 464.17	23.10 3.98
	der	214.15 -255.99	230.18 228.71	-11.78 -30.90
1	8.10 izq	209.16 -247.29	201.92 169.55	-30.10 -56.75
	der	209.09 -247.39	125.55 245.90	-39.54 -47.31
1	9.45 izq	204.10 -238.69	59.86 164.63	-57.84 -73.15
	der	204.09 -238.70	59.87 164.60	-57.84 -73.16
1	10.80 izq	199.09 -229.99	-30.62 48.33	-76.17 -99.02
	der	199.10 -229.99	71.22 -53.50	-66.73 -108.46
1	12.15 izq	201.03 -228.21	-31.23 -217.37	-85.04 -134.32
	der	201.02 -228.20	-31.23 -217.38	-85.04 -134.31
1	13.50 izq	205.54 -229.02	-206.01 -464.00	-108.26 -165.78
	der	205.66 -228.89	-333.38 -336.64	204.80 253.16
2	1.70 izq	157.66 -176.11	-187.97 -118.12	137.25 175.22
	der	157.62 -176.20	-60.58 -245.48	137.25 175.22
2	3.40 izq	151.33 -165.24	153.07 24.64	114.20 142.68
	der	151.28 -165.27	25.70 152.02	114.20 142.68
2	5.10 izq	144.99 -154.31	200.23 366.90	91.13 110.12
	der	144.99 -154.31	200.23 366.90	91.13 110.12
2	6.80 izq	138.70 -143.35	335.55 526.43	68.07 77.56
	der	139.06 -142.99	462.89 399.11	68.06 77.56

2	8.50 izq	132.86 -132.11	679.78 382.52	45.00 45.00
	der	132.34 -132.47	382.42 679.88	-45.00 -45.00
2	10.20 izq	143.30 -138.75	399.02 462.98	-77.56 -68.07
	der	143.30 -138.75	399.02 462.98	-77.56 -68.07
2	11.90 izq	154.26 -145.04	239.49 327.66	-110.12 -91.13
	der	154.26 -145.04	239.48 327.65	-110.12 -91.14
2	13.60 izq	165.23 -151.33	24.61 153.12	-142.68 -114.20
	der	165.27 -151.30	151.97 25.73	-142.68 -114.20
2	15.30 izq	176.24 -157.59	-118.14 -187.93	-175.22 -137.26
	der	176.30 -157.52	-245.52 -60.57	-175.22 -137.25
2	17.00 izq	229.04 -205.56	-464.08 -205.95	-253.16 -204.80
	der	228.87 -205.64	-336.72 -333.33	156.35 117.70
3	1.35 izq	228.07 -201.11	-102.75 -145.88	124.87 94.48
	der	228.07 -201.12	-102.75 -145.88	124.88 94.48
3	2.70 izq	229.86 -199.19	48.38 -30.69	99.02 76.17
	der	229.86 -199.20	-53.44 71.16	108.46 66.73
3	4.05 izq	238.57 -204.20	75.58 148.91	82.60 48.40
	der	238.64 -204.13	164.66 59.82	73.16 57.84
3	5.40 izq	247.34 -209.13	245.97 125.54	47.30 39.53
	der	247.25 -209.21	169.63 201.91	56.74 30.08
3	6.75 izq	255.95 -214.20	228.75 230.15	30.90 11.78
	der	288.91 -246.84	527.82 401.98	-13.42 -13.66
3	8.10 izq	297.62 -251.83	492.24 371.17	-39.28 -31.98
	der	297.62 -251.83	492.24 371.17	-39.28 -31.98
3	9.45 izq	306.33 -256.83	421.76 315.64	-65.13 -50.29
	der	306.33 -256.83	421.76 315.64	-65.13 -50.29
3	10.80 izq	315.04 -261.82	316.38 235.38	-90.99 -68.61
	der	314.86 -261.96	291.07 260.71	-81.55 -78.05
3	12.15 izq	323.57 -266.96	163.46 142.92	-107.41 -96.37
	der	323.57 -266.93	163.43 142.94	-107.41 -96.37
3	13.50 izq	365.03 -304.70	0.12 -0.09	-184.10 -164.83

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax Qmin	Mtcon Mtcon	Mfcon Mfcon
------	---	--------------	----------------	----------------

	(m)	(t)	(tm)	(tm)
1	0.00 der	211.14 42.68	-259.59 88.30	-0.07 0.03
1	1.35 izq	131.21 26.18	156.34 89.79	197.67 46.16
	der	131.21 26.18	156.33 89.79	197.69 46.17
1	2.70 izq	102.11 11.10	153.56 91.28	355.25 71.34
	der	102.11 11.10	153.76 91.32	355.16 71.29
1	4.05 izq	73.01 -3.98	160.99 92.80	473.37 76.09
	der	73.01 -3.98	160.99 92.80	473.37 76.09
1	5.40 izq	46.06 -21.20	172.33 85.17	482.13 130.70
	der	46.06 -21.20	172.33 85.17	482.13 130.70
1	6.75 izq	28.20 -47.51	173.80 87.41	445.37 171.21
	der	-6.69 -91.11	140.95 9.47	209.91 484.44
1	8.10 izq	-21.76 -120.21	142.44 11.70	190.71 341.81
	der	-21.76 -120.21	142.35 11.54	190.77 341.80
1	9.45 izq	-36.83 -149.28	143.83 13.76	151.25 160.00
	der	-36.83 -149.29	143.82 13.75	151.26 160.00
1	10.80 izq	-51.91 -178.39	145.30 15.98	91.33 -61.29
	der	-51.91 -178.40	145.35 15.94	91.25 -61.31
1	12.15 izq	-66.99 -207.49	146.84 18.17	10.99 -321.77
	der	-66.99 -207.48	146.83 18.17	10.98 -321.78
1	13.50 izq	-83.75 -273.60	-43.88 53.22	-93.69 -530.90
	der	277.25 85.20	-168.19 -43.82	-405.39 -221.15
2	1.70 izq	195.22 64.42	-123.57 -41.95	-149.40 -94.48
	der	195.23 64.42	-123.68 -41.96	-276.78 32.99
2	3.40 izq	158.60 45.44	-120.87 -40.09	23.87 126.33
	der	158.60 45.44	-120.89 -40.15	23.82 126.32
2	5.10 izq	121.96 26.45	-118.08 -38.28	262.31 187.43
	der	121.96 26.45	-118.10 -38.25	389.76 59.99
2	6.80 izq	85.33 7.47	-115.30 -36.39	565.96 88.82
	der	85.32 7.47	-114.91 -36.23	438.62 216.30
2	8.50 izq	48.68 -11.52	-112.20 -34.27	431.75 333.64
	der	11.51 -48.69	-34.56 -112.55	262.08 503.18
2	10.20 izq	-7.47 -85.33	-32.68 -109.75	216.27 438.52
	der	-7.47 -85.33	-32.66 -109.78	88.82 565.96
2	11.90 izq	-26.45	-30.79	59.99

		-121.96	-106.97	389.76
	der	-26.46	-30.81	187.43
		-121.97	-106.95	262.31
2	13.60 izq	-45.44	-28.94	126.32
		-158.60	-104.14	23.82
	der	-45.44	-28.92	-1.12
		-158.61	-104.10	151.30
2	15.30 izq	-64.42	-27.05	-94.47
		-195.23	-101.29	-149.34
	der	-64.42	-27.03	32.97
		-195.22	-101.20	-276.85
2	17.00 izq	-85.20	-25.16	-93.71
		-277.25	-140.14	-532.84
	der	273.60	81.24	-530.90
		83.75	-25.20	-93.70
3	1.35 izq	207.48	50.65	-321.79
		66.99	168.49	10.97
	der	207.49	50.65	-321.78
		66.99	168.49	10.97
3	2.70 izq	178.40	52.88	-61.32
		51.91	169.98	91.23
	der	178.40	52.91	-61.27
		51.91	169.93	91.33
3	4.05 izq	149.29	55.14	160.01
		36.83	171.41	151.26
	der	149.29	55.23	159.99
		36.83	171.50	151.16
3	5.40 izq	120.19	57.46	341.88
		21.75	172.98	190.71
	der	120.19	57.30	341.92
		21.75	172.89	190.79
3	6.75 izq	91.11	59.52	484.46
		6.69	174.38	209.98
	der	47.51	-87.37	171.24
		-28.20	207.32	445.36
3	8.10 izq	21.20	-85.15	130.73
		-46.06	208.82	482.12
	der	21.20	139.85	130.70
		-46.06	208.82	482.12
3	9.45 izq	3.98	132.20	76.08
		-73.01	220.18	473.36
	der	3.98	132.20	76.08
		-73.01	220.18	473.35
3	10.80 izq	-11.10	133.68	71.28
		-102.10	222.41	355.16
	der	-11.10	133.64	71.36
		-102.10	222.21	355.28
3	12.15 izq	-26.18	135.13	46.19
		-131.21	224.44	197.72
	der	-26.18	135.12	46.17
		-131.21	224.44	197.69
3	13.50 izq	-42.68	136.61	0.04
		-211.15	-187.04	-0.05

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

! : Md/Mu>1
 * : Vd>Vu1
 ** : Td>Tu1
 A : Td>5Tc (ACI)
 + : Vd/Vu1+Td/Tu1>1
 mc : Armadura mínima por cortante
 mt : Armadura mínima por torsión
 i : Sección por la izquierda
 d : Sección por la derecha
 x.xx : Sección armada

					11.80	115.60	
					9.35	89.79	
	d	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						142.03	0.01
		46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		29.93	-297.44	342.20	114.83	0.89	
					11.80	115.60	
					9.35	89.79	
1	6.75i	591.97	24.64	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						152.52	0.01
		-47.51	87.41	1161.00	136.83	0.30	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		3.98	-288.73	342.20	114.92	0.85	
					11.45	112.22	
					8.90	85.45	
	d	591.97	24.63	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						152.52	0.01
		-91.11	9.47	1161.00	136.83	0.11	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-30.90	-255.99	342.20	114.78	0.77	
					10.15	99.49	
					7.23	69.43	
1	8.10i	470.84	-31.62	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						120.59	7.94
		-120.21	11.70	1161.00	136.83	0.14	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-56.75	-247.29	342.20	114.43	0.77	
					9.81	96.11	
					6.80	65.32	
	d	470.84	-31.64	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						120.59	7.94
		-120.21	11.54	1161.00	136.83	0.14	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-47.31	-247.39	342.20	114.58	0.76	
					9.81	96.15	
					6.80	65.30	
1	9.45i	310.53	-108.19	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						78.94	27.48
		-149.28	13.76	1161.00	136.83	0.17	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-73.15	-238.69	342.20	114.06	0.76	
					9.47	92.77	
					6.38	61.28	
	d	310.52	-108.21	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						78.94	27.48
		-149.29	13.75	1161.00	136.83	0.17	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-73.16	-238.70	342.20	114.06	0.76	
					9.47	92.77	
					6.38	61.28	
1	10.80i	133.57	-228.03	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						33.67	58.77
		-178.39	15.98	1161.00	136.83	0.20	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-99.02	-229.99	342.20	113.24	0.76	
					9.12	89.39	
					5.98	57.40	
	d	133.55	-228.01	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						33.67	58.77
		-178.40	15.94	1161.00	136.83	0.20	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-108.46	-229.99	342.20	112.92	0.77	
					9.12	89.39	
					6.00	57.56	
1	12.15i	11.02	-399.57	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
						2.76	105.37
		-207.49	18.17	1161.00	136.83	0.23	
				20.77	6.92	9.79	
		-134.32	-228.21	342.20	111.84	0.78	

				9.05	88.70		
				5.96	57.21		
d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					2.76	105.37	
	-207.48	18.17	1161.00	136.83	0.23		
			20.77	6.92	9.79		
	-134.31	-228.20	342.20	111.84	0.78		
				9.05	88.69		
				5.96	57.21		
1	13.50i	-93.69	-641.42	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					0.01	175.05	
	-273.60	53.22	1620.00	190.92	0.32		
			28.57mc	9.52mc	13.47mc		
	-165.78	-229.02	342.20	110.36	0.77		
				9.08	89.01		
				6.08	58.34		
d	-93.70	-641.41	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					0.01	175.05	
	277.25	-168.19	1620.00	190.92	0.66		
			28.57mc	9.52mc	13.47mc		
	253.16	-228.89	342.20	105.04	0.83		
				9.08	88.96		
				6.34	60.89		
2	1.70i	43.87	-321.13	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					11.01	83.80	
	195.22	-123.57	1161.00	136.83	0.53		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	175.22	-176.11	342.20	106.73	0.67		
				6.98	68.45		
				3.55	34.11		
d	43.91	-321.11	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					11.01	83.80	
	195.23	-123.68	1161.00	136.83	0.53		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	175.22	-176.20	342.20	106.74	0.67		
				6.99	68.48		
				3.56	34.15		
2	3.40i	190.00	-119.70	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					48.02	30.43	
	158.60	-120.87	1161.00	136.83	0.49		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	142.68	-165.24	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.22		
				2.90	27.85		
d	189.97	-119.70	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					48.02	30.43	
	158.60	-120.89	1161.00	136.83	0.49		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	142.68	-165.27	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.23		
				2.90	27.87		
2	5.10i	420.89	-24.41	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					107.55	6.13	
	121.96	-118.08	1161.00	136.83	0.45		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.97		
				2.24	21.55		
d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					107.55	6.13	
	121.96	-118.10	1161.00	136.83	0.45		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.97		
				2.24	21.55		
2	6.80i	590.83	37.32	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					152.24	0.01	
	85.33	-115.30	1161.00	136.83	0.41		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	77.56	-143.35	342.20	112.30	0.49		

				5.69	55.71		
				1.59	15.26		
d	590.93	37.31	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					152.24	0.01	
	85.32	-114.91	1161.00	136.83	0.41		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	77.56	-142.99	342.20	112.29	0.48		
				5.67	55.58		
				1.57	15.09		
2	8.50i	698.58	66.77	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					180.96	0.01	
	48.68	-112.20	1161.00	136.83	0.37		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	45.00	132.86	342.20	113.87	0.43		
				5.27	51.64		
				0.97	9.34		
d	698.49	66.78	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					180.96	0.01	
	-48.69	-112.55	1161.00	136.83	0.37		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-45.00	-132.47	342.20	113.87	0.43		
				5.25	51.49		
				0.95	9.15		
2	10.20i	590.85	37.32	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					152.24	0.01	
	-85.33	-109.75	1161.00	136.83	0.39		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49		
				5.68	55.70		
				1.59	15.24		
d	590.84	37.32	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					152.24	0.01	
	-85.33	-109.78	1161.00	136.83	0.39		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49		
				5.68	55.70		
				1.59	15.24		
2	11.90i	420.91	-24.41	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					107.55	6.13	
	-121.96	-106.97	1161.00	136.83	0.42		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.96		
				2.24	21.53		
d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					107.55	6.13	
	-121.97	-106.95	1161.00	136.83	0.42		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.96		
				2.24	21.53		
2	13.60i	189.98	-119.71	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					48.02	30.43	
	-158.60	-104.14	1161.00	136.83	0.44		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-142.68	165.23	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.22		
				2.90	27.85		
d	189.99	-119.71	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx	
					48.02	30.43	
	-158.61	-104.10	1161.00	136.83	0.44		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-142.68	165.27	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.23		
				2.90	27.87		
2	15.30i	43.91	-321.12	0.00	0.00	x.xxx	x.xxx
					11.01	83.80	
	-195.23	-101.29	1161.00	136.83	0.46		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-175.22	176.24	342.20	106.74	0.67		

				6.99	68.50		
				3.56	34.17		
	d	43.88	-321.13	0.00	x.xx	x.xxx	
				0.00	11.01	83.80	
		-195.22	-101.20	1161.00	136.83	0.46	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-175.22	176.30	342.20	106.75	0.67	
				6.99	68.52		
				3.56	34.20		
2	17.00i	-93.70	-641.42	0.00	x.xx	x.xxx	
				0.00	0.01	175.05	
		-277.25	-140.14	1620.00	190.92	0.58	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		-253.16	229.04	342.20	105.06	0.83	
				9.08	89.02		
				6.35	60.96		
	d	-93.70	-641.43	0.00	x.xx	x.xxx	
				0.00	0.01	175.05	
		273.60	81.24	1620.00	190.92	0.41	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		156.35	228.87	342.20	110.83	0.77	
				9.08	88.95		
				6.05	58.03		
3	1.35i	11.01	-399.58	0.00	x.xx	x.xxx	
				0.00	2.76	105.37	
		207.48	50.65	1161.00	136.83	0.33	
				20.77	6.92	9.79	
		124.87	228.07	342.20	112.24	0.77	
				9.05	88.64		
				5.93	56.95		
	d	11.01	-399.57	0.00	x.xx	x.xxx	
				0.00	2.76	105.37	
		207.49	50.65	1161.00	136.83	0.33	
				20.77	6.92	9.79	
		124.88	228.07	342.20	112.24	0.77	
				9.05	88.64		
				5.93	56.95		
3	2.70i	133.54	-228.01	0.00	x.xx	x.xxx	
				0.00	33.66	58.77	
		178.40	52.88	1161.00	136.83	0.31	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		99.02	229.86	342.20	113.24	0.76	
				9.12	89.34		
				5.97	57.34		
	d	133.58	-228.02	0.00	x.xx	x.xxx	
				0.00	33.66	58.77	
		178.40	52.91	1161.00	136.83	0.31	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		108.46	229.86	342.20	112.91	0.77	
				9.12	89.34		
				5.99	57.50		
3	4.05i	310.53	-108.21	0.00	x.xx	x.xxx	
				0.00	78.94	27.48	
		149.29	55.14	1161.00	136.83	0.29	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		82.60	238.57	342.20	113.83	0.77	
				9.46	92.72		
				6.39	61.33		
	d	310.51	-108.19	0.00	x.xx	x.xxx	
				0.00	78.94	27.48	
		149.29	55.23	1161.00	136.83	0.29	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		73.16	238.64	342.20	114.06	0.76	
				9.46	92.75		
				6.38	61.25		
3	5.40i	470.90	-31.59	0.00	x.xx	x.xxx	
				0.00	120.61	7.94	
		120.19	57.46	1161.00	136.83	0.27	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		47.30	247.34	342.20	114.58	0.76	

				9.81	96.13		
				6.80	65.27		
	d	470.93	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xxx
						120.61	7.94
		120.19	57.30	1161.00	136.83	0.27	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		56.74	247.25	342.20	114.43	0.77	
				9.81	96.10		
				6.80	65.30		
3	6.75i	591.99	24.62	0.00	0.00	x.xx	x.xxx
						152.54	0.01
		91.11	59.52	1161.00	136.83	0.25	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		30.90	255.95	342.20	114.78	0.77	
				10.15	99.48		
				7.23	69.41		
	d	591.96	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xxx
						152.54	0.01
		47.51	-87.37	1161.00	136.83	0.30	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-13.42	288.91	342.20	114.90	0.86	
				11.46	112.29		
				8.91	85.56		
3	8.10i	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xxx
						142.03	0.01
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90	
				11.80	115.67		
				9.37	89.91		
	d	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xxx
						142.03	0.01
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90	
				11.80	115.67		
				9.37	89.91		
3	9.45i	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xxx
						121.28	0.01
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95	
				12.15	119.06		
				9.82	94.31		
	d	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xxx
						121.28	0.01
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95	
				12.15	119.06		
				9.82	94.31		
3	10.80i	355.21	71.28	0.00	0.00	x.xx	x.xxx
						90.48	0.01
		-102.10	222.41	1161.00	136.83	0.74	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-90.99	315.04	342.20	114.15	1.00	
				12.49	122.44		
				10.29	98.77		
	d	355.28	71.27	0.00	0.00	x.xx	x.xxx
						90.48	0.01
		-102.10	222.21	1161.00	136.83	0.74	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-81.55	314.86	342.20	114.30	0.99	
				12.49	122.37		
				10.27	98.61		
3	12.15i	197.72	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xxx
						49.98	0.01
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +	

				12.83	125.76		
				10.74	103.08		
d	197.69	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					49.98	0.01	
	-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +		
				12.83	125.76		
				10.74	103.08		
3	13.501	0.12	-0.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					0.03	0.03	
	-211.15	-197.04	1620.00	190.92	0.68		
			28.57mc	9.52mc	13.47mc		
	-184.10	365.03	342.20**	112.64	1.18 +		
				14.48	141.87		
				12.93	124.09		

2.7.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:
* : $V_{ul} < V_d$
mg: Armadura mínima geométrica en flexión
mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión
mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vu1 (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Abl90 (cm2/m)	Abl45 (cm2/m)
1	1.35	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-26.96 20.53	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-28.82 20.54	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-30.67 20.58	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00

		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-32.51 20.64	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-34.34 20.71	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-36.16 20.80	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-37.99 20.91	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-39.82 21.03	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-41.66 21.17	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	3.40	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	5.10	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	6.80	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	8.50	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-43.50 21.31	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00

2	11.90	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	15.30	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
3	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		
			21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
3	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
3	5.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-36.16	26.60mg	0.00		
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
3	6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-34.34	26.60mg	0.00		
			20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
3	8.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-32.51	26.60mg	0.00		
			20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
3	9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-30.67	26.60mg	0.00		
			20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
3	10.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
3	12.15	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00

3	-26.96	26.60mg	0.00		
	20.53	540.00	0.00	0.00	0.00

2.7.9 Riostras

2.7.10 Aparatos de apoyo

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo sec		env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-109.65	-0.00	-123.96
	1	Mz max	-100.75	0.00	161.89
1	1	N min	-116.58	-0.00	128.81
	1	N max	-57.69	0.00	16.23
2	1	Mz min	-238.80	-34.81	-48.52
	1	Mz max	-244.83	26.16	59.09
2	1	N min	-264.51	-6.17	-39.29
	1	N max	-183.65	-2.59	25.33
3	1	Mz min	-238.33	-30.38	-48.62
	1	Mz max	-245.28	39.02	59.22
3	1	N min	-264.51	6.17	-0.16
	1	N max	-183.66	2.58	-14.75
4	1	Mz min	-108.95	0.00	-123.95
	1	Mz max	-101.35	-0.00	161.87
4	1	N min	-116.53	0.00	-51.06
	1	N max	-57.68	-0.00	16.18

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-79.62
	Mz min	2	-30.03
	Mz max	1	-18.00
	Mz max	2	-82.75
E-1	N min	1	-32.53
	N min	2	-84.05
	N max	1	-25.60
	N max	2	-32.09
P-1	Mz min	1	-238.80
	Mz max	1	-244.83
P-1	N min	1	-264.51
	N max	1	-183.65
P-2	Mz min	1	-238.33
	Mz max	1	-245.28
P-2	N min	1	-264.51
	N max	1	-183.66
E-2	Mz min	1	-79.27
	Mz min	2	-29.69
	Mz max	1	-18.30
	Mz max	2	-83.05
E-2	N min	1	-68.48
	N min	2	-48.05
	N max	1	-25.60
	N max	2	-32.08

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.539	-0.791	0.583	2.913
	trans	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
P-1	long	0.000	0.594	-0.306	0.583	1.482
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

P-2	long	0.000	-0.594	0.306	0.583	1.483
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.539	0.791	0.583	2.913
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
 +: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
 *: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
 **: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-30.00 *	-132.69	0.73**
	2	-50.05	-140.08	
P-1	1	-36.54 *	-52.62	-----
P-2	1	-36.54 *	-52.62	-----
E-2	1	-30.50 *	-132.11	0.73**
	2	-49.48 *	-138.41	

2.7.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-229.60	-89.54	6.35
	1	My max	-320.23	79.93	17.08

1	2	My min	-242.07	-3.81	6.02
		My max	-340.75	9.96	-6.09
	3	My min	-360.17	-66.67	11.03
		My max	-256.23	89.48	-1.25
	1	Mz min	-313.61	-51.86	-94.89
		Mz max	-418.91	37.83	108.10
	2	Mz min	-325.94	1.10	-38.37
		Mz max	-439.86	4.22	45.01
	3	Mz min	-202.09	-5.55	-72.17
		Mz max	-331.83	29.38	72.24
	1	N min	-467.16	-4.04	-54.47
		N max	-170.20	-6.04	6.36
2	2	N min	-487.13	3.17	-22.00
		N max	-183.51	3.20	2.55
	3	N min	-507.11	10.38	10.47
		N max	-196.82	12.44	-1.26
	1	My min	-320.22	-79.94	17.39
		My max	-229.75	89.56	4.35
	2	My min	-340.75	-9.96	14.03
		My max	-242.23	3.82	-0.72
	3	My min	-256.38	-89.48	1.15
		My max	-360.16	66.67	-10.60
	1	Mz min	-312.77	-42.28	-95.16
		Mz max	-419.74	56.30	108.41
2	2	Mz min	-324.44	-3.70	-38.34
		Mz max	-441.35	-1.63	44.99
	3	Mz min	-219.95	-33.52	-72.18
		Mz max	-313.96	9.69	72.22
	1	N min	-467.15	4.05	-54.73
		N max	-170.22	6.01	4.22
	2	N min	-487.13	-3.17	-21.96
		N max	-183.53	-3.21	2.76
	3	N min	-507.10	-10.38	10.81
		N max	-196.85	-12.42	1.30

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
------	-----	-------	-----	-----------	-------------	-------------

1	1	1	My min	-229.60	-89.54	6.35
		1	My max	-320.23	79.93	17.08
	2	1	My min	-242.07	-3.81	6.02
		1	My max	-340.75	9.96	-6.09
	3	1	My min	-360.17	-66.67	11.03
		1	My max	-256.23	89.48	-1.25
	1	1	Mz min	-313.61	-51.86	-94.89
		1	Mz max	-418.91	37.83	108.10
	2	1	Mz min	-325.94	1.10	-38.37
		1	Mz max	-439.86	4.22	45.01
	3	1	Mz min	-202.09	-5.55	-72.17
		1	Mz max	-331.83	29.38	72.24
2	1	1	N min	-467.16	-4.04	-54.47
		1	N max	-170.20	-6.04	6.36
	2	1	N min	-487.13	3.17	-22.00
		1	N max	-183.51	3.20	2.55
	3	1	N min	-507.11	10.38	10.47
		1	N max	-196.82	12.44	-1.26
	1	1	My min	-320.22	-79.94	17.39
		1	My max	-229.75	89.56	4.35
	2	1	My min	-340.75	-9.96	14.03
		1	My max	-242.23	3.82	-0.72
	3	1	My min	-256.38	-89.48	1.15
		1	My max	-360.16	66.67	-10.60
2	1	1	Mz min	-312.77	-42.28	-95.16
		1	Mz max	-419.74	56.30	108.41
	2	1	Mz min	-324.44	-3.70	-38.34
		1	Mz max	-441.35	-1.63	44.99
	3	1	Mz min	-219.95	-33.52	-72.18
		1	Mz max	-313.96	9.69	72.22
	1	1	N min	-467.15	4.05	-54.73
		1	N max	-170.22	6.01	4.22
	2	1	N min	-487.13	-3.17	-21.96
		1	N max	-183.53	-3.21	2.76
	3	1	N min	-507.10	-10.38	10.81
		1	N max	-196.85	-12.42	1.30

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
 xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	2	1	My min	-242.07	-71.97	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-340.75	-101.31	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-360.17	-177.97	0.00	18.27	52.43
	3	1	My max	-256.23	-173.96	0.00	19.87	62.03
1	2	1	Mz min	-325.94	-131.55	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-439.86	-168.15	0.00	15.29	36.70
1	3	1	Mz min	-202.09	-139.18	0.00	16.78	44.24
	3	1	Mz max	-331.83	-182.71	0.00	19.40	59.13
1	2	1	N min	-487.13	-144.84	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-183.51	-54.56	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	N min	-507.11	-150.78	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-196.82	-63.20	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	My min	-340.75	-101.62	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-242.23	-72.02	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	My min	-256.38	-174.02	0.00	19.87	62.02
	3	1	My max	-360.16	-177.89	0.00	18.24	52.28
2	2	1	Mz min	-324.44	-131.37	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-441.35	-168.23	0.00	15.27	36.64
2	3	1	Mz min	-219.95	-152.35	0.00	18.04	51.10
	3	1	Mz max	-313.96	-171.81	0.00	18.29	52.55
2	2	1	N min	-487.13	-144.84	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-183.53	-54.57	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	N min	-507.10	-150.77	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-196.85	-63.18	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
 xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	15.29	36.70
	3	19.87	62.03
2	2	15.27	36.64
	3	19.87	62.02

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-10.35	-6.17
	1	Vy max	9.38	9.02
	1	Vz min	-0.45	-10.81
	1	Vz max	-0.56	13.20
	2	Vy min	-10.35	-5.32
	2	Vy max	9.38	8.18
	2	Vz min	-0.45	-10.81
	2	Vz max	-0.56	13.20
	3	Vy min	-10.35	-4.48
	3	Vy max	9.38	7.33
	3	Vz min	-0.45	-10.81
	3	Vz max	-0.56	13.20
2	1	Vy min	-10.40	-8.24
	1	Vy max	9.43	5.38
	1	Vz min	-0.24	-13.20
	1	Vz max	-0.50	10.81
	2	Vy min	-10.40	-9.08
	2	Vy max	9.43	6.22
	2	Vz min	-0.24	-13.20
	2	Vz max	-0.50	10.81
	3	Vy min	-10.40	-9.92
	3	Vy max	9.43	7.07
	3	Vz min	-0.24	-13.20
	3	Vz max	-0.50	10.81

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA l: Vd>Vu1
 m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	10.35	6.17	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	9.38	9.02	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.45	10.81	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.56	13.20	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	10.35	4.48	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	9.38	7.33	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.45	10.81	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.56	13.20	424.02	49.97	8.25 m
2	1	Vy min	10.40	8.24	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	9.43	5.38	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.24	13.20	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.50	10.81	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	10.40	9.92	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	9.43	7.07	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.24	13.20	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.50	10.81	424.02	49.97	8.25 m

2.7.12 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-116.58	3.32	-2.88	-0.00	128.81
		N max	-57.69	-1.75	7.46	0.00	16.23

1	1	Vy min	-73.89	-4.58	-2.11	-0.00	-78.32
		Vy max	-64.99	5.36	6.67	0.00	116.24
	1	Vz min	-74.05	4.68	-2.96	-0.00	83.17
		Vz max	-64.45	-3.10	7.53	0.00	-18.13
	1	My min	-74.05	4.68	-2.96	-0.00	83.17
		My max	-64.45	-3.10	7.53	0.00	-18.13
	1	Mz min	-109.65	-3.22	-2.11	-0.00	-123.96
		Mz max	-100.75	3.99	6.68	0.00	161.89
2	1	N min	-116.53	3.09	2.88	0.00	-51.06
		N max	-57.68	-1.79	-7.46	-0.00	16.18
	1	Vy min	-71.33	-4.54	-7.45	-0.00	-78.27
		Vy max	-67.53	5.32	2.89	0.00	116.19
	1	Vz min	-64.44	3.84	-7.53	-0.00	56.00
		Vz max	-74.05	-3.87	2.96	0.00	-45.20
	1	My min	-64.44	3.84	-7.53	-0.00	56.00
		My max	-74.05	-3.87	2.96	0.00	-45.20
	1	Mz min	-108.95	-3.22	0.78	0.00	-123.95
		Mz max	-101.35	3.99	-5.35	-0.00	161.87

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-229.61	0.87	-6.21	-0.00	253.27
		N max	-53.01	2.06	13.11	0.00	61.92
	1	Vy min	-85.14	-7.10	-3.46	-0.00	-189.39
		Vy max	-102.51	8.07	10.29	0.00	236.80
	1	Vz min	-123.30	4.27	-6.41	-0.00	139.18
		Vz max	-69.91	-1.28	13.29	0.00	-23.99
	1	My min	-123.30	4.27	-6.41	-0.00	139.18
		My max	-69.91	-1.28	13.29	0.00	-23.99
	1	Mz min	-174.54	-3.70	-3.44	-0.00	-303.49
		Mz max	-191.92	4.67	10.31	0.00	350.90
2	1	N min	-229.50	0.30	6.21	0.00	-196.39
		N max	-53.00	1.99	-13.11	-0.00	61.79
	1	Vy min	-81.31	-7.02	-10.89	-0.00	-189.27
		Vy max	-106.32	7.99	4.06	0.00	236.67
	1	Vz min	-69.91	1.99	-13.29	-0.00	61.78
		Vz max	-123.29	-3.02	6.41	0.00	-82.18
	1	My min	-69.91	1.99	-13.29	-0.00	61.78
		My max	-123.29	-3.02	6.41	0.00	-82.18

1	Mz min	-173.36	-3.70	0.87	0.00	-303.46
1	Mz max	-192.88	4.67	-7.74	-0.00	350.87

2.7.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]

1	3	My min	-231.93	3.24	-6.35	-35.02	33.30
	3	My max	-234.48	-4.03	8.18	51.28	-29.36
	3	Mz min	-229.75	-3.94	-2.04	-17.15	-34.44
	3	Mz max	-237.10	3.16	3.84	33.31	34.49
	3	N min	-291.14	5.34	-0.31	4.82	33.08
	3	N max	-210.28	-4.03	2.16	11.45	-29.37

2	3	My min	-234.53	3.25	-8.18	-51.28	29.35
	3	My max	-231.93	-4.00	6.35	35.02	-33.11
	3	Mz min	-271.25	-6.05	-5.59	-34.59	-34.36
	3	Mz max	-265.63	5.28	3.76	18.43	34.40
	3	N min	-291.14	-1.80	0.31	-4.82	-24.55
	3	N max	-210.29	3.26	-2.16	-11.44	29.41

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]

1	3	1	My min	-231.93	3.24	-6.35	-35.02	33.30
	3	1	My max	-234.48	-4.03	8.18	51.28	-29.36

3	1	Mz min	-229.75	-3.94	-2.04	-17.15	-34.44
3	1	Mz max	-237.10	3.16	3.84	33.31	34.49

3	1	N min	-291.14	5.34	-0.31	4.82	33.08
3	1	N max	-210.28	-4.03	2.16	11.45	-29.37

3	1	My min	-234.53	3.25	-8.18	-51.28	29.35
3	1	My max	-231.93	-4.00	6.35	35.02	-33.11

3	1	Mz min	-271.25	-6.05	-5.59	-34.59	-34.36
3	1	Mz max	-265.63	5.28	3.76	18.43	34.40

3	1	N min	-291.14	-1.80	0.31	-4.82	-24.55
3	1	N max	-210.29	3.26	-2.16	-11.44	29.41

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]

1	3	1	My min	-231.93	3.24	-6.35	-90.09	-77.06
	3	1	My max	-234.48	-4.03	8.18	-106.95	-72.68
	3	1	Mz min	-229.75	-3.94	-2.04	-71.71	-78.08
	3	1	Mz max	-237.10	3.16	3.84	-89.60	-79.32
	3	1	N min	-291.14	5.34	-0.31	-74.95	-86.02
	3	1	N max	-210.28	-4.03	2.16	-61.37	-68.88

2	3	1	My min	-234.53	3.25	-8.18	-106.96	-72.67
	3	1	My max	-231.93	-4.00	6.35	-90.09	-76.84
	3	1	Mz min	-271.25	-6.05	-5.59	-98.99	-84.56
	3	1	Mz max	-265.63	5.28	3.76	-81.50	-83.73
	3	1	N min	-291.14	-1.80	0.31	-74.95	-74.92
	3	1	N max	-210.29	3.26	-2.16	-61.37	-68.93

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305. E-9.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida

σadm = tensión admisible del terreno
γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm
! = tensión media > σadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N	Vy	Vz	My	Mz	A	B
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
		β	ymax	ymin	f.n.	σmax	σmin	σmed
		[°]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
		σadm	γd	γv				
		[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-277.87	3.24	-6.35	-99.62	-81.92	3.50	3.50
		230.57	2.46	-2.46	4.66	4.81*	0.00	2.27
		3.70	23.39	5.31				
	2	-280.42	-4.03	8.18	-94.68	-66.64	3.50	3.50
		234.86	2.44	-2.44	4.91	4.54	0.03	2.29
		3.70	18.45	5.91				
	3	-275.69	-3.94	-2.04	-74.77	-72.17	3.50	3.50
		226.01	2.47	-2.47	5.18	4.31	0.19	2.25
		3.70	37.28	6.56				
	4	-283.04	3.16	3.84	-83.84	-84.06	3.50	3.50
		224.92	2.47	-2.47	4.91	4.66*	0.00	2.31
		3.70	34.15	5.90				
	5	-337.08	5.34	-0.31	-75.41	-94.03	3.50	3.50
		218.73	2.46	-2.46	5.31	5.13*	0.37	2.75
		3.70	37.81	6.88				
	6	-256.22	-4.03	2.16	-58.13	-62.84	3.50	3.50
		222.77	2.47	-2.47	5.52	3.79	0.39	2.09
		3.70	33.62	7.40				

Tipo de zapata: 1

2	1	-280.47	3.25	-8.18	-119.23	-77.55	3.50	3.50
		236.96	2.42	-2.42	4.42	5.06*	0.00	2.29
		3.70	19.12	4.77				
	2	-277.87	-4.00	6.35	-80.56	-70.84	3.50	3.50
		228.67	2.47	-2.47	5.11	4.39	0.15	2.27
		3.70	22.22	6.40				
	3	-317.19	-6.05	-5.59	-107.37	-75.49	3.50	3.50
		234.89	2.44	-2.44	4.90	5.15*	0.03	2.59
		3.70	23.10	5.89				
	4	-311.57	5.28	3.76	-75.86	-91.65	3.50	3.50
		219.61	2.46	-2.46	5.14	4.89*	0.20	2.54
		3.70	28.84	6.45				
	5	-337.08	-1.80	0.31	-74.48	-72.22	3.50	3.50
		225.88	2.47	-2.47	5.79	4.80*	0.70	2.75
		3.70	110.73	8.04				
	6	-256.23	3.26	-2.16	-64.61	-73.82	3.50	3.50
		221.19	2.47	-2.47	5.13	4.03	0.15	2.09
		3.70	39.31	6.45				

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

L. A. V Madrid - Zaragoza. Paso superior n 9. P.K. 610+305. E-9.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta

Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
ymax = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
yadm = tensión tangencial admisible
! = ymax > yadm

Pila	hip	fuste	N	My	Mz	A	B	H
			[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]	[m]
			a_pila	b_pila	tipo_p	ymax	yadm	
			[m]	[m]		[kp/cm2]	[kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-360.17	-93.50	176.86	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.39	14.33	
	2	1	-256.23	-40.61	150.31	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.41	14.33	
	3	1	-202.09	-138.95	51.11	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.02	14.33	
	4	1	-331.83	-138.62	108.17	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.12	14.33	
	5	1	-507.11	-120.64	120.42	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.33	14.33	
	6	1	-196.82	-31.20	59.18	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.67	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-256.38	-60.61	184.60	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.58	14.33	
	2	1	-360.16	-63.08	152.19	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.22	14.33	
	3	1	-219.95	-144.25	115.12	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.37	14.33	
	4	1	-313.96	-135.48	84.23	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.91	14.33	
	5	1	-507.10	-121.40	198.51	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.58	14.33	
	6	1	-196.85	-31.20	59.16	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.67	14.33	

Paso Superior nº 9 - bis

PASO SUPERIOR N° 9 bis

ÍNDICE

1. BASES DE CÁLCULO
 - 1.1. Instrucciones y normas aplicadas
 - 1.2. Características de los materiales
 - 1.3. Niveles de control de calidad adoptados
 - 1.4. Descripción de programas de ordenador utilizados
2. REPLANTEO
3. CÁLCULO DEL TABLERO
 - 3.1. Modelo
 - 3.2. Acciones consideradas
 - 3.3. Justificación
4. SUBESTRUCTURA
 - 4.1. Cálculo de acciones
 - 4.2. Cálculo de apoyo y juntas
 - 4.3. Cálculo de pilas
 - 4.4. Cálculo de estribos
5. RESULTADOS DEL CÁLCULO. LISTADOS
 - 5.1. Replanteo. Datos del trazado
 - 5.2. Replanteo de la estructura
 - 5.3. Listado de hipótesis individuales
 - 5.4. Aparatos de apoyo
 - 5.5. Pilas
 - 5.6. Cimentación de pilas
 - 5.7. Estribos
 - 5.8. Modelo de cálculo. Análisis global del tablero

1. BASES DE CÁLCULO

1 BASES DE CÁLCULO

1.1 Instrucciones y Normas aplicadas.

Para el proyecto de esta estructura se han respetado las prescripciones y recomendaciones de los siguientes documentos:

- Instrucción del Hormigón estructural EHE.
- Instrucción para el proyecto o ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91.
- Instrucción de acciones en puente de carreteras, IAP.

1.2 Características de los materiales

Los materiales empleados en el tablero de la estructura son, con notación de la antigua EH-91:

- Hormigón H-300
 - Control: Intenso
 - Coeficiente de minoración: 1.50
- Acero Pasivo AEH-500 N
 - Control: Normal
 - Coeficiente de minoración: 1.15

Los materiales empleados en el alzado de las pilas son:

- Hormigón H-300
 - Control: Intenso
 - Coeficiente de minoración: 1.50
- Acero Pasivo AEH-500 N
 - Control: Normal
 - Coeficiente de minoración: 1.15

Los materiales empleados en el alzado de estribos y en cimentaciones:

- Hormigón H-250
 - Control: Normal
 - Coeficiente de minoración: 1.50
- Acero Pasivo AEH-500 N
 - Control: Normal
 - Coeficiente de minoración: 1.15

1.3 Niveles de control de calidad adoptados

El nivel de control de la ejecución adoptado en toda la estructura es intenso: A continuación se dan los valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ utilizados:

- Tipo de carga Permanente: $\gamma_G=1.35$
- Pretensado: $\gamma_P=1.00$
- Permanente de valor no constante: $\gamma_G^*=1.50$
- Variable: $\gamma_Q=1.50$

1.4 Descripción de programas de ordenador utilizados

Para el cálculo de toda la estructura se han utilizado los siguientes programas de ordenador, cuya descripción se incluye en el Anejo de "Documentación de programas de ordenador utilizados":

Replanteo: Con los datos de trazado, el encaje proyectado y la geometría de la sección se calcula el replanteo de la estructura, usando el programa LST0.

Modelo general de la estructura: Se genera un modelo de elementos finitos tipo barra con el programa STATIK2, desarrollado por CUBUS AG. Este modelo se genera automáticamente a partir de los datos de replanteo utilizando el preprocesador LST1.

Cálculo del tablero: Se realiza el cálculo con el programa STATIK2, desarrollado por CUBUS AG. A continuación el postprocesador LST2 calcula las armaduras y efectúa las comprobaciones necesarias.

Cálculo de las pilas y apoyos: Se realiza el cálculo con el programa STATIK2, desarrollado por CUBUS AG. A continuación el postprocesador LST3 calcula en teoría de 1er y 2o orden las armaduras necesarias y comprueba las dimensiones y altura neta de los aparatos de apoyo.

Cálculo de Estribos: Los estribos se han dimensionado y comprobado mediante una hoja de cálculo, a partir de los esfuerzos de servicio y de estado límite último transmitidos por el tablero y que se obtienen del modelo general de cálculo de la estructura.

Para el dimensionamiento de los fustes se ha utilizado el programa FAGUS2, desarrollado por CUBUS AG.

2. REPLANTEO

2 REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado.

Con estos datos y el encaje proyectado, así como con la geometría de la sección, se ha procedido al cálculo del replanteo de la estructura, usando el programa LST0.

Este programa genera varios ejes auxiliares, paralelos a los ejes de trazado, de las vías superior e inferior, así como a los bordes de la estructura, tanto en planta como en alzado. Esto permite determinar, en coordenadas, todos los puntos necesarios para la definición de la estructura. Los listados completos de replanteo obtenidos se incluyen en el apartado de "Resultados del Cálculo. Listados".

Éstos incluyen:

- Datos de trazado.(ver 5.1) Se incluye un listado de puntos singulares del trazado de la vía inferior y de la vía superior. Igualmente se calcula el punto de intersección de los ejes superior e inferior.
- Replanteo de la estructura.(ver 5.2) Bajo este epígrafe, se incluye:
 - * Definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), incluyendo las coordenadas x, y del eje, la cota de la estructura en estos puntos, el azimut y la orientación de las secciones (este dato permite definir la posición de los bordes en el caso de estructuras esviadas).
 - * Cota de los bordes del tablero (10 secciones por vano).
 - * Cotas de la cara superior de los neoprenos y de la sección superior de las pilas.
 - * Cotas y posición en planta del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos.
 - * Coordenadas de los puntos de intersección del eje de la estructura y de los ejes de apoyo. Para situar los apoyos, el criterio seguido es centrar pilas y estribos respecto del centro de la cara inferior de la sección. Ello supone que, en estructuras con, peralte, el centro de pilas y estribos, no coincide con el punto central del tablero de la sección correspondiente.

A continuación se incluyen los resultados más significativos del replanteo de la estructura:

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	235.533	520196.063	4525056.794	169.240	1073.597	1073.520	1073.514
2	236.883	520196.690	4525055.598	169.240	1073.597	1073.517	1073.517
3	238.233	520197.318	4525054.403	169.240	1073.596	1073.516	1073.516
4	239.583	520197.945	4525053.207	169.240	1073.593	1073.513	1073.513
5	240.933	520198.572	4525052.012	169.240	1073.588	1073.508	1073.508
6	242.283	520199.199	4525050.816	169.240	1073.582	1073.502	1073.502
7	243.633	520199.826	4525049.621	169.240	1073.574	1073.494	1073.494
8	244.983	520200.454	4525048.426	169.240	1073.564	1073.484	1073.484
9	246.333	520201.081	4525047.230	169.240	1073.553	1073.473	1073.473
10	247.683	520201.708	4525046.035	169.240	1073.540	1073.460	1073.460
11	249.033	520202.335	4525044.839	169.240	1073.525	1073.445	1073.445
12	250.733	520203.125	4525043.334	169.240	1073.505	1073.425	1073.425
13	252.433	520203.915	4525041.828	169.240	1073.481	1073.401	1073.401
14	254.133	520204.705	4525040.323	169.240	1073.455	1073.375	1073.375
15	255.833	520205.494	4525038.818	169.240	1073.427	1073.347	1073.347
16	257.533	520206.284	4525037.312	169.240	1073.395	1073.315	1073.315
17	259.233	520207.074	4525035.807	169.240	1073.362	1073.282	1073.282
18	260.933	520207.864	4525034.301	169.240	1073.325	1073.245	1073.245
19	262.633	520208.654	4525032.796	169.240	1073.286	1073.206	1073.206
20	264.333	520209.443	4525031.291	169.240	1073.244	1073.164	1073.164
21	266.033	520210.233	4525029.785	169.240	1073.200	1073.120	1073.120
22	267.383	520210.860	4525028.590	169.240	1073.163	1073.083	1073.083
23	268.733	520211.488	4525027.394	169.240	1073.124	1073.044	1073.044
24	270.083	520212.115	4525026.199	169.240	1073.084	1073.004	1073.004
25	271.433	520212.742	4525025.003	169.240	1073.042	1072.962	1072.962
26	272.783	520213.369	4525023.808	169.240	1072.998	1072.918	1072.918
27	274.133	520213.996	4525022.612	169.240	1072.952	1072.872	1072.872
28	275.483	520214.624	4525021.417	169.240	1072.905	1072.825	1072.825
29	276.833	520215.251	4525020.221	169.240	1072.857	1072.777	1072.777
30	278.183	520215.878	4525019.026	169.240	1072.806	1072.726	1072.726
31	279.533	520216.505	4525017.831	169.240	1072.754	1072.674	1072.674

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Pas10a

**REPLANTEO_EN_PLANTA

1	235.533	520196.063	4525056.794	169.2404	69.2404	8.000
2	236.883	520196.690	4525055.598	169.2404	69.2404	8.000
3	238.233	520197.318	4525054.403	169.2404	69.2404	8.000
4	239.583	520197.945	4525053.207	169.2404	69.2404	8.000
5	240.933	520198.572	4525052.012	169.2404	69.2404	8.000
6	242.283	520199.199	4525050.816	169.2404	69.2404	8.000
7	243.633	520199.826	4525049.621	169.2404	69.2404	8.000
8	244.983	520200.454	4525048.426	169.2404	69.2404	8.000
9	246.333	520201.081	4525047.230	169.2404	69.2404	8.000
10	247.683	520201.708	4525046.035	169.2404	69.2404	8.000
11	249.033	520202.335	4525044.839	169.2404	69.2404	8.000
12	250.733	520203.125	4525043.334	169.2404	69.2404	8.000
13	252.433	520203.915	4525041.828	169.2404	69.2404	8.000
14	254.133	520204.705	4525040.323	169.2404	69.2404	8.000
15	255.833	520205.494	4525038.818	169.2404	69.2404	8.000
16	257.533	520206.284	4525037.312	169.2404	69.2404	8.000
17	259.233	520207.074	4525035.807	169.2404	69.2404	8.000
18	260.933	520207.864	4525034.301	169.2404	69.2404	8.000
19	262.633	520208.654	4525032.796	169.2404	69.2404	8.000
20	264.333	520209.443	4525031.291	169.2404	69.2404	8.000
21	266.033	520210.233	4525029.785	169.2404	69.2404	8.000
22	267.383	520210.860	4525028.590	169.2404	69.2404	8.000
23	268.733	520211.488	4525027.394	169.2404	69.2404	8.000
24	270.083	520212.115	4525026.199	169.2404	69.2404	8.000
25	271.433	520212.742	4525025.003	169.2404	69.2404	8.000
26	272.783	520213.369	4525023.808	169.2404	69.2404	8.000
27	274.133	520213.996	4525022.612	169.2404	69.2404	8.000
28	275.483	520214.624	4525021.417	169.2404	69.2404	8.000
29	276.833	520215.251	4525020.221	169.2404	69.2404	8.000
30	278.183	520215.878	4525019.026	169.2404	69.2404	8.000
31	279.533	520216.505	4525017.831	169.2404	69.2404	8.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DEFINICION BORDES DE LA ESTRUCTURA

LEYENDA: subíndice d -> borde derecho
subíndice i -> borde izquierdo

sec	Pk [m]	xd [m]	yd [m]	zd [m]	xi [m]	yi [m]	zi [m]
**DATOS_X_Y_Z							
1	235.533	520199.605	4525058.652	1073.520	520192.521	4525054.936	1073.514
2	236.883	520200.232	4525057.456	1073.517	520193.148	4525053.740	1073.517
3	238.233	520200.860	4525056.261	1073.516	520193.776	4525052.545	1073.516
4	239.583	520201.487	4525055.065	1073.513	520194.403	4525051.349	1073.513
5	240.933	520202.114	4525053.870	1073.508	520195.030	4525050.154	1073.508
6	242.283	520202.741	4525052.674	1073.502	520195.657	4525048.958	1073.502
7	243.633	520203.368	4525051.479	1073.494	520196.284	4525047.763	1073.494
8	244.983	520203.996	4525050.284	1073.484	520196.912	4525046.568	1073.484
9	246.333	520204.623	4525049.088	1073.473	520197.539	4525045.372	1073.473
10	247.683	520205.250	4525047.893	1073.460	520198.166	4525044.177	1073.460
11	249.033	520205.877	4525046.697	1073.445	520198.793	4525042.981	1073.445
12	250.733	520206.667	4525045.192	1073.425	520199.583	4525041.476	1073.425
13	252.433	520207.457	4525043.686	1073.401	520200.373	4525039.970	1073.401
14	254.133	520208.247	4525042.181	1073.375	520201.163	4525038.465	1073.375
15	255.833	520209.036	4525040.676	1073.347	520201.952	4525036.960	1073.347
16	257.533	520209.826	4525039.170	1073.315	520202.742	4525035.454	1073.315
17	259.233	520210.616	4525037.665	1073.282	520203.532	4525033.949	1073.282
18	260.933	520211.406	4525036.159	1073.245	520204.322	4525032.443	1073.245
19	262.633	520212.196	4525034.654	1073.206	520205.112	4525030.938	1073.206
20	264.333	520212.985	4525033.149	1073.164	520205.901	4525029.433	1073.164
21	266.033	520213.775	4525031.643	1073.120	520206.691	4525027.927	1073.120
22	267.383	520214.402	4525030.448	1073.083	520207.318	4525026.732	1073.083
23	268.733	520215.030	4525029.252	1073.044	520207.946	4525025.536	1073.044
24	270.083	520215.657	4525028.057	1073.004	520208.573	4525024.341	1073.004
25	271.433	520216.284	4525026.861	1072.962	520209.200	4525023.145	1072.962
26	272.783	520216.911	4525025.666	1072.918	520209.827	4525021.950	1072.918
27	274.133	520217.538	4525024.470	1072.872	520210.454	4525020.754	1072.872
28	275.483	520218.166	4525023.275	1072.825	520211.082	4525019.559	1072.825
29	276.833	520218.793	4525022.079	1072.777	520211.709	4525018.363	1072.777
30	278.183	520219.420	4525020.884	1072.726	520212.336	4525017.168	1072.726
31	279.533	520220.047	4525019.689	1072.674	520212.963	4525015.973	1072.674

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
235.533	1	1	1072.569	1072.539	1072.437
		2	1072.566	1072.536	1072.434
249.033	2	1	1072.495	1072.495	1072.495
266.033	3	1	1072.170	1072.170	1072.170
279.533	4	1	1071.724	1071.690	1071.584
		2	1071.724	1071.690	1071.584

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

REPLANTEO DE ALETAS

Est	b.	d	Pk	z_eje	per	z_aleta	x	y
		[m]	[m]	[m]	[%]	[m]	[m]	[m]
		Long_aleta						
		[m]						
1	izq	-0.55	234.983	1073.666	-1.71	1073.528	520199.350	4525059.139
	der	-0.55	234.983	1073.666	-2.16	1073.509	520192.266	4525055.422
	izq	-5.75	229.784	1073.647	0.16	1073.583	520196.934	4525063.744
	der	-5.75	229.784	1073.647	-3.20	1073.449	520189.850	4525060.027
	izq	5.20						
	der	5.20						
2	izq	0.55	280.083	1072.803	-2.00	1072.653	520220.303	4525019.202
	der	0.55	280.082	1072.803	-2.00	1072.653	520213.219	4525015.485
	izq	4.75	284.282	1072.628	-2.00	1072.478	520222.254	4525015.483
	der	4.75	284.282	1072.628	-2.00	1072.478	520215.170	4525011.766
	izq	4.20						
	der	4.20						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormig n pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk.	sobreespesor	x	y	Az
	[m]	[m]	[m]	[m]	[grad]
E-1	235.533	0.080	520196.064	4525056.794	69.2404
P-1	249.033	0.080	520202.335	4525044.839	69.2404
P-2	266.033	0.080	520210.233	4525029.785	69.2404
E-2	279.533	0.080	520216.505	4525017.831	69.2404

3. CALCULO DEL TABLERO

3 CÁLCULO DEL TABLERO

3.1 Modelo

Para el cálculo de la estructura, se ha utilizado un modelo de elementos finitos tipo barra, generado con el programa STATIK2, desarrollado por CUBUS AG.

El modelo se genera a partir de los datos del replanteo, representando el eje de cada barra, el centro de gravedad de la sección del tablero o de las pilas. La discretización respone a los siguientes criterios:

- Diez barras por vano. En cada barra, se define la rigidez correspondiente a la sección de inicio y a la sección final.
- Una barra por pila. Esta barra se puede rotar para tener en cuenta un posible esviaje de los apoyos. Igualmente en cabeza de la pila es posible introducir una articulación flexible para tener en cuenta aparatos de apoyo. En este caso las pilas se empotran en el tablero, por lo que no son de aplicación los criterios anteriores.
- Los estribos se modelizan mediante barras de gran rigidez, imponiendo en cabeza las condiciones de articulación correspondientes a la rigidez de los neoprenos utilizados.

Este modelo se genera automáticamente a partir de los datos del replanteo y los datos adicionales necesarios utilizando el preprocesador LST1.

Sobre este modelo, se aplican las cargas definidas en el apartado 3.2 "Acciones Consideradas"

Para el cálculo, debido a la limitaciones del programa STATIK2 en lo referente al número máximo de hipótesis (lo cual puede ser condicionante para estructuras de muchos vanos), se lleva a cabo utilizando cuatro modelos distintos:

- Modelo para el cálculo del proceso constructivo y cálculos a tiempo cero.
- Modelo para el análisis del tablero a tiempo infinito.
- Modelo para el análisis de las pilas, los aparatos de apoyo y las cimentaciones.
- Modelo para la prueba de carga.

El cálculo llevado a cabo mediante estos modelos es elástico y lineal.

A continuación se incluyen características mecánicas de la sección bruta y de las pilas:

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis
**CARACT_GENERALES
33110
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

AA
Sec. x h A zg Iy Wys Wyi Ix Iz
[m] [m] [m2] [m] [m4] [m3] [m3] [m4] [m4]
AA

**CARACT_GEOM
1 0.00 0.95 6.815 -0.4655 0.5253 1.1284 1.0842 1.8005 29.4685
2 1.35 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
3 2.70 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
4 4.05 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
5 5.40 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
6 6.75 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
7 8.10 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
8 9.45 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
9 10.80 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
10 12.15 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
11 13.50 0.95 4.427 -0.3866 0.3418 0.8840 0.6067 0.7716 11.7500
12 15.20 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
13 16.90 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
14 18.60 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
15 20.30 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
16 22.00 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
17 23.70 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
18 25.40 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
19 27.10 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
20 28.80 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
21 30.50 0.95 4.427 -0.3866 0.3418 0.8840 0.6067 0.7716 11.7500
22 31.85 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
23 33.20 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
24 34.55 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
25 35.90 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
26 37.25 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
27 38.60 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
28 39.95 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
29 41.30 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
30 42.65 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
31 44.00 0.95 6.815 -0.4655 0.5253 1.1284 1.0842 1.8005 29.4685

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

AA
tipo A Iy Iz Ix
[m2] [m4] [m4] [m4]
AA

**CARACT_GEOM_PILAS
1 0.79 0.0491 0.0491 0.0982

3.2 Acciones consideradas.

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- Peso propio. Para el peso propio del hormigón se ha tomado una densidad de 2.5 t/m^3 . El peso propio de las pilas resulta ser 1.96 t/m .
- Carga muerta. Como carga muerta, se han considerado 10 cm de pavimento en el cálculo con una densidad de 2.4 t/m^3 . El programa utilizado considera que esta carga se reparte en todo en ancho del tablero. Se ha considerado además un recreado en las zonas de bombeo de 8 cm de hormigón de forma de densidad 2.5 t/m^3 , modelizado como na carga uniforme centrada en el eje del puente y de valor 0.80 t/m . Por último se considera el peso de las barreras rígidas y aceras con un valor de 1.10 t/m cada una. El peso del conjunto de la carga muerta se considera con su valor característico, cuando es favorable y afectado por un coeficiente de 1.5 cuando su valor es desfavorable.
- Sobrecarga repartida de 400 kg/m^2
- Vehículo pesado de 60 t.
- Variación de temperatura axil de $18 \text{ }^\circ\text{C}$, deducida de acuerdo con la IAP.
- Gradiente térmico de $14.05 \text{ }^\circ\text{C}$, deducido de acuerdo con la IAP.
- Deformación reológica del tablero de 250 microdeformaciones, que corresponden íntegramente a la retracción ya que al no haber pretensado no existe fluencia.
- Fuerza de frenado. El valor de la fuerza de frenado viene condicionado por el mínimo que establece la IAP, correspondiente a 14 t.
- Viento transvesal en tablero correpondiente a 206 kg/m^2 , de acuerdo con la IAP.
- Viento longitudinal y transversal en pilas correspondiente a 176 kg/m^2 , de acuerdo con la IAP
- Empuje de tierras sobre estribos. Se ha considerado una densidad del terreno de 2.0 t/m^2 y un ángulo de rozamiento interno de 30° .
- Descenso de apoyos. Se ha considerado un desenso de apoyos diferencial de 2 cm.

3.3 Justificación.

La estructura proyectada tiene unas luces de $13.5 + 17.0 + 13.5$ y un ancho de tablero 8.0 metros. Este mismo tablero ha sido calculado con detalle en el paso superior nº 1 (P.K. 600 + 635) lo que nos lleva a no incluir los listados en este anejo.

4. SUBESTRUCTURA

4 SUBESTRUCTURA

4.1 Cálculo de Acciones

Las acciones consideradas para el cálculo de la subestructura se han incluido en el apartado 3.2.

A continuación, se incluyen los listados de las diferentes combinaciones utilizadas para la comprobación de la subestructura del Paso Superior, tanto en servicio como en rotura. Los coeficientes de mayoración y de combinación adoptados corresponden a los indicados en la "Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera". Se dan, por lo tanto, los siguientes listados:

- Envolvente para cimentación
- Envolvente estado límite último pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.30
	viento transversal	0.00	0.30
	descenso de apoyos	0.00	0.40
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.30
	viento transversal	0.00	0.30
	descenso de apoyos	0.00	0.40
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	1.00
	viento transversal	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60

4.2 Cálculo de apoyos y juntas

APARATOS DE APOYO

Sólo se disponen aparatos de apoyo en los estribos. Éstos corresponden a neoprenos zunchados antideslizantes de 300x200x72(40).

La comprobación de los apoyos consiste en comprobar que la máxima tensión en los apoyos es menor de 150 kg/cm² y que el desplazamiento máximo es menor del 70% de la altura neta del neopreno. Los apoyos se disponen antideslizantes debido a que la tensión mínima en los mismos es menor de 50 kg/cm².

JUNTA DE DILATACIÓN

La junta de dilatación como dispositivo que permite los movimientos relativos entre la propia estructura y los estribos se dimensiona para cubrir la discontinuidad entre el murete de guarda y los estribos.

El dato fundamental que se necesita para el diseño y la elección de la junta es el movimiento que debe absorber. Para el juego de la junta se ha tomado el valor de: 1.25x((Acort)+(Alarg)) es decir 1.25x((reológicas+Temp+frenado)+(Temp+frenado))

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES						
apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	0.538	-0.387	0.462	1.387
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-1	long	0.000	0.200	-0.144	0.462	0.806
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.224	0.161	0.462	0.847
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-0.562	0.404	0.462	1.428
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000

4.3 Cálculo de pilas

CALCULO DE LAS PILAS

Las pilas están formadas por un fuste circular de 1.00 metro de diámetro.

Para el dimensionamiento de las pilas se ha utilizado el programa LST3. Este programa permite el dimensionamiento a flexión compuesta esviada de secciones genéricas. Igualmente, el programa tiene en cuenta los efectos de segundo orden mediante el método de la excentricidad adicional, incluido en la EHE. La longitud de pandeo, se ha tomado igual a la longitud real, teniendo en cuenta que se trata de un pilar biempotrado traslacional.

CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se ha comprobado mediante el programa LSTC. Este programa tiene en cuenta los efectos de segundo orden en cimentación mediante el método de la excentricidad adicional incluido en la EHE.

Al igual que para el cálculo de las pilas, se ha considerado una longitud de pandeo igual a la altura real.

La cimentación de las pilas se ha realizado mediante cuatro pilotes de 1.25 metros de diámetro, admitiendo una resistencia por punta de los pilotes de 50 Kp/cm² y una resistencia por fuste despreciable, de acuerdo con las recomendaciones del informe geotécnico.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-304.54	-120.21	19.73
		My max	-529.34	129.82	-56.29
	2	My min	-317.43	-12.11	5.58
		My max	-542.34	21.30	-25.49
	3	My min	-496.00	-100.74	39.52
		My max	-284.80	110.65	-46.80
1	1	Mz min	-318.21	-54.12	-78.07
		Mz max	-537.38	104.98	78.15
	2	Mz min	-332.86	6.37	-39.90
		Mz max	-548.62	13.75	39.94
	3	Mz min	-278.61	-38.67	-122.49
		Mz max	-400.51	52.62	122.51
1	1	N min	-584.18	73.44	-11.47
		N max	-176.40	-0.87	-24.62
	2	N min	-599.06	13.27	-25.49
		N max	-187.42	4.83	3.05
	3	N min	-613.94	-49.37	-39.51
		N max	-198.44	12.99	30.72
2	1	My min	-450.56	-122.96	28.12
		My max	-375.53	118.97	-54.20
	2	My min	-463.87	-18.57	14.85
		My max	-389.43	12.46	-23.05
	3	My min	-374.81	-105.41	34.89
		My max	-418.74	97.66	-44.04
2	1	Mz min	-320.46	-77.95	-76.17
		Mz max	-520.81	100.66	76.23
	2	Mz min	-328.02	-2.13	-36.74
		Mz max	-540.45	6.83	36.77
	3	Mz min	-289.72	-39.85	-115.49
		Mz max	-364.89	43.89	115.50
2	1	N min	-583.57	-50.12	11.77
		N max	-176.39	-3.79	20.87
	2	N min	-599.19	-7.27	23.09
		N max	-187.96	-4.36	-7.03
	3	N min	-614.82	38.30	34.41
		N max	-199.54	-7.65	-34.92

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-304.54	-120.21	19.73
		1	My max	-529.34	129.82	-56.29
	2	1	My min	-317.43	-12.11	5.58
		1	My max	-542.34	21.30	-25.49
	3	1	My min	-496.00	-100.74	39.52
		1	My max	-284.80	110.65	-46.80
1	1	1	Mz min	-318.21	-54.12	-78.07
		1	Mz max	-537.38	104.98	78.15
	2	1	Mz min	-332.86	6.37	-39.90
		1	Mz max	-548.62	13.75	39.94
	3	1	Mz min	-278.61	-38.67	-122.49
		1	Mz max	-400.51	52.62	122.51
1	1	1	N min	-584.18	73.44	-11.47
		1	N max	-176.40	-0.87	-24.62
	2	1	N min	-599.06	13.27	-25.49
		1	N max	-187.42	4.83	3.05
	3	1	N min	-613.94	-49.37	-39.51
		1	N max	-198.44	12.99	30.72
2	1	1	My min	-450.56	-122.96	28.12
		1	My max	-375.53	118.97	-54.20
	2	1	My min	-463.87	-18.57	14.85
		1	My max	-389.43	12.46	-23.05
	3	1	My min	-374.81	-105.41	34.89
		1	My max	-418.74	97.66	-44.04
2	1	1	Mz min	-320.46	-77.95	-76.17
		1	Mz max	-520.81	100.66	76.23
	2	1	Mz min	-328.02	-2.13	-36.74
		1	Mz max	-540.45	6.83	36.77
	3	1	Mz min	-289.72	-39.85	-115.49
		1	Mz max	-364.89	43.89	115.50
2	1	1	N min	-583.57	-50.12	11.77
		1	N max	-176.39	-3.79	20.87
	2	1	N min	-599.19	-7.27	23.09
		1	N max	-187.96	-4.36	-7.03
	3	1	N min	-614.82	38.30	34.41
		1	N max	-199.54	-7.65	-34.92

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (Asúfyd=0.1úAcúfcd)
 xxxx: Anecúfyd > Acúfcd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	1	1	My min	-304.54	-151.84	0.00	15.68	38.62
		1	My max	-529.34	129.82	-56.29		
1	2	1	My min	-317.43	-39.05	0.00	14.89	34.84 m
		1	My max	-542.34	21.30	-25.49		
1	3	1	My min	-496.00	-154.02	0.00	14.89	34.84 m
		1	My max	-284.80	110.65	-46.80		
1	1	1	Mz min	-318.21	-125.48	0.00	14.89	34.84 m
		1	Mz max	-537.38	104.98	78.15		
1	2	1	Mz min	-332.86	-68.63	0.00	14.89	34.84 m
		1	Mz max	-548.62	13.75	39.94		
1	3	1	Mz min	-278.61	-156.25	0.00	17.00	45.42
		1	Mz max	-400.51	52.62	122.51		
1	1	1	N min	-584.18	-124.25	0.00	14.89	34.84 m
		1	N max	-176.40	-0.87	-24.62		
1	2	1	N min	-599.06	-73.70	0.00	14.89	34.84 m
		1	N max	-187.42	4.83	3.05		
1	3	1	N min	-613.94	-49.37	-39.51		
		1	N max	-198.44	12.99	30.72		
2	1	1	My min	-450.56	-173.67	0.00	16.01	40.26
		1	My max	-375.53	118.97	-54.20		
2	2	1	My min	-463.87	-61.50	0.00	14.89	34.84 m
		1	My max	-389.43	12.46	-23.05		
2	3	1	My min	-374.81	-150.82	0.00	14.89	34.84 m
		1	My max	-418.74	97.66	-44.04		
2	1	1	Mz min	-320.46	-143.49	0.00	14.89	34.84 m
		1	Mz max	-520.81	100.66	76.23		
2	2	1	Mz min	-328.02	-67.26	0.00	14.89	34.84 m
		1	Mz max	-540.45	6.83	36.77		
2	3	1	Mz min	-289.72	-154.00	0.00	16.39	42.22
		1	Mz max	-364.89	43.89	115.50		
2	1	1	N min	-583.57	-103.55	0.00	14.89	34.84 m
		1	N max	-176.39	-3.79	20.87		
2	2	1	N min	-599.19	-78.49	0.00	14.89	34.84 m
		1	N max	-187.96	-4.36	-7.03		
2	3	1	N min	-614.82	38.30	34.41		
		1	N max	-199.54	-7.65	-34.92		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	0	Vy min	-17.68	-11.01
		Vy max	17.67	8.07
	0	Vz min	8.09	-19.92
		Vz max	-5.87	19.92
	1	Vy min	-17.68	-11.01
		Vy max	17.67	8.07
	1	Vz min	8.09	-19.92
		Vz max	-5.87	19.92
	2	Vy min	-17.68	-12.48
		Vy max	17.67	9.54
	2	Vz min	8.09	-20.36
		Vz max	-5.87	20.36
2	3	Vy min	-17.68	-13.95
		Vy max	17.67	11.02
	3	Vz min	8.09	-20.81
		Vz max	-5.87	20.80
	0	Vy min	-15.90	-10.26
		Vy max	15.90	8.88
	0	Vz min	7.60	-18.52
		Vz max	-4.99	18.16
	1	Vy min	-15.90	-10.26
		Vy max	15.90	8.88
	1	Vz min	7.60	-18.52
		Vz max	-4.99	18.16
	2	Vy min	-15.90	-11.80
		Vy max	15.90	10.43
	2	Vz min	7.60	-18.98
		Vz max	-4.99	18.62
	3	Vy min	-15.90	-13.35
		Vy max	15.90	11.97
	3	Vz min	7.60	-19.45
		Vz max	-4.99	19.08

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura minima (Asúfyd=0.1úAcúfcd)
 xxxx: Anecúfyd > Acúfcd

pila	sec		fi_nom (m x) [mm]	A_tot (m x) [cm2]
1	1		15.68	38.62
			14.89	34.84
			17.00	45.42
2	1		16.01	40.26
			14.89	34.84
			16.39	42.22

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
 m: armadura minima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	17.68	11.01	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	17.67	8.07	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz min	8.09	19.92	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	5.87	19.92	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy min	17.68	13.95	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	17.67	11.02	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz min	8.09	20.81	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	5.87	20.80	493.63	58.18	8.25 m
2	1	Vy min	15.90	10.26	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	15.90	8.88	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz min	7.60	18.52	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	4.99	18.16	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy min	15.90	13.35	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	15.90	11.97	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz min	7.60	19.45	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	4.99	19.08	493.63	58.18	8.25 m

4.4 Cálculo de estribos

Los estribos se han dimensionado y comprobado mediante una hoja de cálculo, a partir de los esfuerzos de servicio y de estado límite último transmitidos por el tablero y que se obtienen del modelo de cálculo de la estructura.

Se han comprobado las tensiones teniendo en cuenta todas las cargas actuantes, incluyendo el peso y el empuje de las tierras, el peso propio del estribo, la acción de una sobrecarga de 1 t/m^2 actuando sobre el trasdós, así como las cargas transmitidas por el tablero.

El dimensionamiento de la armadura principal de los encepados se ha realizado mediante un modelo de bielas y tirantes.

La cimentación de los estribos se ha realizado mediante seis pilotes de 1.25 metros de diámetro, admitiendo una resistencia por punta de los pilotes de 50 Kp/cm^2 y una resistencia por fuste despreciable, de acuerdo con las recomendaciones del informe geotécnico.

5. RESULTADOS DEL CÁLCULO. LISTADOS

5 RESULTADOS DEL CÁLCULO. LISTADOS

5.1 Replanteo. Datos del Trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1 x2 xc	y1 y2 yc	Az1 Az2	R	A_ant A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Pas10a

0.000	0.000	520016.060	4525193.773	120.5185	0.00	
57.726	57.726	520070.814	4525175.488	120.5185		
57.726	0.000	520070.814	4525175.488	120.5185	200.00	0.00
210.790	153.064	520184.568	4525078.704	169.2406		0.00
		520007.463	4524985.786			
210.790	0.000	520184.568	4525078.704	169.2406	0.00	
366.496	155.705	520256.907	4524940.823	169.2404		
366.496	0.000	520256.907	4524940.823	169.2404	-100.00	0.00
445.903	79.408	520316.524	4524891.559	118.6886		0.00
		520345.460	4524987.282			
445.903	0.000	520316.524	4524891.559	118.6886	0.00	
464.200	18.297	520334.038	4524886.265	118.6874		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1 x2 xc	y1 y2 yc	Az1 Az2	R	A_ant A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Eje 1: L.A.V. Madrid-Zaragoza

610990.468	0.000	519736.017	4524800.514	71.8460	-10000.00	1843.91
611234.639	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.639	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.213	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K. [m]	x [m]	y [m]	Az [grados]
-------------	----------	----------	----------------

Pas10a
Eje 1: L.A.V. Madrid-Zaragoza

257.533	520206.284	4525037.312	169.2404
611517.031	520206.284	4525037.312	69.2404

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N�	Pk Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE[%] pS[%]	Long Flecha	Kv Theta[%]
----	------------	----------	--------------------	----------------	----------------	----------------

Eje sup no. 1: Pas10

1	0.000 1067.480	0.000	1067.480	-1.1000		
2	20.000 1067.260	0.003 39.997	1067.480 1067.905	-1.1000 3.2236	39.994 -0.216	925.000 4.3236
3	257.000 1074.900	201.019 312.981	1073.095 1071.007	3.2236 -6.9546	111.961 1.424	-1100.000 -10.1783
4	440.000 1062.173	416.003 463.997	1063.842 1061.890	-6.9546 -1.1792	47.994 -0.346	831.000 5.7755
5	464.000 1061.890	464.000	1061.890	-1.1792		

Peraltes:

Peralte Izq Tramo	Pk	Per[%]	Peralte Der Tramo	Pk	Per[%]
----------------------	----	--------	----------------------	----	--------

1	210.790	7.000	1	210.790	-7.000
2	235.790	-2.000	2	235.790	-2.000
3	330.496	-2.000	3	330.496	-2.000
4	366.496	-7.000	4	366.496	7.000
5	445.903	-7.000	5	445.903	7.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no est definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i-> peralte izquierdo asociado al eje
per_d-> peralte derecho asociado al eje

NS	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]

Eje no. 1: Pas10

1	0.000	1067.480	-1.100	*	*
2	5.000	1067.438	-0.560	*	*
3	10.000	1067.424	-0.019	*	*
4	15.000	1067.437	0.521	*	*
5	20.000	1067.476	1.062	*	*
6	25.000	1067.543	1.602	*	*
7	30.000	1067.636	2.143	*	*
8	35.000	1067.757	2.683	*	*
9	40.000	1067.905	3.224	*	*
10	45.000	1068.066	3.224	*	*
11	50.000	1068.227	3.224	*	*
12	55.000	1068.388	3.224	*	*
13	60.000	1068.549	3.224	*	*
14	65.000	1068.711	3.224	*	*
15	70.000	1068.872	3.224	*	*
16	75.000	1069.033	3.224	*	*
17	80.000	1069.194	3.224	*	*
18	85.000	1069.355	3.224	*	*
19	90.000	1069.517	3.224	*	*
20	95.000	1069.678	3.224	*	*
21	100.000	1069.839	3.224	*	*
22	105.000	1070.000	3.224	*	*
23	110.000	1070.161	3.224	*	*
24	115.000	1070.322	3.224	*	*
25	120.000	1070.484	3.224	*	*
26	125.000	1070.645	3.224	*	*
27	130.000	1070.806	3.224	*	*
28	135.000	1070.967	3.224	*	*
29	140.000	1071.128	3.224	*	*
30	145.000	1071.290	3.224	*	*
31	150.000	1071.451	3.224	*	*
32	155.000	1071.612	3.224	*	*
33	160.000	1071.773	3.224	*	*
34	165.000	1071.934	3.224	*	*
35	170.000	1072.095	3.224	*	*
36	175.000	1072.257	3.224	*	*
37	180.000	1072.418	3.224	*	*
38	185.000	1072.579	3.224	*	*
39	190.000	1072.740	3.224	*	*
40	195.000	1072.901	3.224	*	*
41	200.000	1073.063	3.224	*	*
42	205.000	1073.217	2.862	*	*
43	210.000	1073.348	2.407	*	*
44	215.000	1073.457	1.953	5.484	-6.158
45	220.000	1073.544	1.498	3.684	-5.158
46	225.000	1073.607	1.044	1.884	-4.158
47	230.000	1073.648	0.589	0.084	-3.158
48	235.000	1073.666	0.134	-1.716	-2.158
49	240.000	1073.661	-0.320	-2.000	-2.000
50	245.000	1073.634	-0.775	-2.000	-2.000
51	250.000	1073.584	-1.229	-2.000	-2.000
52	255.000	1073.511	-1.684	-2.000	-2.000
53	260.000	1073.415	-2.138	-2.000	-2.000
54	265.000	1073.297	-2.593	-2.000	-2.000
55	270.000	1073.156	-3.047	-2.000	-2.000

56	275.000	1072.992	-3.502	-2.000	-2.000
57	280.000	1072.806	-3.956	-2.000	-2.000
58	285.000	1072.597	-4.411	-2.000	-2.000
59	290.000	1072.365	-4.866	-2.000	-2.000
60	295.000	1072.110	-5.320	-2.000	-2.000
61	300.000	1071.833	-5.775	-2.000	-2.000
62	305.000	1071.533	-6.229	-2.000	-2.000
63	310.000	1071.210	-6.684	-2.000	-2.000
64	315.000	1070.866	-6.955	-2.000	-2.000
65	320.000	1070.519	-6.955	-2.000	-2.000
66	325.000	1070.171	-6.955	-2.000	-2.000
67	330.000	1069.823	-6.955	-2.000	-2.000
68	335.000	1069.475	-6.955	-2.626	-0.874
69	340.000	1069.128	-6.955	-3.320	0.376
70	345.000	1068.780	-6.955	-4.014	1.626
71	350.000	1068.432	-6.955	-4.709	2.876
72	355.000	1068.084	-6.955	-5.403	4.126
73	360.000	1067.737	-6.955	-6.098	5.376
74	365.000	1067.389	-6.955	-6.792	6.626
75	370.000	1067.041	-6.955	-7.000	7.000
76	375.000	1066.694	-6.955	-7.000	7.000
77	380.000	1066.346	-6.955	-7.000	7.000
78	385.000	1065.998	-6.955	-7.000	7.000
79	390.000	1065.650	-6.955	-7.000	7.000
80	395.000	1065.303	-6.955	-7.000	7.000
81	400.000	1064.955	-6.955	-7.000	7.000
82	405.000	1064.607	-6.955	-7.000	7.000
83	410.000	1064.259	-6.955	-7.000	7.000
84	415.000	1063.912	-6.955	-7.000	7.000
85	420.000	1063.574	-6.474	-7.000	7.000
86	425.000	1063.265	-5.872	-7.000	7.000
87	430.000	1062.986	-5.270	-7.000	7.000
88	435.000	1062.738	-4.669	-7.000	7.000
89	440.000	1062.519	-4.067	-7.000	7.000
90	445.000	1062.331	-3.465	-7.000	7.000
91	450.000	1062.173	-2.864	*	*
92	455.000	1062.045	-2.262	*	*
93	460.000	1061.947	-1.660	*	*

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no est definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i-> peralte izquierdo asociado al eje
per_d-> peralte derecho asociado al eje

NS	Pk [m]	Cota [m]	pdte [%]	per_i [%]	per_d [%]
----	-----------	-------------	-------------	--------------	--------------

Eje no. 1: EJE 1: L.A.V. Madrid-Zaragoza

1	608751.111	1049.502	0.560	*	*
2	608756.111	1049.530	0.560	*	*
3	608761.111	1049.558	0.560	*	*
4	608766.111	1049.586	0.560	*	*
5	608771.111	1049.614	0.560	*	*
6	608776.111	1049.642	0.560	*	*
7	608781.111	1049.670	0.560	*	*
8	608786.111	1049.698	0.560	*	*
9	608791.111	1049.726	0.560	*	*
10	608796.111	1049.754	0.560	*	*
11	608801.111	1049.782	0.560	*	*
12	608806.111	1049.810	0.560	*	*
13	608811.111	1049.838	0.560	*	*
14	608816.111	1049.866	0.560	*	*
15	608821.111	1049.894	0.560	*	*
16	608826.111	1049.922	0.560	*	*
17	608831.111	1049.950	0.560	*	*
18	608836.111	1049.978	0.560	*	*
19	608841.111	1050.006	0.560	*	*
20	608846.111	1050.034	0.560	*	*
21	608851.111	1050.062	0.560	*	*
22	608856.111	1050.090	0.560	*	*
23	608861.111	1050.118	0.560	*	*
24	608866.111	1050.146	0.560	*	*
25	608871.111	1050.174	0.560	*	*
26	608876.111	1050.202	0.560	*	*
27	608881.111	1050.230	0.560	*	*
28	608886.111	1050.258	0.560	*	*
29	608891.111	1050.286	0.560	*	*
30	608896.111	1050.314	0.560	*	*
31	608901.111	1050.342	0.560	*	*
32	608906.111	1050.370	0.560	*	*
33	608911.111	1050.398	0.560	*	*
34	608916.111	1050.426	0.560	*	*
35	608921.111	1050.454	0.560	*	*
36	608926.111	1050.482	0.560	*	*
37	608931.111	1050.510	0.560	*	*
38	608936.111	1050.538	0.560	*	*
39	608941.111	1050.566	0.560	*	*
40	608946.111	1050.594	0.560	*	*
41	608951.111	1050.622	0.560	*	*
42	608956.111	1050.650	0.560	*	*
43	608961.111	1050.678	0.560	*	*
44	608966.111	1050.706	0.560	*	*
45	608971.111	1050.734	0.560	*	*
46	608976.111	1050.762	0.560	*	*
47	608981.111	1050.790	0.560	*	*
48	608986.111	1050.818	0.560	*	*
49	608991.111	1050.846	0.560	*	*
50	608996.111	1050.874	0.560	*	*
51	609001.111	1050.902	0.560	*	*
52	609006.111	1050.930	0.560	*	*
53	609011.111	1050.958	0.560	*	*
54	609016.111	1050.986	0.560	*	*
55	609021.111	1051.014	0.560	*	*

56	609026.111	1051.042	0.560	*	*
57	609031.111	1051.070	0.560	*	*
58	609036.111	1051.098	0.560	*	*
59	609041.111	1051.126	0.560	*	*
60	609046.111	1051.154	0.560	*	*
61	609051.111	1051.182	0.560	*	*
62	609056.111	1051.210	0.560	*	*
63	609061.111	1051.238	0.560	*	*
64	609066.111	1051.266	0.560	*	*
65	609071.111	1051.294	0.560	*	*
66	609076.111	1051.322	0.560	*	*
67	609081.111	1051.350	0.560	*	*
68	609086.111	1051.378	0.560	*	*
69	609091.111	1051.406	0.560	*	*
70	609096.111	1051.434	0.560	*	*
71	609101.111	1051.462	0.560	*	*
72	609106.111	1051.490	0.560	*	*
73	609111.111	1051.518	0.560	*	*
74	609116.111	1051.546	0.560	*	*
75	609121.111	1051.574	0.560	*	*
76	609126.111	1051.602	0.560	*	*
77	609131.111	1051.630	0.560	*	*
78	609136.111	1051.658	0.560	*	*
79	609141.111	1051.686	0.560	*	*
80	609146.111	1051.714	0.560	*	*
81	609151.111	1051.742	0.560	*	*
82	609156.111	1051.770	0.560	*	*
83	609161.111	1051.798	0.560	*	*
84	609166.111	1051.826	0.560	*	*
85	609171.111	1051.854	0.560	*	*
86	609176.111	1051.882	0.560	*	*
87	609181.111	1051.910	0.560	*	*
88	609186.111	1051.938	0.560	*	*
89	609191.111	1051.966	0.560	*	*
90	609196.111	1051.994	0.560	*	*
91	609201.111	1052.022	0.560	*	*
92	609206.111	1052.050	0.560	*	*
93	609211.111	1052.078	0.560	*	*
94	609216.111	1052.106	0.560	*	*
95	609221.111	1052.134	0.560	*	*
96	609226.111	1052.162	0.560	*	*
97	609231.111	1052.190	0.560	*	*
98	609236.111	1052.218	0.560	*	*
99	609241.111	1052.246	0.560	*	*
100	609246.111	1052.274	0.560	*	*
101	609251.111	1052.302	0.560	*	*
102	609256.111	1052.330	0.560	*	*
103	609261.111	1052.358	0.560	*	*
104	609266.111	1052.386	0.560	*	*
105	609271.111	1052.414	0.560	*	*
106	609276.111	1052.442	0.560	*	*
107	609281.111	1052.470	0.560	*	*
108	609286.111	1052.498	0.560	*	*
109	609291.111	1052.526	0.560	*	*
110	609296.111	1052.554	0.560	*	*
111	609301.111	1052.582	0.560	*	*
112	609306.111	1052.610	0.560	*	*
113	609311.111	1052.638	0.560	*	*
114	609316.111	1052.666	0.560	*	*
115	609321.111	1052.694	0.560	*	*
116	609326.111	1052.722	0.560	*	*
117	609331.111	1052.750	0.560	*	*
118	609336.111	1052.778	0.560	*	*
119	609341.111	1052.806	0.560	*	*
120	609346.111	1052.834	0.560	*	*
121	609351.111	1052.862	0.560	*	*
122	609356.111	1052.890	0.560	*	*
123	609361.111	1052.918	0.560	*	*
124	609366.111	1052.946	0.560	*	*
125	609371.111	1052.974	0.560	*	*
126	609376.111	1053.002	0.560	*	*
127	609381.111	1053.030	0.560	*	*
128	609386.111	1053.058	0.560	*	*
129	609391.111	1053.086	0.560	*	*

130	609396.111	1053.114	0.560	*	*	204	609766.111	1055.186	0.560	*	*
131	609401.111	1053.142	0.560	*	*	205	609771.111	1055.214	0.560	*	*
132	609406.111	1053.170	0.560	*	*	206	609776.111	1055.242	0.560	*	*
133	609411.111	1053.198	0.560	*	*	207	609781.111	1055.270	0.560	*	*
134	609416.111	1053.226	0.560	*	*	208	609786.111	1055.298	0.560	*	*
135	609421.111	1053.254	0.560	*	*	209	609791.111	1055.326	0.560	*	*
136	609426.111	1053.282	0.560	*	*	210	609796.111	1055.354	0.560	*	*
137	609431.111	1053.310	0.560	*	*	211	609801.111	1055.382	0.560	*	*
138	609436.111	1053.338	0.560	*	*	212	609806.111	1055.410	0.560	*	*
139	609441.111	1053.366	0.560	*	*	213	609811.111	1055.438	0.560	*	*
140	609446.111	1053.394	0.560	*	*	214	609816.111	1055.466	0.560	*	*
141	609451.111	1053.422	0.560	*	*	215	609821.111	1055.494	0.560	*	*
142	609456.111	1053.450	0.560	*	*	216	609826.111	1055.522	0.560	*	*
143	609461.111	1053.478	0.560	*	*	217	609831.111	1055.550	0.560	*	*
144	609466.111	1053.506	0.560	*	*	218	609836.111	1055.578	0.560	*	*
145	609471.111	1053.534	0.560	*	*	219	609841.111	1055.606	0.560	*	*
146	609476.111	1053.562	0.560	*	*	220	609846.111	1055.634	0.560	*	*
147	609481.111	1053.590	0.560	*	*	221	609851.111	1055.662	0.560	*	*
148	609486.111	1053.618	0.560	*	*	222	609856.111	1055.690	0.560	*	*
149	609491.111	1053.646	0.560	*	*	223	609861.111	1055.718	0.560	*	*
150	609496.111	1053.674	0.560	*	*	224	609866.111	1055.746	0.560	*	*
151	609501.111	1053.702	0.560	*	*	225	609871.111	1055.774	0.560	*	*
152	609506.111	1053.730	0.560	*	*	226	609876.111	1055.802	0.560	*	*
153	609511.111	1053.758	0.560	*	*	227	609881.111	1055.830	0.560	*	*
154	609516.111	1053.786	0.560	*	*	228	609886.111	1055.858	0.560	*	*
155	609521.111	1053.814	0.560	*	*	229	609891.111	1055.886	0.560	*	*
156	609526.111	1053.842	0.560	*	*	230	609896.111	1055.914	0.560	*	*
157	609531.111	1053.870	0.560	*	*	231	609901.111	1055.942	0.560	*	*
158	609536.111	1053.898	0.560	*	*	232	609906.111	1055.970	0.560	*	*
159	609541.111	1053.926	0.560	*	*	233	609911.111	1055.998	0.560	*	*
160	609546.111	1053.954	0.560	*	*	234	609916.111	1056.026	0.560	*	*
161	609551.111	1053.982	0.560	*	*	235	609921.111	1056.054	0.560	*	*
162	609556.111	1054.010	0.560	*	*	236	609926.111	1056.082	0.560	*	*
163	609561.111	1054.038	0.560	*	*	237	609931.111	1056.110	0.560	*	*
164	609566.111	1054.066	0.560	*	*	238	609936.111	1056.138	0.560	*	*
165	609571.111	1054.094	0.560	*	*	239	609941.111	1056.166	0.560	*	*
166	609576.111	1054.122	0.560	*	*	240	609946.111	1056.194	0.560	*	*
167	609581.111	1054.150	0.560	*	*	241	609951.111	1056.222	0.560	*	*
168	609586.111	1054.178	0.560	*	*	242	609956.111	1056.250	0.560	*	*
169	609591.111	1054.206	0.560	*	*	243	609961.111	1056.278	0.560	*	*
170	609596.111	1054.234	0.560	*	*	244	609966.111	1056.306	0.560	*	*
171	609601.111	1054.262	0.560	*	*	245	609971.111	1056.334	0.560	*	*
172	609606.111	1054.290	0.560	*	*	246	609976.111	1056.362	0.560	*	*
173	609611.111	1054.318	0.560	*	*	247	609981.111	1056.390	0.560	*	*
174	609616.111	1054.346	0.560	*	*	248	609986.111	1056.418	0.560	*	*
175	609621.111	1054.374	0.560	*	*	249	609991.111	1056.446	0.560	*	*
176	609626.111	1054.402	0.560	*	*	250	609996.111	1056.474	0.560	*	*
177	609631.111	1054.430	0.560	*	*	251	610001.111	1056.502	0.560	0.000	0.000
178	609636.111	1054.458	0.560	*	*	252	610006.111	1056.530	0.560	0.000	0.000
179	609641.111	1054.486	0.560	*	*	253	610011.111	1056.558	0.560	0.000	0.000
180	609646.111	1054.514	0.560	*	*	254	610016.111	1056.586	0.560	0.000	0.000
181	609651.111	1054.542	0.560	*	*	255	610021.111	1056.614	0.560	0.000	0.000
182	609656.111	1054.570	0.560	*	*	256	610026.111	1056.642	0.560	0.000	0.000
183	609661.111	1054.598	0.560	*	*	257	610031.111	1056.670	0.560	0.000	0.000
184	609666.111	1054.626	0.560	*	*	258	610036.111	1056.698	0.560	0.000	0.000
185	609671.111	1054.654	0.560	*	*	259	610041.111	1056.726	0.560	0.000	0.000
186	609676.111	1054.682	0.560	*	*	260	610046.111	1056.754	0.560	0.000	0.000
187	609681.111	1054.710	0.560	*	*	261	610051.111	1056.782	0.560	0.000	0.000
188	609686.111	1054.738	0.560	*	*	262	610056.111	1056.810	0.560	0.000	0.000
189	609691.111	1054.766	0.560	*	*	263	610061.111	1056.838	0.560	0.000	0.000
190	609696.111	1054.794	0.560	*	*	264	610066.111	1056.866	0.560	0.000	0.000
191	609701.111	1054.822	0.560	*	*	265	610071.111	1056.894	0.560	0.000	0.000
192	609706.111	1054.850	0.560	*	*	266	610076.111	1056.922	0.560	0.000	0.000
193	609711.111	1054.878	0.560	*	*	267	610081.111	1056.950	0.560	0.000	0.000
194	609716.111	1054.906	0.560	*	*	268	610086.111	1056.978	0.560	0.000	0.000
195	609721.111	1054.934	0.560	*	*	269	610091.111	1057.006	0.560	0.000	0.000
196	609726.111	1054.962	0.560	*	*	270	610096.111	1057.034	0.560	0.000	0.000
197	609731.111	1054.990	0.560	*	*	271	610101.111	1057.062	0.560	0.000	0.000
198	609736.111	1055.018	0.560	*	*	272	610106.111	1057.090	0.560	0.000	0.000
199	609741.111	1055.046	0.560	*	*	273	610111.111	1057.118	0.560	0.000	0.000
200	609746.111	1055.074	0.560	*	*	274	610116.111	1057.146	0.560	0.000	0.000
201	609751.111	1055.102	0.560	*	*	275	610121.111	1057.174	0.560	0.000	0.000
202	609756.111	1055.130	0.560	*	*	276	610126.111	1057.202	0.560	0.000	0.000
203	609761.111	1055.158	0.560	*	*	277	610131.111	1057.230	0.560	0.000	0.000

278	610136.111	1057.258	0.560	0.000	0.000	352	610506.111	1059.330	0.560	0.000	0.000
279	610141.111	1057.286	0.560	0.000	0.000	353	610511.111	1059.358	0.560	0.000	0.000
280	610146.111	1057.314	0.560	0.000	0.000	354	610516.111	1059.386	0.560	0.000	0.000
281	610151.111	1057.342	0.560	0.000	0.000	355	610521.111	1059.414	0.560	0.000	0.000
282	610156.111	1057.370	0.560	0.000	0.000	356	610526.111	1059.442	0.560	0.000	0.000
283	610161.111	1057.398	0.560	0.000	0.000	357	610531.111	1059.470	0.560	0.000	0.000
284	610166.111	1057.426	0.560	0.000	0.000	358	610536.111	1059.498	0.560	0.000	0.000
285	610171.111	1057.454	0.560	0.000	0.000	359	610541.111	1059.526	0.560	0.000	0.000
286	610176.111	1057.482	0.560	0.000	0.000	360	610546.111	1059.554	0.560	0.000	0.000
287	610181.111	1057.510	0.560	0.000	0.000	361	610551.111	1059.582	0.560	0.000	0.000
288	610186.111	1057.538	0.560	0.000	0.000	362	610556.111	1059.610	0.560	0.000	0.000
289	610191.111	1057.566	0.560	0.000	0.000	363	610561.111	1059.638	0.560	0.000	0.000
290	610196.111	1057.594	0.560	0.000	0.000	364	610566.111	1059.666	0.560	0.000	0.000
291	610201.111	1057.622	0.560	0.000	0.000	365	610571.111	1059.694	0.560	0.000	0.000
292	610206.111	1057.650	0.560	0.000	0.000	366	610576.111	1059.722	0.560	0.000	0.000
293	610211.111	1057.678	0.560	0.000	0.000	367	610581.111	1059.750	0.560	0.000	0.000
294	610216.111	1057.706	0.560	0.000	0.000	368	610586.111	1059.778	0.560	0.000	0.000
295	610221.111	1057.734	0.560	0.000	0.000	369	610591.111	1059.806	0.560	0.000	0.000
296	610226.111	1057.762	0.560	0.000	0.000	370	610596.111	1059.834	0.560	0.000	0.000
297	610231.111	1057.790	0.560	0.000	0.000	371	610601.111	1059.862	0.560	0.000	0.000
298	610236.111	1057.818	0.560	0.000	0.000	372	610606.111	1059.890	0.560	0.000	0.000
299	610241.111	1057.846	0.560	0.000	0.000	373	610611.111	1059.918	0.560	0.000	0.000
300	610246.111	1057.874	0.560	0.000	0.000	374	610616.111	1059.946	0.560	0.000	0.000
301	610251.111	1057.902	0.560	0.000	0.000	375	610621.111	1059.974	0.560	0.000	0.000
302	610256.111	1057.930	0.560	0.000	0.000	376	610626.111	1060.002	0.560	0.000	0.000
303	610261.111	1057.958	0.560	0.000	0.000	377	610631.111	1060.030	0.560	0.000	0.000
304	610266.111	1057.986	0.560	0.000	0.000	378	610636.111	1060.058	0.560	0.000	0.000
305	610271.111	1058.014	0.560	0.000	0.000	379	610641.111	1060.086	0.560	0.000	0.000
306	610276.111	1058.042	0.560	0.000	0.000	380	610646.111	1060.114	0.560	0.000	0.000
307	610281.111	1058.070	0.560	0.000	0.000	381	610651.111	1060.142	0.560	0.000	0.000
308	610286.111	1058.098	0.560	0.000	0.000	382	610656.111	1060.170	0.560	0.000	0.000
309	610291.111	1058.126	0.560	0.000	0.000	383	610661.111	1060.198	0.560	0.000	0.000
310	610296.111	1058.154	0.560	0.000	0.000	384	610666.111	1060.226	0.560	0.000	0.000
311	610301.111	1058.182	0.560	0.000	0.000	385	610671.111	1060.254	0.560	0.000	0.000
312	610306.111	1058.210	0.560	0.000	0.000	386	610676.111	1060.282	0.560	0.000	0.000
313	610311.111	1058.238	0.560	0.000	0.000	387	610681.111	1060.310	0.560	0.000	0.000
314	610316.111	1058.266	0.560	0.000	0.000	388	610686.111	1060.338	0.560	0.000	0.000
315	610321.111	1058.294	0.560	0.000	0.000	389	610691.111	1060.366	0.560	0.000	0.000
316	610326.111	1058.322	0.560	0.000	0.000	390	610696.111	1060.394	0.560	0.000	0.000
317	610331.111	1058.350	0.560	0.000	0.000	391	610701.111	1060.422	0.560	0.000	0.000
318	610336.111	1058.378	0.560	0.000	0.000	392	610706.111	1060.450	0.560	0.000	0.000
319	610341.111	1058.406	0.560	0.000	0.000	393	610711.111	1060.478	0.560	0.000	0.000
320	610346.111	1058.434	0.560	0.000	0.000	394	610716.111	1060.506	0.560	0.000	0.000
321	610351.111	1058.462	0.560	0.000	0.000	395	610721.111	1060.534	0.560	0.000	0.000
322	610356.111	1058.490	0.560	0.000	0.000	396	610726.111	1060.562	0.560	0.000	0.000
323	610361.111	1058.518	0.560	0.000	0.000	397	610731.111	1060.590	0.560	0.000	0.000
324	610366.111	1058.546	0.560	0.000	0.000	398	610736.111	1060.618	0.560	0.000	0.000
325	610371.111	1058.574	0.560	0.000	0.000	399	610741.111	1060.646	0.560	0.000	0.000
326	610376.111	1058.602	0.560	0.000	0.000	400	610746.111	1060.674	0.560	0.000	0.000
327	610381.111	1058.630	0.560	0.000	0.000	401	610751.111	1060.702	0.560	0.000	0.000
328	610386.111	1058.658	0.560	0.000	0.000	402	610756.111	1060.730	0.560	0.000	0.000
329	610391.111	1058.686	0.560	0.000	0.000	403	610761.111	1060.758	0.560	0.000	0.000
330	610396.111	1058.714	0.560	0.000	0.000	404	610766.111	1060.786	0.560	0.000	0.000
331	610401.111	1058.742	0.560	0.000	0.000	405	610771.111	1060.814	0.560	0.000	0.000
332	610406.111	1058.770	0.560	0.000	0.000	406	610776.111	1060.842	0.560	0.000	0.000
333	610411.111	1058.798	0.560	0.000	0.000	407	610781.111	1060.870	0.560	0.000	0.000
334	610416.111	1058.826	0.560	0.000	0.000	408	610786.111	1060.898	0.560	0.000	0.000
335	610421.111	1058.854	0.560	0.000	0.000	409	610791.111	1060.926	0.560	0.000	0.000
336	610426.111	1058.882	0.560	0.000	0.000	410	610796.111	1060.954	0.560	0.000	0.000
337	610431.111	1058.910	0.560	0.000	0.000	411	610801.111	1060.982	0.560	0.000	0.000
338	610436.111	1058.938	0.560	0.000	0.000	412	610806.111	1061.010	0.560	0.000	0.000
339	610441.111	1058.966	0.560	0.000	0.000	413	610811.111	1061.038	0.560	0.000	0.000
340	610446.111	1058.994	0.560	0.000	0.000	414	610816.111	1061.066	0.560	0.000	0.000
341	610451.111	1059.022	0.560	0.000	0.000	415	610821.111	1061.094	0.560	0.000	0.000
342	610456.111	1059.050	0.560	0.000	0.000	416	610826.111	1061.122	0.560	0.000	0.000
343	610461.111	1059.078	0.560	0.000	0.000	417	610831.111	1061.150	0.560	0.000	0.000
344	610466.111	1059.106	0.560	0.000	0.000	418	610836.111	1061.178	0.560	0.000	0.000
345	610471.111	1059.134	0.560	0.000	0.000	419	610841.111	1061.206	0.560	0.000	0.000
346	610476.111	1059.162	0.560	0.000	0.000	420	610846.111	1061.234	0.560	0.000	0.000
347	610481.111	1059.190	0.560	0.000	0.000	421	610851.111	1061.262	0.560	0.000	0.000
348	610486.111	1059.218	0.560	0.000	0.000	422	610856.111	1061.290	0.560	0.000	0.000
349	610491.111	1059.246	0.560	0.000	0.000	423	610861.111	1061.318	0.560	0.000	0.000
350	610496.111	1059.274	0.560	0.000	0.000	424	610866.111	1061.346	0.560	0.000	0.000
351	610501.111	1059.302	0.560	0.000	0.000	425	610871.111	1061.374	0.560	0.000	0.000

426	610876.111	1061.402	0.560	0.000	0.000	500	611246.111	1063.474	0.560	0.000	0.000
427	610881.111	1061.430	0.560	0.000	0.000	501	611251.111	1063.502	0.560	0.000	0.000
428	610886.111	1061.458	0.560	0.000	0.000	502	611256.111	1063.530	0.560	0.000	0.000
429	610891.111	1061.486	0.560	0.000	0.000	503	611261.111	1063.558	0.560	0.000	0.000
430	610896.111	1061.514	0.560	0.000	0.000	504	611266.111	1063.586	0.560	0.000	0.000
431	610901.111	1061.542	0.560	0.000	0.000	505	611271.111	1063.614	0.560	0.000	0.000
432	610906.111	1061.570	0.560	0.000	0.000	506	611276.111	1063.642	0.560	0.000	0.000
433	610911.111	1061.598	0.560	0.000	0.000	507	611281.111	1063.670	0.560	0.000	0.000
434	610916.111	1061.626	0.560	0.000	0.000	508	611286.111	1063.698	0.560	0.000	0.000
435	610921.111	1061.654	0.560	0.000	0.000	509	611291.111	1063.726	0.560	0.000	0.000
436	610926.111	1061.682	0.560	0.000	0.000	510	611296.111	1063.754	0.560	0.000	0.000
437	610931.111	1061.710	0.560	0.000	0.000	511	611301.111	1063.782	0.560	0.000	0.000
438	610936.111	1061.738	0.560	0.000	0.000	512	611306.111	1063.810	0.560	0.000	0.000
439	610941.111	1061.766	0.560	0.000	0.000	513	611311.111	1063.838	0.560	0.000	0.000
440	610946.111	1061.794	0.560	0.000	0.000	514	611316.111	1063.866	0.560	0.000	0.000
441	610951.111	1061.822	0.560	0.000	0.000	515	611321.111	1063.894	0.560	0.000	0.000
442	610956.111	1061.850	0.560	0.000	0.000	516	611326.111	1063.922	0.560	0.000	0.000
443	610961.111	1061.878	0.560	0.000	0.000	517	611331.111	1063.950	0.560	0.000	0.000
444	610966.111	1061.906	0.560	0.000	0.000	518	611336.111	1063.978	0.560	0.000	0.000
445	610971.111	1061.934	0.560	0.000	0.000	519	611341.111	1064.006	0.560	0.000	0.000
446	610976.111	1061.962	0.560	0.000	0.000	520	611346.111	1064.034	0.560	0.000	0.000
447	610981.111	1061.990	0.560	0.000	0.000	521	611351.111	1064.062	0.560	0.000	0.000
448	610986.111	1062.018	0.560	0.000	0.000	522	611356.111	1064.090	0.560	0.000	0.000
449	610991.111	1062.046	0.560	0.000	0.000	523	611361.111	1064.118	0.560	0.000	0.000
450	610996.111	1062.074	0.560	0.000	0.000	524	611366.111	1064.146	0.560	0.000	0.000
451	611001.111	1062.102	0.560	0.000	0.000	525	611371.111	1064.174	0.560	0.000	0.000
452	611006.111	1062.130	0.560	0.000	0.000	526	611376.111	1064.202	0.560	0.000	0.000
453	611011.111	1062.158	0.560	0.000	0.000	527	611381.111	1064.230	0.560	0.000	0.000
454	611016.111	1062.186	0.560	0.000	0.000	528	611386.111	1064.258	0.560	0.000	0.000
455	611021.111	1062.214	0.560	0.000	0.000	529	611391.111	1064.286	0.560	0.000	0.000
456	611026.111	1062.242	0.560	0.000	0.000	530	611396.111	1064.314	0.560	0.000	0.000
457	611031.111	1062.270	0.560	0.000	0.000	531	611401.111	1064.342	0.560	0.000	0.000
458	611036.111	1062.298	0.560	0.000	0.000	532	611406.111	1064.370	0.560	0.000	0.000
459	611041.111	1062.326	0.560	0.000	0.000	533	611411.111	1064.398	0.560	0.000	0.000
460	611046.111	1062.354	0.560	0.000	0.000	534	611416.111	1064.426	0.560	0.000	0.000
461	611051.111	1062.382	0.560	0.000	0.000	535	611421.111	1064.454	0.560	0.000	0.000
462	611056.111	1062.410	0.560	0.000	0.000	536	611426.111	1064.482	0.560	0.000	0.000
463	611061.111	1062.438	0.560	0.000	0.000	537	611431.111	1064.510	0.560	0.000	0.000
464	611066.111	1062.466	0.560	0.000	0.000	538	611436.111	1064.538	0.560	0.000	0.000
465	611071.111	1062.494	0.560	0.000	0.000	539	611441.111	1064.566	0.560	0.000	0.000
466	611076.111	1062.522	0.560	0.000	0.000	540	611446.111	1064.594	0.560	0.000	0.000
467	611081.111	1062.550	0.560	0.000	0.000	541	611451.111	1064.622	0.560	0.000	0.000
468	611086.111	1062.578	0.560	0.000	0.000	542	611456.111	1064.650	0.560	0.000	0.000
469	611091.111	1062.606	0.560	0.000	0.000	543	611461.111	1064.678	0.560	0.000	0.000
470	611096.111	1062.634	0.560	0.000	0.000	544	611466.111	1064.706	0.560	0.000	0.000
471	611101.111	1062.662	0.560	0.000	0.000	545	611471.111	1064.734	0.560	0.000	0.000
472	611106.111	1062.690	0.560	0.000	0.000	546	611476.111	1064.762	0.560	0.000	0.000
473	611111.111	1062.718	0.560	0.000	0.000	547	611481.111	1064.790	0.560	0.000	0.000
474	611116.111	1062.746	0.560	0.000	0.000	548	611486.111	1064.818	0.560	0.000	0.000
475	611121.111	1062.774	0.560	0.000	0.000	549	611491.111	1064.846	0.560	0.000	0.000
476	611126.111	1062.802	0.560	0.000	0.000	550	611496.111	1064.874	0.560	0.000	0.000
477	611131.111	1062.830	0.560	0.000	0.000	551	611501.111	1064.902	0.560	0.000	0.000
478	611136.111	1062.858	0.560	0.000	0.000	552	611506.111	1064.930	0.560	0.000	0.000
479	611141.111	1062.886	0.560	0.000	0.000	553	611511.111	1064.958	0.560	0.000	0.000
480	611146.111	1062.914	0.560	0.000	0.000	554	611516.111	1064.986	0.560	0.000	0.000
481	611151.111	1062.942	0.560	0.000	0.000	555	611521.111	1065.014	0.560	0.000	0.000
482	611156.111	1062.970	0.560	0.000	0.000	556	611526.111	1065.042	0.560	0.000	0.000
483	611161.111	1062.998	0.560	0.000	0.000	557	611531.111	1065.070	0.560	0.000	0.000
484	611166.111	1063.026	0.560	0.000	0.000	558	611536.111	1065.098	0.560	0.000	0.000
485	611171.111	1063.054	0.560	0.000	0.000	559	611541.111	1065.126	0.560	0.000	0.000
486	611176.111	1063.082	0.560	0.000	0.000	560	611546.111	1065.154	0.560	0.000	0.000
487	611181.111	1063.110	0.560	0.000	0.000	561	611551.111	1065.182	0.560	0.000	0.000
488	611186.111	1063.138	0.560	0.000	0.000	562	611556.111	1065.210	0.560	0.000	0.000
489	611191.111	1063.166	0.560	0.000	0.000	563	611561.111	1065.238	0.560	0.000	0.000
490	611196.111	1063.194	0.560	0.000	0.000	564	611566.111	1065.266	0.560	0.000	0.000
491	611201.111	1063.222	0.560	0.000	0.000	565	611571.111	1065.294	0.560	0.000	0.000
492	611206.111	1063.250	0.560	0.000	0.000	566	611576.111	1065.322	0.560	0.000	0.000
493	611211.111	1063.278	0.560	0.000	0.000	567	611581.111	1065.350	0.560	0.000	0.000
494	611216.111	1063.306	0.560	0.000	0.000	568	611586.111	1065.378	0.560	0.000	0.000
495	611221.111	1063.334	0.560	0.000	0.000	569	611591.111	1065.406	0.560	0.000	0.000
496	611226.111	1063.362	0.560	0.000	0.000	570	611596.111	1065.434	0.560	0.000	0.000
497	611231.111	1063.390	0.560	0.000	0.000	571	611601.111	1065.462	0.560	0.000	0.000
498	611236.111	1063.418	0.560	0.000	0.000	572	611606.111	1065.490	0.560	0.000	0.000
499	611241.111	1063.446	0.560	0.000	0.000	573	611611.111	1065.518	0.560	0.000	0.000

574	611616.111	1065.546	0.560	0.000	0.000	648	611986.111	1067.618	0.560	0.000	0.000
575	611621.111	1065.574	0.560	0.000	0.000	649	611991.111	1067.646	0.560	0.000	0.000
576	611626.111	1065.602	0.560	0.000	0.000	650	611996.111	1067.674	0.560	0.000	0.000
577	611631.111	1065.630	0.560	0.000	0.000	651	612001.111	1067.702	0.560	0.000	0.000
578	611636.111	1065.658	0.560	0.000	0.000	652	612006.111	1067.730	0.560	0.000	0.000
579	611641.111	1065.686	0.560	0.000	0.000	653	612011.111	1067.758	0.560	0.000	0.000
580	611646.111	1065.714	0.560	0.000	0.000	654	612016.111	1067.786	0.560	0.000	0.000
581	611651.111	1065.742	0.560	0.000	0.000	655	612021.111	1067.814	0.560	0.000	0.000
582	611656.111	1065.770	0.560	0.000	0.000	656	612026.111	1067.842	0.560	0.000	0.000
583	611661.111	1065.798	0.560	0.000	0.000	657	612031.111	1067.870	0.560	0.000	0.000
584	611666.111	1065.826	0.560	0.000	0.000	658	612036.111	1067.898	0.560	0.000	0.000
585	611671.111	1065.854	0.560	0.000	0.000	659	612041.111	1067.926	0.560	0.000	0.000
586	611676.111	1065.882	0.560	0.000	0.000	660	612046.111	1067.954	0.560	0.000	0.000
587	611681.111	1065.910	0.560	0.000	0.000	661	612051.111	1067.982	0.560	0.000	0.000
588	611686.111	1065.938	0.560	0.000	0.000	662	612056.111	1068.010	0.560	0.000	0.000
589	611691.111	1065.966	0.560	0.000	0.000	663	612061.111	1068.038	0.560	0.000	0.000
590	611696.111	1065.994	0.560	0.000	0.000	664	612066.111	1068.066	0.560	0.000	0.000
591	611701.111	1066.022	0.560	0.000	0.000	665	612071.111	1068.094	0.560	0.000	0.000
592	611706.111	1066.050	0.560	0.000	0.000	666	612076.111	1068.122	0.560	0.000	0.000
593	611711.111	1066.078	0.560	0.000	0.000	667	612081.111	1068.150	0.560	0.000	0.000
594	611716.111	1066.106	0.560	0.000	0.000	668	612086.111	1068.178	0.560	0.000	0.000
595	611721.111	1066.134	0.560	0.000	0.000	669	612091.111	1068.206	0.560	0.000	0.000
596	611726.111	1066.162	0.560	0.000	0.000	670	612096.111	1068.234	0.560	0.000	0.000
597	611731.111	1066.190	0.560	0.000	0.000	671	612101.111	1068.262	0.560	0.000	0.000
598	611736.111	1066.218	0.560	0.000	0.000	672	612106.111	1068.290	0.560	0.000	0.000
599	611741.111	1066.246	0.560	0.000	0.000	673	612111.111	1068.318	0.560	0.000	0.000
600	611746.111	1066.274	0.560	0.000	0.000	674	612116.111	1068.346	0.560	0.000	0.000
601	611751.111	1066.302	0.560	0.000	0.000	675	612121.111	1068.374	0.560	0.000	0.000
602	611756.111	1066.330	0.560	0.000	0.000	676	612126.111	1068.402	0.560	0.000	0.000
603	611761.111	1066.358	0.560	0.000	0.000	677	612131.111	1068.430	0.560	0.000	0.000
604	611766.111	1066.386	0.560	0.000	0.000	678	612136.111	1068.458	0.560	0.000	0.000
605	611771.111	1066.414	0.560	0.000	0.000	679	612141.111	1068.486	0.560	0.000	0.000
606	611776.111	1066.442	0.560	0.000	0.000	680	612146.111	1068.514	0.560	0.000	0.000
607	611781.111	1066.470	0.560	0.000	0.000	681	612151.111	1068.542	0.560	0.000	0.000
608	611786.111	1066.498	0.560	0.000	0.000	682	612156.111	1068.570	0.560	0.000	0.000
609	611791.111	1066.526	0.560	0.000	0.000	683	612161.111	1068.598	0.560	0.000	0.000
610	611796.111	1066.554	0.560	0.000	0.000	684	612166.111	1068.626	0.560	0.000	0.000
611	611801.111	1066.582	0.560	0.000	0.000	685	612171.111	1068.654	0.560	0.000	0.000
612	611806.111	1066.610	0.560	0.000	0.000	686	612176.111	1068.682	0.560	0.000	0.000
613	611811.111	1066.638	0.560	0.000	0.000	687	612181.111	1068.710	0.560	0.000	0.000
614	611816.111	1066.666	0.560	0.000	0.000	688	612186.111	1068.738	0.560	0.000	0.000
615	611821.111	1066.694	0.560	0.000	0.000	689	612191.111	1068.766	0.560	0.000	0.000
616	611826.111	1066.722	0.560	0.000	0.000	690	612196.111	1068.794	0.560	0.000	0.000
617	611831.111	1066.750	0.560	0.000	0.000	691	612201.111	1068.822	0.560	0.000	0.000
618	611836.111	1066.778	0.560	0.000	0.000	692	612206.111	1068.850	0.560	0.000	0.000
619	611841.111	1066.806	0.560	0.000	0.000	693	612211.111	1068.878	0.560	0.000	0.000
620	611846.111	1066.834	0.560	0.000	0.000	694	612216.111	1068.906	0.560	0.000	0.000
621	611851.111	1066.862	0.560	0.000	0.000	695	612221.111	1068.934	0.560	0.000	0.000
622	611856.111	1066.890	0.560	0.000	0.000	696	612226.111	1068.962	0.560	0.000	0.000
623	611861.111	1066.918	0.560	0.000	0.000	697	612231.111	1068.990	0.560	0.000	0.000
624	611866.111	1066.946	0.560	0.000	0.000	698	612236.111	1069.018	0.560	0.000	0.000
625	611871.111	1066.974	0.560	0.000	0.000	699	612241.111	1069.046	0.560	0.000	0.000
626	611876.111	1067.002	0.560	0.000	0.000	700	612246.111	1069.074	0.560	0.000	0.000
627	611881.111	1067.030	0.560	0.000	0.000	701	612251.111	1069.102	0.560	0.000	0.000
628	611886.111	1067.058	0.560	0.000	0.000	702	612256.111	1069.130	0.560	0.000	0.000
629	611891.111	1067.086	0.560	0.000	0.000	703	612261.111	1069.158	0.560	0.000	0.000
630	611896.111	1067.114	0.560	0.000	0.000	704	612266.111	1069.186	0.560	0.000	0.000
631	611901.111	1067.142	0.560	0.000	0.000	705	612271.111	1069.214	0.560	0.000	0.000
632	611906.111	1067.170	0.560	0.000	0.000	706	612276.111	1069.242	0.560	0.000	0.000
633	611911.111	1067.198	0.560	0.000	0.000	707	612281.111	1069.270	0.560	0.000	0.000
634	611916.111	1067.226	0.560	0.000	0.000	708	612286.111	1069.298	0.560	0.000	0.000
635	611921.111	1067.254	0.560	0.000	0.000	709	612291.111	1069.326	0.560	0.000	0.000
636	611926.111	1067.282	0.560	0.000	0.000	710	612296.111	1069.354	0.560	0.000	0.000
637	611931.111	1067.310	0.560	0.000	0.000	711	612301.111	1069.382	0.560	0.000	0.000
638	611936.111	1067.338	0.560	0.000	0.000	712	612306.111	1069.410	0.560	0.000	0.000
639	611941.111	1067.366	0.560	0.000	0.000	713	612311.111	1069.438	0.560	0.000	0.000
640	611946.111	1067.394	0.560	0.000	0.000	714	612316.111	1069.466	0.560	0.000	0.000
641	611951.111	1067.422	0.560	0.000	0.000	715	612321.111	1069.494	0.560	0.000	0.000
642	611956.111	1067.450	0.560	0.000	0.000	716	612326.111	1069.522	0.560	0.000	0.000
643	611961.111	1067.478	0.560	0.000	0.000	717	612331.111	1069.550	0.560	0.000	0.000
644	611966.111	1067.506	0.560	0.000	0.000	718	612336.111	1069.578	0.560	0.000	0.000
645	611971.111	1067.534	0.560	0.000	0.000	719	612341.111	1069.606	0.560	0.000	0.000
646	611976.111	1067.562	0.560	0.000	0.000	720	612346.111	1069.634	0.560	0.000	0.000
647	611981.111	1067.590	0.560	0.000	0.000	721	612351.111	1069.662	0.560	0.000	0.000

722	612356.111	1069.690	0.560	0.000	0.000	796	612726.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
723	612361.111	1069.718	0.560	0.000	0.000	797	612731.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
724	612366.111	1069.746	0.560	0.000	0.000	798	612736.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
725	612371.111	1069.774	0.560	0.000	0.000	799	612741.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
726	612376.111	1069.802	0.557	0.000	0.000	800	612746.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
727	612381.111	1069.830	0.546	0.000	0.000	801	612751.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
728	612386.111	1069.857	0.535	0.000	0.000	802	612756.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
729	612391.111	1069.883	0.524	0.000	0.000	803	612761.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
730	612396.111	1069.909	0.512	0.000	0.000	804	612766.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
731	612401.111	1069.934	0.501	0.000	0.000	805	612771.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
732	612406.111	1069.959	0.490	0.000	0.000	806	612776.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
733	612411.111	1069.983	0.479	0.000	0.000	807	612781.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
734	612416.111	1070.007	0.468	0.000	0.000	808	612786.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
735	612421.111	1070.030	0.457	0.000	0.000	809	612791.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
736	612426.111	1070.053	0.446	0.000	0.000	810	612796.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
737	612431.111	1070.075	0.435	0.000	0.000	811	612801.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
738	612436.111	1070.096	0.424	0.000	0.000	812	612806.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
739	612441.111	1070.117	0.412	0.000	0.000	813	612811.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
740	612446.111	1070.138	0.401	0.000	0.000	814	612816.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
741	612451.111	1070.157	0.390	0.000	0.000	815	612821.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
742	612456.111	1070.177	0.379	0.000	0.000	816	612826.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
743	612461.111	1070.195	0.368	0.000	0.000	817	612831.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
744	612466.111	1070.213	0.357	0.000	0.000	818	612836.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
745	612471.111	1070.231	0.346	0.000	0.000	819	612841.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
746	612476.111	1070.248	0.335	0.000	0.000	820	612846.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
747	612481.111	1070.264	0.324	0.000	0.000	821	612851.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
748	612486.111	1070.280	0.312	0.000	0.000	822	612856.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
749	612491.111	1070.296	0.301	0.000	0.000	823	612861.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
750	612496.111	1070.310	0.290	0.000	0.000	824	612866.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
751	612501.111	1070.325	0.279	0.000	0.000	825	612871.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
752	612506.111	1070.338	0.268	0.000	0.000	826	612876.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
753	612511.111	1070.352	0.257	0.000	0.000	827	612881.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
754	612516.111	1070.364	0.246	0.000	0.000	828	612886.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
755	612521.111	1070.376	0.235	0.000	0.000	829	612891.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
756	612526.111	1070.388	0.224	0.000	0.000	830	612896.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
757	612531.111	1070.398	0.212	0.000	0.000	831	612901.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
758	612536.111	1070.409	0.201	0.000	0.000	832	612906.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
759	612541.111	1070.419	0.190	0.000	0.000	833	612911.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
760	612546.111	1070.428	0.179	0.000	0.000	834	612916.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
761	612551.111	1070.436	0.168	0.000	0.000	835	612921.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
762	612556.111	1070.445	0.157	0.000	0.000	836	612926.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
763	612561.111	1070.452	0.146	0.000	0.000	837	612931.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
764	612566.111	1070.459	0.135	0.000	0.000	838	612936.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
765	612571.111	1070.466	0.124	0.000	0.000	839	612941.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
766	612576.111	1070.472	0.112	0.000	0.000	840	612946.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
767	612581.111	1070.477	0.101	0.000	0.000	841	612951.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
768	612586.111	1070.482	0.090	0.000	0.000	842	612956.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
769	612591.111	1070.486	0.079	0.000	0.000	843	612961.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
770	612596.111	1070.490	0.068	0.000	0.000	844	612966.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
771	612601.111	1070.493	0.057	0.000	0.000	845	612971.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
772	612606.111	1070.495	0.046	0.000	0.000	846	612976.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
773	612611.111	1070.497	0.035	0.000	0.000	847	612981.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
774	612616.111	1070.499	0.024	0.000	0.000	848	612986.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
775	612621.111	1070.500	0.012	0.000	0.000	849	612991.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
776	612626.111	1070.500	0.001	0.000	0.000	850	612996.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
777	612631.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	851	613001.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
778	612636.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	852	613006.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
779	612641.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	853	613011.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
780	612646.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	854	613016.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
781	612651.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	855	613021.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
782	612656.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	856	613026.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
783	612661.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	857	613031.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
784	612666.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	858	613036.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
785	612671.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	859	613041.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
786	612676.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	860	613046.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
787	612681.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	861	613051.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
788	612686.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	862	613056.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
789	612691.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	863	613061.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
790	612696.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	864	613066.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
791	612701.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	865	613071.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
792	612706.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	866	613076.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
793	612711.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	867	613081.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
794	612716.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	868	613086.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
795	612721.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	869	613091.111	1070.500	0.000	0.000	0.000

L.A.V. MADRID - BARCELONA. TRAMO MADRID-ZARAGOZA. SUBTRAMO VI a Y b. Paso Superior 9 bis.

870	613096.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
871	613101.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
872	613106.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
873	613111.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
874	613116.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
875	613121.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
876	613126.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
877	613131.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
878	613136.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
879	613141.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
880	613146.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
881	613151.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
882	613156.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
883	613161.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
884	613166.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
885	613171.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
886	613176.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
887	613181.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
888	613186.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
889	613191.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
890	613196.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
891	613201.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
892	613206.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
893	613211.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
894	613216.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
895	613221.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
896	613226.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
897	613231.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
898	613236.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
899	613241.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
900	613246.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
901	613251.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
902	613256.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
903	613261.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
904	613266.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
905	613271.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
906	613276.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
907	613281.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
908	613286.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
909	613291.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
910	613296.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
911	613301.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
912	613306.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
913	613311.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
914	613316.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
915	613321.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
916	613326.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
917	613331.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
918	613336.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
919	613341.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
920	613346.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
921	613351.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
922	613356.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
923	613361.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
924	613366.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
925	613371.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
926	613376.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
927	613381.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
928	613386.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
929	613391.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
930	613396.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
931	613401.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
932	613406.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
933	613411.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
934	613416.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
935	613421.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
936	613426.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
937	613431.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
938	613436.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
939	613441.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
940	613446.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
941	613451.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
942	613456.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
943	613461.111	1070.500	0.000	0.000	0.000

944	613466.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
945	613471.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
946	613476.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
947	613481.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
948	613486.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
949	613491.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
950	613496.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
951	613501.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
952	613506.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
953	613511.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
954	613516.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
955	613521.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
956	613526.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
957	613531.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
958	613536.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
959	613541.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
960	613546.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
961	613551.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
962	613556.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
963	613561.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
964	613566.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
965	613571.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
966	613576.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
967	613581.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
968	613586.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
969	613591.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
970	613596.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
971	613601.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
972	613606.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
973	613611.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
974	613616.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
975	613621.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
976	613626.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
977	613631.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
978	613636.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
979	613641.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
980	613646.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
981	613651.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
982	613656.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
983	613661.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
984	613666.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
985	613671.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
986	613676.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
987	613681.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
988	613686.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
989	613691.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
990	613696.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
991	613701.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
992	613706.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
993	613711.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
994	613716.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
995	613721.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
996	613726.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
997	613731.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
998	613736.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
999	613741.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1000	613746.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1001	613751.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1002	613756.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1003	613761.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1004	613766.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1005	613771.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1006	613776.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1007	613781.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1008	613786.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1009	613791.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1010	613796.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1011	613801.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1012	613806.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1013	613811.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1014	613816.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1015	613821.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1016	613826.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1017	613831.111	1070.500	0.000	0.000	0.000

L.A.V. MADRID - BARCELONA. TRAMO MADRID-ZARAGOZA. SUBTRAMO VI a Y b. Paso Superior 9 bis.

1018	613836.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1019	613841.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1020	613846.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1021	613851.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1022	613856.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1023	613861.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1024	613866.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1025	613871.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1026	613876.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1027	613881.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1028	613886.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1029	613891.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1030	613896.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1031	613901.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1032	613906.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1033	613911.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1034	613916.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1035	613921.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1036	613926.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1037	613931.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1038	613936.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1039	613941.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1040	613946.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1041	613951.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1042	613956.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1043	613961.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1044	613966.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1045	613971.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1046	613976.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1047	613981.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1048	613986.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1049	613991.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1050	613996.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1051	614001.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1052	614006.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1053	614011.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1054	614016.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1055	614021.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1056	614026.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1057	614031.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1058	614036.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1059	614041.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1060	614046.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1061	614051.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1062	614056.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1063	614061.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1064	614066.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1065	614071.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1066	614076.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1067	614081.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1068	614086.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1069	614091.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1070	614096.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1071	614101.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1072	614106.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1073	614111.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1074	614116.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1075	614121.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1076	614126.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1077	614131.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1078	614136.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1079	614141.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1080	614146.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1081	614151.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1082	614156.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1083	614161.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1084	614166.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1085	614171.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1086	614176.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1087	614181.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1088	614186.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1089	614191.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1090	614196.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1091	614201.111	1070.500	0.000	0.000	0.000

1092	614206.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1093	614211.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1094	614216.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1095	614221.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1096	614226.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1097	614231.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1098	614236.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1099	614241.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1100	614246.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1101	614251.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1102	614256.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1103	614261.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1104	614266.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1105	614271.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1106	614276.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1107	614281.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1108	614286.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1109	614291.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1110	614296.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1111	614301.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1112	614306.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1113	614311.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1114	614316.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1115	614321.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1116	614326.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1117	614331.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1118	614336.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1119	614341.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1120	614346.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1121	614351.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1122	614356.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1123	614361.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1124	614366.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1125	614371.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1126	614376.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1127	614381.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1128	614386.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1129	614391.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1130	614396.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1131	614401.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1132	614406.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1133	614411.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1134	614416.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1135	614421.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1136	614426.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1137	614431.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1138	614436.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1139	614441.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1140	614446.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1141	614451.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1142	614456.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1143	614461.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1144	614466.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1145	614471.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1146	614476.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1147	614481.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1148	614486.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1149	614491.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1150	614496.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1151	614501.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1152	614506.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1153	614511.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1154	614516.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1155	614521.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1156	614526.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1157	614531.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1158	614536.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1159	614541.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1160	614546.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1161	614551.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1162	614556.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1163	614561.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1164	614566.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1165	614571.111	1070.500	0.000	0.000	0.000

1166	614576.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1240	614946.111	1070.392	-0.219	0.000	0.000
1167	614581.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1241	614951.111	1070.381	-0.230	0.000	0.000
1168	614586.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1242	614956.111	1070.369	-0.241	0.000	0.000
1169	614591.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1243	614961.111	1070.357	-0.252	0.000	0.000
1170	614596.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1244	614966.111	1070.344	-0.264	0.000	0.000
1171	614601.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1245	614971.111	1070.330	-0.275	0.000	0.000
1172	614606.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1246	614976.111	1070.316	-0.286	0.000	0.000
1173	614611.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1247	614981.111	1070.302	-0.297	0.000	0.000
1174	614616.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1248	614986.111	1070.287	-0.308	0.000	0.000
1175	614621.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1249	614991.111	1070.271	-0.319	0.000	0.000
1176	614626.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1250	614996.111	1070.255	-0.330	0.000	0.000
1177	614631.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1251	615001.111	1070.238	-0.341	0.000	0.000
1178	614636.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1252	615006.111	1070.220	-0.352	0.000	0.000
1179	614641.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1253	615011.111	1070.203	-0.364	0.000	0.000
1180	614646.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1254	615016.111	1070.184	-0.375	0.000	0.000
1181	614651.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1255	615021.111	1070.165	-0.386	0.000	0.000
1182	614656.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1256	615026.111	1070.146	-0.397	0.000	0.000
1183	614661.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1257	615031.111	1070.125	-0.408	0.000	0.000
1184	614666.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1258	615036.111	1070.105	-0.419	0.000	0.000
1185	614671.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1259	615041.111	1070.083	-0.430	0.000	0.000
1186	614676.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1260	615046.111	1070.062	-0.441	0.000	0.000
1187	614681.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1261	615051.111	1070.039	-0.452	0.000	0.000
1188	614686.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1262	615056.111	1070.016	-0.464	0.000	0.000
1189	614691.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1263	615061.111	1069.993	-0.475	0.000	0.000
1190	614696.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1264	615066.111	1069.969	-0.486	0.000	0.000
1191	614701.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1265	615071.111	1069.944	-0.497	0.000	0.000
1192	614706.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1266	615076.111	1069.919	-0.508	0.000	0.000
1193	614711.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1267	615081.111	1069.894	-0.519	0.000	0.000
1194	614716.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1268	615086.111	1069.867	-0.530	0.000	0.000
1195	614721.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1269	615091.111	1069.841	-0.541	0.000	0.000
1196	614726.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1270	615096.111	1069.813	-0.552	0.000	0.000
1197	614731.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1271	615101.111	1069.785	-0.564	0.000	0.000
1198	614736.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1272	615106.111	1069.757	-0.575	0.000	0.000
1199	614741.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1273	615111.111	1069.728	-0.586	0.000	0.000
1200	614746.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1274	615116.111	1069.698	-0.597	0.000	0.000
1201	614751.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1275	615121.111	1069.668	-0.608	0.000	0.000
1202	614756.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1276	615126.111	1069.638	-0.619	0.000	0.000
1203	614761.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1277	615131.111	1069.606	-0.630	0.000	0.000
1204	614766.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1278	615136.111	1069.574	-0.641	0.000	0.000
1205	614771.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1279	615141.111	1069.542	-0.652	0.000	0.000
1206	614776.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1280	615146.111	1069.509	-0.664	0.000	0.000
1207	614781.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1281	615151.111	1069.476	-0.675	0.000	0.000
1208	614786.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1282	615156.111	1069.442	-0.686	0.000	0.000
1209	614791.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1283	615161.111	1069.407	-0.697	0.000	0.000
1210	614796.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1284	615166.111	1069.372	-0.708	0.000	0.000
1211	614801.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1285	615171.111	1069.336	-0.719	0.000	0.000
1212	614806.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1286	615176.111	1069.300	-0.730	0.000	0.000
1213	614811.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1287	615181.111	1069.263	-0.741	0.000	0.000
1214	614816.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1288	615186.111	1069.226	-0.752	0.000	0.000
1215	614821.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1289	615191.111	1069.188	-0.764	0.000	0.000
1216	614826.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1290	615196.111	1069.150	-0.775	0.000	0.000
1217	614831.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1291	615201.111	1069.111	-0.786	0.000	0.000
1218	614836.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1292	615206.111	1069.071	-0.797	0.000	0.000
1219	614841.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1293	615211.111	1069.031	-0.800	0.000	0.000
1220	614846.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1294	615216.111	1068.991	-0.800	0.000	0.000
1221	614851.111	1070.500	-0.008	0.000	0.000	1295	615221.111	1068.951	-0.800	0.000	0.000
1222	614856.111	1070.499	-0.019	0.000	0.000	1296	615226.111	1068.911	-0.800	0.000	0.000
1223	614861.111	1070.498	-0.030	0.000	0.000	1297	615231.111	1068.871	-0.800	0.000	0.000
1224	614866.111	1070.496	-0.041	0.000	0.000	1298	615236.111	1068.831	-0.800	0.000	0.000
1225	614871.111	1070.494	-0.052	0.000	0.000	1299	615241.111	1068.791	-0.800	0.000	0.000
1226	614876.111	1070.491	-0.064	0.000	0.000	1300	615246.111	1068.751	-0.800	0.000	0.000
1227	614881.111	1070.487	-0.075	0.000	0.000	1301	615251.111	1068.711	-0.800	0.000	0.000
1228	614886.111	1070.483	-0.086	0.000	0.000	1302	615256.111	1068.671	-0.800	0.000	0.000
1229	614891.111	1070.479	-0.097	0.000	0.000	1303	615261.111	1068.631	-0.800	0.000	0.000
1230	614896.111	1070.474	-0.108	0.000	0.000	1304	615266.111	1068.591	-0.800	0.000	0.000
1231	614901.111	1070.468	-0.119	0.000	0.000	1305	615271.111	1068.551	-0.800	0.000	0.000
1232	614906.111	1070.462	-0.130	0.000	0.000	1306	615276.111	1068.511	-0.800	0.000	0.000
1233	614911.111	1070.455	-0.141	0.000	0.000	1307	615281.111	1068.471	-0.800	0.000	0.000
1234	614916.111	1070.448	-0.152	0.000	0.000	1308	615286.111	1068.431	-0.800	0.000	0.000
1235	614921.111	1070.440	-0.164	0.000	0.000	1309	615291.111	1068.391	-0.800	0.000	0.000
1236	614926.111	1070.431	-0.175	0.000	0.000	1310	615296.111	1068.351	-0.800	0.000	0.000
1237	614931.111	1070.422	-0.186	0.000	0.000	1311	615301.111	1068.311	-0.800	0.000	0.000
1238	614936.111	1070.413	-0.197	0.000	0.000	1312	615306.111	1068.271	-0.800	0.000	0.000
1239	614941.111	1070.403	-0.208	0.000	0.000	1313	615311.111	1068.231	-0.800	0.000	0.000

1314	615316.111	1068.191	-0.800	0.000	0.000	1388	615686.111	1065.231	-0.800	0.000	0.000
1315	615321.111	1068.151	-0.800	0.000	0.000	1389	615691.111	1065.191	-0.800	0.000	0.000
1316	615326.111	1068.111	-0.800	0.000	0.000	1390	615696.111	1065.151	-0.800	0.000	0.000
1317	615331.111	1068.071	-0.800	0.000	0.000	1391	615701.111	1065.111	-0.800	0.000	0.000
1318	615336.111	1068.031	-0.800	0.000	0.000	1392	615706.111	1065.071	-0.800	0.000	0.000
1319	615341.111	1067.991	-0.800	0.000	0.000	1393	615711.111	1065.031	-0.800	0.000	0.000
1320	615346.111	1067.951	-0.800	0.000	0.000	1394	615716.111	1064.991	-0.800	0.000	0.000
1321	615351.111	1067.911	-0.800	0.000	0.000	1395	615721.111	1064.951	-0.800	0.000	0.000
1322	615356.111	1067.871	-0.800	0.000	0.000	1396	615726.111	1064.911	-0.800	0.000	0.000
1323	615361.111	1067.831	-0.800	0.000	0.000	1397	615731.111	1064.871	-0.800	0.000	0.000
1324	615366.111	1067.791	-0.800	0.000	0.000	1398	615736.111	1064.831	-0.800	0.000	0.000
1325	615371.111	1067.751	-0.800	0.000	0.000	1399	615741.111	1064.791	-0.800	0.000	0.000
1326	615376.111	1067.711	-0.800	0.000	0.000	1400	615746.111	1064.751	-0.800	0.000	0.000
1327	615381.111	1067.671	-0.800	0.000	0.000	1401	615751.111	1064.711	-0.800	0.000	0.000
1328	615386.111	1067.631	-0.800	0.000	0.000	1402	615756.111	1064.671	-0.800	0.000	0.000
1329	615391.111	1067.591	-0.800	0.000	0.000	1403	615761.111	1064.631	-0.800	0.000	0.000
1330	615396.111	1067.551	-0.800	0.000	0.000	1404	615766.111	1064.591	-0.800	0.000	0.000
1331	615401.111	1067.511	-0.800	0.000	0.000	1405	615771.111	1064.551	-0.800	0.000	0.000
1332	615406.111	1067.471	-0.800	0.000	0.000	1406	615776.111	1064.511	-0.800	0.000	0.000
1333	615411.111	1067.431	-0.800	0.000	0.000	1407	615781.111	1064.471	-0.800	0.000	0.000
1334	615416.111	1067.391	-0.800	0.000	0.000	1408	615786.111	1064.431	-0.800	0.000	0.000
1335	615421.111	1067.351	-0.800	0.000	0.000	1409	615791.111	1064.391	-0.800	0.000	0.000
1336	615426.111	1067.311	-0.800	0.000	0.000	1410	615796.111	1064.351	-0.800	0.000	0.000
1337	615431.111	1067.271	-0.800	0.000	0.000	1411	615801.111	1064.311	-0.800	0.000	0.000
1338	615436.111	1067.231	-0.800	0.000	0.000	1412	615806.111	1064.271	-0.800	0.000	0.000
1339	615441.111	1067.191	-0.800	0.000	0.000	1413	615811.111	1064.231	-0.800	0.000	0.000
1340	615446.111	1067.151	-0.800	0.000	0.000	1414	615816.111	1064.191	-0.800	0.000	0.000
1341	615451.111	1067.111	-0.800	0.000	0.000	1415	615821.111	1064.151	-0.800	0.000	0.000
1342	615456.111	1067.071	-0.800	0.000	0.000	1416	615826.111	1064.111	-0.800	0.000	0.000
1343	615461.111	1067.031	-0.800	0.000	0.000	1417	615831.111	1064.071	-0.800	0.000	0.000
1344	615466.111	1066.991	-0.800	0.000	0.000	1418	615836.111	1064.031	-0.800	0.000	0.000
1345	615471.111	1066.951	-0.800	0.000	0.000	1419	615841.111	1063.991	-0.800	0.000	0.000
1346	615476.111	1066.911	-0.800	0.000	0.000	1420	615846.111	1063.951	-0.800	0.000	0.000
1347	615481.111	1066.871	-0.800	0.000	0.000	1421	615851.111	1063.911	-0.800	0.000	0.000
1348	615486.111	1066.831	-0.800	0.000	0.000	1422	615856.111	1063.871	-0.800	0.000	0.000
1349	615491.111	1066.791	-0.800	0.000	0.000	1423	615861.111	1063.831	-0.800	0.000	0.000
1350	615496.111	1066.751	-0.800	0.000	0.000	1424	615866.111	1063.791	-0.800	0.000	0.000
1351	615501.111	1066.711	-0.800	0.000	0.000	1425	615871.111	1063.751	-0.800	0.000	0.000
1352	615506.111	1066.671	-0.800	0.000	0.000	1426	615876.111	1063.711	-0.800	0.000	0.000
1353	615511.111	1066.631	-0.800	0.000	0.000	1427	615881.111	1063.671	-0.800	0.000	0.000
1354	615516.111	1066.591	-0.800	0.000	0.000	1428	615886.111	1063.631	-0.800	0.000	0.000
1355	615521.111	1066.551	-0.800	0.000	0.000	1429	615891.111	1063.591	-0.800	0.000	0.000
1356	615526.111	1066.511	-0.800	0.000	0.000	1430	615896.111	1063.551	-0.800	0.000	0.000
1357	615531.111	1066.471	-0.800	0.000	0.000	1431	615901.111	1063.511	-0.800	0.000	0.000
1358	615536.111	1066.431	-0.800	0.000	0.000	1432	615906.111	1063.471	-0.800	0.000	0.000
1359	615541.111	1066.391	-0.800	0.000	0.000	1433	615911.111	1063.431	-0.800	0.000	0.000
1360	615546.111	1066.351	-0.800	0.000	0.000	1434	615916.111	1063.391	-0.800	0.000	0.000
1361	615551.111	1066.311	-0.800	0.000	0.000	1435	615921.111	1063.351	-0.800	0.000	0.000
1362	615556.111	1066.271	-0.800	0.000	0.000	1436	615926.111	1063.311	-0.800	0.000	0.000
1363	615561.111	1066.231	-0.800	0.000	0.000	1437	615931.111	1063.271	-0.800	0.000	0.000
1364	615566.111	1066.191	-0.800	0.000	0.000	1438	615936.111	1063.231	-0.800	0.000	0.000
1365	615571.111	1066.151	-0.800	0.000	0.000	1439	615941.111	1063.191	-0.800	0.000	0.000
1366	615576.111	1066.111	-0.800	0.000	0.000	1440	615946.111	1063.151	-0.800	0.000	0.000
1367	615581.111	1066.071	-0.800	0.000	0.000	1441	615951.111	1063.111	-0.800	0.000	0.000
1368	615586.111	1066.031	-0.800	0.000	0.000	1442	615956.111	1063.071	-0.800	0.000	0.000
1369	615591.111	1065.991	-0.800	0.000	0.000	1443	615961.111	1063.031	-0.800	0.000	0.000
1370	615596.111	1065.951	-0.800	0.000	0.000	1444	615966.111	1062.991	-0.800	0.000	0.000
1371	615601.111	1065.911	-0.800	0.000	0.000	1445	615971.111	1062.951	-0.800	0.000	0.000
1372	615606.111	1065.871	-0.800	0.000	0.000	1446	615976.111	1062.911	-0.800	0.000	0.000
1373	615611.111	1065.831	-0.800	0.000	0.000	1447	615981.111	1062.871	-0.800	0.000	0.000
1374	615616.111	1065.791	-0.800	0.000	0.000	1448	615986.111	1062.831	-0.800	0.000	0.000
1375	615621.111	1065.751	-0.800	0.000	0.000	1449	615991.111	1062.791	-0.800	0.000	0.000
1376	615626.111	1065.711	-0.800	0.000	0.000	1450	615996.111	1062.751	-0.800	0.000	0.000
1377	615631.111	1065.671	-0.800	0.000	0.000	1451	616001.111	1062.711	-0.800	0.000	0.000
1378	615636.111	1065.631	-0.800	0.000	0.000	1452	616006.111	1062.671	-0.800	0.000	0.000
1379	615641.111	1065.591	-0.800	0.000	0.000	1453	616011.111	1062.631	-0.800	0.000	0.000
1380	615646.111	1065.551	-0.800	0.000	0.000	1454	616016.111	1062.591	-0.800	0.000	0.000
1381	615651.111	1065.511	-0.800	0.000	0.000	1455	616021.111	1062.551	-0.800	0.000	0.000
1382	615656.111	1065.471	-0.800	0.000	0.000	1456	616026.111	1062.511	-0.800	0.000	0.000
1383	615661.111	1065.431	-0.800	0.000	0.000	1457	616031.111	1062.471	-0.800	0.000	0.000
1384	615666.111	1065.391	-0.800	0.000	0.000	1458	616036.111	1062.431	-0.800	0.000	0.000
1385	615671.111	1065.351	-0.800	0.000	0.000	1459	616041.111	1062.391	-0.800	0.000	0.000
1386	615676.111	1065.311	-0.800	0.000	0.000	1460	616046.111	1062.351	-0.800	0.000	0.000
1387	615681.111	1065.271	-0.800	0.000	0.000	1461	616051.111	1062.311	-0.800	0.000	0.000

1462	616056.111	1062.271	-0.800	0.000	0.000
1463	616061.111	1062.231	-0.800	0.000	0.000
1464	616066.111	1062.191	-0.800	0.000	0.000
1465	616071.111	1062.151	-0.800	0.000	0.000
1466	616076.111	1062.111	-0.800	0.000	0.000
1467	616081.111	1062.071	-0.800	0.000	0.000
1468	616086.111	1062.031	-0.800	0.000	0.000
1469	616091.111	1061.991	-0.800	0.000	0.000
1470	616096.111	1061.951	-0.800	0.000	0.000
1471	616101.111	1061.911	-0.800	0.000	0.000
1472	616106.111	1061.871	-0.800	0.000	0.000
1473	616111.111	1061.831	-0.800	0.000	0.000
1474	616116.111	1061.791	-0.800	0.000	0.000
1475	616121.111	1061.751	-0.800	0.000	0.000
1476	616126.111	1061.711	-0.800	0.000	0.000
1477	616131.111	1061.671	-0.800	0.000	0.000
1478	616136.111	1061.631	-0.800	0.000	0.000

5.2 Replanteo de la estructura

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	235.533	520196.063	4525056.794	169.240	1073.597	1073.520	1073.514
2	236.883	520196.690	4525055.598	169.240	1073.597	1073.517	1073.517
3	238.233	520197.318	4525054.403	169.240	1073.596	1073.516	1073.516
4	239.583	520197.945	4525053.207	169.240	1073.593	1073.513	1073.513
5	240.933	520198.572	4525052.012	169.240	1073.588	1073.508	1073.508
6	242.283	520199.199	4525050.816	169.240	1073.582	1073.502	1073.502
7	243.633	520199.826	4525049.621	169.240	1073.574	1073.494	1073.494
8	244.983	520200.454	4525048.426	169.240	1073.564	1073.484	1073.484
9	246.333	520201.081	4525047.230	169.240	1073.553	1073.473	1073.473
10	247.683	520201.708	4525046.035	169.240	1073.540	1073.460	1073.460
11	249.033	520202.335	4525044.839	169.240	1073.525	1073.445	1073.445
12	250.733	520203.125	4525043.334	169.240	1073.505	1073.425	1073.425
13	252.433	520203.915	4525041.828	169.240	1073.481	1073.401	1073.401
14	254.133	520204.705	4525040.323	169.240	1073.455	1073.375	1073.375
15	255.833	520205.494	4525038.818	169.240	1073.427	1073.347	1073.347
16	257.533	520206.284	4525037.312	169.240	1073.395	1073.315	1073.315
17	259.233	520207.074	4525035.807	169.240	1073.362	1073.282	1073.282
18	260.933	520207.864	4525034.301	169.240	1073.325	1073.245	1073.245
19	262.633	520208.654	4525032.796	169.240	1073.286	1073.206	1073.206
20	264.333	520209.443	4525031.291	169.240	1073.244	1073.164	1073.164
21	266.033	520210.233	4525029.785	169.240	1073.200	1073.120	1073.120
22	267.383	520210.860	4525028.590	169.240	1073.163	1073.083	1073.083
23	268.733	520211.488	4525027.394	169.240	1073.124	1073.044	1073.044
24	270.083	520212.115	4525026.199	169.240	1073.084	1073.004	1073.004
25	271.433	520212.742	4525025.003	169.240	1073.042	1072.962	1072.962
26	272.783	520213.369	4525023.808	169.240	1072.998	1072.918	1072.918
27	274.133	520213.996	4525022.612	169.240	1072.952	1072.872	1072.872
28	275.483	520214.624	4525021.417	169.240	1072.905	1072.825	1072.825
29	276.833	520215.251	4525020.221	169.240	1072.857	1072.777	1072.777
30	278.183	520215.878	4525019.026	169.240	1072.806	1072.726	1072.726
31	279.533	520216.505	4525017.831	169.240	1072.754	1072.674	1072.674

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
235.533	1	1	1072.569	1072.539	1072.437
		2	1072.566	1072.536	1072.434
249.033	2	1	1072.495	1072.495	1072.495
266.033	3	1	1072.170	1072.170	1072.170
279.533	4	1	1071.724	1071.690	1071.584
		2	1071.724	1071.690	1071.584

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Pas10a

**REPLANTEO_EN_PLANTA						
1	235.533	520196.063	4525056.794	169.2404	69.2404	8.000
2	236.883	520196.690	4525055.598	169.2404	69.2404	8.000
3	238.233	520197.318	4525054.403	169.2404	69.2404	8.000
4	239.583	520197.945	4525053.207	169.2404	69.2404	8.000
5	240.933	520198.572	4525052.012	169.2404	69.2404	8.000
6	242.283	520199.199	4525050.816	169.2404	69.2404	8.000
7	243.633	520199.826	4525049.621	169.2404	69.2404	8.000
8	244.983	520200.454	4525048.426	169.2404	69.2404	8.000
9	246.333	520201.081	4525047.230	169.2404	69.2404	8.000
10	247.683	520201.708	4525046.035	169.2404	69.2404	8.000
11	249.033	520202.335	4525044.839	169.2404	69.2404	8.000
12	250.733	520203.125	4525043.334	169.2404	69.2404	8.000
13	252.433	520203.915	4525041.828	169.2404	69.2404	8.000
14	254.133	520204.705	4525040.323	169.2404	69.2404	8.000
15	255.833	520205.494	4525038.818	169.2404	69.2404	8.000
16	257.533	520206.284	4525037.312	169.2404	69.2404	8.000
17	259.233	520207.074	4525035.807	169.2404	69.2404	8.000
18	260.933	520207.864	4525034.301	169.2404	69.2404	8.000
19	262.633	520208.654	4525032.796	169.2404	69.2404	8.000
20	264.333	520209.443	4525031.291	169.2404	69.2404	8.000
21	266.033	520210.233	4525029.785	169.2404	69.2404	8.000
22	267.383	520210.860	4525028.590	169.2404	69.2404	8.000
23	268.733	520211.488	4525027.394	169.2404	69.2404	8.000
24	270.083	520212.115	4525026.199	169.2404	69.2404	8.000
25	271.433	520212.742	4525025.003	169.2404	69.2404	8.000
26	272.783	520213.369	4525023.808	169.2404	69.2404	8.000
27	274.133	520213.996	4525022.612	169.2404	69.2404	8.000
28	275.483	520214.624	4525021.417	169.2404	69.2404	8.000
29	276.833	520215.251	4525020.221	169.2404	69.2404	8.000
30	278.183	520215.878	4525019.026	169.2404	69.2404	8.000
31	279.533	520216.505	4525017.831	169.2404	69.2404	8.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	235.533	0.080	520196.064	4525056.794	69.2404
P-1	249.033	0.080	520202.335	4525044.839	69.2404
P-2	266.033	0.080	520210.233	4525029.785	69.2404
E-2	279.533	0.080	520216.505	4525017.831	69.2404

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_aleta [m]	x [m]	y [m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	234.983	1073.666	-1.71	1073.528	520199.350	4525059.139
der	-0.55	234.983	1073.666	-2.16	1073.509	520192.266	4525055.422
izq	-5.75	229.784	1073.647	0.16	1073.583	520196.934	4525063.744
der	-5.75	229.784	1073.647	-3.20	1073.449	520189.850	4525060.027
izq	5.20						
der	5.20						
2 izq	0.55	280.083	1072.803	-2.00	1072.653	520220.303	4525019.202
der	0.55	280.082	1072.803	-2.00	1072.653	520213.219	4525015.485
izq	4.75	284.282	1072.628	-2.00	1072.478	520222.254	4525015.483
der	4.75	284.282	1072.628	-2.00	1072.478	520215.170	4525011.766
izq	4.20						
der	4.20						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> G libo inferior a 5 metros

d_as lado [m]	Pk_inf [m]	x [m]	y [m]	cota_pte [m] canto [m]	cota_inf [m] g libo [m]
------------------	---------------	----------	----------	---------------------------------	----------------------------------

Eje inferior: Eje 1: L.A.V. Madrid-Zaragoza

5.50 izq	611518.533	520210.168	4525033.139	1073.196 0.950	1065.000 7.25
5.50 der	611515.530	520207.511	4525031.745	1073.196 0.950	1064.983 7.26
2.97 izq	611518.530	520208.991	4525035.382	1073.255 0.950	1065.000 7.30
2.97 der	611515.530	520206.335	4525033.988	1073.255 0.950	1064.983 7.32
1.53 izq	611518.531	520208.324	4525036.652	1073.285 0.950	1065.000 7.34
1.53 der	611515.531	520205.668	4525035.258	1073.285 0.950	1064.983 7.35
-5.50 izq	611518.533	520205.057	4525042.880	1073.407 0.950	1065.000 7.46
-5.50 der	611515.530	520202.401	4525041.486	1073.407 0.950	1064.983 7.47
-2.97 izq	611518.533	520206.234	4525040.637	1073.368 0.950	1065.000 7.42
-2.97 der	611515.530	520203.577	4525039.243	1073.368 0.950	1064.983 7.44
-1.53 izq	611518.531	520206.900	4525039.366	1073.344 0.950	1065.000 7.39
-1.53 der	611515.530	520204.244	4525037.973	1073.344 0.950	1064.983 7.41

5.3 Listado de Hipótesis individuales

A continuación se adjuntan los esfuerzos y reacciones debidas a las hipótesis individuales. Igualmente se incluye la envolvente de esfuerzos producida por el conjunto de la sobrecarga (repartida+carro). Estos listados deben permitir la comprobación de los cálculos por personas ajenas al proyecto.

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n§ 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.20	-0.37	178.03	1.35	0.71	-0.00
P-2	-0.19	0.36	178.94	-1.46	-0.77	0.00
E-1	0.00	-0.01	50.57	0.02	-0.02	0.00
E-2	-0.01	0.02	50.64	-0.01	-0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	458.18	-0.09	-0.11	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.52	-0.00	50.45	-0.03	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-15.63	-0.02	102.00	-0.01
13.50	-0.87	-0.00	-77.73	-0.07	-209.13	-0.01
13.50	-1.12	-0.00	78.26	0.02	-212.29	-0.01
22.00	-0.43	-0.00	0.06	-0.02	114.32	-0.01
30.50	-1.12	0.00	-78.13	0.01	-211.22	-0.01
30.50	-0.88	0.00	77.64	0.02	-208.06	-0.01
37.25	-0.02	0.00	15.55	0.06	102.51	-0.01
44.00	-3.54	0.00	-50.52	0.02	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-156.00	-0.00	-0.42	0.00	3.16	0.01
	inf	-178.03	-0.00	-0.42	0.00	-1.53	0.00
2	sup	-155.79	-0.00	0.41	-0.00	-3.16	0.01
	inf	-178.94	-0.00	0.41	-0.00	1.65	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.20	-0.37	178.03	1.35	0.71	-0.00
P-2	-0.19	0.36	178.94	-1.46	-0.77	0.00
E-1	0.00	-0.01	50.57	0.02	-0.02	0.00
E-2	-0.01	0.02	50.64	-0.01	-0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	458.18	-0.09	-0.11	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.52	-0.00	50.45	-0.03	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-15.63	-0.02	102.00	-0.01
13.50	-0.87	-0.00	-77.73	-0.07	-209.13	-0.01
13.50	-1.12	-0.00	78.26	0.02	-212.29	-0.01
22.00	-0.43	-0.00	0.06	-0.02	114.32	-0.01
30.50	-1.12	0.00	-78.13	0.01	-211.22	-0.01
30.50	-0.88	0.00	77.64	0.02	-208.06	-0.01
37.25	-0.02	0.00	15.55	0.06	102.51	-0.01
44.00	-3.54	0.00	-50.52	0.02	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-156.00	-0.00	-0.42	0.00	3.16	0.01
	inf	-178.03	-0.00	-0.42	0.00	-1.53	0.00
2	sup	-155.79	-0.00	0.41	-0.00	-3.16	0.01
	inf	-178.94	-0.00	0.41	-0.00	1.65	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.11	-0.20	83.49	0.73	0.38	-0.00
P-2	-0.10	0.20	83.40	-0.79	-0.42	0.00
E-1	0.00	-0.00	24.79	0.01	-0.01	0.00
E-2	-0.01	0.01	24.83	-0.00	-0.02	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	216.51	-0.05	-0.06	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.73	-0.00	24.73	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-8.44	-0.01	55.17	-0.00
13.50	-0.47	-0.00	-41.64	-0.04	-113.84	-0.01
13.50	-0.60	-0.00	41.85	0.01	-115.55	-0.01
22.00	-0.23	-0.00	0.03	-0.01	62.43	-0.01
30.50	-0.60	0.00	-41.79	0.00	-115.05	-0.01
30.50	-0.47	0.00	41.60	0.01	-113.34	-0.01
37.25	-0.01	0.00	8.40	0.03	55.41	-0.00
44.00	-1.74	0.00	-24.77	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-83.49	-0.00	-0.23	0.00	1.71	0.01
	inf	-83.49	-0.00	-0.23	0.00	-0.83	0.00
2	sup	-83.40	-0.00	0.22	-0.00	-1.71	0.01
	inf	-83.40	-0.00	0.22	-0.00	0.89	0.00

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-4.88	0.18	67.63	84.72	-0.02	-5.90
	max	0.67	0.82	-7.91	31.40	-0.01	-2.17
6.75	min	-0.29	0.62	-18.31	8.17	189.30	4.20
	max	0.25	0.20	-1.85	8.66	-12.49	1.27
13.50	min	-1.10	1.15	-81.70	-39.04	-121.41	14.83
	max	0.25	-0.20	1.32	-8.64	17.89	-2.66
13.50	min	-4.19	0.02	57.18	45.08	-140.85	10.88
	max	2.59	-0.40	-4.78	-10.04	-2.26	-2.05
22.00	min	-3.68	0.03	-9.99	-15.08	199.77	11.42
	max	2.55	0.40	-4.81	10.02	-43.07	5.46
30.50	min	-4.19	-0.01	-57.15	45.14	-140.65	-11.18
	max	2.58	0.38	4.83	10.08	-1.93	-2.33
30.50	min	-1.10	-1.13	81.66	39.10	-120.97	14.87
	max	0.28	-0.19	-1.33	-8.64	18.00	2.90
37.25	min	-0.26	-0.64	1.46	-38.06	167.99	4.22
	max	0.27	0.20	-1.33	8.67	9.01	-1.40
44.00	min	-4.86	0.18	-67.63	84.73	0.01	5.89
	max	0.61	-0.86	7.87	-31.35	-0.00	-2.15

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-114.10	1.80	-1.72	0.59	12.80	-22.05
		max	8.48	0.20	1.69	0.42	-10.57	1.35
1	inf	min	-114.10	1.80	-1.72	0.59	-6.38	-1.99
		max	8.48	0.20	1.69	0.42	8.30	3.60
2	sup	min	-114.01	1.84	1.69	-0.59	-12.94	-22.22
		max	8.52	-0.17	-1.63	0.38	10.66	-1.39
2	inf	min	-114.01	1.84	1.69	-0.59	6.84	-0.62
		max	8.52	-0.17	-1.63	0.38	-8.48	-3.33

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-4.04	1.06	56.84	140.52	-0.03	-9.77
	max	-4.04	-1.11	56.85	-140.53	0.04	9.80
6.75	min	0.04	-0.83	-8.36	-31.41	-56.44	-5.68
	max	-0.21	-0.64	-17.89	-8.18	192.19	-4.19
13.50	min	-0.97	-0.62	-63.08	21.86	-155.10	-8.16
	max	0.25	-0.20	1.32	-8.64	17.89	-2.66
13.50	min	-3.58	-0.04	59.54	-45.03	-171.59	-10.87
	max	1.99	0.40	-7.14	10.03	28.47	2.05
22.00	min	2.53	-0.37	4.85	-10.04	-43.12	5.60
	max	-3.68	-0.03	-9.99	14.99	199.79	-11.43
30.50	min	-3.57	0.00	-59.50	45.14	-171.23	-11.17
	max	1.96	-0.38	7.18	-10.08	28.66	2.32
30.50	min	-0.97	0.62	63.05	-21.95	-154.75	-8.19
	max	0.28	-0.19	-1.33	-8.64	18.00	2.90
37.25	min	-0.03	0.86	8.32	31.34	-56.20	-5.80
	max	-0.16	0.60	-2.13	38.19	192.25	-4.20
44.00	min	-4.03	-1.11	-56.86	-140.46	-0.01	-9.76
	max	-4.03	1.08	-56.86	140.47	0.01	9.74

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-64.33	-1.00	2.75	-0.37	-22.07	11.76
		max	-65.58	0.82	-3.72	-0.06	27.99	-13.54
1	inf	min	-65.58	-0.82	-3.72	0.06	-13.57	4.39
		max	-18.20	-0.20	2.42	-0.42	10.22	-3.60
2	sup	min	-65.51	-0.88	3.65	-0.02	-28.27	13.67
		max	-64.28	1.01	-2.71	-0.37	22.32	-11.84
2	inf	min	-18.14	0.17	-2.35	-0.38	-10.68	3.33
		max	-65.51	-0.88	3.65	-0.02	14.57	3.37

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.62	0.83	-8.34	31.40	-0.01	-2.17
	max	-4.83	-0.18	68.06	-84.74	0.02	5.90
6.75	min	-0.27	0.63	-21.49	8.16	167.84	4.19
	max	-0.04	1.09	6.23	51.12	42.07	7.46
13.50	min	-1.10	-1.11	-81.70	38.98	-121.42	-14.82
	max	0.25	-0.20	1.32	-8.64	17.89	-2.66
13.50	min	1.99	-0.40	-7.14	-10.05	28.46	-2.05
	max	-2.46	0.58	83.79	-64.33	-130.12	-16.22
22.00	min	-1.64	0.02	-12.33	-15.07	127.10	11.42
	max	-1.73	-0.62	8.13	-25.74	76.61	-11.22
30.50	min	-2.46	0.64	-83.74	-64.41	-129.71	16.30
	max	1.96	-0.38	7.18	-10.08	28.66	2.32
30.50	min	0.28	-0.19	-1.33	-8.64	18.00	2.90
	max	-1.10	1.08	81.67	-39.10	-120.97	-14.84
37.25	min	-0.01	-1.13	-6.25	-51.03	42.17	7.49
	max	-0.16	-0.19	16.96	5.05	78.38	-0.89
44.00	min	-4.81	0.17	-68.07	84.73	0.01	5.89
	max	0.55	0.81	8.31	31.37	0.00	2.12

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-65.58	-0.82	-3.72	0.06	27.99	13.55
		max	-64.33	-1.00	2.75	-0.37	-22.07	11.76
1	inf	min	-65.58	-0.82	-3.72	0.06	-13.57	4.39
		max	-64.33	-1.00	2.75	-0.37	8.58	0.65
2	sup	min	-64.28	1.01	-2.71	-0.37	22.32	-11.84
		max	-65.51	-0.88	3.65	-0.02	-28.27	13.67
2	inf	min	-64.28	1.01	-2.71	-0.37	-9.49	0.06
		max	-65.51	-0.88	3.65	-0.02	14.57	3.37

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-4.04	-1.11	56.85	-140.53	0.04	9.80
	max	-4.04	1.06	56.84	140.52	-0.03	-9.77
6.75	min	-0.12	-2.01	3.06	-85.40	57.12	-13.22
	max	-0.12	2.01	3.06	85.36	57.14	13.22
13.50	min	-0.10	-1.53	-16.32	-75.58	-74.53	-21.26
	max	-0.10	1.55	-16.32	75.52	-74.58	21.26
13.50	min	-1.61	0.22	67.84	-101.24	-83.34	-19.66
	max	-1.61	-0.23	67.84	101.25	-83.31	19.66
22.00	min	-1.01	-0.94	-5.75	-35.51	45.60	18.33
	max	-1.01	0.95	-5.75	35.50	45.62	-18.36
30.50	min	-1.61	0.29	-67.81	-101.36	-83.00	20.05
	max	-1.62	-0.30	-67.81	101.38	-83.00	-20.06
30.50	min	-0.12	-1.50	16.29	-75.44	-74.13	21.60
	max	-0.12	1.50	16.29	75.46	-74.12	-21.60
37.25	min	-0.11	-2.04	-3.09	-85.21	57.30	13.40
	max	-0.10	2.03	-3.09	85.27	57.25	-13.40
44.00	min	-4.03	-1.11	-56.86	-140.46	-0.01	-9.76
	max	-4.03	1.08	-56.86	140.47	0.01	9.74

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-24.16	-0.44	0.56	-1.16	-3.36	-5.59
		max	-24.16	0.44	0.56	1.16	-3.36	5.60
1	inf	min	-24.16	-0.44	0.56	-1.16	2.93	-10.46
		max	-24.16	0.44	0.56	1.16	2.93	10.46
2	sup	min	-24.10	0.33	-0.54	-1.05	3.40	5.71
		max	-24.09	-0.33	-0.54	1.05	3.41	-5.71
2	inf	min	-24.10	0.33	-0.54	-1.05	-2.97	9.57
		max	-24.09	-0.33	-0.54	1.05	-2.97	-9.56

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.84	-1.60	-0.50	9.24	4.85	0.00
P-2	-0.81	1.55	-0.49	-9.41	-4.94	0.00
E-1	0.54	-1.03	0.49	1.03	0.54	0.00
E-2	-0.56	1.07	0.49	-1.08	-0.56	0.00
SUMA	0.00	-0.00	-0.00	-0.21	-0.11	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.19	-0.00	0.41	0.00	0.00	-0.00
6.75	-1.16	0.01	0.49	-0.00	3.18	-0.00
13.50	-1.16	0.00	0.50	0.00	6.49	0.00
13.50	-2.96	-0.00	-0.03	0.00	-3.19	0.00
22.00	-2.96	-0.00	-0.01	0.00	-3.30	-0.00
30.50	-2.96	0.00	0.02	0.00	-3.33	0.00
30.50	-1.21	0.00	-0.51	-0.00	6.57	-0.00
37.25	-1.21	0.00	-0.49	0.00	3.22	-0.00
44.00	-1.24	0.03	-0.41	-0.00	0.00	0.02

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.50	-0.00	-1.80	-0.00	9.68	0.00
	inf	0.50	-0.00	-1.80	-0.00	-10.44	-0.00
2	sup	0.49	0.00	1.75	-0.00	-9.90	-0.00
	inf	0.49	0.00	1.75	-0.00	10.63	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.66	-1.25	-14.32	4.56	2.39	0.00
P-2	-0.64	1.23	-14.30	-4.89	-2.57	0.00
E-1	-0.01	0.02	14.31	-0.03	-0.01	0.00
E-2	0.00	-0.00	14.31	0.00	0.00	0.00
SUMA	0.00	0.00	0.00	-0.36	-0.18	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.97	0.00	14.28	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.03	-0.00	14.31	-0.00	96.62	0.00
13.50	0.19	0.00	14.31	0.06	193.22	0.00
13.50	-1.39	-0.00	-0.02	-0.04	182.60	0.00
22.00	-1.39	-0.00	-0.01	-0.04	182.51	0.00
30.50	-1.39	0.00	0.00	0.01	182.45	0.00
30.50	0.16	-0.00	-14.31	-0.00	193.18	0.00
37.25	0.00	-0.00	-14.31	0.03	96.59	0.00
44.00	-0.99	0.00	-14.28	-0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	14.32	-0.00	-1.41	-0.00	10.62	-0.00
	inf	14.32	-0.00	-1.41	-0.00	-5.15	-0.00
2	sup	14.30	0.00	1.39	-0.00	-10.73	-0.00
	inf	14.30	0.00	1.39	-0.00	5.52	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reolϕgicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.16	2.22	0.69	-12.84	-6.74	-0.00
P-2	1.13	-2.15	0.68	13.07	6.86	-0.00
E-1	-0.75	1.43	-0.68	-1.43	-0.75	0.00
E-2	0.78	-1.49	-0.69	1.49	0.78	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	0.30	0.16	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	1.66	-0.01	-0.56	0.00	-0.00	0.01
6.75	1.61	-0.02	-0.68	0.00	-4.42	0.01
13.50	1.60	0.00	-0.69	-0.00	-9.01	-0.00
13.50	4.12	-0.00	0.05	-0.00	4.43	0.00
22.00	4.12	0.00	0.01	-0.00	4.59	0.00
30.50	4.12	-0.00	-0.03	0.00	4.62	0.00
30.50	1.68	0.00	0.70	0.00	-9.13	0.00
37.25	1.68	-0.00	0.69	-0.00	-4.47	0.00
44.00	1.73	-0.02	0.57	-0.00	-0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.69	0.00	2.50	0.00	-13.44	-0.00
	inf	-0.69	0.00	2.50	0.00	14.50	-0.00
2	sup	-0.68	-0.00	-2.43	0.00	13.74	0.00
	inf	-0.68	-0.00	-2.43	0.00	-14.76	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-2.79	5.32	-1.27	-30.36	-15.93	0.00
P-2	-2.42	4.62	1.40	-27.65	-14.51	0.00
E-1	-0.64	1.23	-0.71	-1.23	-0.64	0.00
E-2	-0.64	1.23	0.58	-1.23	-0.64	0.00
SUMA	-6.50	12.39	0.00	-60.47	-31.72	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	1.43	-0.03	-0.61	0.00	-0.00	0.03
6.75	-0.76	-0.01	-0.68	0.00	-6.54	0.01
13.50	-2.92	-0.02	-0.65	-0.00	-13.13	-0.02
13.50	3.11	-0.02	-1.92	-0.00	19.56	0.01
22.00	0.39	0.02	-1.95	0.00	0.49	-0.01
30.50	-2.33	0.00	-1.93	-0.00	-18.60	0.00
30.50	2.91	-0.01	-0.52	0.00	11.31	-0.00
37.25	0.76	-0.01	-0.55	0.00	5.63	0.01
44.00	-1.43	0.05	-0.48	0.00	0.00	0.03

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.27	0.00	6.00	-0.00	-32.69	-0.00
	inf	1.27	0.00	6.00	-0.00	34.29	0.00
2	sup	-1.40	0.00	5.22	-0.00	-29.92	-0.00
	inf	-1.40	0.00	5.22	-0.00	31.22	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-2.42	4.61	-0.81	-22.96	-12.04	0.00
P-2	-2.19	4.17	0.91	-21.23	-11.14	0.00
E-1	-0.45	0.86	-0.66	-0.86	-0.45	0.00
E-2	-0.45	0.86	0.56	-0.86	-0.45	0.00
SUMA	-5.51	10.50	0.00	-45.91	-24.09	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	1.01	-0.03	-0.59	0.00	-0.00	0.02
6.75	-0.23	0.02	-0.64	0.00	-4.26	-0.01
13.50	-1.44	0.00	-0.63	-0.00	-8.58	-0.00
13.50	1.83	0.00	-1.43	-0.00	12.66	-0.00
22.00	0.30	0.01	-1.45	0.00	0.37	-0.01
30.50	-1.23	-0.00	-1.44	-0.00	-11.93	-0.00
30.50	1.43	-0.02	-0.53	-0.00	7.19	0.00
37.25	0.23	0.00	-0.54	0.00	3.57	-0.00
44.00	-1.01	0.01	-0.49	-0.00	0.00	0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.81	0.00	3.24	-0.00	-21.23	-0.00
	inf	0.81	0.00	5.21	-0.00	25.93	0.00
2	sup	-0.91	0.00	2.65	-0.00	-19.12	-0.00
	inf	-0.91	0.00	4.71	-0.00	23.97	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-10.43	-5.47	-0.00	37.94	-72.32	-0.42
P-2	-9.38	-4.92	0.00	35.77	-68.18	-0.33
E-1	-3.76	-1.97	0.00	29.46	-56.15	0.00
E-2	-4.13	-2.17	-0.00	29.20	-55.66	0.00
SUMA	-27.71	-14.54	0.00	132.36	-252.31	-0.76

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.00	-4.13	0.00	-59.02	0.01	3.99
6.75	-0.00	0.58	0.00	-55.86	-0.00	-12.40
13.50	0.00	5.35	0.00	-52.91	0.02	6.99
13.50	0.00	-6.52	0.00	-2.95	0.00	8.04
22.00	0.00	-0.43	-0.00	0.79	0.00	-20.88
30.50	-0.00	5.68	0.00	4.57	0.00	1.62
30.50	0.00	-5.05	0.00	51.83	0.00	1.30
37.25	-0.00	-0.19	0.00	54.83	-0.01	-15.21
44.00	-0.00	4.52	0.00	58.04	0.01	3.77

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.00	11.78	-0.00	0.42	0.00	-49.80
	inf	0.00	11.78	-0.00	0.42	-0.01	81.66
2	sup	-0.00	10.60	-0.00	0.33	0.00	-47.22
	inf	-0.00	10.60	-0.00	0.33	-0.00	76.99

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.37	0.02	25.40	-0.00	0.00	-0.01
	max	1.60	0.00	-14.21	-0.00	-0.00	-0.00
6.75	min	-0.60	-0.00	25.51	-0.01	172.10	0.00
	max	0.61	0.01	-14.29	0.00	-96.41	-0.01
13.50	min	-0.52	0.00	-13.56	-0.05	-183.11	-0.00
	max	0.45	-0.00	-14.30	-0.06	-192.87	-0.01
13.50	min	-3.37	-0.00	32.64	0.04	-225.51	-0.00
	max	2.99	0.00	11.97	0.03	-153.69	-0.00
22.00	min	-3.15	-0.00	-32.69	-0.01	52.09	0.00
	max	3.09	0.00	11.94	0.01	-52.14	-0.00
30.50	min	-3.43	-0.00	-32.66	-0.01	-225.70	-0.00
	max	3.20	-0.00	11.91	0.00	49.32	-0.00
30.50	min	-0.38	-0.01	-25.51	-0.01	344.12	0.00
	max	0.45	0.01	-2.34	-0.00	31.73	-0.00
37.25	min	-0.66	-0.01	-25.50	0.05	172.02	0.00
	max	0.55	0.01	14.27	-0.03	-96.27	-0.01
44.00	min	-2.43	-0.00	-25.39	-0.01	0.00	-0.01
	max	1.54	0.01	14.20	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-46.96	-0.00	-3.70	-0.00	32.65	0.01
		max	58.19	0.00	-2.54	0.00	14.26	-0.01
1	inf	min	-46.96	-0.00	-3.70	-0.00	-8.60	-0.00
		max	58.19	0.00	-2.54	0.00	-14.13	0.00
2	sup	min	-46.96	-0.00	3.70	0.00	-33.11	0.00
		max	58.16	0.00	2.43	-0.00	-14.28	-0.00
2	inf	min	-46.96	-0.00	3.70	0.00	10.24	-0.00
		max	58.16	0.00	2.43	-0.00	14.16	0.00

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	1.60	0.00	-14.21	-0.00	-0.00	-0.00
	max	0.57	0.01	-13.56	0.00	0.01	-0.01
6.75	min	0.61	0.01	-14.29	0.00	-96.41	-0.01
	max	-0.60	-0.00	25.51	-0.01	172.10	0.00
13.50	min	0.45	-0.00	-14.30	-0.06	-192.87	-0.01
	max	-0.32	-0.00	25.51	0.10	344.25	0.00
13.50	min	-3.37	-0.00	32.64	0.04	-225.51	-0.00
	max	-2.86	0.00	-32.71	-0.07	329.98	0.00
22.00	min	3.09	0.00	11.94	0.01	-52.14	-0.00
	max	-3.09	-0.00	32.67	-0.02	52.11	0.00
30.50	min	-3.43	-0.00	-32.66	-0.01	-225.70	-0.00
	max	-2.80	0.00	32.69	0.02	329.83	0.00
30.50	min	0.39	0.01	14.27	0.01	-192.59	-0.00
	max	-0.38	-0.01	-25.51	-0.01	344.12	0.00
37.25	min	0.55	0.01	14.27	-0.03	-96.27	-0.01
	max	-0.66	-0.01	-25.50	0.05	172.02	0.00
44.00	min	1.54	0.01	14.20	0.00	-0.00	0.01
	max	-2.43	-0.00	-25.39	-0.01	0.00	-0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-25.50	-0.00	3.47	-0.00	-29.42	0.00
		max	-46.96	-0.00	-3.70	-0.00	32.65	0.01
1	inf	min	58.19	0.00	-2.54	0.00	-14.13	0.00
		max	-25.50	-0.00	3.47	-0.00	9.26	0.00
2	sup	min	-46.96	-0.00	3.70	0.00	-33.11	0.00
		max	14.29	-0.00	-2.67	-0.00	17.59	0.00
2	inf	min	14.29	-0.00	-2.67	-0.00	-13.76	0.00
		max	58.16	0.00	2.43	-0.00	14.16	0.00

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	1.60	0.00	-14.21	-0.00	-0.00	-0.00
	max	-2.37	0.02	25.40	-0.00	0.00	-0.01
6.75	min	0.61	0.01	-14.29	0.00	-96.41	-0.01
	max	-0.60	-0.00	25.51	-0.01	172.10	0.00
13.50	min	0.45	-0.00	-14.30	-0.06	-192.87	-0.01
	max	-0.32	-0.00	25.51	0.10	344.25	0.00
13.50	min	-2.86	0.00	-32.71	-0.07	329.98	0.00
	max	-3.37	-0.00	32.64	0.04	-225.51	-0.00
22.00	min	-3.15	-0.00	-32.69	-0.01	52.09	0.00
	max	-3.09	-0.00	32.67	-0.02	52.11	0.00
30.50	min	-3.43	-0.00	-32.66	-0.01	-225.70	-0.00
	max	-2.80	0.00	32.69	0.02	329.83	0.00
30.50	min	-0.38	-0.01	-25.51	-0.01	344.12	0.00
	max	0.39	0.01	14.27	0.01	-192.59	-0.00
37.25	min	-0.66	-0.01	-25.50	0.05	172.02	0.00
	max	0.55	0.01	14.27	-0.03	-96.27	-0.01
44.00	min	-2.43	-0.00	-25.39	-0.01	0.00	-0.01
	max	1.54	0.01	14.20	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-46.96	-0.00	-3.70	-0.00	32.65	0.01
		max	-25.50	-0.00	3.47	-0.00	-29.42	0.00
1	inf	min	-46.96	-0.00	-3.70	-0.00	-8.60	-0.00
		max	-25.50	-0.00	3.47	-0.00	9.26	0.00
2	sup	min	14.29	-0.00	-2.67	-0.00	17.59	0.00
		max	-46.96	-0.00	3.70	0.00	-33.11	0.00
2	inf	min	14.29	-0.00	-2.67	-0.00	-13.76	0.00
		max	-46.96	-0.00	3.70	0.00	10.24	-0.00

5.4 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-178.73	1.41	-2.69	-0.00	104.12
		N max	-62.52	-2.50	4.30	0.00	-60.66
	1	Vy min	-95.10	-4.24	-1.91	-0.00	-59.13
		Vy max	-80.42	4.25	3.51	0.00	59.22
	1	Vz min	-169.72	1.41	-2.79	-0.00	104.12
		Vz max	-73.88	-1.63	4.40	0.00	-33.80
	1	My min	-169.72	1.41	-2.79	-0.00	104.12
		My max	-73.88	-1.63	4.40	0.00	-33.80
	1	Mz min	-136.98	-2.31	2.39	0.00	-159.95
		Mz max	-142.40	2.31	-0.81	-0.00	160.05
2	1	N min	-178.63	-1.26	2.75	0.00	68.87
		N max	-63.86	1.89	-4.21	-0.00	37.49
	1	Vy min	-92.71	-4.67	-3.09	-0.00	-58.15
		Vy max	-83.03	4.67	1.51	0.00	58.23
	1	Vz min	-77.32	1.40	-4.43	-0.00	16.11
		Vz max	-119.21	-2.55	2.88	0.00	-66.96
	1	My min	-77.32	1.40	-4.43	-0.00	16.11
		My max	-119.21	-2.55	2.88	0.00	-66.96
	1	Mz min	-153.15	-2.46	-1.70	-0.00	-159.58
		Mz max	-142.24	2.46	0.58	0.00	159.67

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	0.538	-0.387	0.462	1.387
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-1	long	0.000	0.200	-0.144	0.462	0.806
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.224	0.161	0.462	0.847
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-0.562	0.404	0.462	1.428
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000

5.5 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-304.54	-120.21	19.73
		1	My max	-529.34	129.82	-56.29
		2	My min	-317.43	-12.11	5.58
		2	My max	-542.34	21.30	-25.49
		3	My min	-496.00	-100.74	39.52
		3	My max	-284.80	110.65	-46.80
	1	1	Mz min	-318.21	-54.12	-78.07
		1	Mz max	-537.38	104.98	78.15
		2	Mz min	-332.86	6.37	-39.90
		2	Mz max	-548.62	13.75	39.94
		3	Mz min	-278.61	-38.67	-122.49
		3	Mz max	-400.51	52.62	122.51
1	1	1	N min	-584.18	73.44	-11.47
		1	N max	-176.40	-0.87	-24.62
		2	N min	-599.06	13.27	-25.49
		2	N max	-187.42	4.83	3.05
		3	N min	-613.94	-49.37	-39.51
		3	N max	-198.44	12.99	30.72
	2	1	My min	-450.56	-122.96	28.12
		1	My max	-375.53	118.97	-54.20
		2	My min	-463.87	-18.57	14.85
		2	My max	-389.43	12.46	-23.05
		3	My min	-374.81	-105.41	34.89
		3	My max	-418.74	97.66	-44.04
2	1	1	Mz min	-320.46	-77.95	-76.17
		1	Mz max	-520.81	100.66	76.23
		2	Mz min	-328.02	-2.13	-36.74
		2	Mz max	-540.45	6.83	36.77
		3	Mz min	-289.72	-39.85	-115.49
		3	Mz max	-364.89	43.89	115.50
	2	1	N min	-583.57	-50.12	11.77
		1	N max	-176.39	-3.79	20.87
		2	N min	-599.19	-7.27	23.09
		2	N max	-187.96	-4.36	-7.03
		3	N min	-614.82	38.30	34.41
		3	N max	-199.54	-7.65	-34.92

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el calculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)
Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis
DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura minima (Asúfyd=0.1úAcúfcd)
 xxxx: Anecúfyd > Acúfcd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	1	1	My min	-304.54	-151.84	0.00	15.68	38.62
1	2	1	My min	-317.43	-39.05	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-542.34	-74.21	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-496.00	-154.02	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	My max	-284.80	-148.35	0.00	15.69	38.65
1	1	1	Mz min	-318.21	-125.48	0.00	14.89	34.84 m
1	2	1	Mz min	-332.86	-68.63	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-548.62	-85.37	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	Mz min	-278.61	-156.25	0.00	17.00	45.42
	3	1	Mz max	-400.51	-172.14	0.00	16.66	43.61
1	1	1	N min	-584.18	-124.25	0.00	14.89	34.84 m
1	2	1	N min	-599.06	-73.70	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-187.42	-23.06	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	N min	-613.94	-113.92	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-198.44	-51.03	0.00	14.89	34.84 m
2	1	1	My min	-450.56	-173.67	0.00	16.01	40.26
2	2	1	My min	-463.87	-61.50	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-389.43	-59.37	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	My min	-374.81	-150.82	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	My max	-418.74	-150.86	0.00	14.89	34.84 m
2	1	1	Mz min	-320.46	-143.49	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	Mz min	-328.02	-67.26	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-540.45	-83.66	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	Mz min	-289.72	-154.00	0.00	16.39	42.22
	3	1	Mz max	-364.89	-162.84	0.00	15.92	39.82
2	1	1	N min	-583.57	-103.55	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	N min	-599.19	-78.49	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-187.96	-24.62	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	N min	-614.82	-105.86	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-199.54	-55.65	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el calculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura minima (Asúfyd=0.1úAcúfcd)
 xxxx: Anecúfyd > Acúfcd

pila	sec	fi_nom (m x) [mm]	A_tot (m x) [cm2]
1	1	15.68	38.62
	2	14.89	34.84
	3	17.00	45.42
2	1	16.01	40.26
	2	14.89	34.84
	3	16.39	42.22

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	0	Vy min	-17.68	-11.01
	0	Vy max	17.67	8.07
	0	Vz min	8.09	-19.92
	0	Vz max	-5.87	19.92
	1	Vy min	-17.68	-11.01
	1	Vy max	17.67	8.07
	1	Vz min	8.09	-19.92
	1	Vz max	-5.87	19.92
	2	Vy min	-17.68	-12.48
	2	Vy max	17.67	9.54
	2	Vz min	8.09	-20.36
	2	Vz max	-5.87	20.36
	3	Vy min	-17.68	-13.95
	3	Vy max	17.67	11.02
	3	Vz min	8.09	-20.81
	3	Vz max	-5.87	20.80
2	0	Vy min	-15.90	-10.26
	0	Vy max	15.90	8.88
	0	Vz min	7.60	-18.52
	0	Vz max	-4.99	18.16
	1	Vy min	-15.90	-10.26
	1	Vy max	15.90	8.88
	1	Vz min	7.60	-18.52
	1	Vz max	-4.99	18.16
	2	Vy min	-15.90	-11.80
	2	Vy max	15.90	10.43
	2	Vz min	7.60	-18.98
	2	Vz max	-4.99	18.62
	3	Vy min	-15.90	-13.35
	3	Vy max	15.90	11.97
	3	Vz min	7.60	-19.45
	3	Vz max	-4.99	19.08

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
 m: armadura minima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]	
1	1	Vy min	17.68	11.01	493.63	58.18	8.25 m	
	1	Vy max	17.67	8.07	493.63	58.18	8.25 m	
	1	Vz min	8.09	19.92	493.63	58.18	8.25 m	
	1	Vz max	5.87	19.92	493.63	58.18	8.25 m	
	3	Vy min	17.68	13.95	493.63	58.18	8.25 m	
	3	Vy max	17.67	11.02	493.63	58.18	8.25 m	
	3	Vz min	8.09	20.81	493.63	58.18	8.25 m	
	3	Vz max	5.87	20.80	493.63	58.18	8.25 m	
	2	1	Vy min	15.90	10.26	493.63	58.18	8.25 m
	2	1	Vy max	15.90	8.88	493.63	58.18	8.25 m
	2	1	Vz min	7.60	18.52	493.63	58.18	8.25 m
2	1	Vz max	4.99	18.16	493.63	58.18	8.25 m	
2	3	Vy min	15.90	13.35	493.63	58.18	8.25 m	
	3	Vy max	15.90	11.97	493.63	58.18	8.25 m	
	3	Vz min	7.60	19.45	493.63	58.18	8.25 m	
	3	Vz max	4.99	19.08	493.63	58.18	8.25 m	
	3	Vz min	4.12	15.65	311.77	36.74	6.60 m	
	3	Vz max	4.22	12.08	311.77	36.74	6.60 m	

5.6 Cimentación de Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LSTC - C lculo de Cimentaciones

(V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis. E-1.

COMPROBACION DE CARGAS VERTICALES EN PILOTES

LEYENDA: npy = nº de pilotes en la direcci3n y

npz = nº de pilotes en la direcci3n z (-1=> 3 pilotes)

dpy = separaci3n de los pilotes en la direcci3n y

dpz = separaci3n de los pilotes en la direcci3n z

i = diámetro de los pilotes

lp = longitud de los pilotes

Pmax = carga soportada por el pilote m s cargado

Pmin = carga soportada por el pilote menos cargado

Pu = carga admisible del pilote

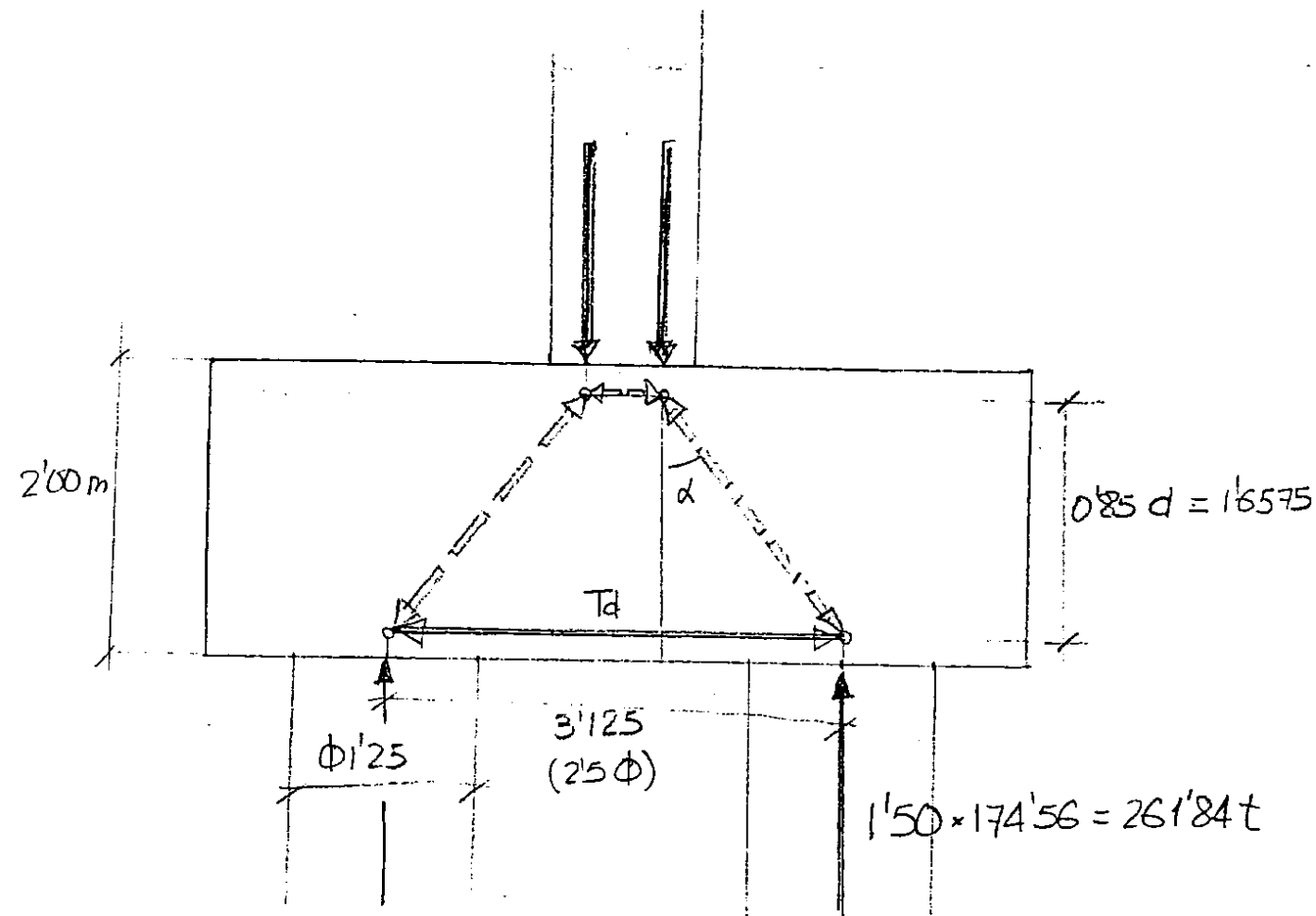
Pua= carga admisible del pilote a tracci3n

* = Pmax > Pu

! = Pmin < Pua

Pila	hip	N [t] Pmax [t]	Vy [t] Pmin [t]	Vz [t] Pu [t]	My [mt]	Mz [mt]	i [m]	lp [m]
Distribuci3n de los pilotes: npy = 2 npz = 2 dpy [m] = 3.13 dpz [m] = 3.13								
1	1	-517.52	1.67	-13.49	-133.93	-57.79	1.25	16.25
		160.06	98.70	204.57	-0.00			
	2	-433.84	-3.92	13.38	-130.09	-62.25	1.25	16.25
		139.23	77.69	204.57	-0.00			
	3	-429.72	-11.78	-6.76	-69.98	-131.37	1.25	16.25
		139.65	75.21	204.57	-0.00			
	4	-453.86	11.78	6.64	-80.63	-133.43	1.25	16.25
		147.71	79.22	204.57	-0.00			
	5	-596.14	-1.68	-7.71	-96.73	-62.78	1.25	16.25
		174.56	123.51	204.57	-0.00			
	6	-376.27	3.31	0.91	-33.73	-44.93	1.25	16.25
		106.65	81.48	204.57	-0.00			
Distribuci3n de los pilotes: npy = 2 npz = 2 dpy [m] = 3.13 dpz [m] = 3.13								
2	1	-494.12	5.07	-12.44	-135.29	-62.26	1.25	13.90
		155.14	91.92	204.57	-0.00			
	2	-466.09	-3.33	12.29	-127.56	-63.96	1.25	13.90
		147.17	85.88	204.57	-0.00			
	3	-437.39	-10.60	-3.98	-67.77	-127.73	1.25	13.90
		140.63	78.07	204.57	-0.00			
	4	-430.19	10.60	6.20	-75.17	-127.06	1.25	13.90
		139.90	75.19	204.57	-0.00			
	5	-596.80	1.29	5.41	-90.11	-61.41	1.25	13.90
		173.44	124.96	204.57	-0.00			
	6	-377.27	-3.17	-0.32	-31.83	-49.89	1.25	13.90
		107.39	81.24	204.57	-0.00			

Armadura Encapado



$$T_d = 261.84 \cdot \sin \alpha = 261.84 \cdot \left[\frac{\left(\frac{3.125}{2} - \frac{1.00}{4} \right)}{1.6575} \right]$$

$$T_d = 261.84 \cdot \frac{1.3125}{1.6575} = 207.34 \text{ t}$$

$$A_{rec} = \frac{207.34 \text{ t}}{4 \text{ t/cm}^2} = 51.84 \text{ cm}^2 \Rightarrow 11 \Phi 25$$

Armadura ppal. bandas de 1.25 m

Armadura secundaria horizontal: no será inferior a 1/4 de la capacidad mecánica de las fajas (en cada sentido)

$$l_{Am.2^\circ} = 5.6 - 2 \times 1.25 = 3.10 \text{ m}$$

$$l = 3.10 - 6 \times 0.05 = 2.80$$

$$2 \times 11 \times 4.91 = 108.02 ; \frac{108.02}{4} = 27.01 \text{ cm}^2$$

$$\Phi 25 \approx 0.20 \text{ en } 2.80 \text{ m} \Rightarrow 15 \Phi 25 \gg 27.01 \text{ cm}^2 \checkmark$$

Armadura secundaria vertical:

$$\frac{N_d}{1.5 n} = \frac{1.5 \times 174.56}{1.5 \times 4} = 43.64 \text{ t} \Rightarrow A_{rec} = \frac{43.64 \text{ t}}{4 \text{ t/cm}^2} = 10.9 \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ C } \Phi 12 \approx 0.20 = 2 \cdot \frac{1.13}{0.20} = 11.3 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} \checkmark$$

5.7 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-178.73	1.41	-2.69	-0.00	104.12
		N max	-62.52	-2.50	4.30	0.00	-60.66
	1	Vy min	-95.10	-4.24	-1.91	-0.00	-59.13
		Vy max	-80.42	4.25	3.51	0.00	59.22
	1	Vz min	-169.72	1.41	-2.79	-0.00	104.12
		Vz max	-73.88	-1.63	4.40	0.00	-33.80
	1	My min	-169.72	1.41	-2.79	-0.00	104.12
		My max	-73.88	-1.63	4.40	0.00	-33.80
	1	Mz min	-136.98	-2.31	2.39	0.00	-159.95
		Mz max	-142.40	2.31	-0.81	-0.00	160.05
2	1	N min	-178.63	-1.26	2.75	0.00	68.87
		N max	-63.86	1.89	-4.21	-0.00	37.49
	1	Vy min	-92.71	-4.67	-3.09	-0.00	-58.15
		Vy max	-83.03	4.67	1.51	0.00	58.23
	1	Vz min	-77.32	1.40	-4.43	-0.00	16.11
		Vz max	-119.21	-2.55	2.88	0.00	-66.96
	1	My min	-77.32	1.40	-4.43	-0.00	16.11
		My max	-119.21	-2.55	2.88	0.00	-66.96
	1	Mz min	-153.15	-2.46	-1.70	-0.00	-159.58
		Mz max	-142.24	2.46	0.58	0.00	159.67

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-255.05	2.12	-4.04	-0.00	156.17
		N max	-56.10	-3.75	6.45	0.00	-91.01
	1	Vy min	-104.97	-6.36	-2.85	-0.00	-88.71
		Vy max	-107.58	6.37	5.26	0.00	88.82
	1	Vz min	-241.53	2.12	-4.18	-0.00	156.17
		Vz max	-73.14	-2.44	6.61	0.00	-50.73
	1	My min	-241.53	2.12	-4.18	-0.00	156.17
		My max	-73.14	-2.44	6.61	0.00	-50.73
	1	Mz min	-167.78	-3.46	3.59	0.00	-239.95
		Mz max	-200.55	3.46	-1.22	-0.00	240.07
2	1	N min	-254.89	-1.89	4.12	0.00	103.30
		N max	-58.06	2.83	-6.33	-0.00	56.21
	1	Vy min	-101.34	-7.00	-4.65	-0.00	-87.24
		Vy max	-111.48	7.00	2.26	0.00	87.33
	1	Vz min	-78.25	2.09	-6.65	-0.00	24.15
		Vz max	-165.75	-3.83	4.32	0.00	-100.44
	1	My min	-78.25	2.09	-6.65	-0.00	24.15
		My max	-165.75	-3.83	4.32	0.00	-100.44
	1	Mz min	-191.99	-3.69	-2.57	-0.00	-239.39
		Mz max	-200.31	3.69	0.87	0.00	239.50

Dimensionamiento de Estribos cerrados

PS 9 BIS
Estribo 1

1. Datos

HM [m] =	5.94	Altura muro frontal (altura total menos altura del murete)	✓
BM [m] =	8	Ancho del Muro Frontal	✓
EC [m] =	0.5	Excentricidad de las cargas transmitidas por el tablero	✓
Entrega [m] =	0.55	Entrega del tablero en el estribo	✓
BT [m] =	0.3	Canto del murete	✓
BL [m] =	0.3	Ancho de la zona de apoyo de la losa de transición	✓
HL1 [m] =	0.8	Altura del murete en trasdós (Espesor del paquete de firme + 30 cm)	✓
HL2 [m] =	0.8	Canto de la ménsula de apoyo de la losa de transición	✓
theta [°] =	45	Ángulo de la cara inferior de la ménsula respecto de la horizontal (0 SI NO HAY MENSULA -> NO PONER 90°)	✓
HT [m] =	1.18	Altura del murete	✓
ancho tab =	8	Ancho total del estribo	✓
BS [m] =	0.05	Canto del muro de respaldo al terminar la ménsula	✓
BI [m] =	0.05	Canto del muro de respaldo en la unión con la zapata	✓
LP [m] =	2.575	Longitud de la puntera	✓
LT [m] =	2.575	Longitud del talón	✓
BZ [m] =	10	Ancho total de la zapata	✓
HZ [m] =	2	Canto de la zapata	✓

Aleta izquierda

La [m] =	5.2	Longitud de la aleta a partir de la cara exterior del murete	✓
Ca [m] =	0.5	canto de la aleta en el extremo del voladizo	✓
Lv [m] =	2.75	Longitud de la aleta a partir del final del muro en vuelta	✓
ba [m] =	0.5	canto superior de la aleta /muro en vuelta	✓
p (1H:pV) =	1.00E+06	pendiente de la aleta /muro en vuelta	✓
Camax [m] =	2.333	Canto máximo de la aleta	✓

Aleta derecha

La [m] =	5.2	Longitud de la aleta a partir de la cara exterior del murete	✓
Ca [m] =	0.5	canto de la aleta en el extremo del voladizo	✓
Lv [m] =	2.75	Longitud de la aleta a partir del final del muro en vuelta	✓
ba [m] =	0.5	canto superior de la aleta /muro en vuelta	✓
p (1H:pV) =	1.00E+06	pendiente de la aleta /muro en vuelta	✓
Camax [m] =	2.333	Canto máximo de la aleta	✓

2. Algunos datos auxiliares

B, apoy [m] =	1.05	Ancho de la zona de apoyo	✓	OK
B,tot sup [m] =	1.65	Ancho máximo superior	✓	OK
B,cuña [m] =	0.55	Ancho del triángulo de la ménsula de apoyo de LT	✓	OK
B zona,desc[m] =	0.25	Zona a descontar o sumar en zona superior de estribo	✓	OK
B tot zap [m] =	6.25	Ancho total de la zapata	✓	OK
B zap - B tal [m] =	3.675	Ancho de la zapata menos longitud del talón	✓	OK
H tot est [m] =	7.1	Altura total del estribo	✓	OK
Hmuro+Hzap [m] =	9.1	Altura de estribo + canto de la zapata	✓	OK

Aleta izq

Long Muro vuel [m]	1.85	exc MV [m] =	4.6	Distancia desde el centro del muro en vuelta
e medio MV [m] =	0.50			al punto de vuelco
e medio rect, sup =				

Aleta der

Long Muro vuel [m]	1.85	exc MV [m] =	4.6
e medio MV [m] =	0.50		

3. Datos del terreno

gamma [kN/m3] =	20	densidad del terreno	✓	ka =	0.333
fi [°] =	30	ángulo de rozamiento Interno	✓	mu =	0.577
sc [kN/m2] =	10		✓		

4. Cálculo del peso propio

Elemento	Peso [kN]	exc. puntero	M [kNm],punt puntera	M [kNm] cdg zap	
Muro	1247.400	3.100	3866.940	31.185	HM*BM*(EC+Entrega)*25 BT*ANCHO TAB*HT*25
Murete	69.600	3.775	262.740	-45.240	
Muro resp.	49.500	3.650	180.675	-25.987	
	0.000	3.675	0.000	0.000	
Apoyo LT	42.000	4.075	171.150	-39.900	
- zona triang	26.469	3.858	102.128	-19.410	
- zona a + o -	22.000	3.800	83.600	-14.850	
muro en vuelta, izq	164.189	4.6	755.268	-242.178	
muro en vuelta,der	164.189	4.600	755.268	-242.178	
aleta izq (1)	17.188	7.450	128.047	-74.336	
aleta izq (2)	31.505	6.992	220.271	-121.818	
aleta der (1)	17.188	7.450	128.047	-74.336	
aleta der (2)	31.505	6.992	220.271	-121.818	
zapata	3125.000 ✓	3.125	9785.625	0.000	
TOTAL	5007.731		16640.027	-990.868	
Sin zap	1882.731 ✓		6874.402		

5. Cálculo del empuje de tierras, respecto de la base de la zapata

	Peso [kN]	Emp act	z	M, emp [kNm]	exc. cdg.zap	Mom P v [kNm]	Mom tot [kNm]	Mom puntera
tierras	3658.500 ✓	2208.279 ✓	3.033 ✓	8698.447 ✓	1.838	-6718.819	-20.372	18145.381
sc	206.000	242.668 ✓	4.550 ✓	1104.140	1.838	-378.525	725.615	1022.275
TOTAL	3862.500 ✓ 206.000	2450.947		7802.586		-7097.344 ✓	705.243 ✓	19167.656 1153,93

6. Cálculo del empuje de tierras en arranques del muro

	Peso [kN]	Emp act	z	M, emp [kNm]	Mom tot [kNm]
tierras	3656.500 ✓	1344.274 ✓	2.367	3181.449 ✓	3181.449
sc	206.000	189.334	3.550	672.137	672.137
TOTAL	3862.500	1533.609		3853.586	3853.586

7. Cargas Transmitidas por el tablero (servicio)

Envolvente	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]	My, N [kNm]	My,base mur [kNm]	My,base zap [kNm]	Mz,base mur [kNm]	Mz,base zap [kNm]
N min	-178.730	1.410	-2.690	0.000	104.120	89.365	-70.421	-124.221	1124.954	1153.154
N max	-62.520	-2.500	4.300	0.000	-60.660	31.260	286.680	372.680	755.100	805.100
Vy min	-85.100	-4.240	-1.910	0.000	-59.130	47.550	-65.904	-104.104	843.156	927.956
Vy max	-80.420	4.250	3.510	0.000	59.220	40.210	248.704	318.904	844.650	929.650
Vz min	-169.720	1.410	-2.780	0.000	104.120	84.860	-80.866	-136.666	1124.954	1153.154
Vz max	-73.880	-1.630	4.400	0.000	-33.800	36.940	298.300	386.300	434.822	467.422
My min	-169.720	1.410	-2.790	0.000	104.120	84.860	-80.866	-136.666	1124.954	1153.154
My max	-73.880	-1.630	4.400	0.000	-33.800	36.940	298.300	386.300	434.822	467.422
Mz min	-136.980	-2.310	2.390	0.000	-159.950	68.490	210.456	258.258	1736.714	1782.914
Mz max	-142.400	2.310	-0.810	0.000	160.050	71.200	23.086	6.886	1737.714	1783.914

8. Cargas Transmitidas por el Tablero ELU

Envolvente	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]	My, N [kNm]	My,base mur [kNm]	My,base zap [kNm]	Mz,base mur [kNm]	Mz,base zap [kNm]
N min	-255.050	2.120	-4.040	0.000	156.170	127.525	-112.451	-193.251	1687.628	1730.028
N max	-56.100	-3.750	6.450	0.000	-91.010	28.050	411.180	540.180	1132.850	1207.850
Vy min	-104.970	-6.360	-2.850	0.000	-88.710	52.485	-118.805	-173.805	1264.884	1392.084
Vy max	-107.580	6.370	5.260	0.000	88.820	53.790	366.234	471.434	1266.578	1393.978
Vz min	-241.530	2.120	-4.180	0.000	156.170	120.765	-127.527	-211.127	1687.628	1730.028
Vz max	-73.140	-2.440	6.610	0.000	-50.730	36.570	429.204	561.404	652.236	701.036
My min	-241.530	2.120	-4.180	0.000	156.170	120.765	-127.527	-211.127	1687.628	1730.028
My max	-73.140	-2.440	6.610	0.000	-50.730	36.570	429.204	561.404	652.236	701.036
Mz min	-167.780	-3.460	3.590	0.000	-239.950	83.890	297.138	368.936	2605.024	2674.224
Mz max	-200.550	3.460	-1.220	0.000	240.070	100.275	27.807	3.407	2606.224	2675.424

Envolvente	N,k [kN]	My,k [kNm]	Mz,k [kNm]	Pmax (o.o.n.pli) [kN]	Lnec [m]	Lreal [m]	Pult [kN]	Coef. Seg (>3)	Pmin (o.o.n.pli) [kN]
N min	10657.531	-409.847	1124.954	1887.683	-	17.7	6132.813	3.25	1664.827
N max	9495.431	87.054	755.100	1640.650	-	17.7	6132.813	3.74	1524.494
Vy min	9821.231	-389.730	843.156	1727.725	-	17.7	6132.813	3.55	1548.019
Vy max	9674.431	33.278	844.650	1671.673	-	17.7	6132.813	3.67	1553.137
Vz min	10567.431	-422.292	1124.954	1873.772	-	17.7	6132.813	3.27	1648.704
Vz max	9609.031	100.674	434.822	1639.442	-	17.7	6132.813	3.74	1563.568
My min	10567.431	-422.292	1124.954	1873.772	-	17.7	6132.813	3.27	1648.704
My max	9609.031	100.674	434.822	1639.442	-	17.7	6132.813	3.74	1563.568
Mz min	10240.031	-27.370	1736.714	1824.866	-	17.7	6132.813	3.36	1588.458
Mz max	10294.231	-278.740	1737.714	1856.330	-	17.7	6132.813	3.30	1575.088

$$\frac{10567,431}{6} + \frac{422,292}{21,094} \times 1,875 + \frac{1124,954}{56,25} \cdot 3,75 = 1761,239 + 37,537 + 74,997 = 1873,773 \quad \text{ok.}$$

[illegible]

11. Dimensionamiento Arranque de muro

Canto muro = 1.1

Envolvente	Md
	[kNm/m]
N min	708.491
N max	773.945
Vy min	707.947
Vy max	768.327
Vz min	706.607
Vz max	776.198
My min	706.607
My max	776.198
Mz min	759.689
Mz max	726.023
Md, max [kNm/m] =	776.198
U0 [kN/m] =	14875.00
Mlim [kNm/m] =	10542.65625
As [cm2/m] =	17.447

12. Dimensionamiento mureta

	Emp act	exc	Md
	[kN/m]	[m]	[kNm/m]
Tierras	2.133	0.267	0.853
sc	2.667	0.400	1.600
	Md, tot = 2.453		
	U0 [kN/m] = 3541.667		
	Mlim [kNm/m] = 597.656		
	As [cm2/m] = 0.228		

12. Esfuerzos de dimensionamiento de los pilotes

Cargas a introducir como hipótesis en el modelo de statik

Envolvente		Nd	Vd
		[t]	[t]
N min	Pmax	255.18	0.76
	Pmin	248.31	0.76
N max	Pmax	224.92	1.24
	Pmin	212.25	1.24
Vy min	Pmax	229.01	1.16
	Pmin	224.45	1.16
Vy max	Pmax	233.75	1.38
	Pmin	220.58	1.38
Vz min	Pmax	252.81	0.78
	Pmin	246.17	0.78
Vz max	Pmax	225.97	1.17
	Pmin	216.88	1.17
My min	Pmax	252.81	0.78
	Pmin	246.17	0.78
My max	Pmax	225.97	1.17
	Pmin	216.88	1.17
Mz min	Pmax	247.98	0.83
	Pmin	226.42	0.83
Mz max	Pmax	251.01	0.61
	Pmin	234.31	0.61

13. Axil máximo para el modelo de B+T de la armadura inferior del encepado

P máx (t) 283.152

Dimensionamiento de Estribos cerrados

PS 9 BIS
Estribo 2

1. Datos

HM [m] =	6.08	Altura muro frontal (altura total menos altura del murete)
BM [m] =	8	Ancho del Muro Frontal
EC [m] =	0.5	Excentricidad de las cargas transmitidas por el tablero
Entrega [m] =	0.55	Entrega del tablero en el estribo + JUNTA
BT [m] =	0.3	Canto del murete
BL [m] =	0.3	Ancho de la zona de apoyo de la losa de transición
HL1 [m] =	0.8	Altura del murete en trasdós (Espesor del paquete de firme + 30 cm)
HL2 [m] =	0.8	Canto de la ménsula de apoyo de la losa de transición
theta [°] =	45	Ángulo de la cara inferior de la ménsula respecto de la horizontal (0 SI NO HAY MENSULA -> NO PONER 90°)
HT [m] =	1.17	Altura del murete
ancho tab =	8	Ancho total del estribo
BS [m] =	0.05	Canto del muro de respaldo al terminar la ménsula
BI [m] =	0.05	Canto del muro de respaldo en la unión con la zapata
LP [m] =	2.575	Longitud de la puntera
LT [m] =	2.575	Longitud del talón
BZ [m] =	10	Ancho total de la zapata
HZ [m] =	2	Canto de la zapata

Aleta izquierda

La [m] =	4.2	Longitud de la aleta a partir de la cara exterior del murete
Ca [m] =	0.5	canto de la aleta en el extremo del voladizo
Lv [m] =	2.5	Longitud de la aleta a partir del final del muro en vuelta
ba [m] =	0.5	canto superior de la aleta /muro en vuelta
p (1H:pV) =	1.00E+06	pendiente de la aleta /muro en vuelta
Camax [m] =	2.167	Canto máximo de la aleta

Aleta derecha

La [m] =	4.2	Longitud de la aleta a partir de la cara exterior del murete
Ca [m] =	0.5	canto de la aleta en el extremo del voladizo
Lv [m] =	2.5	Longitud de la aleta a partir del final del muro en vuelta
ba [m] =	0.5	canto superior de la aleta /muro en vuelta
p (1H:pV) =	1.00E+06	pendiente de la aleta /muro en vuelta
Camax [m] =	2.167	Canto máximo de la aleta

2. Algunos datos auxiliares

B, apoy [m] =	1.05	Ancho de la zona de apoyo
B,tot sup [m] =	1.65	Ancho máximo superior
B,cuña [m] =	0.55	Ancho del triángulo de la ménsula de apoyo de LT
B zona,desc[m] =	0.25	Zona a descontar o sumar en zona superior de estribo
B tot zap [m] =	6.25	Ancho total de la zapata
B zap - B tal [m] =	3.675	Ancho de la zapata menos longitud del talón
H tot est [m] =	7.25	Altura total del estribo
Hmuro+Hzap [m] =	9.25	Altura de estribo + canto de la zapata

Aleta izq

Long Muro vuel [m]	1.1 exc MV [m] =	4.225
e medio MV [m] =	0.50	
e medio rect, sup =		

Aleta der

Long Muro vuel [m]	1.1 exc MV [m] =	4.225
e medio MV [m] =	0.50	

3. Datos del terreno

gamma [kN/m3] =	20	densidad del terreno	ka =	0.333
fi [°] =	30	ángulo de rozamiento interno	mu =	0.577
sc [kn/m2] =	10			

4. Cálculo del peso propio

Elemento	Peso [kN]	exc, puntero	M [kNm],punt puntera	M [kNm] cdg zap	
Muro	1276.800	3.100	3958.080	31.920	HM*BM*(EC+Entrega)*25 BT*ANCHO TAB*HT*25
Murete	70.200	3.775	265.005	-45.630	
Muro resp.	51.000	3.650	186.150	-26.775	
	0.000	3.675	0.000	0.000	
Apoyo LT	42.000	4.075	171.150	-39.900	
- zona triang	26.489	3.858	102.126	-19.410	
- zona a + o -	21.500	3.800	81.700	-14.513	
muro en vuelta, izq	99.688	4.225	421.183	-109.657	
muro en vuelta, der	99.688	4.225	421.183	-109.657	
aleta izq (1)	15.625	6.575	102.734	-53.906	
aleta izq (2)	26.042	6.158	160.377	-78.995	
aleta der (1)	15.625	6.575	102.734	-53.906	
aleta der (2)	26.042	6.158	160.377	-78.995	
zapala	3125.000	3.125	9765.625	0.000	
TOTAL	4895.680		15898.423	-599.424	
Sin zap	1770.680		6132.798		

5. Cálculo del empuje de tierras, respecto de la base de la zapala

	Peso [kN]	Emp act	z	M, emp [kNm]	exc, cdg, zap	Mom P v [kNm]	Mom tot [kNm]	Mom puntera
tierras	3733.750	2281.680	3.083	7035.179	1.838	-8860.766	174.413	18528.734
sc	206.000	246.668	4.625	1140.840	1.838	-378.525	762.315	1022.275
TOTAL	3939.750	2528.348		8176.018		-7239.291	936.728	19551.009
	206.000						1315.253	

6. Cálculo del empuje de tierras en arranques del muro

	Peso [kN]	Emp act	z	M, emp [kNm]	Mom tot [kNm]
tierras	3733.750	1401.675	2.417	3387.380	3387.380
sc	206.000	193.334	3.625	700.837	700.837
TOTAL	3939.750	1595.009		4088.218	4088.218

7. Cargas Transmitidas por el tablero (servicio)

Envolvente	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]	My, N [kNm]	My,base m [kNm]	My,base zap [kNm]	Mz,base mur [kNm]	Mz,base zap [kNm]
N min	-178.630	-1.260	2.750	0.000	68.870	89.315	256.515	311.515	765.308	790.508
N max	-63.860	1.890	-4.210	0.000	37.490	31.930	-224.038	-308.238	489.812	527.612
Vy min	-92.710	-4.670	-3.090	0.000	-58.150	48.355	-141.517	-203.317	865.436	958.836
Vy max	-83.030	4.670	1.510	0.000	58.230	41.515	133.323	163.523	886.236	859.636
Vz min	-77.320	1.400	-4.430	0.000	16.110	38.660	-230.684	-319.284	246.220	274.220
Vz max	-119.210	-2.550	2.880	0.000	-66.960	59.605	234.709	292.309	824.640	875.640
My min	-77.320	1.400	-4.430	0.000	16.110	38.660	-230.684	-319.284	246.220	274.220
My max	-119.210	-2.550	2.880	0.000	-66.960	59.605	234.709	292.309	824.640	875.640
Mz min	-153.150	-2.460	-1.700	0.000	-159.580	76.575	-26.785	-60.785	1745.368	1794.568
Mz max	-142.240	2.460	0.580	0.000	159.670	71.120	106.384	117.984	1746.268	1795.468

8. Cargas Transmitidas por el Tablero ELU

Envolvente	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]	My, N [kNm]	My,base m [kNm]	My,base zap [kNm]	Mz,base mur [kNm]	Mz,base zap [kNm]
N min	-254.890	-1.890	4.120	0.000	103.300	127.445	377.941	460.341	1147.912	1185.712
N max	-58.060	2.830	-6.330	0.000	56.210	29.030	-355.834	-482.434	734.164	790.764
Vy min	-101.340	-7.000	-4.650	0.000	-87.240	50.670	-232.050	-325.050	1298.000	1438.000
Vy max	-111.480	7.000	2.260	0.000	87.330	55.740	193.148	238.348	1298.900	1438.900
Vz min	-78.250	2.090	-6.650	0.000	24.150	39.125	-365.195	-498.195	368.572	410.372
Vz max	-165.750	-3.830	4.320	0.000	-100.440	82.875	345.531	431.931	1237.264	1313.864
My min	-78.250	2.090	-6.650	0.000	24.150	39.125	-365.195	-498.195	368.572	410.372
My max	-165.750	-3.830	4.320	0.000	-100.440	82.875	345.531	431.931	1237.264	1313.864
Mz min	-191.990	-3.690	-2.570	0.000	-239.390	95.995	-60.261	-111.661	2618.252	2692.052
Mz max	-200.310	3.690	0.870	0.000	239.500	100.155	153.051	170.451	2619.352	2693.152

Página 5 de 8

U0 [kN] = 34531.25
Mlim [kNm] = 56815
As [cm²] = 92.713
As [cm²] = 4.250

11. Dimensionamiento Arranque de muro

Canto muro = 1.1

Envolvente	Md [kNm/m]
N min	813.783
N max	722.062
Vy min	737.535
Vy max	790.684
Vz min	720.891
Vz max	809.732
My min	720.891
My max	809.732
Mz min	759.008
Mz max	785.672
Md, max [kNm/m] =	813.783
U0 [kN/m] =	14875.00
Mlim [kNm/m] =	10542.65625
As [cm2/m] =	18.316

12. Dimensionamiento murete

	Emp act [kN/m]	exc [m]	Md [kNm/m]
Tierras	2.133	0.267	0.853
sc	2.667	0.400	1.800

Md, tot =	2.453
U0 [kN/m] =	3541.667
Mlim [kNm/m] =	597.658
As [cm2/m] =	0.228

12. Esfuerzos de dimensionamiento de los pilotes

Cargas a introducir como hipótesis en el modelo de statik

Envolvante		Nd [t]	Vd [t]
N min	Pmax	262.69	0.76
	Pmin	239.57	0.76
N max	Pmax	222.09	1.16
	Pmin	214.55	1.16
Vy min	Pmax	232.82	1.40
	Pmin	218.25	1.40
Vy max	Pmax	238.27	1.23
	Pmin	216.18	1.23
Vz min	Pmax	223.90	1.16
	Pmin	219.47	1.16
Vz max	Pmax	248.13	0.96
	Pmin	224.41	0.96
My min	Pmax	223.90	1.16
	Pmin	219.47	1.16
My max	Pmax	248.13	0.96
	Pmin	224.41	0.96
Mz min	Pmax	254.13	0.75
	Pmin	227.16	0.75
Mz max	Pmax	257.40	0.63
	Pmin	226.66	0.63

13. Axil máximo para el modelo de B+T de la armadura inferior del encepado

P máx (t)	281.847
-----------	---------

DATOS CONTORNO: (ID=A)
 =====

COORDENADAS: (Optimizado N° de nudos)

Nudo	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	Nudo	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	Nudo	X-Coord [m]	Y-Coord [m]
Puntos contorno								
1	2.750	0.000	6	5.200	0.000	73	2.750	5.750
103	0.000	7.600	113	0.000	8.100	122	5.200	8.100

CANTOS Y MATERIALES:

d : Canto losa
 Emod : Módulo de elasticidad
 Nue : Poisson
 Adir : Dirección x para salida de resultados
 Mdir : Dirección principales para materiales
 d11.. : Coeficientes de ortotropía
 h : Canto nervio
 dPlt : Canto de la losa al lado del nervio (0 = adoptar)
 dÜbr : Canto del espesor superior
 Dir : Dirección del eje del nervio

I1: Isótropo d = 0.500 [m] Adir= 0.00 [Grados]
 modE=3.00E+07 [kN/m2] Nue = 0.167 [-] drec= 0.000 [m]

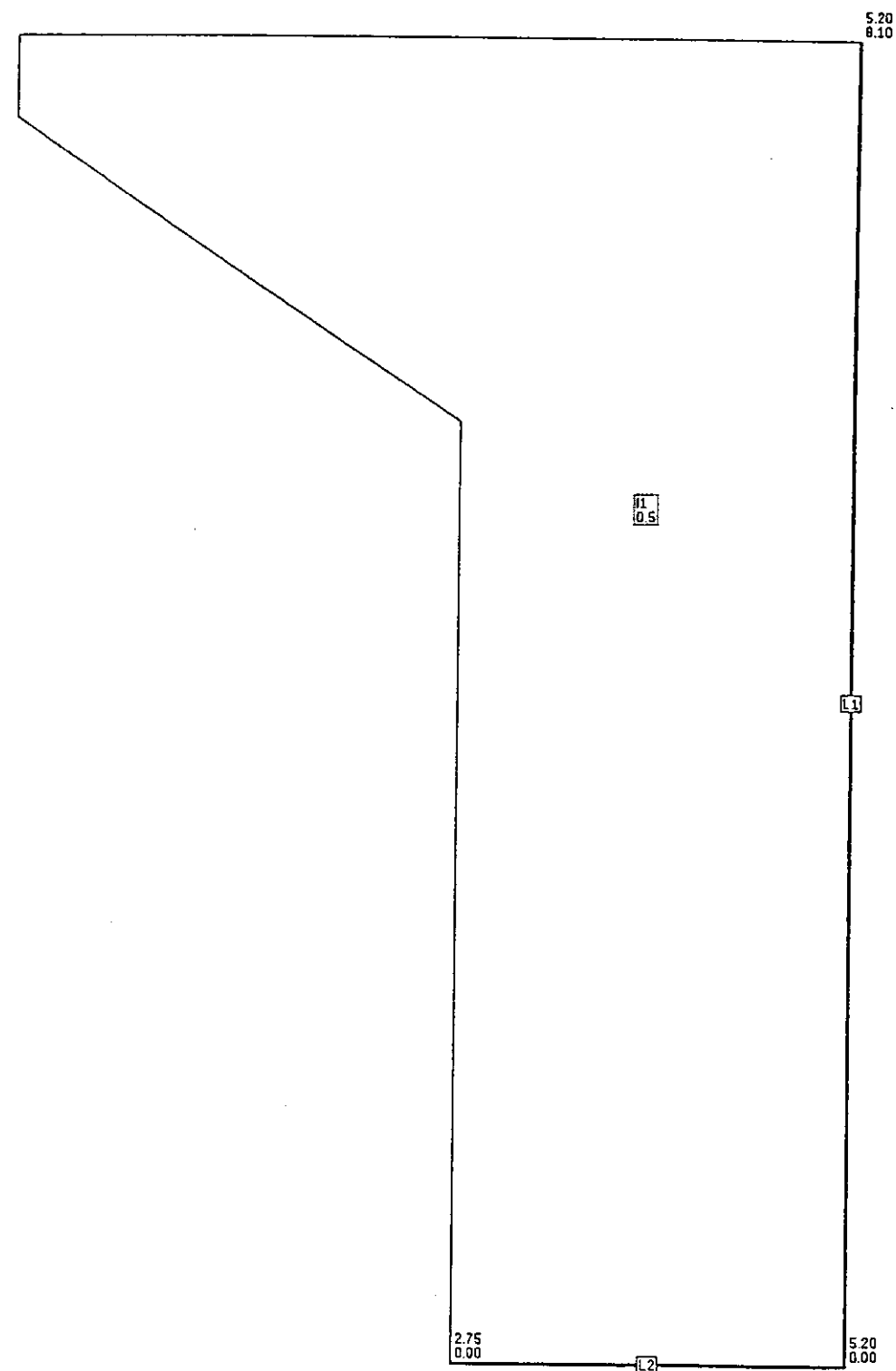
APOYOS PUNTUALES/líneales

Id	tipo	vz [kN/m2]	rx [kNm/m]	ry [kNm/m]	Angulo [Grados]
----	------	------------	------------	------------	-----------------

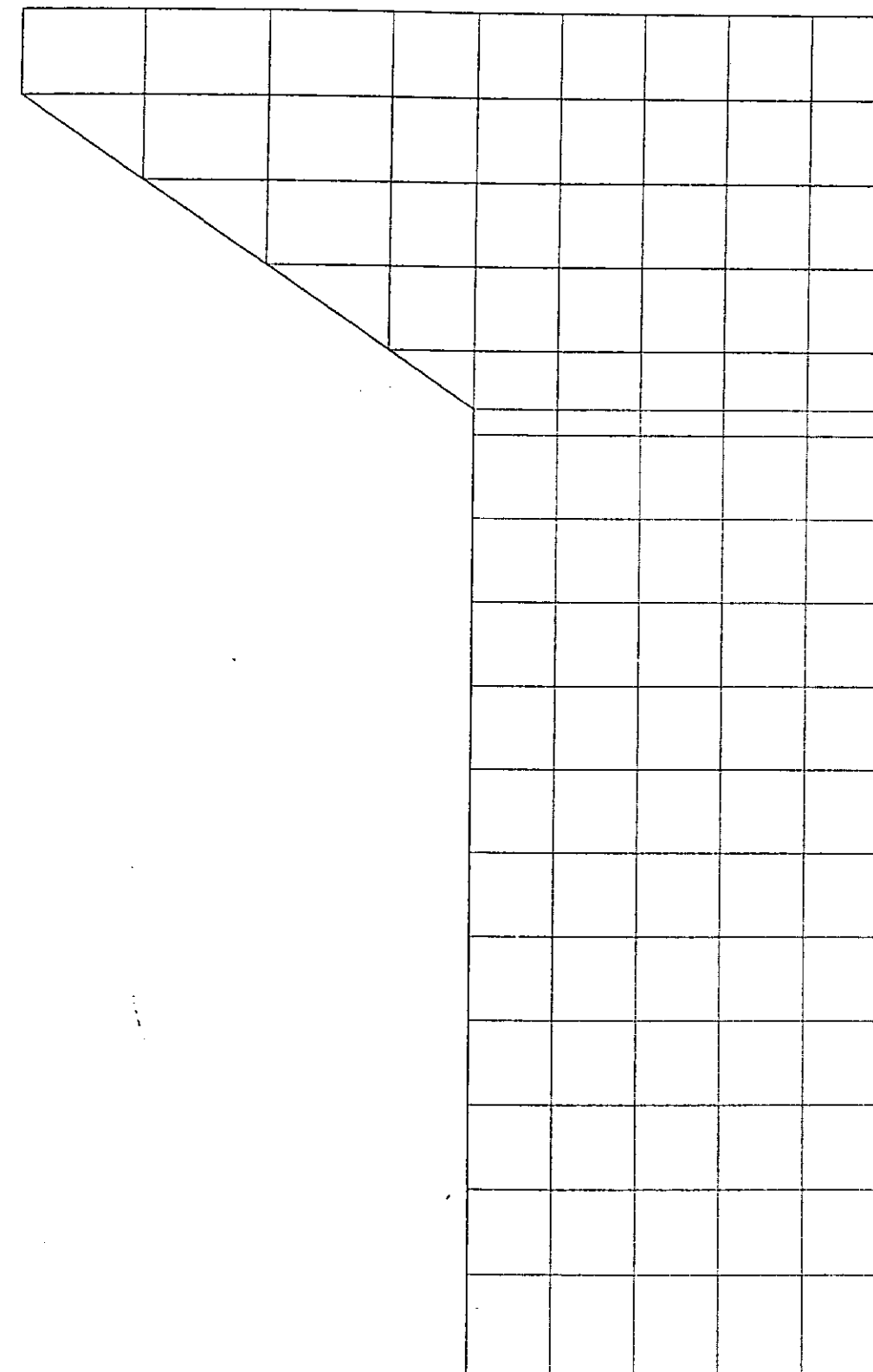
Apoyo líneal:

L1: empotrado	bloqueado	bloqueado	bloqueado	-90.000
Nu:	L11 = 122	L12 = 112	L13 = 102	L14 = 93
	L15 = 85	L16 = 78	L17 = 72	L18 = 66
	L19 = 60	L110 = 54	L111 = 48	L112 = 42
	L113 = 36	L114 = 30	L115 = 24	L116 = 18
	L117 = 12	L118 = 6		
L2: empotrado	bloqueado	bloqueado	bloqueado	180.000
Nu:	L21 = 6	L22 = 5	L23 = 4	L24 = 3
	L25 = 2	L26 = 1		

Escala 1 : 42.3
 Geometrie (ID=A)
 - Apoyo puntual o lineal
 - ID zona material y canto [m]
 - Coord. apoyos lineales



Escala 1 : 39.4
 Malla (ID=A)



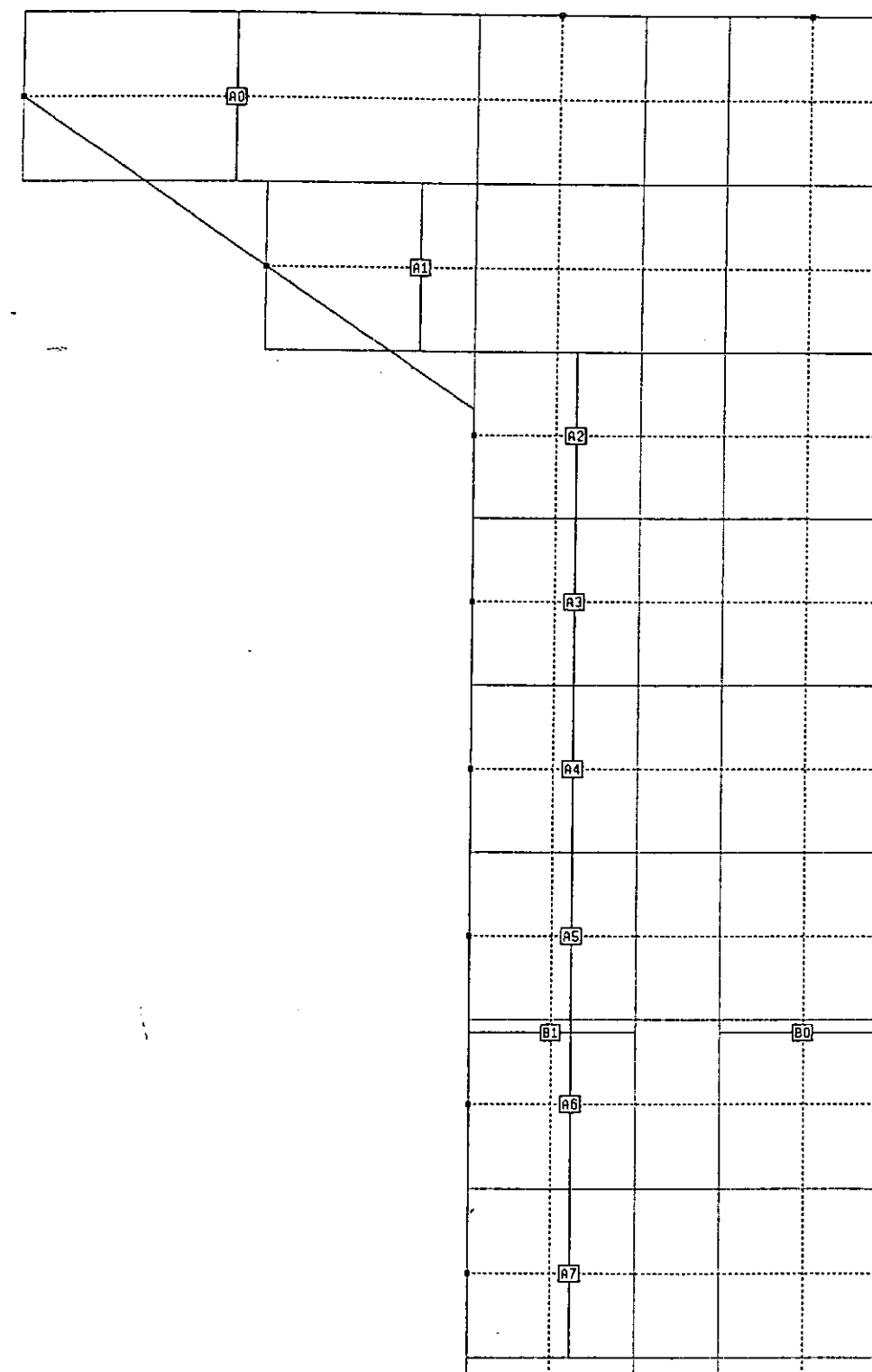
SECCIONES PARA LA SALIDA:

Ident	Tipo	Modo	x_ini [m]	y_ini [m]	x_fin [m]	y_fin [m]	Ancho [m]
A0	Long	activo	0.000	7.600	5.200	7.600	1.000
A1	Long	activo	1.486	6.600	5.200	6.600	1.000
A2	Long	activo	2.750	5.600	5.200	5.600	1.000
A3	Long	activo	2.750	4.600	5.200	4.600	1.000
A4	Long	activo	2.750	3.600	5.200	3.600	1.000
A5	Long	activo	2.750	2.600	5.200	2.600	1.000
A6	Long	activo	2.750	1.600	5.200	1.600	1.000
A7	Long	activo	2.750	0.600	5.200	0.600	1.000
B0	Long	activo	4.750	0.000	4.750	8.100	1.000
B1	Long	activo	3.250	0.000	3.250	8.100	1.000

Escala 1 : 41.1

Secciones

- Secciones para esfuerzos/Arm. en dir. del eje
 Integrado sobre el ancho



LISTA TODAS HIPOTESIS
 N° Tipo Título

1	Hip.	'Empuje de la sobrecarga'
2	Hip.	'Empuje de las tierras'

HIPOTESIS 1: "Empuje de la sobrecarga"
 =====

CARGAS DISTRIB:

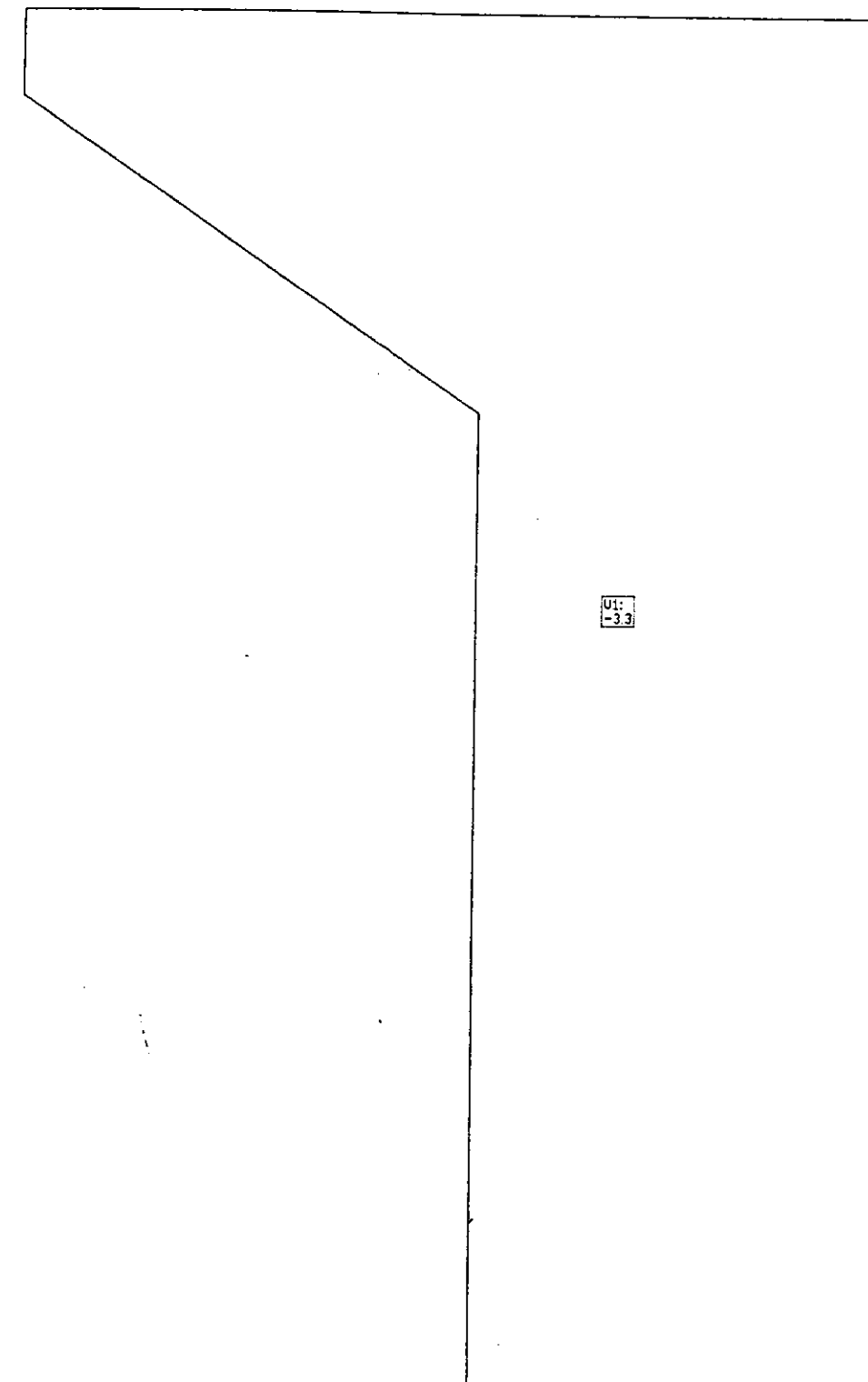
ID	Tipo	Dim.	Valor	N° Ptos.	Lsuma [kN]
V1	dist.	kN/m2	-3.30	6	-78.42
Suma					-78.42

Suma carg [kN] Hipótesis 1: -78.42
 =====

Escala 1 : 41.1

Hipótesis 001: "Empuje de la sobrecarga" (Suma cargas= -78.42 kN)

- Valores cargas dist.: E=Peso propio [kN/m3]
 V=Carga distribuida [kN/m2], K=Curvatura [m-1]



HIPOTESIS 2: "Empuje de las tierras"

=====

CARGAS DISTRIB:

ID	Tipo	Dim.	Valor	N° Ptos.	Lsuma [kN]
V1	dist.	kN/m2	-1.65	4	-4.29
V2	dist.	kN/m2	-4.95	4	-11.95
V3	dist.	kN/m2	-8.25	4	-16.85
V4	dist.	kN/m2	-11.55	4	-19.30
V5	dist.	kN/m2	-14.85	5	-19.54
V6	dist.	kN/m2	-18.15	4	-22.23
V7	dist.	kN/m2	-21.45	4	-26.28
V8	dist.	kN/m2	-24.75	4	-30.32
V9	dist.	kN/m2	-28.05	4	-34.36
V10	dist.	kN/m2	-31.35	4	-38.40
V11	dist.	kN/m2	-34.65	4	-42.45
V12	dist.	kN/m2	-37.95	4	-46.49
V13	dist.	kN/m2	-41.25	4	-50.53
V14	dist.	kN/m2	-44.55	4	-54.57
V15	dist.	kN/m2	-47.85	4	-58.62
V16	dist.	kN/m2	-51.15	4	-75.19
Suma					-551.37

Suma carg [kN] Hipótesis 2: -551.37

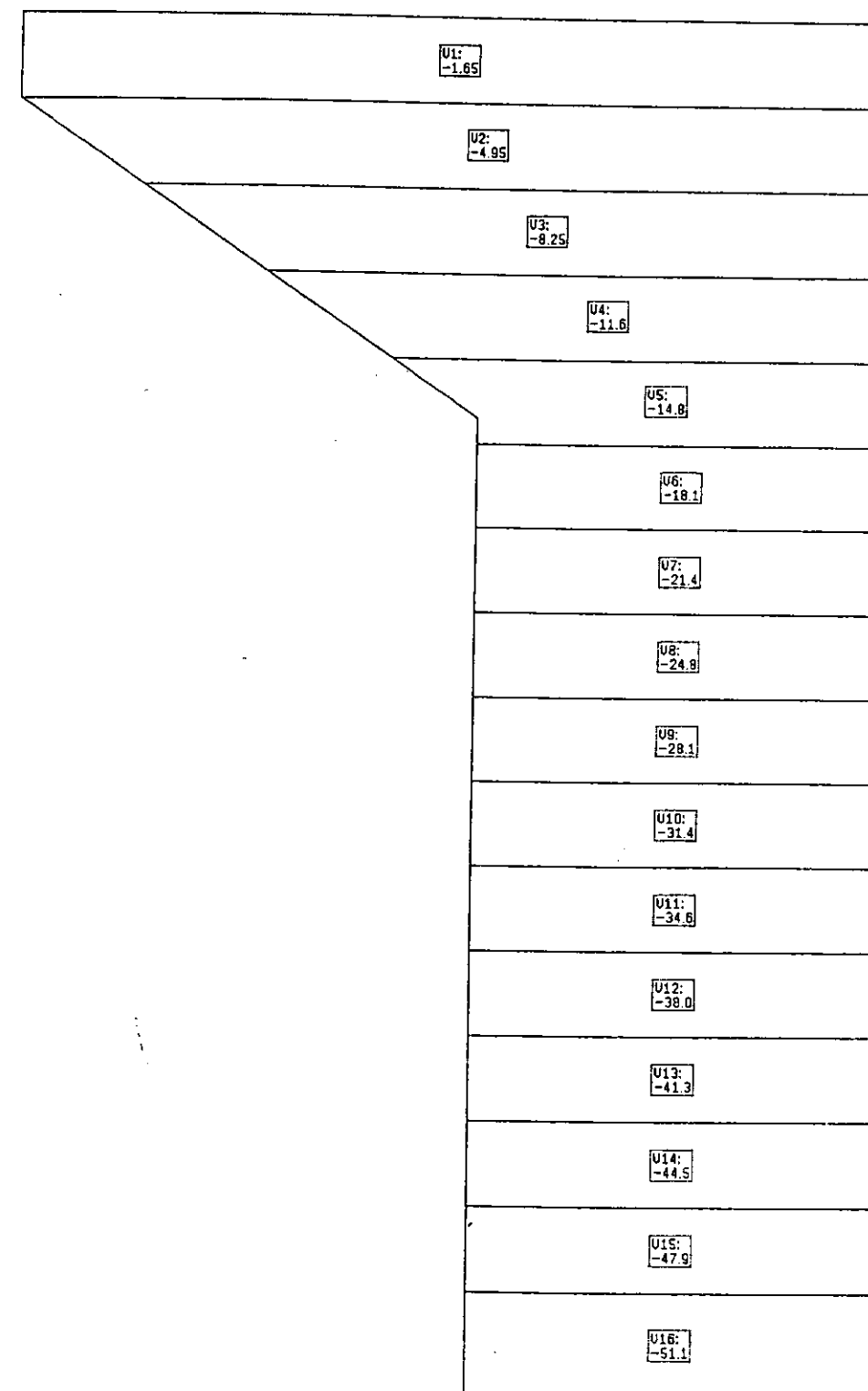
=====

Escala 1 : 41.1

Hipótesis 002: "Empuje de las tierras" (Suma cargas= -551.37 kN)

- Valores cargas dist.: E=Peso propio [kN/m3]

V=Carga distribuida [kN/m2], K=Curvatura [m-1]



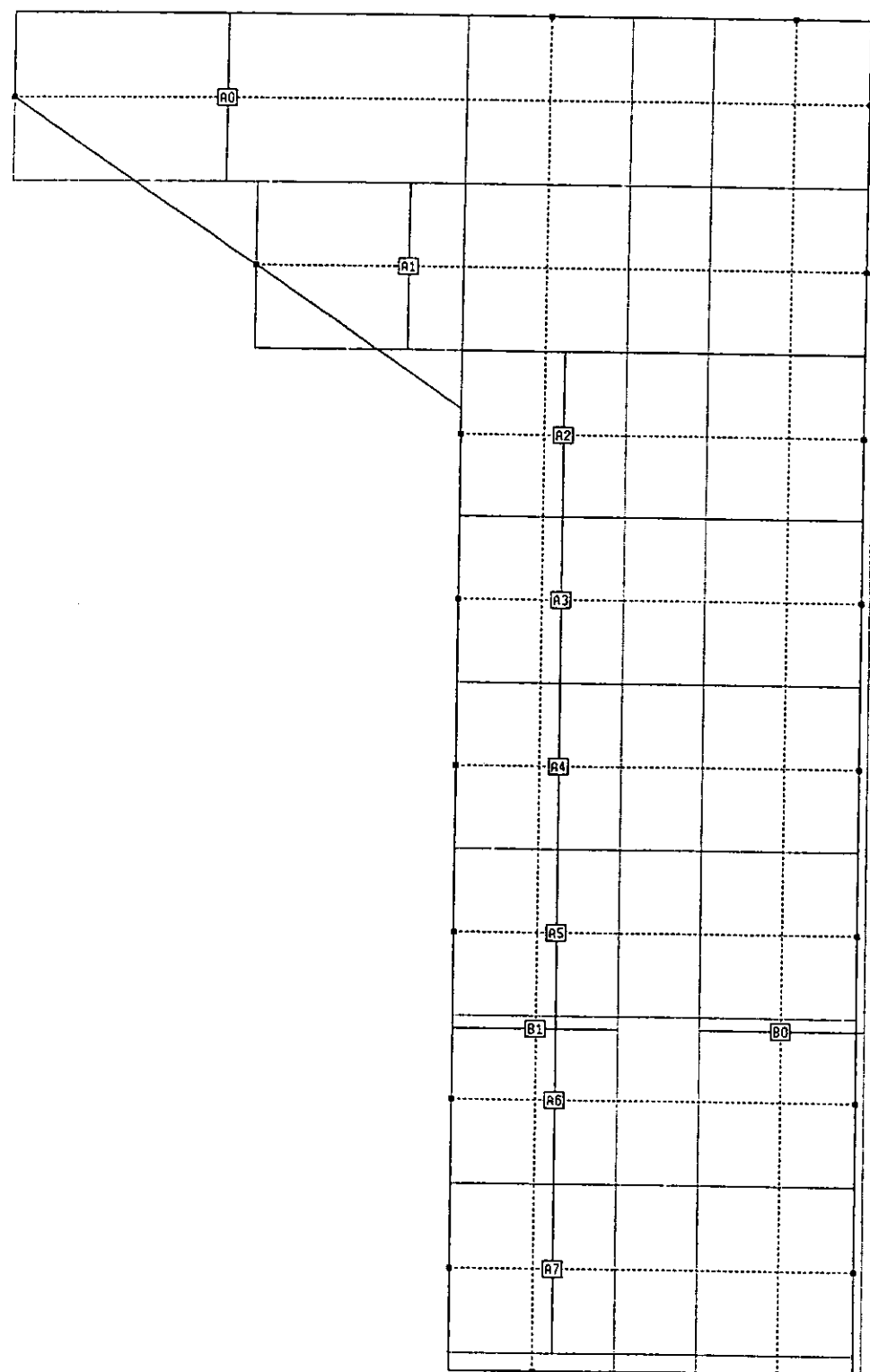
ZONAS DE SALIDA DE RESULTADOS: (A01)

zona 1: 'I1' (Isótropo) d=0.5 m X-Dir = 0.00 Grad
Isolíneas momentos : '....MRH'
Isolíneas cortantes : '....QRH'

SECCIONES PARA LA SALIDA: (A01)

Ident	Tipo	Modo	x_ini [m]	y_ini [m]	x_fin [m]	y_fin [m]	Ancho [m]
A0	Long	activo	0.000	7.600	5.200	7.600	1.000
A1	Long	activo	1.486	6.600	5.200	6.600	1.000
A2	Long	activo	2.750	5.600	5.200	5.600	1.000
A3	Long	activo	2.750	4.600	5.200	4.600	1.000
A4	Long	activo	2.750	3.600	5.200	3.600	1.000
A5	Long	activo	2.750	2.600	5.200	2.600	1.000
A6	Long	activo	2.750	1.600	5.200	1.600	1.000
A7	Long	activo	2.750	0.600	5.200	0.600	1.000
B0	Long	activo	4.750	0.000	4.750	8.100	1.000
B1	Long	activo	3.250	0.000	3.250	8.100	1.000

Escala 1 : 41.1
 Secciones activas para gráfico de secciones (A01)
 - Secciones para esfuerzos/Arm. en dir. del eje
 Integrado sobre el ancho



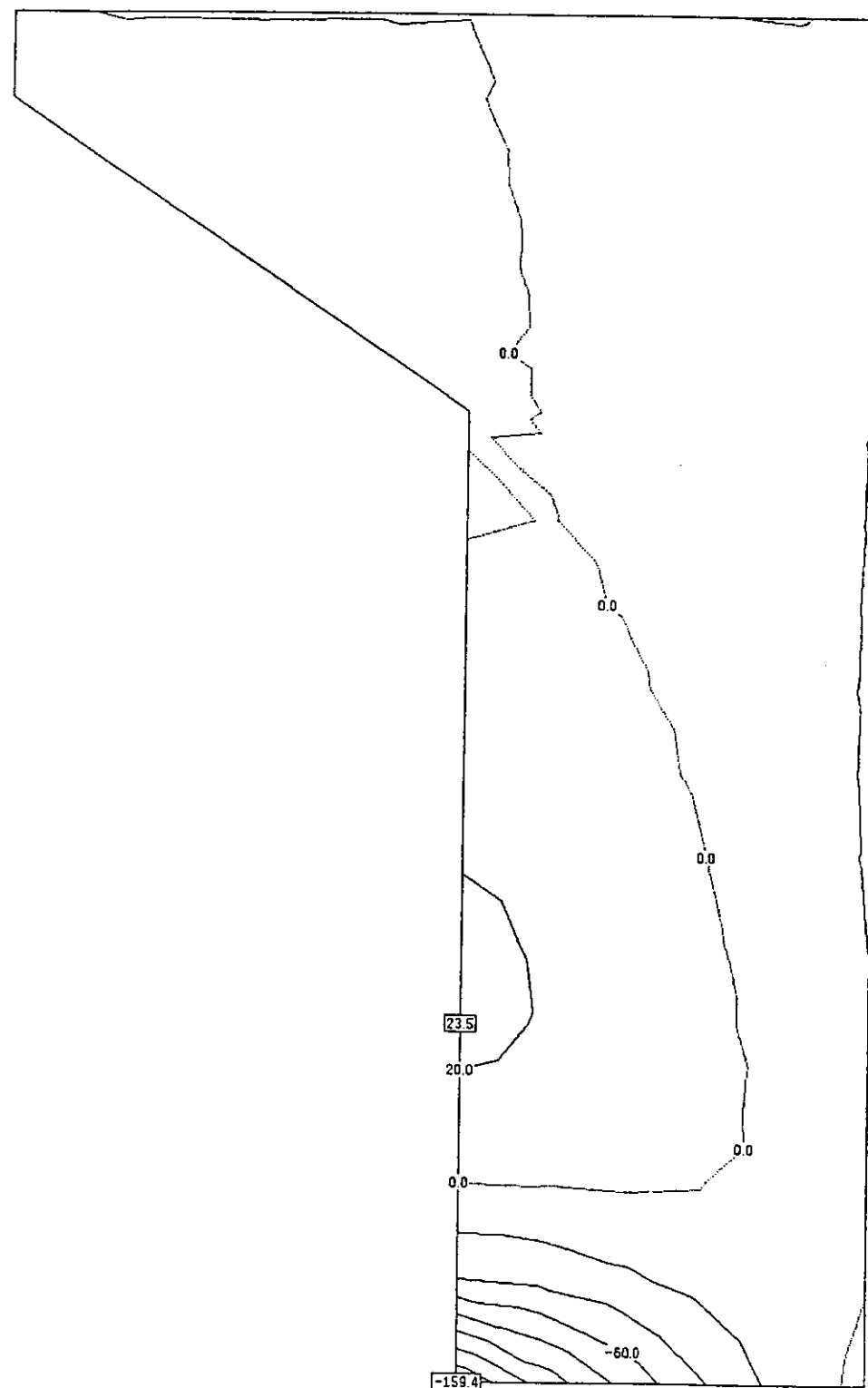
COMBINACION DE HIP.: (A01)
 Hip. Fac. Título

Hip.	Fac.	Título
1	1.500	'Empuje de la sobrecarga'
2	1.500	'Empuje de las tierras'

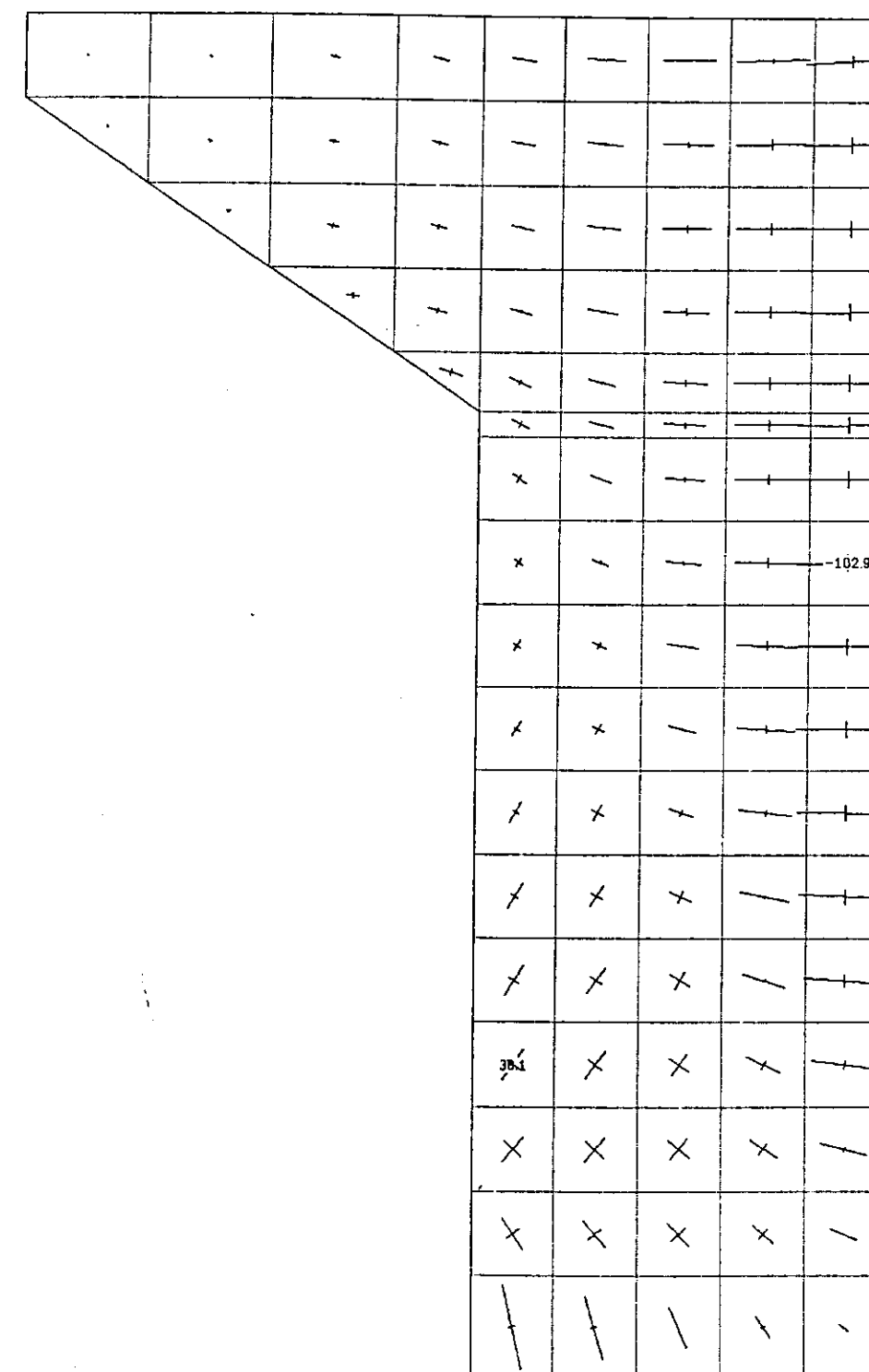
This topographic map shows a coastal region with contour lines indicating elevation. The map includes the following features:

- Contour Lines and Labels:**
 - 0.0 (multiple locations along the coastline)
 - 20.0 (multiple locations)
 - 40.0 (multiple locations)
 - 60.0 (multiple locations)
 - 80.0 (multiple locations)
 - 120.0 (one location on the right side)
- Coastline:** A jagged line representing the shoreline, with a large bay or inlet on the left side.
- Inset Map:** A small rectangular box in the bottom right corner containing the number "6.9".

Escala 1 : 41.1
 Momentos placa [kNm/m] (A01)
 Comb.Hip.: 1 1.5 2 1.5
 - Momentos MY [kNm/m] ,Dir-X= 0.00 Grados



Escala 1 : 42.0
 Momentos placa [kNm/m] (A01)
 Comb.Hip.: 1 1.5 2 1.5
 - Momentos principales m1,m2 [kNm/m]
 Factor de ampliación= 0.0058



Momentos: Sección "B1" Sección long., ancho 1.00 (A01)

Cordenadas de la sección: 3.25, 0.00.. 3.25, 8.10

Distancia [m]	Mom [kNm]
------------------	--------------

0.00	-115.0
0.25	-79.1
0.51	-45.0
0.76	-22.7
1.01	-6.8
1.27	4.3
1.52	11.8
1.77	16.0
2.03	18.2
2.28	18.8
2.53	18.2
2.78	17.0
3.04	15.0
3.29	13.0
3.54	10.6
3.80	8.5
4.05	6.0
4.30	4.3
4.56	2.1
4.81	0.9
5.06	-0.6
5.32	-0.8
5.57	-1.1
5.82	-0.2
6.08	-1.6
6.33	-1.4
6.58	-1.6
6.83	-1.6
7.09	-1.8
7.34	-1.6
7.59	-1.5
7.85	-0.8
8.10	-0.2

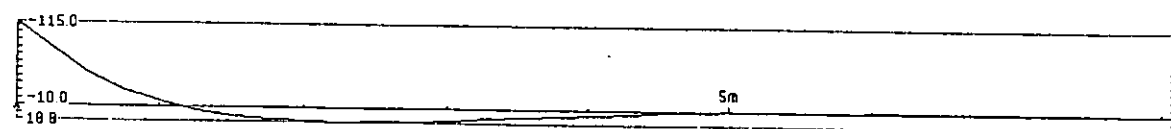
Escala 1 : 52.9

Sec. long. "B1" B= 1.00m : 3.25 0.00.. 3.25 8.10

Momentos placa: [kNm] (A01)

Comb.Hip.: 1 1.5 2 1.5

Fac. de amp.: 0.00500



Momentos: Sección "B0" Sección long., ancho 1.00 (A01)

Cordenadas de la sección: 4.75, 0.00.. 4.75, 8.10

Distancia [m]	Mom [kNm]
------------------	--------------

0.00	-14.0
0.25	-10.6
0.51	-7.3
0.76	-4.9
1.01	-4.0
1.27	-3.8
1.52	-4.3
1.77	-4.8
2.03	-5.9
2.28	-6.7
2.53	-7.9
2.78	-8.6
3.04	-9.7
3.29	-10.2
3.54	-11.1
3.80	-11.5
4.05	-12.1
4.30	-12.3
4.56	-12.8
4.81	-12.9
5.06	-13.3
5.32	-13.2
5.57	-13.5
5.82	-13.4
6.08	-13.6
6.33	-13.5
6.58	-13.7
6.83	-13.4
7.09	-13.4
7.34	-12.4
7.59	-11.8
7.85	-7.1
8.10	-2.1

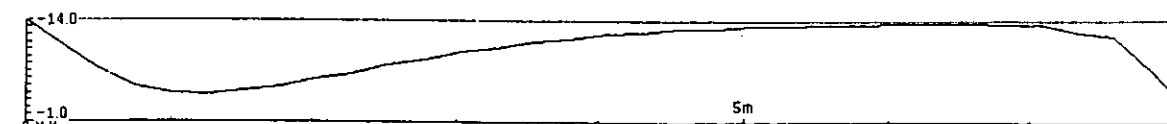
Escala 1 : 52.9

Sec. long. "B0" B= 1.00m : 4.75 0.00.. 4.75 8.10

Momentos placa: [kNm] (A01)

Comb.Hip.: 1 1.5 2 1.5

Fac. de amp.: 0.05000



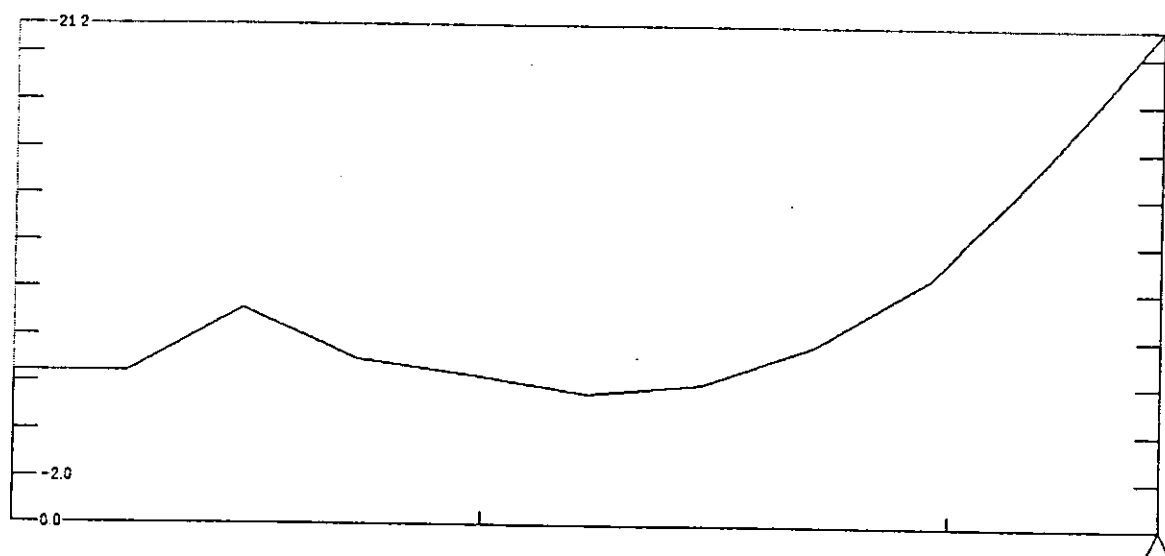
Momentos: Sección "A7" Sección long., ancho 1.00 (A01)

Cordenadas de la sección: 2.75, 0.60.. 5.20, 0.60

Distancia [m]	Mom [kNm]
------------------	--------------

0.00	-6.5
0.25	-6.5
0.49	-9.2
0.74	-7.0
0.98	-6.3
1.23	-5.6
1.47	-6.0
1.72	-7.6
1.96	-10.6
2.21	-15.6
2.45	-21.2

Escala 1 : 16.1
 Sec. long. "A7" B= 1.00m : 2.75 0.60.. 5.20 0.60
 Momentos placa: [kNm] (A01)
 Comb.Hip.: 1 1.5 2 1.5
 Fac. de amp.: 0.05000



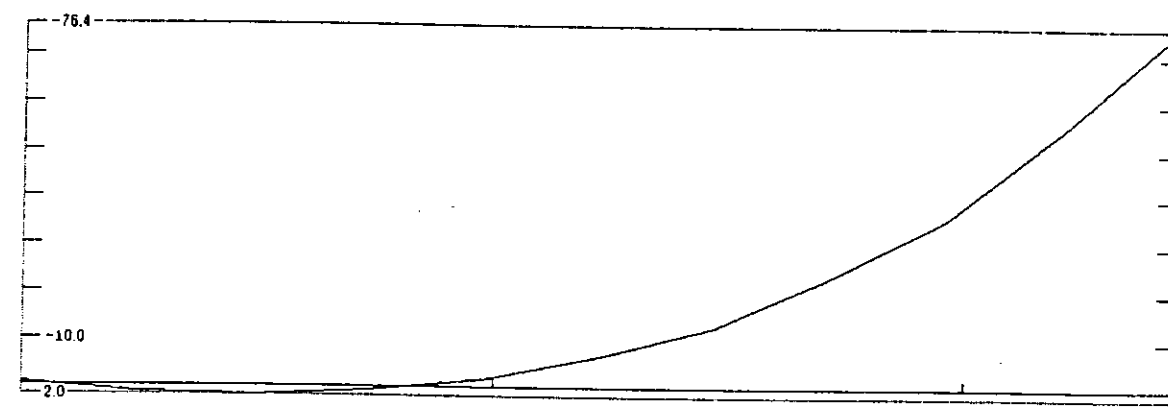
Momentos: Sección "A6" Sección long., ancho 1.00 (A01)
 Cordenadas de la sección: 2.75, 1.60.. 5.20, 1.60

Distancia [m]	Mom [kNm]
------------------	--------------

0.00	-0.6
0.25	1.3
0.49	2.0
0.74	0.7
0.98	-1.6
1.23	-6.6
1.47	-12.8

1.72	-23.5
1.96	-35.8
2.21	-54.9
2.45	-76.4

Escala 1 : 16.1
 Sec. long. "A6" B= 1.00m : 2.75 1.60.. 5.20 1.60
 Momentos placa: [kNm] (A01)
 Comb.Hip.: 1 1.5 2 1.5
 Fac. de amp.: 0.01000

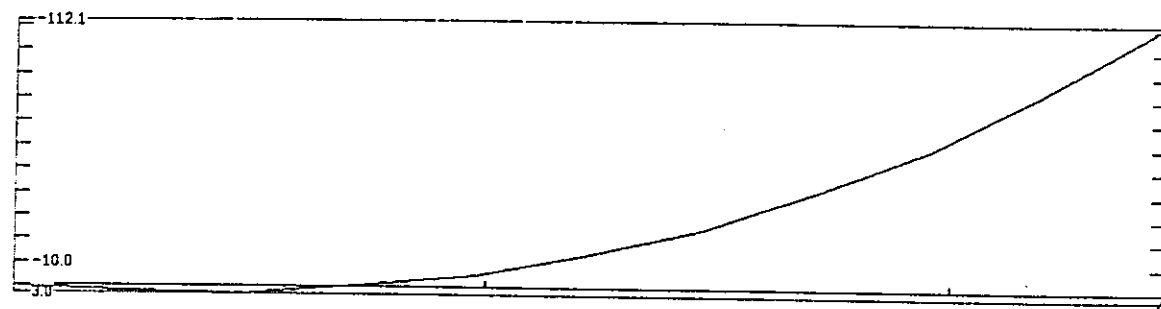


Momentos: Sección "A5" Sección long., ancho 1.00 (A01)
 Cordenadas de la sección: 2.75, 2.60.. 5.20, 2.60

Distancia [m]	Mom [kNm]
------------------	--------------

0.00	0.3
0.25	2.1
0.49	3.0
0.74	-0.5
0.98	-5.1
1.23	-14.4
1.47	-24.9
1.72	-41.3
1.96	-59.2
2.21	-84.5
2.45	-112.1

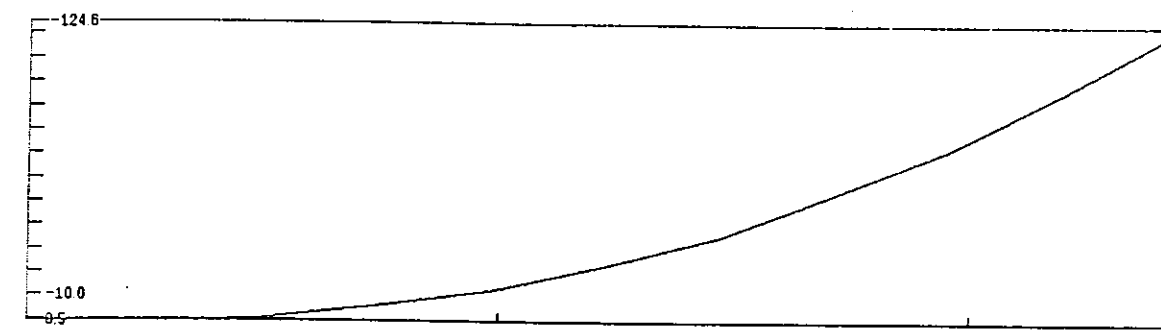
Escala 1 : 16.1
 Sec. long. "A5" B= 1.00m : 2.75 2.60.. 5.20 2.60
 Momentos placa: [kNm] (A01)
 Comb.Hip.: 1 1.5 2 1.5
 Fac. de amp.: 0.00500



Momentos: Sección "A4" Sección long., ancho 1.00 (A01)
 Cordenadas de la sección: 2.75, 3.60.. 5.20, 3.60

Distancia [m]	Mom [kNm]
0.00	0.5
0.25	0.5
0.49	-0.3
0.74	-5.8
0.98	-12.2
1.23	-23.5
1.47	-35.9
1.72	-53.7
1.96	-72.9
2.21	-97.8
2.45	-124.6

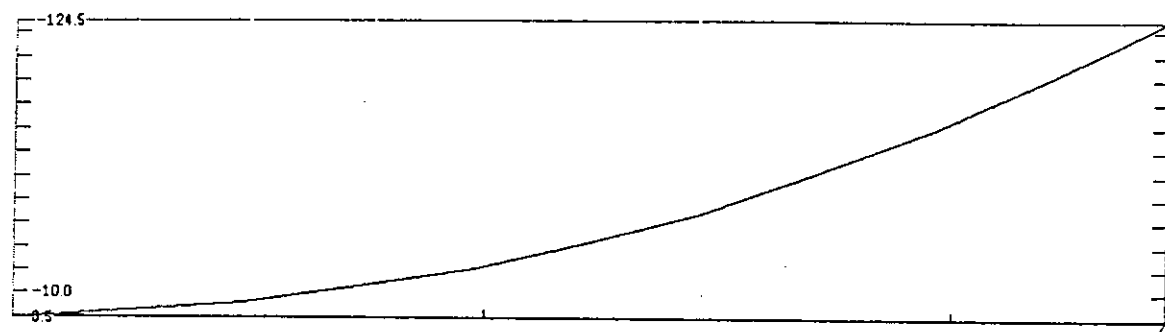
Escala 1 : 16.1
 Sec. long. "A4" B= 1.00m : 2.75 3.60.. 5.20 3.60
 Momentos placa: [kNm] (A01)
 Comb.Hip.: 1 1.5 2 1.5
 Fac. de amp.: 0.00500



Momentos: Sección "A3" Sección long., ancho 1.00 (A01)
 Cordenadas de la sección: 2.75, 4.60.. 5.20, 4.60

Distancia [m]	Mom [kNm]
0.00	0.5
0.25	-2.3
0.49	-5.8
0.74	-12.8
0.98	-20.5
1.23	-32.2
1.47	-44.7
1.72	-61.5
1.96	-79.3
2.21	-101.2
2.45	-124.5

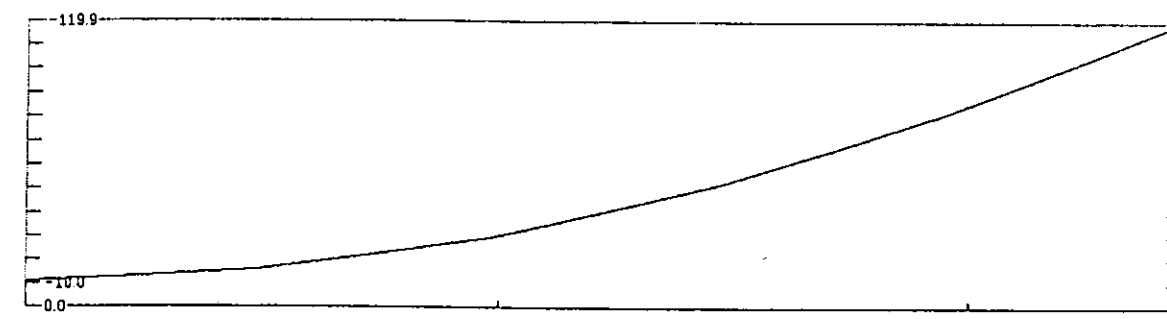
Escala 1 : 16.1
 Sec. long. "A3" B= 1.00m : 2.75 4.60.. 5.20 4.60
 Momentos placa: [kNm] (A01)
 Comb.Hip.: 1 1.5 2 1.5
 Fac. de amp.: 0.00500



Momentos: Sección "A2" Sección long., ancho 1.00 (A01)
 Cordenadas de la sección: 2.75, 5.60.. 5.20, 5.60

Distancia [m]	Mom [kNm]
0.00	-10.8
0.25	-12.9
0.49	-15.8
0.74	-22.5
0.98	-29.8
1.23	-40.5
1.47	-51.9
1.72	-66.6
1.96	-82.1
2.21	-100.6
2.45	-119.9

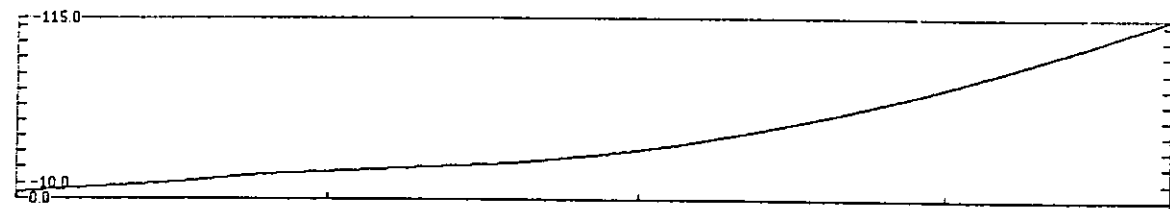
Escala 1 : 16.1
 Sec. long. "A2" B= 1.00m : 2.75 5.60.. 5.20 5.60
 Momentos placa: [kNm] (A01)
 Comb.Hip.: 1 1.5 2 1.5
 Fac. de amp.: 0.00500



Momentos: Sección "A1" Sección long., ancho 1.00 (A01)
 Cordenadas de la sección: 1.49, 6.60.. 5.20, 6.60

Distancia [m]	Mom [kNm]
0.00	-3.9
0.27	-6.9
0.53	-10.6
0.80	-15.4
1.06	-17.9
1.33	-20.2
1.59	-22.9
1.86	-27.5
2.12	-34.6
2.39	-43.4
2.65	-54.1
2.92	-66.8
3.18	-81.1
3.45	-97.5
3.71	-115.0

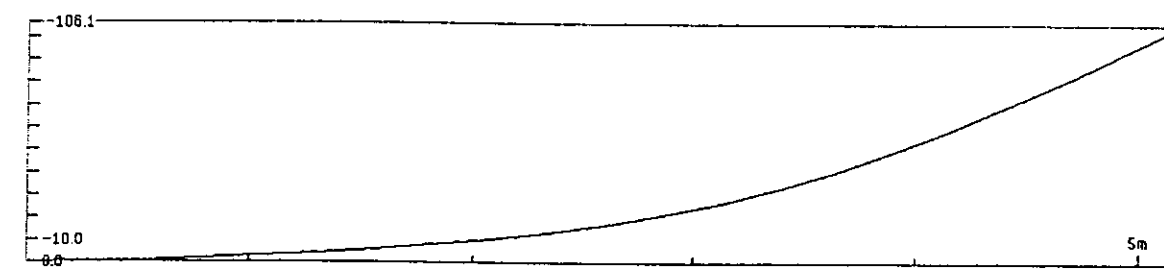
Escala 1 : 24.3
 Sec. long. "A1" B= 1.00m : 1.49 6.60.. 5.20 6.60
 Momentos placa: [kNm] (A01)
 Comb.Hip.: 1 1.5 2 1.5
 Fac. de amp.: 0.00500



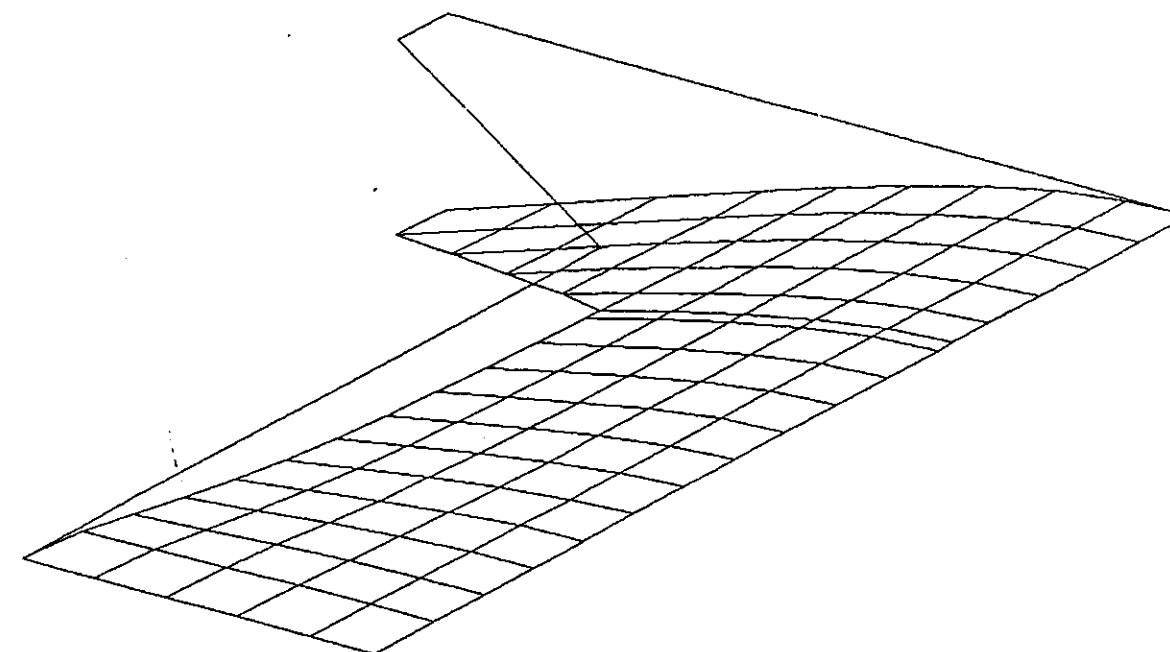
Momentos: Sección "A0" Sección long., ancho 1.00 (A01)
 Cordenadas de la sección: 0.00, 7.60.. 5.20, 7.60

Distancia [m]	Mom [kNm]
0.00	-0.1
0.26	-0.4
0.52	-0.8
0.78	-1.8
1.04	-3.0
1.30	-4.1
1.56	-5.6
1.82	-7.9
2.08	-10.3
2.34	-13.2
2.60	-16.9
2.86	-21.3
3.12	-26.7
3.38	-33.1
3.64	-40.6
3.90	-49.4
4.16	-59.3
4.42	-70.2
4.68	-81.7
4.94	-93.8
5.20	-106.1

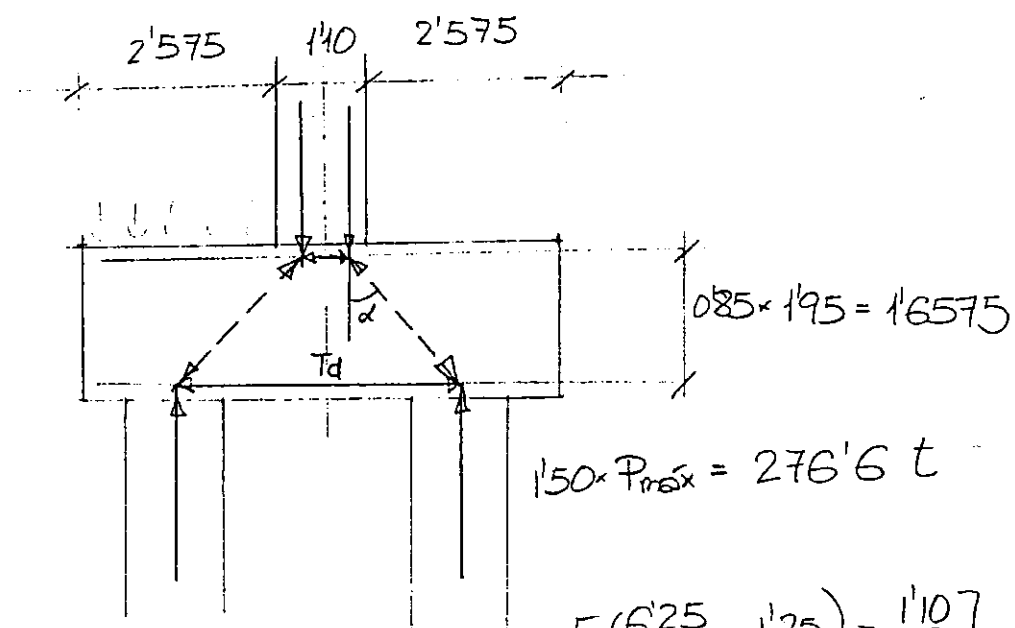
Escala 1 : 34.1
 Sec. long. "A0" B= 1.00m : 0.00 7.60.. 5.20 7.60
 Momentos placa: [kNm] (A01)
 Comb.Hip.: 1 1.5 2 1.5
 Fac. de amp.: 0.01000



Escala 1 : 43.4
 DESPLAZAMIENTOS (A01)
 Comb.Hip.: 1 1.5 2 1.5
 - Pos. deformada, ampliación= 615.3, xp=-0.7 yp=1.0 zp=-0.5
 - Planta sin deformaciones



Armadura encepado estribos



$$T_d = 276'6 \cdot \frac{1}{2} \alpha = 276'6 \cdot \frac{[(\frac{6'25}{2} - 1'25) - \frac{1'10}{4}]}{1'6575} = 267'00 t$$

$$A_{ppal\ nec} = \frac{267}{4} = 66'75 \text{ cm}^2 \Rightarrow \boxed{15 \phi 25}$$

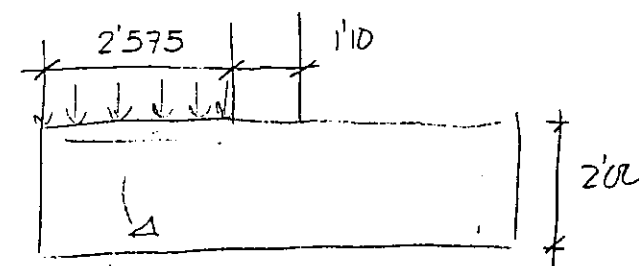
$$A_{sec\ nec} \Rightarrow \boxed{\phi 25 \approx 0'20}$$

A sec nec Vertical

$$\frac{N_d}{1'5n} = \frac{276'6}{1'5 \times 6} = 30'73 t \Rightarrow A_{vec} = \frac{30'73}{4} = 7'68 \text{ cm}^2$$

$$\boxed{1 \text{ C} \phi 12 \approx 0'20}$$

Armadura superior direccin eje puente



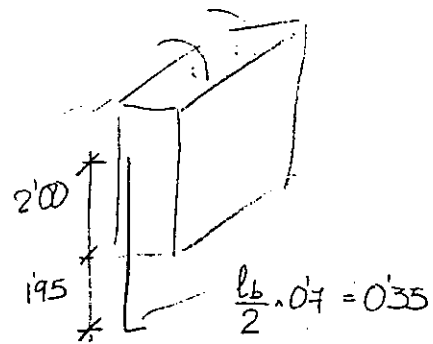
$$P = 7'10 \times 1'00 \times 2'575 \times 2'00 = 36'6 t$$

$$M_d = 36'6 \times \left(\frac{2'575}{2} + 0'15 \times 1'10 \right) \times 1'5 = 1'5 \times 36'6 \times 1'453$$

$$M_d = 79'7 \text{ mt} \Rightarrow A_s = 10'8 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow \boxed{\phi 16 \approx 0'15}$$

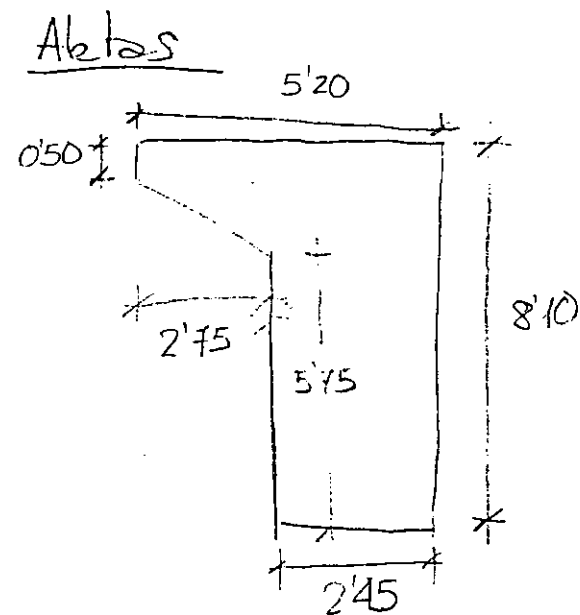
Armadura arranque muro

$$A_s = 18'316 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow \boxed{\phi 25 \text{ a } 0'20}$$



En la cara opuesta se dispone un 30% de la de tracción

$$A_s = 0.3 \times 24'55 = 7'4 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow \boxed{\phi 16 \text{ a } 0'20}$$



$$s_c \rightarrow 1 \text{ t/m}^2 = 10 \text{ KN/m}^2$$

$$E_{hsc} \rightarrow K_h \times 10 \text{ KN/m}^2 = 3.3 \text{ KN/m}^2$$

z	e (KN/m ²)	z	e
0'25	-1'65	5'75	-37'95
0'75	-4'95	6'25	-41'25
1'25	-8'25	6'75	-44'55
1'75	-11'55	7'25	-47'85
2'25	-14'85	7'75	-51'15
2'75	-18'15		
3'25	-21'45		
3'75	-24'75		
4'25	-28'05		
4'75	-31'35		
5'25	-34'65		

$$e = \gamma \times K_a \times H_{media}$$

$$e = 20 \text{ t/m}^2 \times 0.33 \times 4 \text{ (m)} \times 10 \frac{\text{KN}}{\text{t}}$$

$$e = 6.6 \text{ Hmedia}$$

ESTRIBO

Armadura murete estribos

$$A_s = 0'522 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Mínima mecánica } A_s \geq 0.04 \times 30 \times 100 \times \frac{25/1.5}{500/1.5} = 4.6 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$\phi 12$ a $0'20$ horizontal y vertical

Armadura refuerzo bajo apoyos

$$A_s (\text{cm}^2) = \frac{0.3 \times 1500 \times A_{recp}}{2.5}$$

$$A_s (\text{cm}^2) = \frac{0.3 \times 1500 \times 0.2 \times 0.3}{2.5} = 10.8 \text{ cm}^2$$

$$\frac{10.8 \text{ cm}^2}{\frac{2 \text{ barras } \phi 16}{201 \text{ cm}^2/\phi 16}} = 2.68 \Rightarrow 3$$

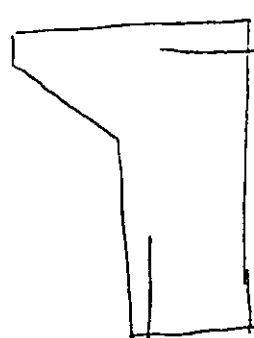
Donde $\cdot 0.3 \Rightarrow$ Distribución

$\cdot 1500 \text{ t/m}^2 \Rightarrow$ Tensión máxima recp

$\cdot A_{recp} = \text{m}^2 \text{ recp en el muro}$
 $\cdot 2.5 \text{ t/m}^2 \Rightarrow$ tensión de trabajo acero para controlar fisuración.

Dispongo 5 $\phi 16$ en cada dirección.

Momentos máximos:



$$M_{\max} (\text{Sección A4}) = 124'6 \text{ m} \cdot \text{KN}$$

$$M_{\max} (\text{Sección B1}) = 1150 \text{ m} \cdot \text{KN}$$

$$M_d = 124'6 \text{ m} \cdot \text{KN} \quad U_0 = 0'85 f_{cd} \cdot b \cdot d$$

$$U_0 = 0'85 \cdot \frac{25 \times 10^3}{1'5} \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} \cdot 1 \text{ m} \cdot 0'45 \text{ m} = 6375 \text{ KN}$$

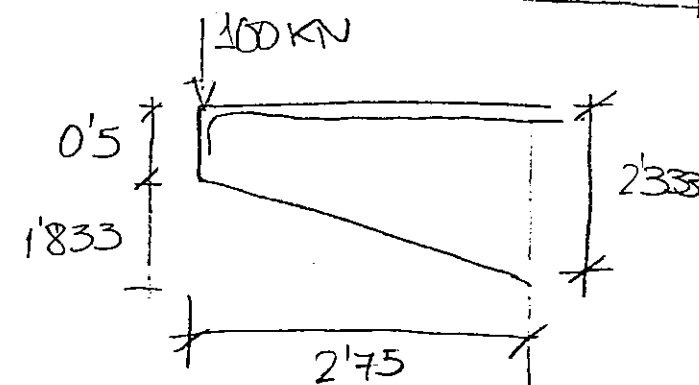
$$A_s = \frac{6375 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}}{40} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 124'6}{6375 \cdot 0'45}} \right) = 7'08 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{\min} = \frac{3'2}{1000} \cdot 100 \times 50 \times \frac{1}{2} = 8 \text{ cm}^2/\text{m} = \boxed{\phi 16 @ 0'10}$$

(horizontal y vertical en cara interior)

$$\boxed{\phi 12 @ 0'20} \text{ en cara exterior}$$

Armadura cara superior



$$F_{P1} = 0'5 \times 2'75 \times 0'5 \times 25 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$$

$$F_{P1} = 17'19 \text{ KN}$$

$$F_{P2} = \frac{1}{2} \cdot 1'83 \times 2'75 \times 0'5 \times 25$$

$$F_{P2} = 31'45 \text{ KN}$$

$$M_{PP_d} = 1'35 \left(17'19 \times \frac{2'75}{2} + 31'45 \times \frac{2'75}{3} \right) = 70'83 \text{ m} \cdot \text{KN}$$

$$M_{scd} = 100 \times 1'5 \times 2'75 = 412'5 \text{ m} \cdot \text{KN}$$

$$M_d = 412'5 + 70'83 = 483'3 \text{ m} \cdot \text{KN}$$

$A_s \approx 6 \text{ cm}^2 \Rightarrow \boxed{3\phi 25}$ en cara superior y $\boxed{3\phi 20}$ en cara inferior

Armadura horizontal muro:

$$A_{\min} = \frac{3'2}{1000} \cdot \frac{1}{2} \cdot 100 \times 110 = 17'6 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow \boxed{\phi 16 @ 0'10}$$

5.8 Modelo de cálculo. Análisis global del tablero.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [dias]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [dias]	familia tesada (%Ft)
1	14.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [dias]	fckj/fck28
1	1.. 30	14.00	0.82
	1001..1003	14.00	0.82
	2001..2002	14.00	0.82

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:
AA
Tipo 2 3 4 5 6 7 8
 [m] [m] [m] [m] [m] [m] [m]
AA
1 7.00 7.00 7.00 0.15 0.03 0.77 0.00
2 4.38 3.00 3.00 0.15 0.11 0.69 0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:
No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6
AA
Cota Secciñ Tipo:
 [m]
AA
0.00 1
0.50 1
0.50 2
43.50 2
43.50 1
44.00 1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:
AA
Tipo geom. rect b h b0 h0 n_fustes sep_fustes
 circ i i0
 poli xe ye xi yi
 [m] [m] [m] [m]
AA
0 circ. 1.00 0.00 0.00 0.00 1 0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

AA

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
AA						
0	circ.		20			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DATOS PILAS:

AA

apoyo	altura	abscisa	tipo sec
	[m]	[m]	
AA			
E- 1	0.00		
P- 1	10.60	0.00	1
		10.60	1
P- 2	11.16	0.00	1
		11.16	1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

AA

Hueco Tipo	x	y	L o R	l	h
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
AA					
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

AA

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Tipo Alig.	Inicial	Tipo Alig.	final
	[m]	[m]				
AA						
1	0.50	12.50		1		1
2	14.50	29.50		1		1
3	31.50	43.50		1		1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola

PP = parabola-parabola

PRP = parabola-recta-parabola

PC = parabola-c£bica

PR = parabola-recta

AA

Fam	x0	y0	y0'	A	P1	P2
	[m]	[m]		[cmý]	[t]	[t]
Tramo	tipo	L1	L2	LT	yf	yf'
		[m]	[m]	[m]	[m]	
AA						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

GEOMETRIA APOYOS

AA							
Apoyo	Esv. [g]	NNeop	Hapoy [mm]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hmeta [mm]
		Neop#	XNeop [m]	AA			
E- 1	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	5.50				
P- 1	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	3.60				
P- 2	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	3.60				
E- 2	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	5.50				

ANCHO RIOSTRAS

AA	
Ancho Riostra Estribos	Ancho Riostra Pilas
[m]	[m]
AA	
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

AA		
Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
AA		
E-1	2	0
	1	1.50
	2	5.50
P- 2	1	6
	1	3.60
P- 3	1	6
	1	3.60
E-2	2	0
	1	1.50
	2	5.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO
AA
Def. reolçgicas
[1E+6]
AA
250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

AA
gammaf_tab gammaf_pilas fck28_cim GammaC
fck28_tab fck28_pilas
fyk Es GammaS
fpk Ep GammaP
[kg/cm2] [kg/cm2]
AA

1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	2000000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0


```
FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 611+517. PS9bis

CARGAS CONSIDERADAS

AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
sc      Carro
[t/m2]  [t]
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
0.40    60.00

AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
Vano    ECMax  EMin
        [m]    [m]
        cmr    cml1  exc1    cml2    exc2    cml3    exc3
        [t/m2] [t/m]  [m]    [t/m]    [m]    [t/m]    [m]
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
1  -1.50    1.50
    0.24    1.10  -3.65    0.80    0.00    1.10    3.65
2  -1.50    1.50
    0.24    1.10  -3.65    0.80    0.00    1.10    3.65
3  -1.50    1.50
    0.24    1.10  -3.65    0.80    0.00    1.10    3.65

Cargas T,rmicas
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
Inc(t) unif      Grad(t)
[grad cent]      [grad cent]
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
18.00            14.05

Cargas de Viento
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
w s/ tablero w s/pil l  w s/pil t  h peto 1  h peto 2
[kp/m2]      [kp/m2]    [kp/m2]    [m]      [m]
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
206.00    176.00    176.00        2.00    0.50

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 2.0
```

Paso Superior nº 10

PASO SUPERIOR Nº 10. (P.K. 611+750)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIONES DE PILAS
 13. PRUEBA DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR Nº 10

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de una carretera sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 611+750 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 11.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera rígida tipo New Jersey de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un doble fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero. Este tipo de vinculación establece un empotramiento a torsión muy adecuado para las cargas excéntricas que pueden solicitar a la estructura.

Para abaratar los encofrados, se han empleado en la sección transversal los mismos ángulos que en el resto de las estructuras, al igual que en las pilas.

La cimentación es directa, en estribos y pilotada en pilas, debido no tanto a las presiones transmitidas al terreno como a los asientos que este experimenta sometido a dichas presiones.

2 PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m²
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18° C
- gradiente de temperatura de 14° C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de 250 μ ϵ debida a la retracción
- frenado $F_{fr}=220.00$ kN
- viento transversal de 2 kN/m²
- viento longitudinal de 3 kN/m²
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot f_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS $t=0$

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.90

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.90
4	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	1.00
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.30
	carro	0.00	0.30
	temp. uniforme	0.00	0.30
	gradiente temperatura	0.00	0.30
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.90
	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	1.00

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 220 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. - 0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{SI} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{SI,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{SI,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{SI} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{SI,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), 3210^{-5}

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

sismo

0.00

1.00

4 MATERIALES

4.1. Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

5 REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).

- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:

- Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.

- Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.

- Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.

- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:

- Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.

- Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.

- Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.

- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.

- Modelo para cálculo a tiempo infinito.

- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.

- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

7 LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.11	-0.23	82.13	0.90	0.40	-0.00
P-2	-0.10	0.23	82.13	-0.86	-0.43	-0.00
E-1	0.00	-0.01	24.37	0.01	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.01	24.36	-0.01	-0.02	0.00
SUMA	0.00	0.00	212.99	0.04	-0.05	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.79	0.00	24.30	-0.00	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-8.32	0.02	54.11	-0.00
13.50	-0.46	-0.00	-40.99	0.01	-112.32	-0.00
13.50	-0.62	-0.00	41.14	0.01	-114.26	-0.00
22.00	-0.26	-0.00	-0.00	-0.01	60.59	-0.00
30.50	-0.62	-0.00	-41.13	0.00	-114.24	-0.00
30.50	-0.47	0.00	40.99	0.02	-112.32	-0.00
37.25	-0.01	0.00	8.32	0.00	54.09	-0.00
44.00	-1.80	0.00	-24.30	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-82.13	0.00	-0.25	0.00	1.94	0.02
	inf	-82.13	0.00	-0.25	0.00	-0.98	0.02
2	sup	-82.13	-0.00	0.25	0.00	-1.92	0.03
	inf	-82.13	-0.00	0.25	0.00	0.96	0.03

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.02	0.01	25.63	-0.00	0.00	-0.01
	max	0.39	0.00	-3.59	0.00	-0.00	-0.00
6.75	min	-3.14	0.00	-3.96	0.02	73.51	-0.00
	max	0.13	0.00	-3.60	-0.01	-24.32	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-2.91	-0.00	37.37	0.00	-75.82	0.00
	max	2.34	0.00	0.02	0.00	-28.05	0.00
22.00	min	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
	max	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
30.50	min	-2.91	0.00	-37.38	0.01	-75.83	0.00
	max	2.34	-0.00	-0.02	-0.00	-28.02	-0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	-0.21	0.01	3.96	-0.00	73.50	-0.01
	max	0.20	0.01	3.61	0.00	-24.32	-0.01
44.00	min	-2.09	0.02	-25.67	0.01	0.00	0.01
	max	0.46	-0.00	3.58	0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	8.26	0.02
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	-6.50	-0.00
1	inf	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	-6.11	0.01
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	5.22	0.00
2	sup	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	-8.25	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	6.51	-0.00
2	inf	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	6.11	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	-5.23	-0.00

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	0.00	0.00	-4.14	-0.01	-27.95	-0.00
	max	-0.01	0.00	-3.42	0.02	77.13	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
	max	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
22.00	min	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
	max	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	0.01	0.01	4.14	0.00	-27.95	-0.01
	max	-0.02	0.01	3.42	-0.00	77.12	-0.01
44.00	min	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50
	max	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
		max	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
		max	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	0.31	-0.00	-4.13	0.00	-0.00	0.00
	max	-1.93	0.02	26.22	-0.00	0.00	-0.01
6.75	min	-0.13	0.01	-8.10	0.01	45.56	-0.00
	max	0.13	-0.00	0.54	0.00	3.63	0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
	max	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
22.00	min	-1.44	-0.00	-3.27	-0.01	69.08	-0.00
	max	1.20	0.00	3.27	0.00	-14.00	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
	max	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
37.25	min	0.19	-0.00	-0.53	-0.00	3.63	0.00
	max	-0.20	0.02	8.10	0.00	45.55	-0.01
44.00	min	-1.94	0.01	-26.22	0.01	0.00	0.01
	max	0.31	0.00	4.13	0.00	-0.00	0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	-0.00	-0.17	-3.78	-6.75	24.59	-0.61
	max	-0.00	0.18	-3.78	6.76	24.60	0.61
13.50	min	-0.21	0.07	-18.63	-40.64	-51.06	-0.05
	max	-0.21	-0.07	-18.63	40.65	-51.05	0.05
13.50	min	-0.28	-0.35	18.70	-54.52	-51.94	1.28
	max	-0.28	0.35	18.70	54.53	-51.93	-1.28
22.00	min	-0.12	-0.28	0.00	-3.17	27.54	1.01
	max	-0.12	0.28	-0.00	3.16	27.54	-1.01
30.50	min	-0.28	-0.28	-18.70	-54.57	-51.92	-1.79
	max	-0.28	0.29	-18.70	54.58	-51.93	1.80
30.50	min	-0.21	0.09	18.63	-40.63	-51.07	-0.45
	max	-0.21	-0.11	18.63	40.65	-51.04	0.46
37.25	min	-0.01	-0.25	3.78	-6.69	24.59	1.12
	max	-0.01	0.27	3.78	6.69	24.59	-1.14
44.00	min	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49
	max	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	0.88	-13.88
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	0.88	13.90
1	inf	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	-0.45	-18.73
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	-0.45	18.74
2	sup	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	-0.87	13.97
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	-0.87	-13.94
2	inf	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	0.44	18.46
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	0.44	-18.43

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	2.36	-5.09	-1.25	30.90	14.36	0.00
P-2	-1.89	4.07	-1.53	-24.83	-11.54	0.00
E-1	1.23	-2.66	1.47	2.66	1.23	0.00
E-2	-1.71	3.67	1.30	-3.67	-1.71	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	5.05	2.34	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.03	0.05	1.25	-0.00	0.00	-0.02
6.75	-2.93	-0.04	1.47	0.00	9.65	0.02
13.50	-2.91	0.05	1.50	-0.00	19.64	0.03
13.50	-8.54	-0.02	0.15	0.00	-11.19	0.02
22.00	-8.54	-0.00	0.23	0.00	-9.38	0.00
30.50	-8.54	-0.00	0.30	-0.00	-7.31	-0.00
30.50	-4.04	0.01	-1.35	-0.00	17.25	0.01
37.25	-4.05	-0.05	-1.30	-0.00	8.39	0.04
44.00	-4.14	-0.07	-1.00	0.00	0.00	-0.10

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	30.92	0.00
	inf	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	-34.07	-0.01
2	sup	1.53	0.00	4.49	-0.00	-24.56	-0.00
	inf	1.53	0.00	4.49	-0.00	27.38	0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.84	-1.80	-15.30	6.94	3.22	0.00
P-2	-0.84	1.81	-15.30	-6.98	-3.22	0.00
E-1	-0.01	0.02	15.30	-0.02	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.02	15.30	0.03	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.10	0.00	15.26	-0.00	0.00	0.00
6.75	0.02	-0.00	15.30	0.04	103.27	-0.00
13.50	0.19	-0.00	15.30	-0.00	206.54	-0.00
13.50	-1.97	-0.00	-0.02	-0.03	191.23	-0.00
22.00	-1.97	-0.00	-0.00	-0.03	191.19	-0.00
30.50	-1.97	0.00	0.02	0.02	191.20	0.00
30.50	0.20	-0.00	-15.30	-0.05	206.55	0.00
37.25	0.03	-0.00	-15.30	0.00	103.28	0.00
44.00	-1.09	-0.00	-15.26	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	15.31	0.00
	inf	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	-7.65	-0.00
2	sup	15.30	0.00	1.99	-0.00	-15.35	-0.02
	inf	15.30	0.00	1.99	-0.00	7.69	-0.02

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-4.60	9.89	2.42	-60.07	-27.92	-0.00
P-2	3.68	-7.92	2.98	49.29	22.44	-0.00
E-1	-2.40	5.17	-2.86	-5.17	-2.40	0.00
E-2	3.32	-7.14	-2.53	7.14	3.32	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	-9.81	-4.56	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	5.90	0.01	-2.44	0.00	-0.00	-0.03
6.75	5.70	0.04	-2.86	-0.01	-18.77	-0.03
13.50	5.66	-0.07	-2.93	0.00	-38.18	-0.04
13.50	16.61	0.01	-0.30	-0.00	21.75	-0.01
22.00	16.60	-0.00	-0.44	-0.00	18.23	0.01
30.50	16.60	0.01	-0.59	0.00	14.22	0.02
30.50	7.84	0.01	2.62	0.01	-33.53	-0.04
37.25	7.88	0.08	2.53	0.00	-16.32	-0.05
44.00	8.05	0.01	1.95	-0.00	-0.00	0.11

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-2.42	0.00	10.91	0.00	-59.93	-0.00
	inf	-2.42	0.00	10.91	0.00	66.24	0.02
2	sup	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	47.75	0.00
	inf	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	-53.25	-0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.63	3.50	-0.93	-20.87	-9.70	0.00
P-2	-1.62	3.50	0.92	-20.87	-9.69	0.00
E-1	-0.33	0.71	-0.65	-0.71	-0.33	0.00
E-2	-0.50	1.07	0.65	-1.07	-0.50	0.00
SUMA	-4.08	8.78	0.00	-43.53	-20.22	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.83	0.01	-0.59	0.00	-0.00	-0.01
6.75	-0.70	0.01	-0.63	-0.00	-4.18	-0.01
13.50	-2.19	0.00	-0.61	0.00	-8.39	0.01
13.50	1.69	0.01	-1.54	-0.00	13.20	-0.01
22.00	-0.20	-0.02	-1.56	-0.00	0.00	0.01
30.50	-2.08	-0.01	-1.54	-0.00	-13.19	-0.02
30.50	1.79	-0.03	-0.61	-0.00	8.40	0.03
37.25	0.31	0.00	-0.63	-0.00	4.17	-0.00
44.00	-1.23	-0.03	-0.56	-0.00	0.00	-0.04

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.93	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	0.93	0.00	3.86	-0.00	23.02	0.00
2	sup	-0.92	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	-0.92	0.00	3.86	-0.00	23.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.21	2.61	-0.18	-9.64	-4.47	-0.00
P-2	-1.21	2.61	0.18	-9.64	-4.48	-0.00
E-1	-0.11	0.23	-0.12	-0.23	-0.11	0.00
E-2	-0.16	0.34	0.12	-0.34	-0.16	0.00
SUMA	-2.69	5.79	0.00	-19.85	-9.22	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.26	0.00	-0.10	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.25	0.00	-0.12	-0.00	-0.80	-0.00
13.50	0.25	-0.00	-0.13	0.00	-1.64	0.00
13.50	-0.06	-0.00	-0.30	-0.00	2.56	0.00
22.00	-0.06	0.00	-0.30	-0.00	0.00	-0.00
30.50	-0.07	0.00	-0.30	-0.00	-2.55	-0.00
30.50	-0.38	0.00	-0.13	-0.00	1.64	-0.00
37.25	-0.38	-0.00	-0.12	-0.00	0.80	0.00
44.00	-0.39	-0.00	-0.10	-0.00	-0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.18	-0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	0.18	-0.00	2.88	0.00	10.63	-0.00
2	sup	-0.18	0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	-0.18	0.00	2.88	0.00	10.63	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-9.54	-4.43	0.00	49.74	-107.09	0.07
P-2	-9.34	-4.34	-0.00	48.75	-104.96	-0.05
E-1	-0.18	-0.08	0.00	1.63	-3.51	0.00
E-2	-0.26	-0.12	-0.00	1.64	-3.53	0.00
SUMA	-19.32	-8.97	-0.00	101.76	-219.10	0.02

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	-0.20	0.00	-3.66	-0.00	0.28
6.75	0.00	3.07	0.00	-3.68	0.00	9.71
13.50	-0.00	6.33	0.00	-4.05	0.00	41.41
13.50	0.00	-4.17	0.00	0.36	-0.00	41.40
22.00	0.00	-0.06	0.00	0.05	0.00	23.36
30.50	0.00	4.05	0.00	-0.25	0.00	40.28
30.50	0.00	-6.25	0.00	3.97	0.00	40.28
37.25	0.00	-2.99	0.00	3.61	-0.00	9.14
44.00	0.00	0.28	0.00	3.60	-0.00	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	0.00	-3.59
	inf	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	-0.00	118.08
2	sup	0.00	10.30	-0.00	0.05	0.00	-3.42
	inf	0.00	10.30	-0.00	0.05	-0.00	115.73

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
	max	1.76	0.03	-14.58	0.01	-0.00	-0.02
6.75	min	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
	max	0.69	-0.00	-14.67	-0.03	-98.94	0.00
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	0.53	-0.01	-14.67	0.01	-197.96	-0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	4.41	-0.00	12.53	0.02	-158.17	0.00
22.00	min	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
	max	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	4.63	0.01	12.45	0.00	54.18	0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	62.39	0.00	-3.48	0.00	19.77	-0.02
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	-19.71	-0.03
2	inf	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
22.00	min	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
	max	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
37.25	min	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
	max	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
44.00	min	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01
	max	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
		max	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
1	inf	min	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
	max	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
22.00	min	-4.23	0.00	-35.02	-0.01	51.91	-0.00
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01

8 TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > $f_{ck}(j)/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- : : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σ_s	σ_i	f_{ckj}
	[m]	[t]	[tm]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
1	0.00 der max	-5.17	0.00	-0.05	-0.05	300
1	0.00 min	-5.17	0.00	-0.05	-0.05	300
1	1.35 izq max	-3.36	76.46	-6.45	9.99 *	300
1	1.35 min	-3.36	76.46	-6.45	9.99 *	300
1	1.35 der max	-0.02	76.46	-6.39	10.06 *	300
1	1.35 min	-0.02	76.46	-6.39	10.06 *	300
1	2.70 izq max	-0.02	126.64	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 min	-0.02	126.64	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 der max	-0.02	126.65	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 min	-0.02	126.65	-10.58	16.65 *	300
1	4.05 izq max	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 min	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 der max	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 min	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	5.40 izq max	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 min	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 der max	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 min	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	6.75 izq max	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 min	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 der max	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 min	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	8.10 izq max	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 min	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 der max	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 min	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	9.45 izq max	-0.02	36.91	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 min	-0.02	36.91	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 der max	-0.02	36.90	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 min	-0.02	36.90	-3.08	4.85 *	300
1	10.80 izq max	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 min	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 der max	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 min	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	12.15 izq max	-0.02	-157.95	13.19 *	-20.77	300
1	12.15 min	-0.02	-157.95	13.19 *	-20.77	300
1	12.15 der max	-1.01	-157.95	13.17 *	-20.79	300
1	12.15 min	-1.01	-157.95	13.17 *	-20.79	300
1	13.50 izq max	-1.22	-290.37	23.53 #	-34.74	300
1	13.50 min	-1.22	-290.37	23.53 #	-34.74	300
1	13.50 der max	-1.63	-295.39	23.93 #	-35.34	300
1	13.50 min	-1.63	-295.39	23.93 #	-35.34	300
2	15.20 izq max	-1.43	-132.07	11.00 *	-17.40	300
2	15.20 min	-1.43	-132.07	11.00 *	-17.40	300
2	15.20 der max	-0.68	-132.06	11.02 *	-17.38	300
2	15.20 min	-0.68	-132.06	11.02 *	-17.38	300

2	16.90 izq max	-0.68	-6.01	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 min	-0.68	-6.01	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 der max	-0.68	-6.00	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 min	-0.68	-6.00	0.49 *	-0.80	300
2	18.60 izq max	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 min	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 der max	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 min	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	20.30 izq max	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 min	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 der max	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 min	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	22.00 izq max	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 min	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 der max	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 min	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	23.70 izq max	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 min	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 der max	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 min	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	25.40 izq max	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 min	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 der max	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 min	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	27.10 izq max	-0.68	-5.91	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 min	-0.68	-5.91	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 der max	-0.68	-5.92	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 min	-0.68	-5.92	0.48 *	-0.79	300
2	28.80 izq max	-0.68	-131.94	11.01 *	-17.36	300
2	28.80 min	-0.68	-131.94	11.01 *	-17.36	300
2	28.80 der max	-1.42	-131.95	10.99 *	-17.38	300
2	28.80 min	-1.42	-131.95	10.99 *	-17.38	300
2	30.50 izq max	-1.63	-295.34	23.93 #	-35.34	300
2	30.50 min	-1.63	-295.34	23.93 #	-35.34	300
2	30.50 der max	-1.23	-290.37	23.53 #	-34.74	300
2	30.50 min	-1.23	-290.37	23.53 #	-34.74	300
3	31.85 izq max	-1.02	-158.04	13.18 *	-20.80	300
3	31.85 min	-1.02	-158.04	13.18 *	-20.80	300
3	31.85 der max	-0.03	-158.03	13.20 *	-20.78	300
3	31.85 min	-0.03	-158.03	13.20 *	-20.78	300
3	33.20 izq max	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 min	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 der max	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 min	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	34.55 izq max	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 min	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 der max	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 min	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	35.90 izq max	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 min	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 der max	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 min	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	37.25 izq max	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 min	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 der max	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 min	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	38.60 izq max	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 min	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 der max	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 min	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	39.95 izq max	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 min	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 der max	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 min	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	41.30 izq max	-0.03	126.63	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 min	-0.03	126.63	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 der max	-0.03	126.62	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 min	-0.03	126.62	-10.58	16.65 *	300
3	42.65 izq max	-0.03	76.43	-6.38	10.05 *	300
3	42.65 min	-0.03	76.43	-6.38	10.05 *	300

3	42.65	der	max	-3.37	76.43	-6.45	9.98 *	300
3	42.65		min	-3.37	76.43	-6.45	9.98 *	300
3	44.00	izq	max	-5.18	0.00	-0.05	-0.05	300
3	44.00		min	-5.18	0.00	-0.05	-0.05	300

8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $V_{u1} < V_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d / (T_{u1} + V_d / V_{u1}) < 1$, haciendo notar, no obstante, la diferencia que existiría si la comprobación se hiciese con el Eurocódigo 2, en que los dos sumandos del primer término de la inecuación, en lugar de lineales, son cuadráticos, lo cual resulta, en general, más permisivo.

8.5. Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.

- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.

- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6. Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias .

- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γ_c	1,5
γ_s	1,15
γ_f	1,5

f_{cd}	200,0
f_{yd}	4434,8
$f_{yd,t}$	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	11
L tributaria del estribo	6,75
Luz tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Área sección vano extremo	4,2
Área sección vano central(I)	4,2
Área sección vano central(II)	4,2

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
P propio+cm	-92,396	217,706	57,989
Sobrecarga	12,656	72,900	24,300
Barrera	-24,300	24,300	3,949
Carro	67,500	58,500	45,000
Total	-36,540	373,406	131,237

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	-0,031
x-	0,373
Mlim	574,536

	M+	M-
At	-9,4913	114,3480
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	64,062
As	15,253

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	413,294	16,408
Sobrecarga	0,000	138,394	50,325
Barrera	0,000	49,067	8,921
Carro	0,000	252,000	90,000
Total	0,000	852,755	165,654

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,396
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	242,739
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	31,304
As	19,048

9 APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*400 mm en planta, 63 mm de altura bruta y 45 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura- desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm^2). La tensión mínima sobre los neoprenos es superior a 50 kp/cm^2 , por lo que no son necesarios aparatos antideslizantes

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

10 PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y . - 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

11 ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto
- Estribo 2: estribo abierto

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

11. ESTRIBOS

12 CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante un encepado que recoge cuatro pilotes, dispuestos transversalmente bajo los fustes, y longitudinalmente tangentes delante y detrás a estos.

Se han empleado los parámetros geotécnicos dados en el informe correspondiente. A falta de un dato preciso del módulo de balasto horizontal, se ha empleado, por similitud con suelos similares, el valor 1 kp/cm^3 .

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Dicho programa genera además un modelo de los pilotes, de elementos finitos tipo barra, que ha sido procesado con el programa STATIK 2 de CUBUS AG, a efectos de la obtención de los esfuerzos en los pilotes.

Una vez obtenidos estos esfuerzos, se dimensiona la armadura de los pilotes usando el programa LSTC2, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y . - 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el dimensionamiento de la armadura de la zapata se ha empleado un modelo de bielas y tirantes, conforme demanda la hipótesis de rigidez de dicho elemento estructural.

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 10
P.K. 611+750

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camión [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
al avance de los P.K.
Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 10
P.K. 611+750

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 10
P.K. 611+750

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 10
P.K. 611+750

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]

**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 10
P.K. 611+750

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 10

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 10. (P.K. 611+750)

ÍNDICE

1. Replanteo. datos de trazado
2. Replanteo de la estructura
3. Comprobación de gálidos
4. Modelos de cálculo. análisis global
5. Listado de hipótesis individuales
6. Tablero. Estado límite de servicio
7. Tablero. Estado límite último
8. Voladizos
9. Riostras
10. Aparatos de apoyo
11. Pilas
12. Estribos
13. Cimentación de pilas

2.8 Paso nº10

2.8.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1 x2 xc	y1 y2 yc	Az1 Az2	R	A_ant A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 10

250.975	0.000	520395.664	4525177.825	169.2093	0.00	
323.656	72.681	520429.462	4525113.481	169.2093		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1 x2 xc	y1 y2 yc	Az1 Az2	R	A_ant A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00	
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759		
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00	1826.20
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086		1826.20
		515034.342	4514796.793			
602908.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00	
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282		
607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00	1843.91
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613		1843.91
		520466.691	4514238.911			
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00	
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436		
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	-10000.00	1843.91

608943.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105		1843.91
		513905.618	4533136.171			
609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00	
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283		
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460	-10000.00	1843.91
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		
618859.183	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270	-10000.00	1843.91
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629		1843.91
		521905.373	4537225.944			
621329.829	340.000	528706.379	4529892.123	53.4807	0.00	
621329.829	0.000	528706.379	4529892.123	53.4807		
621569.829	340.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00	1843.91
623469.828	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221		1843.91
		535507.388	4522558.315			
623809.828	340.000	530714.607	4531337.141	67.1043	0.00	
623809.828	0.000	530714.607	4531337.141	67.1043		
624149.828	340.000	531009.257	4531506.783	66.0221	-10000.00	1843.91
625966.222	1816.393	532480.745	4532567.418	54.4586		1843.91
		525921.828	4540115.968			
626306.222	340.000	532734.849	4532793.312	53.3763	0.00	
626306.222	0.000	532734.849	4532793.312	53.3763		
626646.222	340.000	532988.953	4533019.207	54.4585	10000.00	1843.91
627276.762	630.540	533477.638	4533417.499	58.4726		1843.91
		539547.879	4525470.665			
627616.762	340.000	533750.149	4533620.808	59.5549	0.00	
629127.919	1511.157	534966.461	4534517.569	59.5549		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K. [m]	x [m]	y [m]	Az [grados]
-------------	----------	----------	----------------

Paso superior nº 10
Línea AVE

287.315	520412.563	4525145.654	169.2093
611750.000	520412.563	4525145.654	69.2093

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE[%] pS[%]	Long Flecha	Kv Theta[%]
----	------------	----------	--------------------	----------------	----------------	----------------

Eje sup no. 1: Paso superior nº10.

1	0.000 1067.520	0.000	1067.520	-0.9500		
2	100.000 1066.570	53.184 146.816	1067.015 1069.256	-0.9500 5.7380	93.632 -0.783	1400.000 6.6880

3	287.000	210.770	1072.926	5.7380	152.460	-1100.000
	1077.300	363.230	1071.109	-8.1221	2.641	-13.8600
4	500.000	446.313	1064.361	-8.1221	107.375	1000.000
	1060.000	553.687	1061.404	2.6154	-1.441	10.7375
5	565.000	554.200	1061.418	2.6154	21.600	-1100.000
	1061.700	575.800	1061.770	0.6517	0.053	-1.9637
6	594.000	594.000	1061.889	0.6517		
	1061.889					

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per[%]	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	-2.000	1	0.000	-2.000
2	500.000	-2.000	2	500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]
Eje inf no. 1: Línea AVE						
1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	618663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1135.492	-0.8600	341.982	45000.000

	1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000		
	1100.329					

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per[%]	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	0.000	1	0.000	0.000
2	1000000.000	0.000	2	1000000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]
Eje no. 1: Paso superior n°10.					
1	0.000	1067.520	-0.950	-2.000	-2.000
2	5.000	1067.473	-0.950	-2.000	-2.000
3	10.000	1067.425	-0.950	-2.000	-2.000
4	15.000	1067.377	-0.950	-2.000	-2.000
5	20.000	1067.330	-0.950	-2.000	-2.000
6	25.000	1067.283	-0.950	-2.000	-2.000
7	30.000	1067.235	-0.950	-2.000	-2.000
8	35.000	1067.188	-0.950	-2.000	-2.000
9	40.000	1067.140	-0.950	-2.000	-2.000
10	45.000	1067.092	-0.950	-2.000	-2.000
11	50.000	1067.045	-0.950	-2.000	-2.000
12	55.000	1066.999	-0.820	-2.000	-2.000
13	60.000	1066.967	-0.463	-2.000	-2.000
14	65.000	1066.952	-0.106	-2.000	-2.000
15	70.000	1066.956	0.251	-2.000	-2.000
16	75.000	1066.977	0.608	-2.000	-2.000
17	80.000	1067.017	0.965	-2.000	-2.000
18	85.000	1067.074	1.323	-2.000	-2.000
19	90.000	1067.149	1.680	-2.000	-2.000
20	95.000	1067.242	2.037	-2.000	-2.000
21	100.000	1067.353	2.394	-2.000	-2.000
22	105.000	1067.481	2.751	-2.000	-2.000
23	110.000	1067.628	3.108	-2.000	-2.000
24	115.000	1067.792	3.465	-2.000	-2.000
25	120.000	1067.974	3.823	-2.000	-2.000
26	125.000	1068.174	4.180	-2.000	-2.000
27	130.000	1068.392	4.537	-2.000	-2.000
28	135.000	1068.628	4.894	-2.000	-2.000
29	140.000	1068.882	5.251	-2.000	-2.000
30	145.000	1069.153	5.608	-2.000	-2.000
31	150.000	1069.439	5.738	-2.000	-2.000
32	155.000	1069.726	5.738	-2.000	-2.000
33	160.000	1070.013	5.738	-2.000	-2.000
34	165.000	1070.300	5.738	-2.000	-2.000
35	170.000	1070.587	5.738	-2.000	-2.000
36	175.000	1070.873	5.738	-2.000	-2.000

37	180.000	1071.160	5.738	-2.000	-2.000
38	185.000	1071.447	5.738	-2.000	-2.000
39	190.000	1071.734	5.738	-2.000	-2.000
40	195.000	1072.021	5.738	-2.000	-2.000
41	200.000	1072.308	5.738	-2.000	-2.000
42	205.000	1072.595	5.738	-2.000	-2.000
43	210.000	1072.882	5.738	-2.000	-2.000
44	215.000	1073.161	5.353	-2.000	-2.000
45	220.000	1073.417	4.899	-2.000	-2.000
46	225.000	1073.650	4.444	-2.000	-2.000
47	230.000	1073.861	3.990	-2.000	-2.000
48	235.000	1074.049	3.535	-2.000	-2.000
49	240.000	1074.215	3.081	-2.000	-2.000
50	245.000	1074.357	2.626	-2.000	-2.000
51	250.000	1074.477	2.172	-2.000	-2.000
52	255.000	1074.575	1.717	-2.000	-2.000
53	260.000	1074.649	1.262	-2.000	-2.000
54	265.000	1074.701	0.808	-2.000	-2.000
55	270.000	1074.730	0.353	-2.000	-2.000
56	275.000	1074.736	-0.101	-2.000	-2.000
57	280.000	1074.720	-0.556	-2.000	-2.000
58	285.000	1074.681	-1.010	-2.000	-2.000
59	290.000	1074.619	-1.465	-2.000	-2.000
60	295.000	1074.534	-1.919	-2.000	-2.000
61	300.000	1074.427	-2.374	-2.000	-2.000
62	305.000	1074.297	-2.828	-2.000	-2.000
63	310.000	1074.144	-3.283	-2.000	-2.000
64	315.000	1073.968	-3.738	-2.000	-2.000
65	320.000	1073.770	-4.192	-2.000	-2.000
66	325.000	1073.549	-4.647	-2.000	-2.000
67	330.000	1073.306	-5.101	-2.000	-2.000
68	335.000	1073.039	-5.556	-2.000	-2.000
69	340.000	1072.750	-6.010	-2.000	-2.000
70	345.000	1072.438	-6.465	-2.000	-2.000
71	350.000	1072.104	-6.919	-2.000	-2.000
72	355.000	1071.746	-7.374	-2.000	-2.000
73	360.000	1071.366	-7.828	-2.000	-2.000
74	365.000	1070.965	-8.122	-2.000	-2.000
75	370.000	1070.559	-8.122	-2.000	-2.000
76	375.000	1070.153	-8.122	-2.000	-2.000
77	380.000	1069.746	-8.122	-2.000	-2.000
78	385.000	1069.340	-8.122	-2.000	-2.000
79	390.000	1068.934	-8.122	-2.000	-2.000
80	395.000	1068.528	-8.122	-2.000	-2.000
81	400.000	1068.122	-8.122	-2.000	-2.000
82	405.000	1067.716	-8.122	-2.000	-2.000
83	410.000	1067.310	-8.122	-2.000	-2.000
84	415.000	1066.904	-8.122	-2.000	-2.000
85	420.000	1066.498	-8.122	-2.000	-2.000
86	425.000	1066.092	-8.122	-2.000	-2.000
87	430.000	1065.685	-8.122	-2.000	-2.000
88	435.000	1065.279	-8.122	-2.000	-2.000
89	440.000	1064.873	-8.122	-2.000	-2.000
90	445.000	1064.467	-8.122	-2.000	-2.000
91	450.000	1064.068	-7.753	-2.000	-2.000
92	455.000	1063.693	-7.253	-2.000	-2.000
93	460.000	1063.342	-6.753	-2.000	-2.000
94	465.000	1063.017	-6.253	-2.000	-2.000
95	470.000	1062.717	-5.753	-2.000	-2.000
96	475.000	1062.442	-5.253	-2.000	-2.000
97	480.000	1062.192	-4.753	-2.000	-2.000
98	485.000	1061.967	-4.253	-2.000	-2.000
99	490.000	1061.766	-3.753	-2.000	-2.000
100	495.000	1061.591	-3.253	-2.000	-2.000
101	500.000	1061.441	-2.753	-2.000	-2.000
102	505.000	1061.316	-2.253	*	*
103	510.000	1061.216	-1.753	*	*
104	515.000	1061.141	-1.253	*	*
105	520.000	1061.090	-0.753	*	*
106	525.000	1061.065	-0.253	*	*

107	530.000	1061.065	0.247	*	*
108	535.000	1061.090	0.747	*	*
109	540.000	1061.140	1.247	*	*
110	545.000	1061.215	1.747	*	*
111	550.000	1061.314	2.247	*	*
112	555.000	1061.438	2.543	*	*
113	560.000	1061.554	2.088	*	*
114	565.000	1061.647	1.634	*	*
115	570.000	1061.717	1.179	*	*
116	575.000	1061.765	0.724	*	*
117	580.000	1061.798	0.652	*	*
118	585.000	1061.830	0.652	*	*
119	590.000	1061.863	0.652	*	*

2.8.2 Replanteo de la estructura

FHSCOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia)
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Paso superior n° 10

**REPLANTEO EN PLANTA						
1	265.315	520402.332	4525165.130	169.2093	69.2093	11.000
2	266.665	520402.960	4525163.935	169.2093	69.2093	11.000
3	268.015	520403.588	4525162.739	169.2093	69.2093	11.000
4	269.365	520404.216	4525161.544	169.2093	69.2093	11.000
5	270.715	520404.844	4525160.349	169.2093	69.2093	11.000
6	272.065	520405.471	4525159.154	169.2093	69.2093	11.000
7	273.415	520406.099	4525157.959	169.2093	69.2093	11.000
8	274.765	520406.727	4525156.764	169.2093	69.2093	11.000
9	276.115	520407.355	4525155.569	169.2093	69.2093	11.000
10	277.465	520407.982	4525154.373	169.2093	69.2093	11.000
11	278.815	520408.610	4525153.178	169.2093	69.2093	11.000
12	280.515	520409.401	4525151.673	169.2093	69.2093	11.000
13	282.215	520410.191	4525150.168	169.2093	69.2093	11.000
14	283.915	520410.982	4525148.663	169.2093	69.2093	11.000
15	285.615	520411.772	4525147.158	169.2093	69.2093	11.000

16	287.315	520412.563	4525145.653	169.2093	69.2093	11.000
17	289.015	520413.353	4525144.148	169.2093	69.2093	11.000
18	290.715	520414.144	4525142.643	169.2093	69.2093	11.000
19	292.415	520414.934	4525141.138	169.2093	69.2093	11.000
20	294.115	520415.725	4525139.633	169.2093	69.2093	11.000
21	295.815	520416.516	4525138.128	169.2093	69.2093	11.000
22	297.165	520417.143	4525136.933	169.2093	69.2093	11.000
23	298.515	520417.771	4525135.738	169.2093	69.2093	11.000
24	299.865	520418.399	4525134.543	169.2093	69.2093	11.000
25	301.215	520419.027	4525133.348	169.2093	69.2093	11.000
26	302.565	520419.654	4525132.152	169.2093	69.2093	11.000
27	303.915	520420.282	4525130.957	169.2093	69.2093	11.000
28	305.265	520420.910	4525129.762	169.2093	69.2093	11.000
29	306.615	520421.538	4525128.567	169.2093	69.2093	11.000
30	307.965	520422.166	4525127.372	169.2093	69.2093	11.000
31	309.315	520422.793	4525126.177	169.2093	69.2093	11.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	265.315	520402.332	4525165.130	169.209	1074.633	1074.523	1074.523
2	266.665	520402.960	4525163.935	169.209	1074.643	1074.533	1074.533
3	268.015	520403.588	4525162.739	169.209	1074.651	1074.541	1074.541
4	269.365	520404.216	4525161.544	169.209	1074.657	1074.547	1074.547
5	270.715	520404.844	4525160.349	169.209	1074.662	1074.552	1074.552
6	272.065	520405.471	4525159.154	169.209	1074.665	1074.555	1074.555
7	273.415	520406.099	4525157.959	169.209	1074.667	1074.557	1074.557
8	274.765	520406.727	4525156.764	169.209	1074.666	1074.556	1074.556
9	276.115	520407.355	4525155.569	169.209	1074.665	1074.555	1074.555
10	277.465	520407.982	4525154.373	169.209	1074.661	1074.551	1074.551
11	278.815	520408.610	4525153.178	169.209	1074.656	1074.546	1074.546
12	280.515	520409.401	4525151.673	169.209	1074.647	1074.537	1074.537
13	282.215	520410.191	4525150.168	169.209	1074.635	1074.525	1074.525
14	283.915	520410.982	4525148.663	169.209	1074.621	1074.511	1074.511
15	285.615	520411.772	4525147.158	169.209	1074.604	1074.494	1074.494
16	287.315	520412.563	4525145.653	169.209	1074.585	1074.475	1074.475
17	289.015	520413.353	4525144.148	169.209	1074.563	1074.453	1074.453
18	290.715	520414.144	4525142.643	169.209	1074.538	1074.428	1074.428
19	292.415	520414.934	4525141.138	169.209	1074.511	1074.401	1074.401
20	294.115	520415.725	4525139.633	169.209	1074.481	1074.371	1074.371
21	295.815	520416.516	4525138.128	169.209	1074.448	1074.338	1074.338
22	297.165	520417.143	4525136.933	169.209	1074.420	1074.310	1074.311
23	298.515	520417.771	4525135.738	169.209	1074.391	1074.281	1074.281
24	299.865	520418.399	4525134.543	169.209	1074.360	1074.250	1074.250
25	301.215	520419.027	4525133.348	169.209	1074.327	1074.217	1074.217
26	302.565	520419.654	4525132.152	169.209	1074.293	1074.183	1074.183
27	303.915	520420.282	4525130.957	169.209	1074.257	1074.147	1074.147
28	305.265	520420.910	4525129.762	169.209	1074.219	1074.109	1074.109
29	306.615	520421.538	4525128.567	169.209	1074.180	1074.070	1074.070
30	307.965	520422.166	4525127.372	169.209	1074.139	1074.029	1074.029
31	309.315	520422.793	4525126.177	169.209	1074.096	1073.986	1073.986

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	265.315	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
2	266.665	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
3	268.015	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
4	269.365	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
5	270.715	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
6	272.065	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
7	273.415	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
8	274.765	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
9	276.115	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
10	277.465	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
11	278.815	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
12	280.515	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
13	282.215	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
14	283.915	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
15	285.615	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
16	287.315	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
17	289.015	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
18	290.715	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
19	292.415	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
20	294.115	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
21	295.815	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
22	297.165	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
23	298.515	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
24	299.865	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
25	301.215	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
26	302.565	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
27	303.915	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
28	305.265	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
29	306.615	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
30	307.965	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
31	309.315	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
265.315	1	1	1073.573	1073.542	1073.384
		2	1073.573	1073.542	1073.384
278.815	2	1	1073.596	1073.565	1073.534
295.815	3	1	1073.388	1073.357	1073.326
309.315	4	1	1073.036	1073.001	1072.839
		2	1073.036	1073.001	1072.839

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_aleta [m]	x [m]	y [m]
					Long_aleta [m]		

1 izq -0.55 264.765 1074.699 -2.00 1074.519 520406.946 4525168.174
 der -0.55 264.765 1074.699 -2.00 1074.519 520397.207 4525163.059
 izq -3.05 262.265 1074.675 -2.00 1074.495 520405.783 4525170.388
 der -3.05 262.265 1074.675 -2.00 1074.495 520396.045 4525165.272

izq 2.50
 der 2.50

2 izq 0.55 309.865 1074.148 -2.00 1073.968 520427.913 4525128.247
 der 0.55 309.865 1074.148 -2.00 1073.968 520418.180 4525123.132
 izq 3.05 312.365 1074.064 -2.00 1073.884 520429.081 4525126.034
 der 3.05 312.365 1074.064 -2.00 1073.884 520419.343 4525120.919

izq 2.50
 der 2.50

FHECOR Ingenieros Consultores
 Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	265.315	0.110	520402.332	4525165.130	69.2093
P-1	278.815	0.110	520408.610	4525153.178	69.2093
P-2	295.815	0.110	520416.516	4525138.128	69.2093
E-2	309.315	0.110	520422.793	4525126.177	69.2093

FHECOR Ingenieros Consultores
 Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: ze1 -> cota tablero en intersección eje alzado izq
 con la sección
 ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
 con la sección
 d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1
 de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
 d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
 s_z1 -> sobreespesor en cota z1
 s_z2 -> sobreespesor en cota z2
 s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
 s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1074.523	1074.633	1074.633	1074.523	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
2	1074.533	1074.643	1074.643	1074.533	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
3	1074.541	1074.651	1074.651	1074.541	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
4	1074.547	1074.657	1074.657	1074.547	No	No
	5.500	0.000	5.500			

	0.00	0.11	0.11	0.00		
5	1074.552	1074.662	1074.662	1074.552	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
6	1074.555	1074.665	1074.665	1074.555	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
7	1074.557	1074.667	1074.667	1074.557	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
8	1074.556	1074.666	1074.666	1074.556	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
9	1074.555	1074.665	1074.665	1074.555	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
10	1074.551	1074.661	1074.661	1074.551	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
11	1074.546	1074.656	1074.656	1074.546	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
12	1074.537	1074.647	1074.647	1074.537	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
13	1074.525	1074.635	1074.635	1074.525	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
14	1074.511	1074.621	1074.621	1074.511	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
15	1074.494	1074.604	1074.604	1074.494	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
16	1074.475	1074.585	1074.585	1074.475	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
17	1074.453	1074.563	1074.563	1074.453	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
18	1074.428	1074.538	1074.538	1074.428	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
19	1074.401	1074.511	1074.511	1074.401	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
20	1074.371	1074.481	1074.481	1074.371	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
21	1074.338	1074.448	1074.448	1074.338	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
22	1074.310	1074.420	1074.420	1074.311	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
23	1074.281	1074.391	1074.391	1074.281	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
24	1074.250	1074.360	1074.360	1074.250	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
25	1074.217	1074.327	1074.327	1074.217	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
26	1074.183	1074.293	1074.293	1074.183	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
27	1074.147	1074.257	1074.257	1074.147	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		

28	1074.109	1074.219	1074.219	1074.109	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
29	1074.070	1074.180	1074.180	1074.070	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
30	1074.029	1074.139	1074.139	1074.029	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
31	1073.986	1074.096	1074.096	1073.986	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		

1.53 der	611747.874	520411.394	4525143.309	1074.455	1066.284
				0.950	7.22
2.25 izq	611752.125	520415.490	4525144.650	1074.445	1066.308
				0.950	7.19
2.25 der	611747.874	520411.727	4525142.673	1074.445	1066.284
				0.950	7.21
2.97 izq	611752.125	520415.824	4525144.015	1074.435	1066.308
				0.950	7.18
2.97 der	611747.875	520412.061	4525142.038	1074.435	1066.284
				0.950	7.20
4.07 izq	611752.125	520416.335	4525143.041	1074.418	1066.308
				0.950	7.16
4.07 der	611747.874	520412.573	4525141.064	1074.418	1066.284
				0.950	7.18

2.8.3 Comprobación de gálibos

2.8.4 Modelos de cálculo. Análisis global

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado	Pk_inf	x	y	cota_pte	cota_inf
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
				canto	gálibo
				[m]	[m]

Eje inferior: Línea AVE

-4.07 izq	611752.125	520412.552	4525150.243	1074.517	1066.308
				0.950	7.26
-4.07 der	611747.875	520408.790	4525148.266	1074.517	1066.284
				0.950	7.28
-2.97 izq	611752.125	520413.064	4525149.269	1074.507	1066.308
				0.950	7.25
-2.97 der	611747.875	520409.301	4525147.293	1074.507	1066.284
				0.950	7.27
-2.25 izq	611752.125	520413.397	4525148.634	1074.500	1066.308
				0.950	7.24
-2.25 der	611747.874	520409.635	4525146.657	1074.500	1066.284
				0.950	7.27
-1.53 izq	611752.125	520413.731	4525147.998	1074.492	1066.308
				0.950	7.23
-1.53 der	611747.874	520409.968	4525146.022	1074.492	1066.284
				0.950	7.26
0.00 izq	611752.125	520414.444	4525146.642	1074.475	1066.308
				0.950	7.22
0.00 der	611747.875	520410.681	4525144.666	1074.475	1066.284
				0.950	7.24
1.53 izq	611752.125	520415.156	4525145.285	1074.455	1066.308
				0.950	7.20

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3
.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo)

.TK 3

Apoyo

Especial

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ
1	0.00000	0.00000	99.53200		rotado
2	0.62800	-1.19500	99.63100		
3	1.25600	-2.39100	99.63100		
4	1.88400	-3.58600	99.63100		
5	2.51200	-4.78100	99.63100		
6	3.13900	-5.97600	99.63100		
7	3.76700	-7.17100	99.63100		
8	4.39500	-8.36600	99.63100		
9	5.02300	-9.56100	99.63100		
10	5.65000	-10.75700	99.63100		
11	6.27800	-11.95200	99.61600		rotado
12	7.06900	-13.45700	99.63100		
13	7.85900	-14.96200	99.63100		
14	8.65000	-16.46700	99.63100		
15	9.44000	-17.97200	99.63100		
16	10.23100	-19.47700	99.63100		
17	11.02100	-20.98200	99.63100		
18	11.81200	-22.48700	99.63100		
19	12.60200	-23.99200	99.63100		
20	13.39300	-25.49700	99.63100		
21	14.18400	-27.00200	99.61600		rotado

22	14.81100	-28.19700	99.63100			
23	15.43900	-29.39200	99.63100			
24	16.06700	-30.58700	99.63100			
25	16.69500	-31.78200	99.63100			
26	17.32200	-32.97800	99.63100			
27	17.95000	-34.17300	99.63100			
28	18.57800	-35.36800	99.63100			
29	19.20600	-36.56300	99.63100			
30	19.83400	-37.75800	99.63100			
31	20.46100	-38.95300	99.53200			rotado
1002	6.27800	-11.95200	88.35000	BBB	BBB	
1003	14.18400	-27.00200	88.35000	BBB	BBB	
2001	0.00000	0.00000	98.53200	BBB	BBB	
2002	20.46100	-38.95300	98.53200	BBB	BBB	
.TK 0						
.SK 3						
.TP 12						
NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:						
.TK 3						
Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	6.28E-01	-1.20E+00	0.00E+00	6.28E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	6.28E-01	-1.20E+00	0.00E+00	6.28E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	7.91E-01	-1.50E+00	0.00E+00	7.91E-01	1.00E+00	0.00E+00
31	6.27E-01	-1.20E+00	0.00E+00	6.27E-01	1.00E+00	0.00E+00
.TK 0						
.SK 4						
.TP 8						
D A T O S B A R R A S : (34 Barras)						
.TK 3						
	Incidencias		Long.Barras	Nombre-sec.	Articulaciones Especial	
Barra	Inicio	Fin	[M]	(Cant.var)	Inicio	Fin
1	1	2	1.35359	Canto variable		
2	2	3	1.35085	Canto variable		
3	3	4	1.34997	Canto variable		
4	4	5	1.34997	Canto variable		
5	5	6	1.34950	Canto variable		
6	6	7	1.34997	Canto variable		
7	7	8	1.34997	Canto variable		
8	8	9	1.34997	Canto variable		
9	9	10	1.35039	Canto variable		
10	10	11	1.35005	Canto variable		
11	11	12	1.70027	Canto variable		
12	12	13	1.69974	Canto variable		
13	13	14	1.70021	Canto variable		
14	14	15	1.69974	Canto variable		
15	15	16	1.70021	Canto variable		
16	16	17	1.69974	Canto variable		
17	17	18	1.70021	Canto variable		
18	18	19	1.69974	Canto variable		
19	19	20	1.70021	Canto variable		
20	20	21	1.70027	Canto variable		
21	21	22	1.34958	Canto variable		
22	22	23	1.34997	Canto variable		
23	23	24	1.34997	Canto variable		
24	24	25	1.34997	Canto variable		
25	25	26	1.35039	Canto variable		
26	26	27	1.34997	Canto variable		
27	27	28	1.34997	Canto variable		
28	28	29	1.34997	Canto variable		
29	29	30	1.34997	Canto variable		
30	30	31	1.35313	Canto variable		
1002*	11	1002	11.26600	Canto variable		Ori
1003*	21	1003	11.26600	Canto variable		Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS**	Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS**	Ori
.TK 0						

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'C_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3

.TP 8

ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:

.TK 3

Cantos variables		Orientación barras		
Barra	Inicio-sec Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001 %Q0002			
2	%Q0003 %Q0004			
3	%Q0005 %Q0006			
4	%Q0007 %Q0008			
5	%Q0009 %Q0010			
6	%Q0011 %Q0012			
7	%Q0013 %Q0014			
8	%Q0015 %Q0016			
9	%Q0017 %Q0018			
10	%Q0019 %Q0020			
11	%Q0021 %Q0022			
12	%Q0023 %Q0024			
13	%Q0025 %Q0026			
14	%Q0027 %Q0028			
15	%Q0029 %Q0030			
16	%Q0031 %Q0032			
17	%Q0033 %Q0034			
18	%Q0035 %Q0036			
19	%Q0037 %Q0038			
20	%Q0039 %Q0040			
21	%Q0041 %Q0042			
22	%Q0043 %Q0044			
23	%Q0045 %Q0046			
24	%Q0047 %Q0048			
25	%Q0049 %Q0050			
26	%Q0051 %Q0052			
27	%Q0053 %Q0054			
28	%Q0055 %Q0056			
29	%Q0057 %Q0058			
30	%Q0059 %Q0060			
1002	%Q0061 %Q0062	62.2900		
1003	%Q0063 %Q0064	62.2900		
2001		62.2900		
2002		62.2900		

.TK 0

.SK 3

.TP 8

.TK 4

CARACTERISTICAS DE SEC.		Ax [M2]	Iy [M4]	Iz [M4]	Phi[grados]
		Ix [M4]	Fy [M2]	Fz [M2]	
Nombre Sec.	zi [M1]	zs [M1]	yi [M1]	yd [M1]	
.TP 4					
.TP 4					
%Q0001	9.6650E+00	7.3980E-01	8.3700E+01	0.00	
	2.5720E+00	Undef	Undef		
	-0.4820	0.4680	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
.TP 4					
%Q0002	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
.TP 4					
%Q0003	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	

.TP 4				
%Q0019	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0019	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0020	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E+01	0.00
	1.0930E+00	Undef	Undef	
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0021	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E+01	0.00
	1.0930E+00	Undef	Undef	
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0022	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0023	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0024	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0025	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0026	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0027	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0028	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0029	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0030	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0031	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000

.TP 4				
%Q0046	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0047	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0048	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0049	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0050	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0051	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0052	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0053	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0054	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0055	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0056	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0057	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0058	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0059	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000

.TP 4
%Q0060 9.6650E+00 7.3980E-01 8.3700E+01 0.00
2.5720E+00 Undef Undef
-0.4820 0.4680 -5.5000 5.5000

.TP 4
%Q0061 1.5710E+00 9.8170E-02 4.3440E+00 0.00
1.9630E-01 Undef Undef
Undef Undef Undef Undef

.TP 4
%Q0062 1.5710E+00 9.8170E-02 4.3440E+00 0.00
1.9630E-01 Undef Undef
Undef Undef Undef Undef

.TP 4
%Q0063 1.5710E+00 9.8170E-02 4.3440E+00 0.00
1.9630E-01 Undef Undef
Undef Undef Undef Undef

.TP 4
%Q0064 1.5710E+00 9.8170E-02 4.3440E+00 0.00
1.9630E-01 Undef Undef
Undef Undef Undef Undef

.TP 4
%Q0065 1.0000E+01 1.0000E+01 1.0000E+02 0.00
1.0000E+01 Undef Undef
Undef Undef Undef Undef

.TK 0
.SK 3
.TP 8

MATERIALES:

.TK 3
E-Módulo G-Módulo
Barra (hasta barra) [T/ M2] [T/ M2]
1 .. 2002 2.5115E+06 1.0464E+06

.TK 0
.SK 3
.TP 8
.TK 5

RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.)

Barra Ini.-art-sx I-art-sy I-art-sz I-art-rx I-art-ry I-art-rz
Fin-art-sx F-art-sy F-art-sz F-art-rx F-art-ry F-art-rz
[T/M] [T/M] [T/M] [TM/ARC] [TM/ARC] [TM/ARC]

2001 - 3.556E+02 3.556E+02 * * -
2002 - 5.333E+02 5.333E+02 * * -
- - - - -

.TK 0

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	5.52	4.25	4.25	0.15	0.16	0.64	0.00

2 10.00 10.00 10.00 0.15 0.03 0.77 0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		
			[m]	[m]	[m]	[m]		[m]
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	2	3.25

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		20			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	10.70	0.00 10.70	1 1
P- 2	10.70	0.00 10.70	1 1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 4

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.58	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	-0.53	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.53	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.58	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig.	Inicial	Tipo Alig.	final
1	1.00	12.50		1		1
2	14.50	29.50		1		1
3	31.50	43.00		1		1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0	y0	y0'	A	P1	P2
	[m]	[m]		[cm²]	[t]	[t]
Tramo	tipo	L1	L2	LT	yf	yf'
		[m]	[m]	[m]	[m]	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneto [mm]
E- 1	100.000	2	63.00	400.00	200.00	0	45.00
		1	3.00				
		2	8.00				
P- 1	100.000	2	0.00	0.00	0.00	6	
		1	3.88				
		2	7.13				
P- 2	100.000	2	0.00	0.00	0.00	6	
		1	3.88				
		2	7.13				
E- 2	100.000	2	63.00	300.00	400.00	0	45.00
		1	3.00				
		2	8.00				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	6
P- 3	0	6
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas [1E+6]
700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas		
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro						
[t/m2]	[t]						
0.40	60.00						
Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	1.10	-4.25	1.10	4.25	0.00	4.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	1.10	-4.25	1.10	4.25	0.00	4.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	1.10	-4.25	1.10	4.25	0.00	4.00

Cargas Térmicas

Inc(t): unif	Grad(t)		
[grad cent]	[grad cent]		
36.00	14.05		

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]

**INERCIA FISURADA						
1	1	0.00	20.11	49.09	0.1939	0.1092
					0.2731	0.1363
	2	1.35	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	3	2.70	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	4	4.05	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	5	5.40	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	6	6.75	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	7	8.10	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	8	9.45	49.09	49.09	0.1124	0.1244
					0.1422	0.2327
	9	10.80	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	10	12.15	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	12	15.20	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	13	16.90	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	14	18.60	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	15	20.30	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	16	22.00	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	17	23.70	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	18	25.40	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	19	27.10	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	20	28.80	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	22	31.85	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	23	33.20	49.09	49.09	0.1124	0.1244
					0.1422	0.2327
	24	34.55	49.09	49.09	0.1124	0.1244
					0.1422	0.2327
	25	35.90	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	26	37.25	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	27	38.60	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	28	39.95	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	29	41.30	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534

30	42.65	20.11	49.09	0.1113	0.0586
				0.1488	0.1534
31	44.00	20.11	49.09	0.1838	0.1092
				0.2731	0.1363

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

**CARACT_GENERALES

3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x [m]	h [m]	A [m2]	zg [m]	Iy [m4]	Wys [m3]	Wy1 [m3]	Ix [m4]	Iz [m4]

**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	9.665	-0.4683	0.7398	1.5798	1.5359	2.5721	83.7048
2	1.35	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
3	2.70	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
4	4.05	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
5	5.40	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
6	6.75	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
7	8.10	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
8	9.45	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
9	10.80	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
10	12.15	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
11	13.50	0.95	6.115	-0.3839	0.4734	1.2330	0.8362	1.0932	31.5120
12	15.20	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
13	16.90	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
14	18.60	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
15	20.30	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
16	22.00	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
17	23.70	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
18	25.40	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
19	27.10	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
20	28.80	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
21	30.50	0.95	6.115	-0.3839	0.4734	1.2330	0.8362	1.0932	31.5120
22	31.85	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
23	33.20	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
24	34.55	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
25	35.90	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
26	37.25	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
27	38.60	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
28	39.95	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
29	41.30	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
30	42.65	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
31	44.00	0.95	9.665	-0.4683	0.7398	1.5798	1.5359	2.5721	83.7048

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS									
tipo	A [m2]	Iy [m4]	Iz [m4]	Ix [m4]					

**CARACT_GEOM_PILAS
1 1.57 0.0982 4.3442 0.1963

2.8.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00

E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.11	-0.23	82.13	0.90	0.40	-0.00
P-2	-0.10	0.23	92.13	-0.86	-0.43	-0.00
E-1	0.00	-0.01	24.37	0.01	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.01	24.36	-0.01	-0.02	0.00
SUMA	0.00	0.00	212.99	0.04	-0.05	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.79	0.00	24.30	-0.00	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-8.32	0.02	54.11	-0.00
13.50	-0.46	-0.00	-40.99	0.01	-112.32	-0.00
13.50	-0.62	-0.00	41.14	0.01	-114.26	-0.00
22.00	-0.26	-0.00	-0.00	-0.01	60.59	-0.00
30.50	-0.62	-0.00	-41.13	0.00	-114.24	-0.00
30.50	-0.47	0.00	40.99	0.02	-112.32	-0.00
37.25	-0.01	0.00	8.32	0.00	54.09	-0.00
44.00	-1.80	0.00	-24.30	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-82.13	0.00	-0.25	0.00	1.94	0.02
	inf	-82.13	0.00	-0.25	0.00	-0.98	0.02
2	sup	-82.13	-0.00	0.25	0.00	-1.92	0.03
	inf	-82.13	-0.00	0.25	0.00	0.96	0.03

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.02	0.01	25.68	-0.00	0.00	-0.01
	max	0.39	0.00	-3.59	0.00	-0.00	-0.00
6.75	min	-0.14	0.00	-3.96	0.02	73.51	-0.00
	max	0.13	0.00	-3.60	-0.01	-24.32	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-2.91	-0.00	37.37	0.00	-75.82	0.00
	max	2.34	0.00	0.02	0.00	-28.05	0.00
22.00	min	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
	max	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
30.50	min	-2.91	0.00	-37.38	0.01	-75.83	0.00
	max	2.34	-0.00	-0.02	-0.00	-28.02	-0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	-0.21	0.01	3.96	-0.00	73.50	-0.01
	max	0.20	0.01	3.61	0.00	-24.32	-0.01
44.00	min	-2.09	0.02	-25.67	0.01	0.00	0.01
	max	0.46	-0.00	3.58	0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	8.26	0.02
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	-6.50	-0.00
1	inf	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	-6.11	0.01
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	5.22	0.00
2	sup	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	-8.25	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	6.51	-0.00
2	inf	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	6.11	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	-5.23	-0.00

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	0.00	0.00	-4.14	-0.01	-27.95	-0.00
	max	-0.01	0.00	-3.42	0.02	77.13	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
	max	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
22.00	min	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
	max	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	0.01	0.01	4.14	0.00	-27.95	-0.01
	max	-0.02	0.01	3.42	-0.00	77.12	-0.01
44.00	min	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50
	max	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
		max	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
		max	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.31	-0.00	-4.13	0.00	-0.00	0.00
	max	-1.93	0.02	26.22	-0.00	0.00	-0.01
6.75	min	-0.13	0.01	-8.10	0.01	45.56	-0.00
	max	0.13	-0.00	0.94	0.00	3.63	0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00

13.50	min	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
	max	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
22.00	min	-1.44	-0.00	-3.27	-0.01	69.08	-0.00
	max	1.20	0.00	3.27	0.00	-14.00	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
	max	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
37.25	min	0.19	-0.00	-0.53	-0.00	3.63	0.00
	max	-0.20	0.02	8.10	0.00	45.55	-0.01
44.00	min	-1.94	0.01	-26.22	0.01	0.00	0.01
	max	0.31	0.00	4.13	0.00	-0.00	0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	-0.00	-0.17	-3.78	-6.75	24.59	-0.61
	max	-0.00	0.18	-3.78	6.76	24.60	0.61
13.50	min	-0.21	0.07	-18.63	-40.64	-51.06	-0.05
	max	-0.21	-0.07	-18.63	40.65	-51.05	0.05
13.50	min	-0.28	-0.35	18.70	-54.52	-51.94	1.28
	max	-0.28	0.35	18.70	54.53	-51.93	-1.28
22.00	min	-0.12	-0.28	0.00	-3.17	27.54	1.01
	max	-0.12	0.28	-0.00	3.16	27.54	-1.01
30.50	min	-0.28	-0.28	-18.70	-54.57	-51.92	-1.79
	max	-0.28	0.29	-18.70	54.58	-51.93	1.80
30.50	min	-0.21	0.09	18.63	-40.63	-51.07	-0.45
	max	-0.21	-0.11	18.63	40.65	-51.04	0.46
37.25	min	-0.01	-0.25	3.78	-6.69	24.59	1.12
	max	-0.01	0.27	3.78	6.69	24.59	-1.14
44.00	min	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49

max -0.82 0.28 -11.04 47.43 -0.01 3.50

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	0.88	-13.88
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	0.88	13.90
1	inf	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	-0.45	-18.73
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	-0.45	18.74
2	sup	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	-0.87	13.97
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	-0.87	-13.94
2	inf	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	0.44	18.46
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	0.44	-18.43

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	2.36	-5.09	-1.25	30.90	14.36	0.00
P-2	-1.89	4.07	-1.53	-24.83	-11.54	0.00
E-1	1.23	-2.66	1.47	2.66	1.23	0.00
E-2	-1.71	3.67	1.30	-3.67	-1.71	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	5.05	2.34	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.03	0.05	1.25	-0.00	0.00	-0.02
6.75	-2.93	-0.04	1.47	0.00	9.65	0.02
13.50	-2.91	0.05	1.50	-0.00	19.64	0.03
13.50	-8.54	-0.02	0.15	0.00	-11.19	0.02
22.00	-8.54	-0.00	0.23	0.00	-9.38	0.00
30.50	-8.54	-0.00	0.30	-0.00	-7.31	-0.00
30.50	-4.04	0.01	-1.35	-0.00	17.25	0.01
37.25	-4.05	-0.05	-1.30	-0.00	8.39	0.04
44.00	-4.14	-0.07	-1.00	0.00	0.00	-0.10

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	30.82	0.00
	inf	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	-34.07	-0.01
2	sup	1.53	0.00	4.49	-0.00	-24.56	-0.00
	inf	1.53	0.00	4.49	-0.00	27.38	0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.84	-1.80	-15.30	6.94	3.22	0.00
P-2	-0.84	1.81	-15.30	-6.98	-3.22	0.00
E-1	-0.01	0.02	15.30	-0.02	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.02	15.30	0.03	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.10	0.00	15.26	-0.00	0.00	0.00
6.75	0.02	-0.00	15.30	0.04	103.27	-0.00
13.50	0.19	-0.00	15.30	-0.00	206.54	-0.00
13.50	-1.97	-0.00	-0.02	-0.03	191.23	-0.00
22.00	-1.97	-0.00	-0.00	-0.03	191.19	-0.00
30.50	-1.97	0.00	0.02	0.02	191.20	0.00
30.50	0.20	-0.00	-15.30	-0.05	206.55	0.00
37.25	0.03	-0.00	-15.30	0.00	103.28	0.00
44.00	-1.09	-0.00	-15.26	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	15.31	0.00
	inf	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	-7.65	-0.00
2	sup	15.30	0.00	1.99	-0.00	-15.35	-0.02
	inf	15.30	0.00	1.99	-0.00	7.69	-0.02

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-4.60	9.89	2.42	-60.07	-27.92	-0.00
P-2	3.68	-7.92	2.98	48.29	22.44	-0.00
E-1	-2.40	5.17	-2.86	-5.17	-2.40	0.00
E-2	3.32	-7.14	-2.53	7.24	3.32	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	-9.81	-4.56	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
----------	----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

0.00	5.90	0.01	-2.44	0.00	-0.00	-0.03
6.75	5.70	0.04	-2.86	-0.01	-18.77	-0.03
13.50	5.66	-0.07	-2.93	0.00	-38.18	-0.04
13.50	16.61	0.01	-0.30	-0.00	21.75	-0.01
22.00	16.60	-0.00	-0.44	-0.00	18.23	0.01
30.50	16.60	0.01	-0.59	0.00	14.22	0.02
30.50	7.84	0.01	2.62	0.01	-33.53	-0.04
37.25	7.88	0.08	2.53	0.00	-16.32	-0.05
44.00	8.05	0.01	1.95	-0.00	-0.00	0.11

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-2.42	0.00	10.91	0.00	-59.93	-0.00
	inf	-2.42	0.00	10.91	0.00	66.24	0.02
2	sup	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	47.75	0.00
	inf	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	-53.25	-0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.63	3.50	-0.93	-20.87	-9.70	0.00
P-2	-1.62	3.50	0.92	-20.87	-9.69	0.00
E-1	-0.33	0.71	-0.65	-0.71	-0.33	0.00
E-2	-0.50	1.07	0.65	-1.07	-0.50	0.00
SUMA	-4.08	8.78	0.00	-43.53	-20.22	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.83	0.01	-0.59	0.00	-0.00	-0.01
6.75	-0.70	0.01	-0.63	-0.00	-4.18	-0.01
13.50	-2.19	0.00	-0.61	0.00	-8.39	0.01
13.50	1.69	0.01	-1.54	-0.00	13.20	-0.01
22.00	-0.20	-0.02	-1.56	-0.00	0.00	0.01
30.50	-2.08	-0.01	-1.54	-0.00	-13.19	-0.02
30.50	1.79	-0.03	-0.61	-0.00	8.40	0.03
37.25	0.31	0.00	-0.63	-0.00	4.17	-0.00
44.00	-1.23	-0.03	-0.56	-0.00	0.00	-0.04

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.93	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	0.93	0.00	3.86	-0.00	23.02	0.00
2	sup	-0.92	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	-0.92	0.00	3.86	-0.00	23.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.21	2.61	-0.18	-9.64	-4.47	-0.00
P-2	-1.21	2.61	0.18	-9.64	-4.48	-0.00
E-1	-0.11	0.23	-0.12	-0.23	-0.11	0.00
E-2	-0.16	0.34	0.12	-0.34	-0.16	0.00
SUMA	-2.69	5.79	0.00	-19.85	-9.22	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.26	0.00	-0.10	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.25	0.00	-0.12	-0.00	-0.80	-0.00
13.50	0.25	-0.00	-0.13	0.00	-1.64	0.00
13.50	-0.06	-0.00	-0.30	-0.00	2.56	0.00
22.00	-0.06	0.00	-0.30	-0.00	0.00	-0.00
30.50	-0.07	0.00	-0.30	-0.00	-2.55	-0.00
30.50	-0.38	0.00	-0.13	-0.00	1.64	-0.00
37.25	-0.38	-0.00	-0.12	-0.00	0.80	0.00
44.00	-0.39	-0.00	-0.10	-0.00	-0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.18	-0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	0.18	-0.00	2.88	0.00	10.63	-0.00
2	sup	-0.18	0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	-0.18	0.00	2.88	0.00	10.63	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-9.54	-4.43	0.00	49.74	-107.09	0.07
P-2	-9.34	-4.34	-0.00	48.75	-104.96	-0.05
E-1	-0.18	-0.08	0.00	1.63	-3.51	0.00
E-2	-0.26	-0.12	-0.00	1.64	-3.53	0.00
SUMA	-19.32	-8.97	-0.00	101.76	-219.20	0.02

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	-0.20	0.00	-3.66	-0.00	0.28
6.75	0.00	3.07	0.00	-3.68	0.00	9.71
13.50	-0.00	6.33	0.00	-4.05	0.00	41.41
13.50	0.00	-4.17	0.00	0.36	-0.00	41.40
22.00	0.00	-0.06	0.00	0.05	0.00	23.36
30.50	0.00	4.05	0.00	-0.25	0.00	40.28
30.50	0.00	-6.25	0.00	3.97	0.00	40.28
37.25	0.00	-2.99	0.00	3.61	-0.00	9.14
44.00	0.00	0.28	0.00	3.60	-0.00	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	0.00	-3.59
	inf	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	-0.00	118.08
2	sup	0.00	10.30	-0.00	0.05	0.00	-3.42
	inf	0.00	10.30	-0.00	0.05	-0.00	115.73

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
	max	1.76	0.03	-14.58	0.01	-0.00	-0.02
6.75	min	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
	max	0.69	-0.00	-14.67	-0.03	-98.94	0.00
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	0.53	-0.01	-14.67	0.01	-197.96	-0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	4.41	-0.00	12.53	0.02	-158.17	0.00
22.00	min	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
	max	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	4.63	0.01	12.45	0.00	54.18	0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	19.77	-0.02
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	-19.71	-0.03
2	inf	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
22.00	min	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
	max	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
37.25	min	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
	max	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
44.00	min	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01
	max	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
		max	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
1	inf	min	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
	max	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
22.00	min	-4.23	0.00	-35.02	-0.01	51.91	-0.00
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01

2.8.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fckj/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- : : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x		Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]		[t]	Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk
				[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]
1	0.00	der max	-7.90	0.00	0.00	-0000	-0000	
1	0.00	min	-6.81	0.00	0.00	-0000	-0000	
1	1.35	izq max	-5.64	124.79	0.00	-0000	-0000	
1	1.35	min	-4.52	102.14	0.00	-0000	-0000	
1	1.35	der max	-0.04	124.80	0.00	-0000	-0000	
1	1.35	min	-0.03	102.14	0.00	-0000	-0000	
1	2.70	izq max	-0.04	210.48	0.00	-0000	-0000	
1	2.70	min	-0.03	169.17	0.00	-0000	-0000	
1	2.70	der max	-0.03	210.48	0.00	-0000	-0000	
1	2.70	min	-0.03	169.17	0.00	-0000	-0000	
1	4.05	izq max	-0.03	260.60	0.00	-0000	-0000	
1	4.05	min	-0.03	204.65	0.00	-0000	-0000	
1	4.05	der max	-0.04	260.60	0.00	-0000	-0000	
1	4.05	min	-0.03	204.65	0.00	-0000	-0000	
1	5.40	izq max	-0.03	276.65	0.00	-0000	-0000	
1	5.40	min	-0.03	208.62	0.00	-0000	-0000	
1	5.40	der max	-0.03	276.65	0.00	-0000	-0000	
1	5.40	min	-0.03	208.62	0.00	-0000	-0000	
1	6.75	izq max	-0.03	262.07	0.00	-0000	-0000	
1	6.75	min	-0.03	181.04	0.00	-0000	-0000	
1	6.75	der max	-0.03	262.07	0.00	-0000	-0000	
1	6.75	min	-0.03	181.03	0.00	-0000	-0000	
1	8.10	izq max	-0.03	214.39	0.00	-0000	-0000	
1	8.10	min	-0.03	121.96	0.00	-0000	-0000	
1	8.10	der max	-0.03	214.39	0.00	-0000	-0000	
1	8.10	min	-0.03	121.96	0.00	-0000	-0000	
1	9.45	izq max	-0.03	133.58	0.00	-0000	-0000	
1	9.45	min	-0.03	31.36	0.00	-0000	-0000	
1	9.45	der max	-0.03	133.57	0.00	-0000	-0000	
1	9.45	min	-0.03	31.36	0.00	-0000	-0000	
1	10.80	izq max	-0.03	19.55	0.00	-0000	-0000	
1	10.80	min	-0.03	-90.86	0.00	-0000	-0000	
1	10.80	der max	-0.03	19.55	0.00	-0000	-0000	
1	10.80	min	-0.03	-90.86	0.00	-0000	-0000	
1	12.15	izq max	0.00	-125.08	0.00	-0000	-0000	
1	12.15	min	-0.10	-250.47	0.00	-0000	-0000	
1	12.15	der max	-1.28	-125.09	0.00	-0000	-0000	
1	12.15	min	-1.65	-250.48	0.00	-0000	-0000	
1	13.50	izq max	-1.56	-297.98	0.00	-0000	-0000	
1	13.50	min	-1.96	-457.37	0.00	-0000	-0000	
1	13.50	der max	-3.01	-311.29	0.00	-0000	-0000	
1	13.50	min	-3.13	-468.45	0.00	-0000	-0000	
2	15.20	izq max	-2.73	-86.18	0.00	-0000	-0000	
2	15.20	min	-2.81	-210.85	0.00	-0000	-0000	

2	15.20	der	max	-1.69	-86.17	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min		-1.63	-210.84	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq	max	-2.21	92.91	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-0.34	-23.72	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der	max	-2.21	92.92	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-0.34	-23.71	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq	max	-2.44	223.76	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		0.23	102.64	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der	max	-2.44	223.77	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		0.23	102.64	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq	max	-2.44	302.61	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		0.23	177.67	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der	max	-2.44	302.62	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		0.23	177.67	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq	max	-2.44	328.89	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		0.23	202.68	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der	max	-2.44	328.89	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		0.23	202.68	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq	max	-2.44	302.64	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		0.23	177.71	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der	max	-2.44	302.64	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		0.23	177.70	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq	max	-2.44	223.85	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min		0.23	102.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der	max	-2.44	223.85	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min		0.23	102.73	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq	max	-2.20	93.04	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-0.37	-23.58	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der	max	-2.20	93.03	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-0.37	-23.58	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq	max	-1.68	-86.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-1.66	-210.66	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der	max	-2.71	-86.02	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-2.85	-210.67	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq	max	-2.99	-311.23	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-3.16	-468.37	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der	max	-1.56	-297.96	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-2.01	-457.35	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq	max	-1.28	-125.19	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min		-1.69	-250.61	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der	max	0.01	-125.18	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min		-0.15	-250.60	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq	max	-0.04	19.49	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min		-0.04	-90.92	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der	max	-0.04	19.50	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min		-0.04	-90.92	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq	max	-0.04	133.49	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min		-0.04	31.27	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der	max	-0.04	133.49	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min		-0.04	31.27	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq	max	-0.04	214.32	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min		-0.04	121.88	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der	max	-0.04	214.32	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min		-0.04	121.89	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq	max	-0.04	262.02	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min		-0.04	180.98	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der	max	-0.04	262.02	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min		-0.04	180.98	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq	max	-0.04	276.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min		-0.04	208.57	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der	max	-0.04	276.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min		-0.04	208.57	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq	max	-0.05	260.56	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min		-0.04	204.61	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der	max	-0.05	260.56	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min		-0.04	204.61	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq	max	-0.05	210.45	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min		-0.04	169.14	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der	max	-0.05	210.45	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min		-0.04	169.14	0.00	-0000	-0000

3	42.65	izq	max	-0.05	124.75	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min		-0.04	102.10	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der	max	-5.65	124.74	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min		-4.53	102.09	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq	max	-8.16	0.00	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min		-6.82	0.00	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión>fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px [∞]	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-7.51	0.00	-0.08	-0.08
1	0.00 min	-6.82	0.00	-0.07	-0.07
1	1.35 izq max	-5.22	112.30	-9.48	14.66 *
1	1.35 min	-4.53	100.91	-8.52	13.18 *
1	1.35 der max	-0.18	112.31	-9.38	14.77 *
1	1.35 min	-0.11	100.91	-8.43	13.27 *
1	2.70 izq max	-0.18	189.52	-15.83	24.92 #
1	2.70 min	-0.11	166.72	-13.93	21.92 #
1	2.70 der max	-0.18	189.52	-15.83	24.92 #
1	2.70 min	-0.11	166.72	-13.93	21.92 #
1	4.05 izq max	-0.18	235.19	-19.65	30.93 !
1	4.05 min	-0.11	200.98	-16.79	26.43 #
1	4.05 der max	-0.18	235.19	-19.65	30.93 !
1	4.05 min	-0.11	200.98	-16.79	26.43 #
1	5.40 izq max	-0.18	249.34	-20.83	32.79 !
1	5.40 min	-0.11	203.73	-17.02	26.79 #
1	5.40 der max	-0.18	249.34	-20.83	32.79 !
1	5.40 min	-0.11	203.72	-17.02	26.79 #
1	6.75 izq max	-0.18	231.94	-19.38	30.50 !
1	6.75 min	-0.11	174.92	-14.61	23.00 #
1	6.75 der max	-0.18	231.94	-19.38	30.50 !
1	6.75 min	-0.11	174.92	-14.61	23.00 #
1	8.10 izq max	-0.18	183.05	-15.29	24.07 #
1	8.10 min	-0.11	114.63	-9.58	15.07 *
1	8.10 der max	-0.18	183.05	-15.29	24.07 #
1	8.10 min	-0.11	114.62	-9.58	15.07 *
1	9.45 izq max	-0.18	102.63	-8.58	13.49 *
1	9.45 min	-0.11	22.80	-1.91	3.00 *
1	9.45 der max	-0.18	102.62	-8.57	13.49 *
1	9.45 min	-0.11	22.80	-1.91	3.00 *
1	10.80 izq max	-0.18	-9.40	0.78 *	-1.24
1	10.80 min	-0.11	-100.64	8.40 *	-13.24
1	10.80 der max	-0.18	-9.41	0.78 *	-1.24
1	10.80 min	-0.11	-100.65	8.40 *	-13.24
1	12.15 izq max	-0.18	-152.84	12.76 *	-20.10
1	12.15 min	-0.11	-255.47	21.34 #	-33.60
1	12.15 der max	-1.49	-152.84	12.74 *	-20.13
1	12.15 min	-1.52	-255.48	21.31 #	-33.63
1	13.50 izq max	-1.77	-328.81	26.64 #	-39.34
1	13.50 min	-1.80	-442.86	35.89 !	-52.98
1	13.50 der max	-3.04	-339.73	27.51 #	-40.67
1	13.50 min	-3.24	-458.79	37.16 !	-54.91

2	15.20	izq	max	-2.76	-125.40	10.42 *	-16.55
2	15.20		min	-2.96	-220.66	18.37 *	-29.08
2	15.20	der	max	-1.78	-125.40	10.44 *	-16.53
2	15.20		min	-1.86	-220.65	18.39 *	-29.06
2	16.90	izq	max	-1.78	37.72	-3.19	4.92 *
2	16.90		min	-1.86	-33.73	2.78 *	-4.47
2	16.90	der	max	-1.78	37.72	-3.19	4.93 *
2	16.90		min	-1.86	-33.72	2.78 *	-4.47
2	18.60	izq	max	-1.78	150.84	-12.63	19.80 *
2	18.60		min	-0.04	97.76	-8.17	12.86 *
2	18.60	der	max	-1.78	150.84	-12.63	19.80 *
2	18.60		min	-0.04	97.76	-8.17	12.86 *
2	20.30	izq	max	-1.78	213.96	-17.91	28.10 #
2	20.30		min	-0.04	177.04	-14.79	23.28 #
2	20.30	der	max	-1.78	213.97	-17.91	28.10 #
2	20.30		min	-0.04	177.04	-14.79	23.28 #
2	22.00	izq	max	-1.86	227.07	-19.00	29.82 #
2	22.00		min	-0.08	206.29	-17.23	27.13 #
2	22.00	der	max	-1.86	227.07	-19.00	29.82 #
2	22.00		min	-0.08	206.29	-17.23	27.13 #
2	23.70	izq	max	-1.86	214.00	-17.91	28.10 #
2	23.70		min	-0.08	177.07	-14.79	23.28 #
2	23.70	der	max	-1.86	214.00	-17.91	28.10 #
2	23.70		min	-0.08	177.07	-14.79	23.28 #
2	25.40	izq	max	-1.86	150.93	-12.64	19.81 *
2	25.40		min	-0.08	97.85	-8.17	12.87 *
2	25.40	der	max	-1.86	150.92	-12.64	19.81 *
2	25.40		min	-0.08	97.84	-8.17	12.87 *
2	27.10	izq	max	-1.86	37.85	-3.20	4.94 *
2	27.10		min	-1.78	-33.58	2.77 *	-4.45
2	27.10	der	max	-1.86	37.85	-3.20	4.94 *
2	27.10		min	-1.78	-33.59	2.77 *	-4.45
2	28.80	izq	max	-1.86	-125.22	10.42 *	-16.50
2	28.80		min	-1.78	-220.48	18.38 *	-29.03
2	28.80	der	max	-2.83	-125.23	10.40 *	-16.53
2	28.80		min	-2.88	-220.48	18.36 *	-29.05
2	30.50	izq	max	-3.11	-339.64	27.50 #	-40.66
2	30.50		min	-3.17	-458.71	37.16 !	-54.90
2	30.50	der	max	-1.86	-328.81	26.64 #	-39.34
2	30.50		min	-1.85	-442.85	35.89 !	-52.98
3	31.85	izq	max	-1.58	-152.95	12.74 *	-20.15
3	31.85		min	-1.57	-255.59	21.32 #	-33.64
3	31.85	der	max	-0.27	-152.94	12.77 *	-20.12
3	31.85		min	-0.17	-255.59	21.34 #	-33.62
3	33.20	izq	max	-0.27	-9.47	0.79 *	-1.25
3	33.20		min	-0.17	-100.71	8.41 *	-13.25
3	33.20	der	max	-0.27	-9.46	0.78 *	-1.25
3	33.20		min	-0.17	-100.70	8.41 *	-13.25
3	34.55	izq	max	-0.27	102.53	-8.57	13.48 *
3	34.55		min	-0.17	22.70	-1.90	2.98 *
3	34.55	der	max	-0.27	102.54	-8.57	13.48 *
3	34.55		min	-0.17	22.71	-1.90	2.98 *
3	35.90	izq	max	-0.27	182.97	-15.29	24.06 #
3	35.90		min	-0.17	114.54	-9.57	15.06 *
3	35.90	der	max	-0.27	182.97	-15.29	24.06 #
3	35.90		min	-0.17	114.55	-9.57	15.06 *
3	37.25	izq	max	-0.27	231.88	-19.37	30.49 !
3	37.25		min	-0.17	174.86	-14.61	22.99 #
3	37.25	der	max	-0.27	231.88	-19.37	30.49 !
3	37.25		min	-0.17	174.86	-14.61	22.99 #
3	38.60	izq	max	-0.27	249.28	-20.83	32.78 !
3	38.60		min	-0.17	203.67	-17.01	26.78 #
3	38.60	der	max	-0.27	249.28	-20.83	32.78 !
3	38.60		min	-0.17	203.67	-17.01	26.78 #
3	39.95	izq	max	-0.27	235.15	-19.65	30.92 !
3	39.95		min	-0.17	200.94	-16.79	26.42 #
3	39.95	der	max	-0.27	235.15	-19.65	30.92 !
3	39.95		min	-0.17	200.94	-16.79	26.42 #
3	41.30	izq	max	-0.27	189.49	-15.83	24.91 #
3	41.30		min	-0.17	166.69	-13.93	21.92 #

3	41.30	der	max	-0.27	189.49	-15.83	24.91 #
3	41.30		min	-0.17	166.69	-13.93	21.92 #
3	42.65	izq	max	-0.27	112.25	-9.38	14.76 *
3	42.65		min	-0.17	100.86	-8.43	13.26 *
3	42.65	der	max	-5.31	112.25	-9.48	14.66 *
3	42.65		min	-4.59	100.86	-8.52	13.17 *
3	44.00	izq	max	-6.88	0.00	-0.07	-0.07
3	44.00		min	-6.55	0.00	-0.07	-0.07

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px	Mmax	Mp, isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp, isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]
1	0.00	der	max	-8.14	0.01	0.00	-0000
1	0.00		min	-7.23	-0.01	0.00	-0000
1	1.35	izq	max	-6.57	133.78	0.00	-0000
1	1.35		min	-4.26	93.75	0.00	-0000
1	1.35	der	max	-0.41	133.79	0.00	-0000
1	1.35		min	-0.23	93.76	0.00	-0000
1	2.70	izq	max	-0.41	230.91	0.00	-0000
1	2.70		min	-0.23	152.42	0.00	-0000
1	2.70	der	max	-0.41	230.92	0.00	-0000
1	2.70		min	-0.23	152.42	0.00	-0000
1	4.05	izq	max	-0.41	294.87	0.00	-0000
1	4.05		min	-0.23	179.54	0.00	-0000
1	4.05	der	max	-0.41	294.88	0.00	-0000
1	4.05		min	-0.23	179.54	0.00	-0000
1	5.40	izq	max	-0.41	325.71	0.00	-0000
1	5.40		min	-0.23	175.15	0.00	-0000
1	5.40	der	max	-0.41	325.71	0.00	-0000
1	5.40		min	-0.23	175.14	0.00	-0000
1	6.75	izq	max	-0.41	323.42	0.00	-0000
1	6.75		min	-0.23	139.19	0.00	-0000
1	6.75	der	max	-0.41	323.42	0.00	-0000
1	6.75		min	-0.23	139.19	0.00	-0000
1	8.10	izq	max	-0.41	288.01	0.00	-0000
1	8.10		min	-0.23	71.76	0.00	-0000
1	8.10	der	max	-0.41	288.01	0.00	-0000
1	8.10		min	-0.23	71.76	0.00	-0000
1	9.45	izq	max	-0.41	219.47	0.00	-0000
1	9.45		min	-0.23	-27.21	0.00	-0000
1	9.45	der	max	-0.41	219.47	0.00	-0000
1	9.45		min	-0.23	-27.21	0.00	-0000
1	10.80	izq	max	-0.41	117.73	0.00	-0000
1	10.80		min	-0.23	-157.79	0.00	-0000
1	10.80	der	max	-0.41	117.72	0.00	-0000
1	10.80		min	-0.23	-157.80	0.00	-0000
1	12.15	izq	max	-0.38	-14.63	0.00	-0000
1	12.15		min	-0.26	-322.16	0.00	-0000
1	12.15	der	max	-1.57	-14.64	0.00	-0000
1	12.15		min	-1.78	-322.17	0.00	-0000
1	13.50	izq	max	-1.85	-175.24	0.00	-0000
1	13.50		min	-2.08	-524.99	0.00	-0000

1	13.50	der	max	-4.38	-193.85	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min		-5.06	-556.02	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq	max	-4.10	1.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min		-4.76	-287.51	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der	max	-3.22	1.50	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min		-3.51	-287.50	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq	max	-3.74	150.81	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-2.99	-77.87	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der	max	-3.74	150.82	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-2.99	-77.86	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq	max	-3.29	257.96	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		1.79	63.84	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der	max	-3.28	257.97	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		1.79	63.84	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq	max	-3.28	324.90	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		1.79	149.49	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der	max	-3.28	324.90	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		1.79	149.50	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq	max	-3.36	339.28	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		1.68	185.11	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der	max	-3.36	339.28	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		1.68	185.11	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq	max	-3.36	324.93	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		1.68	149.52	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der	max	-3.36	324.93	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		1.68	149.52	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq	max	-3.36	258.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min		1.68	63.92	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der	max	-3.36	258.04	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min		1.68	63.92	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq	max	-3.90	150.95	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-2.83	-77.71	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der	max	-3.90	150.95	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-2.83	-77.72	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq	max	-3.39	1.68	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-3.34	-287.30	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der	max	-4.26	1.67	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-4.59	-287.31	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq	max	-4.54	-193.75	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-4.89	-555.92	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der	max	-2.03	-175.23	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-2.21	-524.97	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq	max	-1.75	-14.74	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min		-1.91	-322.29	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der	max	-0.57	-14.73	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min		-0.39	-322.29	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq	max	-0.61	117.66	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min		-0.34	-157.86	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der	max	-0.61	117.67	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min		-0.34	-157.85	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq	max	-0.61	219.38	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min		-0.34	-27.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der	max	-0.61	219.38	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min		-0.34	-27.30	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq	max	-0.61	287.93	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min		-0.34	71.68	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der	max	-0.61	287.93	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min		-0.34	71.68	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq	max	-0.61	323.36	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min		-0.34	139.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der	max	-0.61	323.36	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min		-0.34	139.14	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq	max	-0.61	325.65	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min		-0.34	175.09	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der	max	-0.61	325.65	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min		-0.34	175.09	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq	max	-0.61	294.83	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min		-0.34	179.50	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der	max	-0.61	294.83	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min		-0.34	179.50	0.00	-0000	-0000

3	41.30	izq	max	-0.61	230.87	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min		-0.34	152.38	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der	max	-0.61	230.87	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min		-0.34	152.38	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq	max	-0.61	133.72	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min		-0.34	93.71	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der	max	-6.77	133.72	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min		-4.38	93.70	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq	max	-7.50	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min		-6.96	-0.00	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915-620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
 x.xxx -> La separación estricta es menor de 5 cm
 i -> A la izquierda de la sección
 d -> A la derecha de la sección
 smax -> Separación máxima entre barras
 A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ	s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
	[mt]	[mt]	[mm]		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	124.79	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	102.14	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	124.80	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	102.14	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	210.48	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27	
3d	169.17	153.32	0.30	62.10	74.89	87.71	104.36	127.56	
3d	210.48	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
3d	169.17	153.32	0.30	46.57	56.97	67.49	80.78	99.37	
3d	210.48	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27	
3d	169.17	153.32	0.30	62.10	74.89	87.71	104.36	127.56	
4i	260.60	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
4i	204.65	153.32	0.30	46.58	56.97	67.49	80.78	99.37	
4i	260.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
4i	204.65	153.32	0.30	77.92	92.94	106.86	127.38	154.74	
4i	260.60	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	
4i	204.65	153.32	0.30	60.09	72.60	85.29	101.36	123.98	
4i	260.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
4i	204.65	153.32	0.30	77.92	92.94	106.86	127.38	154.74	
5d	276.65	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	
5d	208.62	153.32	0.30	60.08	72.60	85.29	101.36	123.98	
5d	276.65	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
5d	208.62	153.32	0.30	82.61	98.91	113.97	134.12	162.64	
5d	276.65	153.32	0.30	61.39	74.19	87.29	103.37	126.44	

5d	276.65	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				82.61	98.91	113.97	134.12	162.64
5d	208.62	153.32	0.30	0.08	0.12	0.15	0.20	0.27
				61.39	74.19	87.29	103.37	126.44
6i	262.07	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				78.34	93.35	108.65	128.03	155.50
6i	181.04	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				51.38	62.59	73.89	88.23	108.27
6i	262.07	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				78.34	93.35	108.65	128.03	155.50
6i	181.03	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				51.38	62.59	73.89	88.23	108.27
7d	214.39	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.10	0.26
				63.43	76.41	89.62	202.30	130.60
7d	121.96	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
7d	214.39	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.10	0.26
				63.43	76.41	89.62	202.30	130.60
7d	121.96	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	133.58	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	31.36	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	133.57	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	31.36	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	19.55	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-90.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	19.55	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-90.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-125.08	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-250.47	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45
				78.44	97.40	116.53	140.61	174.53
10i	-125.09	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-250.48	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45
				78.44	97.40	116.53	140.65	174.53
11d	-297.98	248.68	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
				80.15	96.82	113.75	135.13	165.26
11d	-457.37	248.68	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	153.83	177.51	207.71	250.57
11d	-311.29	248.68	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
				84.99	102.47	120.07	142.48	174.16
11d	-468.45	248.68	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	157.48	181.31	213.13	255.55
12i	-86.18	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
12i	-210.85	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
12i	-86.17	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
12i	-210.84	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
13d	92.91	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
13d	-23.72	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
13d	92.92	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
13d	-23.71	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
14i	223.76	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
				66.51	79.95	93.62	110.90	135.39

14i	102.64	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
14i	223.77	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
				66.51	79.95	93.62	110.90	135.39
14i	102.64	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
15d	302.61	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
				90.05	106.27	122.99	144.35	174.53
15d	177.67	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
				50.10	61.03	72.13	86.14	105.83
15d	302.62	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
				90.05	106.27	122.99	144.35	174.53
15d	177.67	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
				50.10	61.03	72.13	86.14	105.83
16i	328.89	153.32	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.14	0.18
				x.xx	114.12	131.77	154.07	186.02
16i	202.68	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
				59.52	71.80	84.39	100.33	122.76
16i	328.89	153.32	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.14	0.18
				x.xx	114.12	131.77	154.07	186.02
16i	202.68	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
				59.52	71.80	84.39	100.33	122.76
17d	302.64	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
				89.91	106.27	122.99	144.35	174.53
17d	177.71	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
				50.09	61.04	72.16	86.16	105.64
17d	302.64	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
				89.91	106.27	122.99	144.35	174.53
17d	177.70	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
				50.06	61.04	72.16	86.16	105.64
18i	223.85	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
				66.54	80.00	93.69	110.88	135.37
18i	102.73	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	223.85	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
				66.54	80.00	93.69	110.88	135.37
18i	102.73	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	93.04	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-23.58	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	93.03	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-23.58	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-86.01	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-210.66	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-86.02	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-210.67	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
21d	-311.23	248.68	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				84.98	102.30	120.06	142.49	174.03
21d	-468.37	248.68	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	157.48	181.44	213.13	255.52
21d	-297.96	248.68	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
				80.15	96.75	113.75	135.13	165.26
21d	-457.35	248.68	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	153.83	177.51	207.71	250.57
22i	-125.19	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-250.61	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45
				78.48	97.49	116.73	140.78	174.68
22i	-125.18	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-250.60	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45
				78.48	97.49	116.73	140.70	174.68

23d	19.49	153.32	0.30	----	----	----	----	----
23d	-90.92	241.51	0.30	----	----	----	----	----
23d	19.50	153.32	0.30	----	----	----	----	----
23d	-90.92	241.51	0.30	----	----	----	----	----
24i	133.49	153.32	0.30	----	----	----	----	----
24i	31.27	153.32	0.30	----	----	----	----	----
24i	133.49	153.32	0.30	----	----	----	----	----
24i	31.27	153.32	0.30	----	----	----	----	----
25d	214.32	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
25d	121.88	153.32	0.30	63.39	75.41	89.61	106.28	129.85
25d	214.32	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
25d	121.89	153.32	0.30	63.39	75.41	89.61	106.27	129.85
26i	262.02	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
26i	180.98	153.32	0.30	78.35	93.36	108.61	128.09	155.49
26i	262.02	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
26i	180.98	153.32	0.30	78.35	93.36	108.61	128.09	155.49
27d	276.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
27d	208.57	153.32	0.30	82.72	97.27	113.92	134.04	162.50
27d	276.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
27d	208.57	153.32	0.30	82.72	97.27	113.92	134.04	162.50
28i	260.56	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
28i	204.61	153.32	0.30	77.93	92.76	108.10	127.39	154.77
28i	260.56	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
28i	204.61	153.32	0.30	77.93	92.76	108.10	127.39	154.77
29d	210.45	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
29d	169.14	153.32	0.30	62.09	74.90	87.90	104.35	127.52
29d	210.45	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
29d	169.14	153.32	0.30	62.09	74.90	87.90	104.35	127.52
30i	124.75	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
30i	102.10	153.32	0.30	46.59	56.97	67.50	80.66	99.35
30i	124.74	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
30i	102.09	153.32	0.30	62.09	74.90	87.90	104.35	127.52
31d	0.00	309.72	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
31d	0.00	309.72	0.30	46.55	56.96	67.50	80.70	99.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: ---- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.00	309.72	0.20	----	----	----	----	----	----
1d	0.00	309.72	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	112.30	153.32	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	100.91	153.32	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	112.31	153.32	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	100.91	153.32	0.20	----	----	----	----	----	----
3d	189.52	153.32	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	166.72	153.32	0.20	71.77	85.58	100.22	118.56	144.28	
3d	189.52	153.32	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	166.72	153.32	0.20	71.73	85.58	100.22	118.56	144.28	
4i	235.19	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	200.98	153.32	0.20	93.35	110.55	127.01	149.11	180.05	
4i	235.19	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	200.98	153.32	0.20	93.35	110.55	127.01	149.11	180.05	
5d	249.34	153.32	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
5d	203.73	153.32	0.20	x.xx	116.84	134.95	157.53	189.92	
5d	249.34	153.32	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
5d	203.72	153.32	0.20	x.xx	116.84	134.95	157.53	189.92	
6i	231.94	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
6i	174.92	153.32	0.20	77.28	92.37	107.52	126.78	154.10	
6i	231.94	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
6i	174.92	153.32	0.20	91.91	108.47	125.27	147.15	177.63	
				63.97	77.08	90.41	107.09	130.82	
				0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
				91.87	108.47	125.27	147.15	177.63	
				0.08	0.11	0.15	0.19	0.26	
				63.97	77.08	90.41	107.09	130.85	

7d	183.05	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.33	82.03	96.09	113.62	138.59
7d	114.63	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
7d	183.05	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.33	82.05	96.09	113.62	138.59
7d	114.62	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
8i	102.63	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
8i	22.80	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
8i	102.62	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
8i	22.80	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
9d	-9.40	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
9d	-100.64	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
9d	-9.41	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
9d	-100.65	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
10i	-152.84	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
10i	-255.47	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
				104.56	128.35	152.50	182.88	225.64
10i	-152.84	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
10i	-255.48	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
				104.56	128.35	152.50	182.88	225.64
11d	-328.81	248.68	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				121.62	143.46	166.04	194.49	235.49
11d	-442.86	248.68	0.20	x.xxx	0.06	0.08	0.10	0.14
				x.xxx	198.90	226.88	262.64	313.94
11d	-339.73	248.68	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	149.25	172.73	201.97	243.90
11d	-458.79	248.68	0.20	x.xxx	0.05	0.07	0.10	0.14
				x.xxx	205.90	234.49	271.00	323.62
12i	-125.40	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
12i	-220.66	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
12i	-125.40	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
12i	-220.65	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
13d	37.72	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
13d	-33.73	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
13d	37.72	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
13d	-33.72	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
14i	150.84	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
14i	97.76	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
14i	150.84	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
14i	97.76	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
15d	213.96	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
				83.67	99.12	115.29	135.60	159.94
15d	177.04	153.32	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.11	78.34	91.85	108.88	132.86
15d	213.97	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
				83.67	99.12	115.29	135.60	159.94

15d	177.04	153.32	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.11	78.34	91.85	108.88	132.86
16i	227.07	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
				89.72	105.58	122.75	144.05	174.21
16i	206.29	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				79.97	95.28	110.90	129.90	158.59
16i	227.07	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
				89.72	105.58	122.75	144.05	174.21
16i	206.29	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				79.97	95.28	110.90	129.90	158.59
17d	214.00	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
				83.73	99.54	115.29	135.62	159.94
17d	177.07	153.32	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
17d	214.00	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
				83.73	99.54	115.29	135.62	159.94
17d	177.07	153.32	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
18i	150.93	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
18i	97.85	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
18i	150.92	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
18i	97.84	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
19d	37.85	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
19d	-33.58	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
19d	37.85	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
19d	-33.59	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
20i	-125.22	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
20i	-220.48	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
20i	-125.23	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
20i	-220.48	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
21d	-339.64	248.68	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	149.57	172.11	202.01	244.09
21d	-458.71	248.68	0.20	x.xxx	0.05	0.07	0.10	0.14
				x.xxx	205.95	234.49	271.00	323.40
21d	-328.81	248.68	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				121.40	143.50	166.04	194.49	235.49
21d	-442.85	248.68	0.20	x.xxx	0.06	0.08	0.10	0.14
				x.xxx	198.82	226.88	262.64	313.94
22i	-152.95	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
22i	-255.59	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
				104.61	128.62	152.43	182.95	225.76
22i	-152.94	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
22i	-255.59	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
				104.61	128.62	152.43	182.95	225.81
23d	-9.47	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
23d	-100.71	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
23d	-9.46	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
23d	-100.70	241.51	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
24i	102.53	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
24i	22.70	153.32	0.20	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-

24i	102.54	153.32	0.20	----	----	----	----	----
24i	22.71	153.32	0.20	----	----	----	----	----
25d	182.97	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
25d	114.54	153.32	0.20	68.31	82.14	95.93	113.54	138.41
25d	182.97	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
25d	114.55	153.32	0.20	68.31	82.14	95.93	113.54	138.41
26i	231.88	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
26i	174.86	153.32	0.20	91.89	108.41	125.43	146.96	177.75
26i	231.88	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
26i	174.86	153.32	0.20	91.89	108.41	125.43	146.96	177.75
27d	249.28	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
27d	203.67	153.32	0.20	63.95	76.97	90.18	107.07	130.87
27d	249.28	153.32	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	203.67	153.32	0.20	x.xxx	116.84	134.45	157.50	189.92
27d	249.28	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
27d	203.67	153.32	0.20	78.83	93.85	109.20	128.70	156.48
28i	235.15	153.32	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
28i	200.94	153.32	0.20	x.xxx	116.84	134.45	157.50	189.92
28i	235.15	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
28i	200.94	153.32	0.20	77.47	92.49	107.80	126.88	153.98
29d	189.49	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
29d	166.69	153.32	0.20	93.35	109.52	127.01	149.01	180.09
29d	189.49	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
29d	166.69	153.32	0.20	77.47	92.49	107.80	126.88	153.98
30i	112.25	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
30i	100.86	153.32	0.20	93.35	109.52	127.01	149.01	180.09
30i	112.25	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
30i	100.86	153.32	0.20	77.47	92.49	107.80	126.88	153.98
31d	0.00	309.72	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
31d	0.00	309.72	0.20	71.77	85.84	100.22	118.43	144.31
31d	0.00	309.72	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
31d	0.00	309.72	0.20	59.27	71.65	84.26	100.15	122.51

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST2 - Postprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: ---- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)

x.xxx -> La separación estricta es menor de 5 cm

i -> A la izquierda de la sección

d -> A la derecha de la sección

smax -> Separación máxima entre barras									
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max									
sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ	s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
	[mt]	[mt]	[mm]		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]
1d	0.01	309.72	0.30	----	----	----	----	----	----
1d	-0.01	318.58	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	133.78	153.32	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	93.75	153.32	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	133.79	153.32	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	93.76	153.32	0.30	----	----	----	----	----	----
3d	230.91	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25	
3d	152.42	153.32	0.30	68.73	82.56	96.54	114.30	139.21	
3d	230.92	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25	
3d	152.42	153.32	0.30	68.73	82.56	96.54	114.30	139.21	
4i	294.87	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20	
4i	179.54	153.32	0.30	87.75	103.89	120.44	141.30	171.04	
4i	294.88	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32	
4i	179.54	153.32	0.30	50.81	59.40	73.15	87.28	107.26	
5d	325.71	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20	
5d	175.15	153.32	0.30	87.75	103.89	120.44	141.30	171.04	
5d	325.71	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32	
5d	175.14	153.32	0.30	50.81	59.40	73.15	87.28	107.26	
6i	323.42	153.32	0.30	x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19	
6i	139.19	153.32	0.30	x.xxx	112.13	130.68	153.01	184.67	
6i	323.42	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33	
6i	139.19	153.32	0.30	49.04	59.93	70.72	84.57	103.96	
7d	288.01	153.32	0.30	x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19	
7d	71.76	153.32	0.30	x.xxx	112.13	130.68	153.01	184.67	
7d	288.01	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33	
7d	71.76	153.32	0.30	49.04	59.93	70.72	84.54	103.97	
8i	219.47	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19	
8i	-27.21	241.51	0.30	95.50	112.47	129.96	152.15	183.68	
				----	----	----	----	----	
				0.06	0.08	0.11	0.15	0.20	
				85.85	101.81	118.00	138.66	167.34	
				----	----	----	----	----	
				0.06	0.08	0.11	0.15	0.20	
				85.85	101.81	118.00	138.66	167.34	
				----	----	----	----	----	
				0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	
				65.10	78.35	91.79	108.77	132.83	
				----	----	----	----	----	

8i	219.47	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.17	78.35	91.79	108.77	132.83
8i	-27.21	241.51	0.30	----	----	----	----	----
9d	117.73	153.32	0.30	----	----	----	----	----
9d	-157.79	241.51	0.30	----	----	----	----	----
9d	117.72	153.32	0.30	----	----	----	----	----
9d	-157.80	241.51	0.30	----	----	----	----	----
10i	-14.63	241.51	0.30	----	----	----	----	----
10i	-322.16	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.84	135.62	160.70	192.50	237.75
10i	-14.64	241.51	0.30	----	----	----	----	----
10i	-322.17	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.84	135.62	160.70	192.50	237.75
11d	-175.24	248.68	0.30	----	----	----	----	----
11d	-524.99	248.68	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.12	0.16
				x.xxx	174.38	200.00	232.97	279.83
11d	-193.85	248.68	0.30	----	----	----	----	----
11d	-556.02	248.68	0.30	x.xxx	0.06	0.08	0.11	0.15
				x.xxx	183.54	209.79	243.93	292.58
12i	1.49	153.32	0.30	----	----	----	----	----
12i	-287.51	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				72.86	87.37	102.67	121.63	148.57
12i	1.50	153.32	0.30	----	----	----	----	----
12i	-287.50	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				72.86	87.37	102.69	121.68	148.57
13d	150.81	153.32	0.30	----	----	----	----	----
13d	-77.87	241.51	0.30	----	----	----	----	----
13d	150.82	153.32	0.30	----	----	----	----	----
13d	-77.86	241.51	0.30	----	----	----	----	----
14i	257.96	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.11	91.98	107.11	126.25	153.44
14i	63.84	153.32	0.30	----	----	----	----	----
14i	257.97	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.11	91.98	107.11	126.25	153.44
14i	63.84	153.32	0.30	----	----	----	----	----
15d	324.90	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.95	113.08	130.42	151.92	184.29
15d	149.49	153.32	0.30	----	----	----	----	----
15d	324.90	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.95	113.08	130.42	151.92	184.29
15d	149.50	153.32	0.30	----	----	----	----	----
16i	339.28	153.32	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	117.46	135.10	157.97	190.02
16i	185.11	153.32	0.30	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				53.17	64.38	75.95	90.59	111.18
16i	339.28	153.32	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	117.46	135.10	157.97	190.02
16i	185.11	153.32	0.30	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				53.17	64.38	75.95	90.59	111.18
17d	324.93	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.95	112.96	130.48	151.92	184.38

17d	149.52	153.32	0.30	----	----	----	----	----
17d	324.93	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.95	112.96	130.48	151.92	184.38
17d	149.52	153.32	0.30	----	----	----	----	----
18i	258.05	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.22	92.01	107.15	126.39	153.47
18i	63.92	153.32	0.30	----	----	----	----	----
18i	258.04	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.22	92.01	107.15	126.39	153.47
18i	63.92	153.32	0.30	----	----	----	----	----
19d	150.95	153.32	0.30	----	----	----	----	----
19d	-77.71	241.51	0.30	----	----	----	----	----
19d	150.95	153.32	0.30	----	----	----	----	----
19d	-77.72	241.51	0.30	----	----	----	----	----
20i	1.68	153.32	0.30	----	----	----	----	----
20i	-287.30	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				72.44	87.57	102.61	121.59	148.41
20i	1.67	153.32	0.30	----	----	----	----	----
20i	-287.31	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				72.44	87.57	102.61	121.58	148.41
21d	-193.75	248.68	0.30	----	----	----	----	----
21d	-555.92	248.68	0.30	x.xxx	0.06	0.08	0.11	0.15
				x.xxx	183.54	209.99	243.98	292.41
21d	-175.23	248.68	0.30	----	----	----	----	----
21d	-524.97	248.68	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.12	0.16
				x.xxx	174.38	200.00	232.87	279.83
22i	-14.74	241.51	0.30	----	----	----	----	----
22i	-322.29	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
22i	-14.73	241.51	0.30	----	----	----	----	----
22i	-322.29	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.30
23d	117.66	153.32	0.30	----	----	----	----	----
23d	-157.86	241.51	0.30	----	----	----	----	----
23d	117.67	153.32	0.30	----	----	----	----	----
23d	-157.85	241.51	0.30	----	----	----	----	----
24i	219.38	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.01	78.37	91.82	108.75	132.06
24i	-27.30	241.51	0.30	----	----	----	----	----
24i	219.38	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.01	78.37	91.82	108.75	132.06
24i	-27.30	241.51	0.30	----	----	----	----	----
25d	287.93	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
				85.95	101.59	117.98	138.57	167.90
25d	71.68	153.32	0.30	----	----	----	----	----
25d	287.93	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
				85.95	101.59	117.98	138.57	167.90
25d	71.68	153.32	0.30	----	----	----	----	----

26i	323.36	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.56	112.48	130.16	152.23	183.66
26i	139.13	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
26i	323.36	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.56	112.48	130.16	152.23	183.66
26i	139.14	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
27d	325.65	153.32	0.30	x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19
				x.xxx	113.20	130.71	152.96	184.70
27d	175.09	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
				48.85	59.84	70.77	84.46	103.93
27d	325.65	153.32	0.30	x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19
				x.xxx	113.20	130.71	152.96	184.70
27d	175.09	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
				48.85	59.84	70.77	84.46	103.93
28i	294.83	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
				87.77	103.89	120.44	141.32	171.06
28i	179.50	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				50.78	61.89	73.11	87.36	107.19
28i	294.83	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
				87.77	103.89	120.44	141.32	171.06
28i	179.50	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				50.78	61.89	73.11	87.36	107.19
29d	230.87	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
29d	152.38	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
29d	230.87	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
29d	152.38	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	133.72	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	93.71	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	133.72	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	93.70	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	309.72	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	-0.00	318.58	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

2.8.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoración acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.60

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin'	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.04	209.62	75.94
		-0.03	97.88	-75.98
1	1.35 izq	273.45	174.40	-0.04
		76.68	42.35	-0.00
	der	273.46	174.93	0.22
		76.68	42.48	0.07
1	2.70 izq	478.00	128.05	0.22
		113.27	19.13	0.07
	der	478.01	128.04	-0.25
		118.28	19.13	-0.04
1	4.05 izq	619.21	81.18	-0.25
		128.34	-4.22	-0.04
	der	619.21	81.18	-0.25
		128.34	-4.22	-0.04
1	5.40 izq	697.16	34.32	-0.25
		106.88	-27.57	-0.04
	der	697.16	34.32	-0.03
		106.88	-27.57	-0.01
1	6.75 izq	711.85	-12.58	-0.03
		53.86	-50.94	-0.01
	der	711.84	-12.58	0.23
		53.86	-50.94	0.01
1	8.10 izq	663.26	-59.43	0.23
		-30.63	-74.28	0.01
	der	663.26	-59.43	-0.22
		-30.63	-74.29	0.03
1	9.45 izq	551.42	-106.29	-0.22
		-146.65	-97.64	0.03
	der	551.41	-106.29	-0.05
		-146.66	-97.64	-0.02
1	10.80 izq	417.28	-93.13	-0.03
		-335.41	-181.06	-0.03
	der	417.27	-93.14	-0.12
		-335.42	-181.06	-0.15
1	12.15 izq	288.66	-81.63	0.11
		-624.14	-262.76	-0.15
	der	288.65	-81.61	0.01
		-624.15	-262.74	0.08
1	13.50 izq	161.78	-106.88	0.01
		-1012.08	-312.69	0.08
	der	131.53	110.57	-0.04
		-1079.47	337.73	0.07
2	1.70 izq	291.71	78.77	-0.04
		-560.07	274.89	0.07
	der	291.72	78.81	0.03
		-560.05	274.97	-0.07
2	3.40 izq	442.06	85.31	0.02
		-184.11	180.04	-0.06
	der	442.07	85.31	0.02
		-184.10	180.04	-0.06
2	5.10 izq	626.55	84.46	0.01
		-18.80	70.83	-0.04
	der	626.56	84.45	-0.32
		-18.79	70.82	-0.03
2	6.80 izq	719.97	25.41	-0.32
		76.63	41.41	-0.03
	der	719.97	25.41	0.06
		76.64	41.41	0.01
2	8.50 izq	713.02	33.62	0.07
		122.02	-11.99	0.01
	der	713.02	33.62	-0.11
		122.02	-11.99	-0.02

2	10.20 izq	720.02	-25.38	-0.11
		76.67	-41.39	-0.02
	der	720.02	-25.38	0.07
		76.67	-41.39	-0.00
2	11.90 izq	626.70	-84.41	0.07
		-18.70	-70.80	-0.00
	der	626.69	-84.41	0.07
		-18.71	-70.80	-0.00
2	13.60 izq	442.22	-95.28	0.06
		-183.83	-179.99	0.00
	der	442.21	-85.27	0.06
		-183.84	-179.99	0.00
2	15.30 izq	291.89	-78.78	0.06
		-559.66	-274.92	0.01
	der	291.89	-78.74	0.06
		-559.68	-274.84	0.01
2	17.00 izq	131.66	-110.55	0.06
		-1079.30	-337.72	0.01
	der	161.79	106.88	-0.09
		-1012.05	312.67	0.20
3	1.35 izq	288.58	81.62	-0.09
		-624.38	262.75	0.20
	der	288.59	81.63	-0.09
		-624.37	262.77	0.20
3	2.70 izq	417.21	93.13	-0.09
		-335.52	181.06	0.19
	der	417.22	93.12	0.32
		-335.51	181.06	-0.14
3	4.05 izq	551.26	106.30	0.32
		-146.76	97.64	-0.14
	der	551.27	106.31	-0.22
		-146.75	97.64	0.01
3	5.40 izq	663.13	59.45	-0.22
		-30.72	74.29	0.01
	der	663.13	59.44	-0.22
		-30.71	74.29	0.01
3	6.75 izq	711.73	12.57	-0.22
		53.80	50.94	0.01
	der	711.73	12.58	0.00
		53.80	50.94	0.03
3	8.10 izq	697.05	-34.32	0.00
		106.83	27.58	0.03
	der	697.05	-34.32	0.25
		106.83	27.57	0.06
3	9.45 izq	619.13	-81.17	0.25
		128.28	4.23	0.06
	der	619.13	-81.17	-0.16
		128.29	4.23	-0.02
3	10.80 izq	477.93	-128.04	-0.16
		118.23	-19.13	-0.02
	der	477.93	-128.04	-0.01
		118.23	-19.12	0.01
3	12.15 izq	273.33	-174.93	-0.01
		76.63	-42.49	0.01
	der	273.32	-174.38	0.09
		76.62	-42.33	0.04
3	13.50 izq	0.03	-169.17	-75.80
		-0.02	-98.15	75.93

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x (m)	Mtmax (tm)	Mfcon (tm)	Qcon (t)
		Mtmin (tm)	Mfcon (tm)	Qcon (t)
1	0.00 der	75.97	0.03	97.88

1	1.35 izq	-76.02	-0.02	209.62
		62.87	106.35	61.88
	der	-62.91	243.78	154.88
		63.29	243.78	155.34
1	2.70 izq	-62.99	106.73	62.27
		50.22	425.09	113.22
	der	-49.92	171.83	34.16
		49.94	171.17	33.96
1	4.05 izq	-50.23	425.12	113.22
		36.88	198.04	5.86
	der	-37.17	549.51	71.11
		36.88	198.04	5.86
1	5.40 izq	-37.17	549.51	71.11
		23.81	186.98	-22.25
	der	-24.10	617.07	28.99
		23.87	266.27	-7.56
1	6.75 izq	-23.91	537.77	14.30
		10.80	237.07	-35.68
	der	-10.84	528.63	-27.84
		11.01	627.78	-13.15
1	8.10 izq	-10.77	139.37	-50.17
		12.95	581.63	-55.25
	der	-12.72	52.73	-78.26
		12.75	51.01	-78.46
1	9.45 izq	-12.94	581.63	-55.25
		25.82	-73.86	-106.56
	der	-26.01	478.63	-97.37
		25.80	64.91	-91.88
1	10.80 izq	-25.86	339.85	-112.05
		38.87	-78.18	-120.00
	der	-38.94	160.05	-154.19
		38.99	359.74	-79.45
1	12.15 izq	-39.03	-277.89	-194.75
		52.06	233.58	-107.54
	der	-52.09	-569.06	-236.84
		52.02	-569.09	-236.83
1	13.50 izq	-51.94	233.59	-107.52
		65.10	-918.82	-282.02
	der	-65.01	68.51	-137.55
		87.30	-974.39	302.61
2	1.70 izq	-87.27	26.45	145.69
		70.85	-509.59	245.75
	der	-70.83	241.23	107.91
		70.82	241.25	107.97
2	3.40 izq	-70.86	-509.58	245.81
		54.36	394.73	72.58
	der	-54.40	-136.78	192.77
		54.36	394.73	72.58
2	5.10 izq	-54.40	-136.76	192.77
		37.91	488.04	37.19
	der	-37.94	145.87	139.73
		37.82	49.74	82.79
2	6.80 izq	-38.17	558.02	72.48
		21.36	160.43	47.39
	der	-21.71	636.17	19.43
		21.48	521.90	86.66
2	8.50 izq	-21.40	201.19	23.40
		5.12	624.15	33.62
	der	-5.04	210.89	-11.99
		5.03	210.89	11.99
2	10.20 izq	-5.16	624.12	-33.62
		21.47	201.21	-23.39
	der	-21.61	521.97	-86.63
		21.57	636.23	-19.40
2	11.90 izq	-21.50	223.41	-68.99
		38.03	558.17	-72.44
	der	-37.96	76.03	-104.39
		38.03	558.17	-72.44
2	13.60 izq	-37.96	76.02	-104.39
		54.48	389.93	-125.48

		-54.42	-131.53	-139.79
	der	54.48	389.92	-125.48
		-54.42	-131.54	-139.79
2	15.30 izq	70.94	131.51	-178.52
		-70.88	-399.27	-175.18
	der	70.93	131.50	-178.45
		-70.86	-399.29	-175.13
2	17.00 izq	87.38	-219.16	-235.34
		-87.32	-728.48	-212.93
	der	65.20	-918.77	282.00
		-65.09	68.52	137.54
3	1.35 izq	52.14	-569.29	236.84
		-52.03	233.49	107.53
	der	52.13	-569.28	236.86
		-52.02	233.50	107.54
3	2.70 izq	39.06	-278.00	194.75
		-38.95	359.69	79.44
	der	39.16	318.56	139.50
		-38.97	-236.85	134.69
3	4.05 izq	26.09	478.47	97.37
		-25.90	-73.97	106.58
	der	25.79	-73.98	106.57
		-26.00	478.49	97.38
3	5.40 izq	12.72	50.90	78.47
		-12.93	581.51	55.27
	der	12.72	50.91	78.47
		-12.93	581.51	55.26
3	6.75 izq	10.69	137.85	50.37
		-10.90	627.67	13.14
	der	10.74	353.97	53.71
		-10.71	411.56	9.81
3	8.10 izq	23.81	398.05	11.57
		-23.78	405.82	-18.31
	der	24.01	616.96	-29.00
		-23.69	186.91	22.25
3	9.45 izq	37.07	549.44	-71.10
		-36.75	197.98	-5.84
	der	36.80	197.98	-5.85
		-36.98	549.43	-71.10
3	10.80 izq	49.87	171.12	-33.95
		-50.05	425.05	-113.21
	der	49.92	315.61	-72.65
		-49.92	280.56	-74.51
3	12.15 izq	63.00	189.02	-114.79
		-63.00	160.94	-102.63
	der	62.87	189.41	-114.75
		-62.74	160.95	-102.27
3	13.50 izq	75.96	-0.02	-169.48
		-75.84	0.03	-138.25

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon
	(m)	Qmin	Mtcon	Mfcon
		(t)	(tm)	(tm)
1	0.00 der	233.90	-0.04	0.01
		73.60	-0.00	0.00
1	1.35 izq	174.40	-0.04	273.45
		42.35	-0.00	76.68
	der	174.93	0.22	273.46
		42.48	0.07	76.68
1	2.70 izq	128.05	0.22	478.00
		19.13	0.07	118.27
	der	128.04	-0.25	478.01
		19.13	-0.04	118.28

1	4.05 izq	81.18	-0.25	619.21
		-4.22	-0.04	128.34
	der	81.18	-0.25	619.21
		-4.22	-0.04	128.34
1	5.40 izq	38.32	-0.20	565.28
		-31.57	-0.09	238.76
	der	38.32	-0.02	565.29
		-31.57	-0.02	238.76
1	6.75 izq	11.78	-0.01	477.22
		-75.30	-0.03	288.48
	der	11.78	0.16	477.22
		-75.30	0.08	288.48
1	8.10 izq	-11.56	0.16	477.37
		-122.15	0.08	155.27
	der	-11.57	-0.16	477.37
		-122.15	-0.03	155.26
1	9.45 izq	-34.92	-0.16	446.00
		-169.01	-0.03	-41.23
	der	-34.92	-0.02	446.00
		-169.01	-0.04	-41.24
1	10.80 izq	-58.28	-0.02	383.06
		-215.91	-0.04	-301.19
	der	-58.29	0.11	383.05
		-215.91	-0.15	-301.20
1	12.15 izq	-81.63	0.11	288.66
		-262.76	-0.15	-624.14
	der	-81.61	0.01	288.65
		-262.74	0.08	-624.15
1	13.50 izq	-106.88	0.01	161.78
		-312.69	0.08	-1012.08
	der	337.73	0.07	-1079.47
		110.57	-0.04	131.53
2	1.70 izq	274.89	0.07	-560.07
		78.77	-0.04	291.71
	der	274.97	-0.07	-560.05
		78.81	0.03	291.72
2	3.40 izq	215.95	-0.07	-142.75
		49.40	0.03	400.70
	der	215.94	-0.07	-142.74
		49.41	0.03	400.71
2	5.10 izq	156.92	-0.07	174.21
		20.00	0.03	459.70
	der	156.92	-0.16	174.22
		19.99	-0.22	459.70
2	6.80 izq	97.88	-0.16	390.85
		-9.43	-0.22	468.68
	der	97.87	0.05	390.86
		-9.43	0.03	468.68
2	8.50 izq	38.85	0.04	374.15
		-38.84	0.05	560.58
	der	38.85	-0.05	374.15
		-38.84	-0.09	560.58
2	10.20 izq	9.45	-0.03	285.17
		-97.84	-0.11	574.47
	der	9.45	0.04	285.18
		-97.84	0.03	574.46
2	11.90 izq	-19.96	0.04	276.24
		-156.87	0.03	357.96
	der	-19.96	0.04	276.24
		-156.87	0.03	357.94
2	13.60 izq	-49.37	0.04	217.31
		-215.89	0.03	41.09
	der	-49.37	0.04	217.30
		-215.90	0.03	41.07
2	15.30 izq	-78.78	0.04	108.37
		-274.92	0.03	-376.13
	der	-78.74	0.06	291.89
		-274.84	0.01	-559.68
2	17.00 izq	-110.55	0.06	131.66
		-337.72	0.01	-1079.30

	der	312.67	0.20	-1012.05
		106.88	-0.09	161.79
3	1.35 izq	262.75	0.20	-624.38
		81.62	-0.09	288.58
	der	262.77	0.20	-624.37
		81.63	-0.09	288.59
3	2.70 izq	215.91	0.20	-301.32
		58.28	-0.09	383.01
	der	215.91	-0.10	-301.30
		58.28	0.29	383.01
3	4.05 izq	169.03	-0.10	-41.43
		34.92	0.29	445.93
	der	169.03	-0.06	-41.42
		34.93	-0.15	445.93
3	5.40 izq	122.17	-0.06	155.10
		11.58	-0.15	477.31
	der	122.16	-0.06	155.11
		11.56	-0.15	477.31
3	6.75 izq	75.30	-0.06	288.37
		-11.79	-0.15	477.16
	der	75.30	0.03	288.37
		-11.78	-0.00	477.16
3	8.10 izq	31.58	0.03	238.67
		-38.32	-0.00	565.20
	der	31.58	0.12	238.67
		-38.33	0.20	565.20
3	9.45 izq	4.23	0.06	128.28
		-81.17	0.25	619.13
	der	4.23	-0.02	128.29
		-81.17	-0.16	619.13
3	10.80 izq	-19.13	-0.02	118.23
		-128.04	-0.16	477.93
	der	-19.12	0.01	118.23
		-128.04	-0.01	477.93
3	12.15 izq	-42.49	0.01	76.63
		-174.93	-0.01	273.33
	der	-42.33	0.04	76.62
		-174.38	0.09	273.32
3	13.50 izq	-73.56	0.04	0.01
		-233.86	0.09	0.01

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

! : Md/Mu>1
* : Vd>Vu1
** : Td>Tu1
A : Td>STc (ACI)
+ : Vd/Vu1+Td/Tu1>1
mc : Armadura mínima por cortante
mt : Armadura mínima por torsión
i : Seccion por la izquierda
d : Seccion por la derecha
x.xx : Seccion armada

Vano	x	Mdmax(+)	Mdmin(-)	Mu(+)	Mu(-)	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
	[m]	[tm]	[tm]	[tm]	[tm]		
						As_max	As_min
						[cm²]	[cm²]
		Vdmax	Td	Vu1	Vcu	Vd/Vu1+Td/Tu1	
		[t]	[tm]	[t]	[t]		
				A90	Ab190cer	Ab145	
				[cm²/m]	[cm²/m]	[cm²/m]	
		Vd	Tdmax	Tu1	Tc(ACI)	Vd/Vu1+Td/Tu1	
		[t]	[tm]	[tm]	[tm]		
				At (EH)	Al (EH)		
				[cm²/m]	[cm²]		

					At (ACI)	Al (ACI)	
					[cm²/m]	[cm²]	
1	0.00d	0.04	-0.03	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						0.01	0.01
		233.90	-0.04	5400.00	636.40	0.04	
				95.24mc	31.75mc	44.90mc	
		209.62	-76.02	888.21	195.12	0.12	
					1.16	25.44	
					0.00	0.00	
1	1.35i	273.45	76.68	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						69.13	0.01
		174.40	-0.04	1512.00	178.19	0.12	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		154.68	-62.91	455.01	107.64	0.24	
					1.88	23.08	
					0.00	0.00	
	d	273.46	76.68	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						69.13	0.01
		174.93	0.22	1512.00	178.19	0.12	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		155.34	63.29	455.01	107.81	0.24	
					1.89	23.22	
					0.00	0.00	
1	2.70i	478.00	118.27	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						121.72	0.01
		128.05	0.22	1512.00	178.19	0.09	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		113.22	50.22	455.01	112.21	0.19	
					1.50	18.42	
					0.00	0.00	
	d	478.01	118.28	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						121.72	0.01
		128.04	-0.25	1512.00	178.19	0.09	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		113.22	-50.23	455.01	112.22	0.19	
					1.50	18.43	
					0.00	0.00	
1	4.05i	619.21	128.34	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						158.45	0.01
		81.18	-0.25	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		71.11	-37.17	455.01	120.02	0.13	
					1.11	13.64	
					0.00	0.00	
	d	619.21	128.34	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						158.45	0.01
		81.18	-0.25	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		71.11	-37.17	455.01	120.02	0.13	
					1.11	13.64	
					0.00	0.00	
1	5.40i	697.16	106.88	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						178.88	0.01
		38.32	-0.20	1512.00	178.19	0.03	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		28.99	-24.10	455.01	136.25	0.07	
					0.72	8.84	
					0.00	0.00	
	d	697.16	106.88	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						178.88	0.01
		38.32	-0.02	1512.00	178.19	0.03	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		14.30	-23.91	455.01	147.11	0.06	
					0.71	8.77	
					0.00	0.00	
1	6.75i	711.85	53.86	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						182.75	0.01
		-75.30	-0.03	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	

234

235

		13.14	-10.90	455.01	136.20	0.03		
					0.33	4.00		
					0.00	0.00		
	d	711.73	53.80	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					182.71	0.01		
		75.30	0.03	1512.00	178.19	0.05		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		53.71	10.74	455.01	67.50	0.06		
					0.32	3.94		
					0.00	0.00		
3	8.10i	697.05	106.83	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					178.86	0.01		
		-38.32	0.00	1512.00	178.19	0.03		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		11.57	23.81	455.01	148.49	0.06		
					0.71	8.74		
					0.00	0.00		
	d	697.05	106.83	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					178.86	0.01		
		-38.33	0.20	1512.00	178.19	0.03		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-29.00	24.01	455.01	136.15	0.07		
					0.72	8.81		
					0.00	0.00		
3	9.45i	619.13	128.28	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					158.43	0.01		
		-81.17	0.25	1512.00	178.19	0.05		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-71.10	37.07	455.01	119.91	0.13		
					1.11	13.60		
					0.00	0.00		
	d	619.13	128.29	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					158.43	0.01		
		-81.17	-0.16	1512.00	178.19	0.05		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-71.10	-36.98	455.01	119.80	0.13		
					1.10	13.57		
					0.00	0.00		
3	10.80i	477.93	118.23	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					121.70	0.01		
		-128.04	-0.16	1512.00	178.19	0.09		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-113.21	-50.05	455.01	112.04	0.18		
					1.49	18.36		
					0.00	0.00		
	d	477.93	118.23	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					121.70	0.01		
		-128.04	-0.01	1512.00	178.19	0.08		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-74.51	-49.92	455.01	129.80	0.16		
					1.49	18.31		
					0.00	0.00		
3	12.15i	273.33	76.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					69.11	0.01		
		-174.93	-0.01	1512.00	178.19	0.12		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-102.63	-63.00	455.01	126.64	0.21		
					1.88	23.11		
					0.00	0.00		
	d	273.32	76.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					69.11	0.01		
		-174.38	0.09	1512.00	178.19	0.12		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-114.75	62.87	455.01	122.07	0.21		
					1.88	23.06		
					0.00	0.00		
3	13.50i	0.03	-0.02	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					0.01	0.01		
		-233.86	0.09	5400.00	636.40	0.04		
				95.24mc	31.75mc	44.90mc		

-169.48	75.96	898.21	216.79	0.12
			1.16	25.42
			0.00	0.00

2.8.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:
 * : $V_{ul} < V_d$
 mg: Armadura mínima geométrica en flexión
 mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión
 mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vu1 (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Abl90 (cm2/m)	Abl45 (cm2/m)
1	1.35	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00 0.00		
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-16.06 11.71	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00 0.00		
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-16.95 12.00	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00 0.00		
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-17.86 12.28	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00 0.00		
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-18.79 12.56	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00 0.00		
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-19.75 12.84	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00 0.00		
		2	-19.06	26.60mg	0.00	0.00	0.00

			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-20.72	26.60mg	0.00		
			13.12	540.00	0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-21.71	26.60mg	0.00		
			13.41	540.00	0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-22.73	26.60mg	0.00		
			13.69	540.00	0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-23.77	26.60mg	0.00		
			13.97	540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	3.40	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	5.10	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	6.80	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	8.50	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	11.90	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	15.30	1	-9.54	8.82mg	0.00		

			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-23.77	26.60mg	0.00		
			13.97	540.00	0.00	0.00	0.00
3	2.70	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-22.73	26.60mg	0.00		
			13.69	540.00	0.00	0.00	0.00
3	4.05	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-21.71	26.60mg	0.00		
			13.41	540.00	0.00	0.00	0.00
3	5.40	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-20.72	26.60mg	0.00		
			13.12	540.00	0.00	0.00	0.00
3	6.75	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-19.75	26.60mg	0.00		
			12.84	540.00	0.00	0.00	0.00
3	8.10	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-18.79	26.60mg	0.00		
			12.56	540.00	0.00	0.00	0.00
3	9.45	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-17.86	26.60mg	0.00		
			12.28	540.00	0.00	0.00	0.00
3	10.80	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-16.95	26.60mg	0.00		
			12.00	540.00	0.00	0.00	0.00
3	12.15	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-16.06	26.60mg	0.00		
			11.71	540.00	0.00	0.00	0.00

2.8.9 Riostras

2.8.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-132.88	0.00	-120.42
		Mz max	-148.05	-0.00	120.47
1	1	N min	-157.17	-0.00	91.99
		N max	-87.69	0.00	-2.47
2	1	Mz min	-349.60	-83.90	-134.89
		Mz max	-356.31	46.14	135.00
2	1	N min	-385.12	-50.34	-79.44
		N max	-285.10	12.46	-2.25
3	1	Mz min	-356.12	-42.36	-135.22
		Mz max	-350.30	68.20	134.98
3	1	N min	-385.81	34.65	79.63
		N max	-284.92	-8.71	1.58
4	1	Mz min	-134.39	-0.00	-120.33
		Mz max	-146.74	0.00	120.37
4	1	N min	-157.01	0.00	87.80
		N max	-88.09	-0.00	1.72

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
-------	-----	---------	-----------

E-1	Mz min	1	-90.52
	Mz min	2	-42.35
	Mz max	1	-49.93
	Mz max	2	-98.12

E-1	N min	1	-60.19
	N min	2	-96.98
	N max	1	-44.34
	N max	2	-43.35

P-1	Mz min	1	-216.30
	Mz min	2	-133.29
	Mz max	1	-136.62
	Mz max	2	-219.69

P-1	N min	1	-217.00
	N min	2	-168.12
	N max	1	-143.24
	N max	2	-141.86

P-2	Mz min	1	-219.66
	Mz min	2	-136.45
	Mz max	1	-133.62
	Mz max	2	-216.68

P-2	N min	1	-168.40
	N min	2	-217.41
	N max	1	-141.97
	N max	2	-142.95

E-2	Mz min	1	-91.26
	Mz min	2	-43.13
	Mz max	1	-49.30
	Mz max	2	-97.44

E-2	N min	1	-60.95
	N min	2	-96.07
	N max	1	-43.70
	N max	2	-44.39

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.598	-0.822	0.273	2.692
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.652	-0.335	0.272	1.260
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.535	0.275	0.272	1.082
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.480	0.761	0.272	2.513

trans 0.000 0.000 -0.001 0.000 0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

COMPROBACION NEOPRENS

LEVENDA !: reacción negativa
 +: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
 *: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
 **: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h>0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-55.42	-113.15	0.60
	2	-52.94	-122.65	
P-1	1	-100.00	-100.00	-----
	2	-100.00	-100.00	
P-2	1	-100.00	-100.00	-----
	2	-100.00	-100.00	
E-2	1	-36.42 *	-76.05	0.56
	2	-35.94 *	-81.20	

2.8.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-351.88	-204.67	-0.58
	1	My max	-487.08	155.24	-7.48
	2	My min	-459.07	-9.27	195.24
	2	My max	-524.41	25.44	-15.84

1	3	My min	-642.00	-130.77	-186.49
	3	My max	-396.12	212.45	9.14
	1	Mz min	-433.46	-126.89	-333.72
	1	Mz max	-592.47	68.01	333.87
	2	Mz min	-451.56	2.57	-347.75
	2	Mz max	-629.68	11.02	347.90
	3	Mz min	-473.68	-65.85	-364.84
	3	Mz max	-662.86	151.91	364.99
	1	N min	-661.79	-76.52	-203.75
	1	N max	-265.73	26.72	-0.60
	2	N min	-694.97	10.51	-195.07
	2	N max	-287.85	5.44	4.22
2	3	N min	-728.15	97.53	-186.40
	3	N max	-309.97	-15.85	9.04
	1	My min	-486.61	-145.92	-8.04
	1	My max	-353.28	177.46	0.44
	2	My min	-525.64	-24.51	-14.98
	2	My max	-369.56	8.97	-4.18
	3	My min	-397.52	-183.32	-8.85
	3	My max	-641.54	120.80	-179.25
	1	Mz min	-592.17	-62.34	-334.53
	1	Mz max	-434.52	103.31	334.21
	2	Mz min	-632.88	-8.52	-342.65
	2	Mz max	-449.12	-4.46	342.34
3	3	Mz min	-663.91	-126.77	-353.69
	3	Mz max	-473.40	59.83	353.40
	1	N min	-662.99	49.28	204.06
	1	N max	-265.31	-17.44	-0.74
	2	N min	-696.18	-9.57	191.48
	2	N max	-287.43	-5.76	4.07
	3	N min	-729.36	-68.42	178.89
	3	N max	-309.55	5.92	8.87

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-176.12	-102.34	0.00
	1	2	My min	-175.76	-102.34	0.00

2	2	Mz	max	-119.22	-2.23	0.00
3	1	Mz	min	-440.78	-63.38	0.00
3	2	Mz	min	-223.13	-63.38	0.00
3	1	Mz	max	-345.44	29.92	0.00
3	2	Mz	max	-127.96	29.92	0.00
1	1	N	min	-394.28	24.64	0.00
1	2	N	min	-268.71	24.64	0.00
1	1	N	max	-132.88	-8.72	0.00
1	2	N	max	-132.43	-8.72	0.00
2	1	N	min	-407.00	-4.79	0.00
2	2	N	min	-289.17	-4.79	0.00
2	1	N	max	-144.97	-2.88	0.00
2	2	N	max	-142.46	-2.88	0.00
3	1	N	min	-419.72	-34.21	0.00
3	2	N	min	-309.64	-34.21	0.00
3	1	N	max	-157.51	2.96	0.00
3	2	N	max	-152.05	2.96	0.00

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	2	1	My min	-289.61	-36.05	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	My min	-169.46	-21.09	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-267.08	-33.24	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	My max	-257.33	-32.03	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-378.38	-99.90	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	My min	-263.62	-90.60	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	My max	-200.87	-126.88	0.00	15.09	35.75
	3	2	My max	-195.25	-126.34	0.00	15.23	36.41
1	2	1	Mz min	-332.78	-41.42	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	Mz min	-118.78	-14.78	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-421.88	-52.51	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	Mz max	-207.79	-25.86	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	Mz min	-349.10	-61.88	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	Mz min	-124.58	-44.93	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	Mz max	-443.73	-116.38	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	Mz max	-219.13	-97.69	0.00	14.89	34.84 m
1	2	1	N min	-407.51	-50.72	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	N min	-287.46	-35.78	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-145.22	-18.08	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	N max	-142.63	-17.75	0.00	14.89	34.84 m

1	3	1	N min	-421.43	-84.93	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	N min	-306.72	-76.41	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-157.77	-19.68	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	N max	-152.20	-19.34	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	My min	-267.43	-33.29	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	My min	-258.21	-32.14	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-186.07	-23.16	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	My max	-183.49	-22.84	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	My min	-201.48	-112.14	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	My min	-196.04	-111.63	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	My max	-375.92	-94.34	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	My max	-265.62	-85.54	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	Mz min	-421.87	-52.51	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	Mz min	-211.01	-26.26	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-329.90	-41.06	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	Mz max	-119.22	-14.84	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	Mz min	-440.78	-102.52	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	Mz min	-223.13	-85.06	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	Mz max	-345.44	-58.16	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	Mz max	-127.96	-42.07	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	N min	-407.00	-50.66	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	N min	-289.17	-35.99	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-144.97	-18.04	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	N max	-142.46	-17.73	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	N min	-419.72	-68.18	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	N min	-309.64	-60.58	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-157.51	-19.60	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	N max	-152.05	-18.93	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$fyd=0.1\$Ac\$fyd)
xxxx: Anec\$fyd > Ac\$fyd

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	14.89	34.84 m
	3	15.23	36.41
2	2	14.89	34.84 m
	3	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-15.80	-10.00
		Vy max	15.80	22.07
	1	Vz min	-1.49	-25.38
		Vz max	0.86	37.03
	2	Vy min	-15.80	-12.33
		Vy max	15.80	24.40
	2	Vz min	-1.49	-25.38
		Vz max	0.86	37.03
	3	Vy min	-15.80	-14.66
		Vy max	15.80	26.73
	3	Vz min	-1.49	-25.38
		Vz max	0.86	37.03
2	1	Vy min	-15.49	-17.91
		Vy max	15.49	9.14
	1	Vz min	-0.82	-32.03
		Vz max	-1.23	23.67
	2	Vy min	-15.49	-15.58
		Vy max	15.49	6.80
	2	Vz min	-0.82	-32.03
		Vz max	-1.23	23.67
	3	Vy min	-15.49	-13.24
		Vy max	15.49	4.47
	3	Vz min	-0.82	-32.03
		Vz max	-1.23	23.67

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	7.90	5.00	493.63	58.18	8.25 m

2	1	Vy max	7.90	11.03	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz min	0.75	12.69	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz max	0.43	18.51	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy min	7.90	7.33	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy max	7.90	13.37	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz min	0.75	12.69	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz max	0.43	18.51	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vy min	7.74	8.95	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vy max	7.74	4.57	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz min	0.41	16.01	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz max	0.61	11.83	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy min	7.74	6.62	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy max	7.74	2.24	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz min	0.41	16.01	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz max	0.61	11.83	493.63	58.18	8.25 m

2	1	N min	-157.01	-0.13	3.55	0.00	87.80
	1	N max	-88.09	0.31	-11.37	-0.00	1.72
	1	Vy min	-102.89	-0.78	3.57	0.00	-35.20
	1	Vy max	-106.62	0.78	-11.37	-0.00	35.24
	1	Vz min	-97.60	0.01	-11.50	-0.00	2.43
	1	Vz max	-111.69	0.24	3.69	0.00	2.85
	1	My min	-97.60	0.01	-11.50	-0.00	2.43
	1	My max	-111.69	0.24	3.69	0.00	2.85
	1	Mz min	-134.39	-0.33	-9.20	-0.00	-120.33
	1	Mz max	-146.74	0.33	1.39	0.00	120.37

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo		sec	env	Nd	Vyd	Vzd	Myd	Mzd
				[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]
1	1	N min		-298.03	0.04	-5.88	-0.00	224.71
	1	N max		-80.30	0.24	14.34	0.00	-0.96
	1	Vy min		-120.41	-1.15	10.15	0.00	-84.70
	1	Vy max		-159.62	1.15	-1.72	-0.00	84.78
	1	Vz min		-184.61	0.68	-6.10	-0.00	12.46
	1	Vz max		-104.07	-0.24	14.56	0.00	1.01
	1	My min		-184.61	0.68	-6.10	-0.00	12.46
	1	My max		-104.07	-0.24	14.56	0.00	1.01
	1	Mz min		-194.65	-0.38	12.09	0.00	-297.42
	1	Mz max		-264.67	0.38	-3.64	-0.00	297.50
2	1	N min		-297.65	0.06	8.32	0.00	224.62
	1	N max		-81.02	0.38	-20.08	-0.00	-0.88
	1	Vy min		-161.06	-1.67	5.21	0.00	-84.42
	1	Vy max		-119.42	1.67	-16.91	-0.00	84.46
	1	Vz min		-104.79	-0.38	-20.40	-0.00	0.91
	1	Vz max		-184.34	0.99	8.66	0.00	12.26
	1	My min		-104.79	-0.38	-20.40	-0.00	0.91
	1	My max		-184.34	0.99	8.66	0.00	12.26
	1	Mz min		-196.78	-0.55	-13.97	-0.00	-297.25
	1	Mz max		-262.77	0.55	2.24	0.00	297.30

2.8.12 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo		sec	env	Nk	Vyk	Vzk	Myk	Mzk
				[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]
1	1	N min		-157.17	0.13	-2.50	-0.00	91.99
	1	N max		-87.69	-0.01	8.13	0.00	-2.47
	1	Vy min		-107.36	-0.54	6.69	0.00	-35.33
	1	Vy max		-101.85	0.54	-1.07	-0.00	35.39
	1	Vz min		-111.81	0.38	-2.59	-0.00	7.09
	1	Vz max		-97.19	-0.21	8.21	0.00	-1.68
	1	My min		-111.81	0.38	-2.59	-0.00	7.09
	1	My max		-97.19	-0.21	8.21	0.00	-1.68
	1	Mz min		-132.88	-0.23	8.12	0.00	-120.42
	1	Mz max		-148.05	0.23	-2.50	-0.00	120.47

2.8.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-393.88	6.93	-12.21	-59.85	-5.45
		My max	-364.83	-5.97	20.62	116.66	-65.44
	3	Mz min	-391.16	-5.64	-7.27	-41.77	-194.31
		Mz max	-403.24	5.64	15.65	98.47	194.41
	3	N min	-429.36	-5.70	8.79	59.18	-143.66
		N max	-329.35	6.66	-0.38	-2.36	72.77
2	3	My min	-365.60	5.86	-17.74	-99.91	64.22
		My max	-393.69	-5.30	11.52	55.83	-139.56
	3	Mz min	-403.94	-5.12	-12.77	-81.70	-189.00
		Mz max	-390.97	5.12	6.58	37.74	188.79
	3	N min	-430.06	5.30	-5.91	-42.42	139.34
		N max	-329.17	-5.85	-0.31	-1.66	-64.33

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-198.62	3.47	-6.11	-29.92	0.00
			My max	-195.26	3.47	-6.11	-29.92	0.00
		1	My min	-202.55	-2.99	10.31	58.33	0.00
			My max	-162.28	-2.99	10.31	58.33	0.00
	3	1	Mz min	-255.37	-2.82	-3.63	-20.89	0.00
			Mz max	-135.79	-2.82	-3.63	-20.89	0.00
		1	Mz min	-261.44	2.82	7.83	49.23	0.00
			Mz max	-141.80	2.82	7.83	49.23	0.00
	3	1	N min	-258.88	-2.85	4.39	29.59	0.00
			N max	-170.48	-2.85	4.39	29.59	0.00
		1	N min	-187.07	3.33	-0.19	-1.18	0.00
			N max	-142.28	3.33	-0.19	-1.18	0.00

2	3	1	My min	-202.56	2.93	-8.87	-49.95	0.00
			My max	-163.04	2.93	-8.87	-49.95	0.00
	3	1	My min	-239.79	-2.65	5.76	27.92	0.00
			My max	-153.90	-2.65	5.76	27.92	0.00
	3	1	Mz min	-260.12	-2.56	-6.39	-40.85	0.00
			Mz max	-143.82	-2.56	-6.39	-40.85	0.00
	3	1	Mz min	-253.57	2.56	3.29	18.87	0.00
			Mz max	-137.40	2.56	3.29	18.87	0.00
	3	1	N min	-257.90	2.65	-2.95	-21.21	0.00
			N max	-172.15	2.65	-2.95	-21.21	0.00
	3	1	N min	-184.38	-2.93	-0.15	-0.83	0.00
			N max	-144.79	-2.93	-0.15	-0.83	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-198.62	3.47	-6.11	-52.11	-16.91
			My max	-195.26	3.47	-6.11	-51.73	-16.63
		1	My min	-202.55	-2.99	10.31	-80.96	-17.25
			My max	-162.28	-2.99	10.31	-76.46	-13.82
	3	1	Mz min	-255.37	-2.82	-3.63	-49.41	-21.75
			Mz max	-135.79	-2.82	-3.63	-36.05	-11.56
		1	Mz min	-261.44	2.82	7.83	-78.44	-22.26
			Mz max	-141.80	2.82	7.83	-65.07	-12.08
	3	1	N min	-258.88	-2.85	4.39	-58.51	-22.05
			N max	-170.48	-2.85	4.39	-48.63	-14.52
		1	N min	-187.07	3.33	-0.19	-24.64	-15.93
			N max	-142.28	3.33	-0.19	-18.74	-12.12
2	3	1	My min	-202.56	2.93	-8.87	-72.58	-17.25
			My max	-163.04	2.93	-8.87	-68.17	-13.88
		1	My min	-239.79	-2.65	5.76	-54.70	-20.42
			My max	-153.90	-2.65	5.76	-45.11	-13.11
	3	1	Mz min	-260.12	-2.56	-6.39	-69.91	-22.15
			Mz max	-143.82	-2.56	-6.39	-56.92	-12.25
		1	Mz min	-253.57	2.56	3.29	-47.20	-21.59
			Mz max	-137.40	2.56	3.29	-34.22	-11.70
	3	1	N min	-257.90	2.65	-2.95	-50.02	-21.96
			N max	-172.15	2.65	-2.95	-40.44	-14.66
		1	N min	-184.38	-2.93	-0.15	-24.28	-15.70
			N max	-144.79	-2.93	-0.15	-19.07	-12.33

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-10.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
 Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
 σ_{max} = tensión máxima en el terreno (punta)
 σ_{min} = tensión mínima en el terreno
 σ_{med} = tensión media
 β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
 y_{max} = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
 y_{min} = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
 $f.n.$ = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
 σ_{adm} = tensión admisible del terreno
 γ_d = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
 γ_v = coeficiente de seguridad frente al vuelco
 $*$ = tensión de punta > $1.25 \cdot \sigma_{adm}$
 $!$ = tensión media > σ_{adm}
 $\#$ = coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
 $@$ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N	Vy	Vz	My	Mz	A	B
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
		β	y_{max}	y_{min}	f.n.	σ_{max}	σ_{min}	σ_{med}
		[°]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
		σ_{adm}	γ_d	γ_v				
		[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-499.88	6.94	-12.22	-141.53	-60.71	7.00	4.00
		217.25	3.71	-3.71	12.40	2.54	1.02	1.78
		2.75	21.30	12.02				
2		-469.83	-5.98	20.62	-144.41	-98.00	7.00	4.00
		205.69	3.32	-3.32	9.08	2.64	0.71	1.68
		2.75	13.13	8.94				
3		-496.16	-5.64	-7.26	-115.58	-230.39	7.00	4.00
		189.28	2.54	-2.54	5.37	3.36	0.18	1.77
		2.75	32.38	4.89				
4		-508.24	5.64	15.66	-139.84	-248.78	7.00	4.00
		190.40	2.60	-2.60	5.28	3.57*	0.06	1.82
		2.75	18.32	4.63				
5		-534.36	-5.70	8.78	-115.07	-183.98	7.00	4.00
		191.54	2.66	-2.66	6.46	3.25	0.57	1.91
		2.75	30.63	6.55				
6		-434.35	6.66	-0.38	-60.13	-120.26	7.00	4.00
		189.25	2.54	-2.54	7.28	2.38	0.72	1.55
		2.75	39.07	8.19				

Tipo de zapata: 1

2	1	-470.60	5.86	-17.74	-185.33	-114.63	7.00	4.00
		207.85	3.40	-3.40	8.24	2.86	0.50	1.68
		2.75	15.11	7.35				
2		-498.69	-5.30	11.52	-101.87	-176.43	7.00	4.00
		190.67	2.61	-2.61	6.32	3.04	0.52	1.78
		2.75	23.60	6.40				
3		-508.94	-5.12	-12.78	-165.84	-227.29	7.00	4.00
		193.40	2.76	-2.76	5.66	3.54*	0.09	1.82
		2.75	22.18	4.99				
4		-495.97	5.12	6.58	-90.76	-240.96	7.00	4.00
		187.02	2.41	-2.41	5.13	3.34	0.20	1.77
		2.75	35.69	4.65				
5		-535.05	5.30	-5.90	-120.44	-196.25	7.00	4.00
		191.32	2.65	-2.65	6.20	3.33	0.49	1.91
		2.75	40.48	6.15				
6		-434.17	-5.86	-0.30	-59.99	-93.01	7.00	4.00
		191.90	2.68	-2.68	8.79	2.23	0.87	1.55
		2.75	44.40	10.51				

FHECOR Ingenieros Consultores
 Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 10. P.K.. E-10.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
 Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
 H = canto de la zapata
 a_{pila} = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
 b_{pila} = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
 $tipo_p$ -> tipo de superficie de punzonamiento
 γ_{max} = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
 γ_{adm} = tensión tangencial admisible
 $!$ = $\gamma_{max} > \gamma_{adm}$

Pila	hip	fuste	N	My	Mz	A	B	H
			[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]	[m]
			a_{pila}	b_{pila}	$tipo_p$	γ_{max}	γ_{adm}	
			[m]	[m]		[kp/cm2]	[kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-378.38	-32.22	-99.90	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.08	14.33	
		2	-263.62	-22.45	90.60	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.21	14.33	
	2	1	-200.87	-17.11	-128.66	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.88	14.33	
		2	-195.25	-16.63	128.03	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.83	14.33	
	3	1	-349.10	-29.73	-61.88	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.75	14.33	
		2	-124.58	-10.61	44.93	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.05	14.33	
	4	1	-443.73	-37.79	-125.52	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.64	14.33	
		2	-219.13	-18.66	100.43	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.92	14.33	
	5	1	-421.43	-35.89	-84.93	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.35	14.33	
		2	-306.72	-26.12	76.41	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.48	14.33	
	6	1	-157.77	-13.44	-25.55	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.23	14.33	
		2	-152.20	-12.96	24.93	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.19	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-201.48	-17.16	-114.17	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.83	14.33	
		2	-196.04	-16.69	113.56	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.79	14.33	
	2	1	-375.92	-32.01	-102.39	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.07	14.33	
		2	-265.62	-22.62	90.07	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.23	14.33	
	3	1	-440.78	-37.54	-112.62	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.58	14.33	
		2	-223.13	-19.00	88.31	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.91	14.33	
	4	1	-345.44	-29.42	-68.50	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.74	14.33	
		2	-127.96	-10.90	44.21	7.00	4.00	1.50

5	1	1.00	1.00	1	1.08	14.33	
		-419.72	-35.74	-81.10	7.00	4.00	1.50
		1.00	1.00	1	3.32	14.33	
	2	-309.64	-26.37	68.80	7.00	4.00	1.50
		1.00	1.00	1	2.48	14.33	
		-157.51	-13.41	-20.74	7.00	4.00	1.50
6	1	1.00	1.00	1	1.22	14.33	
		-152.05	-12.95	20.02	7.00	4.00	1.50
		1.00	1.00	1	1.17	14.33	

Paso Superior nº 10 - bis

PASO SUPERIOR N° 10 bis

ÍNDICE

1. BASES DE CÁLCULO
 - 1.1. Instrucciones y normas aplicadas
 - 1.2. Características de los materiales
 - 1.3. Niveles de control de calidad adoptados
 - 1.4. Descripción de programas de ordenador utilizados
2. REPLANTEO
3. CÁLCULO DEL TABLERO
 - 3.1. Modelo
 - 3.2. Acciones consideradas
 - 3.3. Justificación
4. SUBESTRUCTURA
 - 4.1. Cálculo de acciones
 - 4.2. Cálculo de apoyo y juntas
 - 4.3. Cálculo de pilas
 - 4.4. Cálculo de estribos
5. RESULTADOS DEL CÁLCULO. LISTADOS
 - 5.1. Replanteo. Datos del trazado
 - 5.2. Replanteo de la estructura
 - 5.3. Listado de hipótesis individuales
 - 5.4. Aparatos de apoyo
 - 5.5. Pilas
 - 5.6. Cimentación de pilas
 - 5.7. Estribos
 - 5.8. Modelo de cálculo. Análisis global del tablero

1. BASES DE CÁLCULO

1 BASES DE CÁLCULO

1.1 Instrucciones y Normas aplicadas.

Para el proyecto de esta estructura se han respetado las prescripciones y recomendaciones de los siguientes documentos:

- Instrucción del Hormigón estructural EHE.
- Instrucción para el proyecto o ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91.
- Instrucción de acciones en puente de carreteras, IAP.

1.2 Características de los materiales

Los materiales empleados en el tablero de la estructura son, con notación de la antigua EH-91:

- Hormigón H-300
 - Control: Intenso
 - Coeficiente de minoración: 1.50
- Acero Pasivo AEH-500 N
 - Control: Normal
 - Coeficiente de minoración: 1.15

Los materiales empleados en el alzado de las pilas son:

- Hormigón H-300
 - Control: Intenso
 - Coeficiente de minoración: 1.50
- Acero Pasivo AEH-500 N
 - Control: Normal
 - Coeficiente de minoración: 1.15

Los materiales empleados en el alzado de estribos y en cimentaciones:

- Hormigón H-250
 - Control: Normal
 - Coeficiente de minoración: 1.50
- Acero Pasivo AEH-500 N
 - Control: Normal
 - Coeficiente de minoración: 1.15

1.3 Niveles de control de calidad adoptados

El nivel de control de la ejecución adoptado en toda la estructura es intenso: A continuación se dan los valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ utilizados:

- Tipo de carga Permanente: $\gamma_G=1.35$
- Pretensado: $\gamma_P=1.00$
- Permanente de valor no constante: $\gamma_G^*=1.50$
- Variable: $\gamma_Q=1.50$

1.4 Descripción de programas de ordenador utilizados

Para el cálculo de toda la estructura se han utilizado los siguientes programas de ordenador, cuya descripción se incluye en el Anejo de "Documentación de programas de ordenador utilizados":

Replanteo: Con los datos de trazado, el encaje proyectado y la geometría de la sección se calcula el replanteo de la estructura, usando el programa LST0.

Modelo general de la estructura: Se genera un modelo de elementos finitos tipo barra con el programa STATIK2, desarrollado por CUBUS AG. Este modelo se genera automáticamente a partir de los datos de replanteo utilizando el preprocesador LST1.

Cálculo del tablero: Se realiza el cálculo con el programa STATIK2, desarrollado por CUBUS AG. A continuación el postprocesador LST2 calcula las armaduras y efectúa las comprobaciones necesarias.

Cálculo de las pilas y apoyos: Se realiza el cálculo con el programa STATIK2, desarrollado por CUBUS AG. A continuación el postprocesador LST3 calcula en teoría de 1er y 2o orden las armaduras necesarias y comprueba las dimensiones y altura neta de los aparatos de apoyo.

Cálculo de Estribos: Los estribos se han dimensionado y comprobado mediante una hoja de cálculo, a partir de los esfuerzos de servicio y de estado límite último transmitidos por el tablero y que se obtienen del modelo general de cálculo de la estructura.

Para el dimensionamiento de los fustes se ha utilizado el programa FAGUS2, desarrollado por CUBUS AG.

2. REPLANTEO

2 REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado.

Con estos datos y el encaje proyectado, así como con la geometría de la sección, se ha procedido al cálculo del replanteo de la estructura, usando el programa LST0.

Este programa genera varios ejes auxiliares, paralelos a los ejes de trazado, de las vías superior e inferior, así como a los bordes de la estructura, tanto en planta como en alzado. Esto permite determinar, en coordenadas, todos los puntos necesarios para la definición de la estructura. Los listados completos de replanteo obtenidos se incluyen en el apartado de "Resultados del Cálculo. Listados".

Éstos incluyen:

- Datos de trazado.(ver 5.1) Se incluye un listado de puntos singulares del trazado de la vía inferior y de la vía superior. Igualmente se calcula el punto de intersección de los ejes superior e inferior.
- Replanteo de la estructura.(ver 5.2) Bajo este epígrafe, se incluye:
 - * Definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), incluyendo las coordenadas x, y del eje, la cota de la estructura en estos puntos, el azimuth y la orientación de las secciones (este dato permite definir la posición de los bordes en el caso de estructuras esviadas).
 - * Cota de los bordes del tablero (10 secciones por vano).
 - * Cotas de la cara superior de los neoprenos y de la sección superior de las pilas.
 - * Cotas y posición en planta del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos.
 - * Coordenadas de los puntos de intersección del eje de la estructura y de los ejes de apoyo. Para situar los apoyos, el criterio seguido es centrar pilas y estribos respecto del centro de la cara inferior de la sección. Ello supone que, en estructuras con, peralte, el centro de pilas y estribos, no coincide con el punto central del tablero de la sección correspondiente.

A continuación se incluyen los resultados más significativos del replanteo de la estructura:

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk {m}	x {m}	y {m}	Az {grad}	z0 {m}	z1 {m}	z2 {m}
1	200.729	521132.677	4525548.760	169.209	1078.542	1078.632	1078.453
2	202.079	521133.305	4525547.565	169.209	1078.564	1078.652	1078.476
3	203.429	521133.933	4525546.370	169.209	1078.584	1078.670	1078.497
4	204.779	521134.560	4525545.174	169.209	1078.601	1078.686	1078.516
5	206.129	521135.188	4525543.979	169.209	1078.617	1078.700	1078.533
6	207.479	521135.816	4525542.784	169.209	1078.630	1078.712	1078.548
7	208.829	521136.444	4525541.589	169.209	1078.641	1078.722	1078.561
8	210.179	521137.072	4525540.394	169.209	1078.650	1078.730	1078.570
9	211.529	521137.699	4525539.199	169.209	1078.657	1078.737	1078.577
10	212.879	521138.327	4525538.003	169.209	1078.662	1078.740	1078.583
11	214.229	521138.955	4525536.808	169.209	1078.664	1078.732	1078.597
12	215.929	521139.745	4525535.303	169.209	1078.665	1078.719	1078.610
13	217.629	521140.536	4525533.798	169.209	1078.661	1078.702	1078.621
14	219.329	521141.327	4525532.293	169.209	1078.655	1078.682	1078.628
15	221.029	521142.117	4525530.788	169.209	1078.645	1078.658	1078.631
16	222.729	521142.908	4525529.283	169.209	1078.631	1078.631	1078.631
17	224.429	521143.698	4525527.778	169.209	1078.614	1078.601	1078.628
18	226.129	521144.489	4525526.273	169.209	1078.594	1078.567	1078.622
19	227.829	521145.279	4525524.768	169.209	1078.571	1078.529	1078.612
20	229.529	521146.070	4525523.263	169.209	1078.543	1078.489	1078.598
21	231.229	521146.860	4525521.758	169.209	1078.513	1078.445	1078.581
22	232.579	521147.488	4525520.563	169.209	1078.486	1078.407	1078.566
23	233.929	521148.116	4525519.368	169.209	1078.458	1078.378	1078.538
24	235.279	521148.744	4525518.173	169.209	1078.427	1078.347	1078.507
25	236.629	521149.371	4525516.978	169.209	1078.394	1078.313	1078.474
26	237.979	521149.999	4525515.782	169.209	1078.359	1078.277	1078.441
27	239.329	521150.627	4525514.587	169.209	1078.321	1078.238	1078.405
28	240.679	521151.255	4525513.392	169.209	1078.282	1078.197	1078.367
29	242.029	521151.883	4525512.197	169.209	1078.240	1078.154	1078.327
30	243.379	521152.510	4525511.002	169.209	1078.197	1078.108	1078.285
31	244.729	521153.138	4525509.807	169.209	1078.151	1078.061	1078.241

Comprobación APC

$$1077,179 + \frac{6,05}{100} \cdot (221,029 - 163,732) - \frac{(221,029 - 163,732)^2}{2 \cdot 850} = \frac{1078,714}{-0,07} = 1078,644 \text{ ok}$$

$$\text{peralte} = \frac{1078,658 - 1078,631}{8} = 0,334\%$$

$$2,0 - \frac{(221,029 - 212,700)}{10} \cdot 2,0 = 0,334\% \text{ ok}$$

$$R_{L1} \rightarrow z_2 = \frac{1078,740 + 1078,583}{2} - 0,95 = 1077,718$$

$$R_{L2} \rightarrow z_2 = \frac{1078,445 + 1078,581}{2} - 0,95 = 1077,563$$

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
Eje de referencia: Pas10bis						
**REPLANTEO_EN_PLANTA						
1	200.729	521132.677	4525548.760	169.2092	69.2092	8.000
2	202.079	521133.305	4525547.565	169.2092	69.2092	8.000
3	203.429	521133.933	4525546.370	169.2092	69.2092	8.000
4	204.779	521134.560	4525545.174	169.2092	69.2092	8.000
5	206.129	521135.188	4525543.979	169.2092	69.2092	8.000
6	207.479	521135.816	4525542.784	169.2092	69.2092	8.000
7	208.829	521136.444	4525541.589	169.2092	69.2092	8.000
8	210.179	521137.072	4525540.394	169.2092	69.2092	8.000
9	211.529	521137.699	4525539.199	169.2092	69.2092	8.000
10	212.879	521138.327	4525538.003	169.2092	69.2092	8.000
11	214.229	521138.955	4525536.808	169.2092	69.2092	8.000
12	215.929	521139.745	4525535.303	169.2092	69.2092	8.000
13	217.629	521140.536	4525533.798	169.2092	69.2092	8.000
14	219.329	521141.327	4525532.293	169.2092	69.2092	8.000
15	221.029	521142.117	4525530.788	169.2092	69.2092	8.000
16	222.729	521142.908	4525529.283	169.2092	69.2092	8.000
17	224.429	521143.698	4525527.778	169.2092	69.2092	8.000
18	226.129	521144.489	4525526.273	169.2092	69.2092	8.000
19	227.829	521145.279	4525524.768	169.2092	69.2092	8.000
20	229.529	521146.070	4525523.263	169.2092	69.2092	8.000
21	231.229	521146.860	4525521.758	169.2092	69.2092	8.000
22	232.579	521147.488	4525520.563	169.2092	69.2092	8.000
23	233.929	521148.116	4525519.368	169.2092	69.2092	8.000
24	235.279	521148.744	4525518.173	169.2092	69.2092	8.000
25	236.629	521149.371	4525516.978	169.2092	69.2092	8.000
26	237.979	521149.999	4525515.782	169.2092	69.2092	8.000
27	239.329	521150.627	4525514.587	169.2092	69.2092	8.000
28	240.679	521151.255	4525513.392	169.2092	69.2092	8.000
29	242.029	521151.883	4525512.197	169.2092	69.2092	8.000
30	243.379	521152.510	4525511.002	169.2092	69.2092	8.000
31	244.729	521153.138	4525509.807	169.2092	69.2092	8.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

DEFINICION BORDES DE LA ESTRUCTURA

LEYENDA: subíndice d -> borde derecho
subíndice i -> borde izquierdo

sec	Pk [m]	xd [m]	yd [m]	zd [m]	xi [m]	yi [m]	zi [m]
**DATOS_X_Y_Z							
1	200.729	521136.218	4525550.620	1078.632	521129.136	4525546.900	1078.453
2	202.079	521136.846	4525549.425	1078.652	521129.764	4525545.705	1078.476
3	203.429	521137.474	4525548.230	1078.670	521130.392	4525544.510	1078.497
4	204.779	521138.101	4525547.034	1078.686	521131.019	4525543.314	1078.516
5	206.129	521138.729	4525545.839	1078.700	521131.647	4525542.119	1078.533
6	207.479	521139.357	4525544.644	1078.712	521132.275	4525540.924	1078.548
7	208.829	521139.985	4525543.449	1078.722	521132.903	4525539.729	1078.561
8	210.179	521140.613	4525542.254	1078.730	521133.531	4525538.534	1078.570
9	211.529	521141.240	4525541.059	1078.737	521134.158	4525537.339	1078.577
10	212.879	521141.868	4525539.863	1078.740	521134.786	4525536.143	1078.583
11	214.229	521142.496	4525538.668	1078.732	521135.414	4525534.948	1078.597
12	215.929	521143.286	4525537.163	1078.719	521136.204	4525533.443	1078.610
13	217.629	521144.077	4525535.658	1078.702	521136.995	4525531.938	1078.621
14	219.329	521144.868	4525534.153	1078.682	521137.786	4525530.433	1078.628
15	221.029	521145.658	4525532.648	1078.658	521138.576	4525528.928	1078.631
16	222.729	521146.449	4525531.143	1078.631	521139.367	4525527.423	1078.631
17	224.429	521147.239	4525529.638	1078.601	521140.157	4525525.918	1078.628
18	226.129	521148.030	4525528.133	1078.567	521140.948	4525524.413	1078.622
19	227.829	521148.820	4525526.628	1078.529	521141.738	4525522.908	1078.612
20	229.529	521149.611	4525525.123	1078.489	521142.529	4525521.403	1078.598
21	231.229	521150.401	4525523.618	1078.445	521143.319	4525519.898	1078.581
22	232.579	521151.029	4525522.423	1078.407	521143.947	4525518.703	1078.566
23	233.929	521151.657	4525521.228	1078.378	521144.575	4525517.508	1078.538
24	235.279	521152.285	4525520.033	1078.347	521145.203	4525516.313	1078.507
25	236.629	521152.912	4525518.838	1078.313	521145.830	4525515.118	1078.474
26	237.979	521153.540	4525517.642	1078.277	521146.458	4525513.922	1078.441
27	239.329	521154.168	4525516.447	1078.238	521147.086	4525512.727	1078.405
28	240.679	521154.796	4525515.252	1078.197	521147.714	4525511.532	1078.367
29	242.029	521155.424	4525514.057	1078.154	521148.342	4525510.337	1078.327
30	243.379	521156.051	4525512.862	1078.108	521148.969	4525509.142	1078.285
31	244.729	521156.679	4525511.667	1078.061	521149.597	4525507.947	1078.241

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
200.729	1	1	1077.648	1077.613	1077.506
		2	1077.537	1077.502	1077.395
214.229	2	1	1077.721	1077.721	1077.721
231.229	3	1	1077.556	1077.556	1077.556
244.729	4	1	1077.145	1077.108	1076.999
		2	1077.257	1077.220	1077.112

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

REPLANTEO DE ALETAS

Est	b.	d	Pk	z_eje	per	z_aleta	x	y
		[m]	[m]	[m]	[%]	[m]	[m]	[m]
		Long_aleta						
		[m]						
1	izq	-0.55	200.179	1078.603	2.26	1078.623	521135.963	4525551.107
	der	-0.55	200.179	1078.603	-2.26	1078.442	521128.880	4525547.387
	izq	-3.05	197.777	1078.557	2.33	1078.580	521134.800	4525553.320
	der	-3.05	197.777	1078.557	-2.33	1078.394	521127.718	4525549.600
	izq	2.50						
	der	2.50						
2	izq	0.55	245.279	1078.201	-2.26	1078.041	521156.935	4525511.180
	der	0.55	245.279	1078.201	2.26	1078.222	521149.853	4525507.460
	izq	3.05	247.779	1078.109	-2.34	1077.946	521158.098	4525508.967
	der	3.05	247.779	1078.109	2.34	1078.133	521151.015	4525505.246
	izq	2.50						
	der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk.	sobreespesor	x	y	Az
	[m]	[m]	[m]	[m]	[grad]
E-1	200.729	-0.001	521132.696	4525548.770	69.2092
P-1	214.229	-0.000	521138.969	4525536.815	69.2092
P-2	231.229	0.000	521146.846	4525521.750	69.2092
E-2	244.729	0.000	521153.119	4525509.797	69.2092

3. CALCULO DEL TABLERO

3 CÁLCULO DEL TABLERO

3.1 Modelo

Para el cálculo de la estructura, se ha utilizado un modelo de elementos finitos tipo barra, generado con el programa STATIK2, desarrollado por CUBUS AG.

El modelo se genera a partir de los datos del replanteo, representando el eje de cada barra, el centro de gravedad de la sección del tablero o de las pilas. La discretización respone a los siguientes criterios:

- Diez barras por vano. En cada barra, se define la rigidez correspondiente a la sección de inicio y a la sección final.
- Una barra por pila. Esta barra se puede rotar para tener en cuenta un posible esviaje de los apoyos. Iguamente en cabeza de la pila es posible introducir una articulación flexible para tener en cuenta aparatos de apoyo. En este caso las pilas se empotran en el tablero, por lo que no son de aplicación los criterios anteriores.
- Los estribos se modelizan mediante barras de gran rigidez, imponiendo en cabeza las condiciones de articulación correspondientes a la rigidez de los neoprenos utilizados.

Este modelo se genera automáticamente a partir de los datos del replanteo y los datos adicionales necesarios utilizando el preprocesador LST1.

Sobre este modelo, se aplican las cargas definidas en el apartado 3.2 "Acciones Consideradas"

Para el cálculo, debido a la limitaciones del programa STATIK2 en lo referente al número máximo de hipótesis (lo cual puede ser condicionante para estructuras de muchos vanos), se lleva a cabo utilizando cuatro modelos distintos:

- Modelo para el cálculo del proceso constructivo y cálculos a tiempo cero.
- Modelo para el análisis del tablero a tiempo infinito.
- Modelo para el análisis de las pilas, los aparatos de apoyo y las cimentaciones.
- Modelo para la prueba de carga.

El cálculo llevado a cabo mediante estos modelos es elástico y lineal.

A continuación se incluyen características mecánicas de la sección bruta y de las pilas:

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis
**CARACT_GENERALES
3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x	h	A	zg	Iy	Wys	Wyi	Ix	Iz
	[m]	[m]	[m2]	[m]	[m4]	[m3]	[m3]	[m4]	[m4]
**CARACT_GEOM									
1	-0.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
2	1.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	2.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	5.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	6.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	8.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	9.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	10.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	12.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	13.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
12	15.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	16.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	18.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	20.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	22.00	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	23.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	25.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	27.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	28.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	30.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	31.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	33.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	34.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	35.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	37.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	38.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	39.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	41.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
30	42.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
31	44.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

tipo	A	Iy	Iz	Ix
	[m2]	[m4]	[m4]	[m4]
**CARACT_GEOM_PILAS				
1	0.79	0.0491	0.0491	0.0982

3.2 Acciones consideradas.

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- Peso propio. Para el peso propio del hormigón se ha tomado una densidad de 2.5 t/m^3 . El peso propio de las pilas resulta ser 1.96 t/m .
- Carga muerta. Como carga muerta, se han considerado 10 cm de pavimento en el cálculo con una densidad de 2.4 t/m^3 . El programa utilizado considera que esta carga se reparte en todo en ancho del tablero. Se ha considerado además un recrido en las zonas de bombeo de 8 cm de hormigón de forma de densidad 2.5 t/m^3 , modelizado como na carga uniforme centrada en el eje del puente y de valor 0.80 t/m . Por último se considera el peso de las barreras rígidas y aceras con un valor de 1.10 t/m cada una. El peso del conjunto de la carga muerta se considera con su valor característico, cuando es favorable y afectado por un coeficiente de 1.5 cuando su valor es desfavorable.
- Sobrecarga repartida de 400 kg/m^2
- Vehículo pesado de 60 t.
- Variación de temperatura axil de $18 \text{ }^\circ\text{C}$, deducida de acuerdo con la IAP.
- Gradiente térmico de $14.05 \text{ }^\circ\text{C}$, deducido de acuerdo con la IAP.
- Deformación reológica del tablero de 250 microdeformaciones, que corresponden íntegramente a la retracción ya que al no haber pretensado no existe fluencia.
- Fuerza de frenado. El valor de la fuerza de frenado viene condicionado por el mínimo que establece la IAP, correspondiente a 14 t.
- Viento transvesal en tablero correspondiente a 206 kg/m^2 , de acuerdo con la IAP.
- Viento longitudinal y transversal en pilas correspondiente a 176 kg/m^2 , de acuerdo con la IAP
- Empuje de tierras sobre estribos. Se ha considerado una densidad del terreno de 2.0 t/m^2 y un ángulo de rozamiento interno de 30° .
- Descenso de apoyos. Se ha considerado un descenso de apoyos diferencial de 2 cm.

3.3 Justificación.

La estructura proyectada tiene unas luces de $13.5 + 17.0 + 13.5$ y un ancho de tablero 8.0 metros. Este mismo tablero ha sido calculado con detalle en el paso superior nº 1 (P.K. 600 + 635) lo que nos lleva a no incluir los listados en este anejo.

4. SUBESTRUCTURA

4 SUBESTRUCTURA

4.1 Cálculo de Acciones

Las acciones consideradas para el cálculo de la subestructura se han incluido en el apartado 3.2.

A continuacion, se incluyen los listados de las diferentes combinaciones utilizadas para la comprobación de la subestructura del Paso Superior, tanto en servicio como en rotura. Los coeficientes de mayoración y de combinación adoptados corresponden a los indicados en la "Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera". Se dan, por lo tanto, los siguientes listados:

- Envolvente para cimentación
- Envolvente estado límite último pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.30
	viento transversal	0.00	0.30
	descenso de apoyos	0.00	0.40
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.30
	viento transversal	0.00	0.30
	descenso de apoyos	0.00	0.40
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	1.00
	viento transversal	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60

4.2 Cálculo de apoyos y juntas

APARATOS DE APOYO

Sólo se disponen aparatos de apoyo en los estribos. Éstos corresponden a neoprenos zunchados antideslizantes de 300x200x72(40).

La comprobación de los apoyos consiste en comprobar que la máxima tensión en los apoyos es menor de 150 kg/cm² y que el desplazamiento máximo es menor del 70% de la altura neta del neopreno. Los apoyos se disponen antideslizantes debido a que la tensión mínima en los mismos es menor de 50 kg/cm².

JUNTA DE DILATACIÓN

La junta de dilatación como dispositivo que permite los movimientos relativos entre la propia estructura y los estribos se dimensiona para cubrir la discontinuidad entre el murete de guarda y los estribos.

El dato fundamental que se necesita para el diseño y la elección de la junta es el movimiento que debe absorber. Para el juego de la junta se ha tomado el valor de: 1.25x((Acort)+(Alarg)) es decir 1.25x((reológicas+Temp+frenado)+(Temp+frenado))

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	0.553	-0.398	0.388	1.340
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
P-1	long	0.000	0.216	-0.155	0.387	0.758
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.209	0.150	0.387	0.746
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-0.546	0.393	0.388	1.327
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000

4.3 Cálculo de pilas

CALCULO DE LAS PILAS

Las pilas están formadas por un fuste circular de 1.00 metro de diámetro.

Para el dimensionamiento de las pilas se ha utilizado el programa LST3. Este programa permite el dimensionamiento a flexión compuesta esviada de secciones genéricas. Igualmente, el programa tiene en cuenta los efectos de segundo orden mediante el método de la excentricidad adicional, incluido en la EHE. La longitud de pandeo, se ha tomado igual a la longitud real, teniendo en cuenta que se trata de un pilar biempotrado traslacional.

CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se ha comprobado mediante el programa LSTC. Este programa tiene en cuenta los efectos de segundo orden en cimentación mediante el método de la excentricidad adicional incluido en la EHE.

Al igual que para el cálculo de las pilas, se ha considerado una longitud de pandeo igual a la altura real.

La cimentación de las pilas se ha realizado mediante zapatas cuadradas de 4.00 x 4.00 x 1.50 metros, y han sido calculadas para una tensión admisible de 4 Kg/cm².

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-304.59	-122.22	23.53
		My max	-529.04	129.90	13.65
	2	My min	-316.92	-12.51	8.81
		My max	-541.54	21.95	11.92
	3	My min	-494.38	-99.86	38.72
		My max	-283.81	112.29	-45.67
1	1	Mz min	-317.02	-30.97	-77.33
		Mz max	-538.16	82.91	77.33
	2	Mz min	-332.12	6.53	-41.13
		Mz max	-511.16	5.47	41.13
	3	Mz min	-277.49	-37.59	-116.90
		Mz max	-372.76	35.99	116.92
1	1	N min	-584.20	65.97	-55.27
		N max	-175.91	6.69	18.58
	2	N min	-598.46	13.93	-11.91
		N max	-186.47	4.69	-11.42
	3	N min	-612.72	-40.38	31.45
		N max	-197.03	4.95	-41.43
2	1	My min	-450.49	-128.39	27.85
		My max	-376.50	126.12	-54.23
	2	My min	-462.91	-20.53	16.30
		My max	-388.55	13.77	-25.40
	3	My min	-284.44	-112.03	36.20
		My max	-415.41	101.75	-24.32
2	1	Mz min	-320.38	-81.58	-76.24
		Mz max	-534.67	67.44	76.31
	2	Mz min	-327.41	-2.57	-40.57
		Mz max	-552.11	-6.16	40.61
	3	Mz min	-275.96	-58.98	-118.71
		Mz max	-373.76	60.15	118.71
2	1	N min	-584.11	-48.61	-12.05
		N max	-176.46	-6.41	-20.67
	2	N min	-598.16	-7.91	-25.39
		N max	-186.88	-4.85	7.65
	3	N min	-612.22	34.98	-38.72
		N max	-197.29	-5.48	35.97

FHECOR ■ Ingenieros Consultores Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos con STATIK2 (V. 3.1)						
Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis						
ESFUERZOS EN FUSTES						
pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-304.59	-122.22	23.53
		1	My max	-529.04	129.90	13.65
	2	1	My min	-316.92	-12.51	8.81
		1	My max	-541.54	21.95	11.92
	3	1	My min	-494.38	-99.86	38.72
		1	My max	-283.81	112.29	-45.67
	1	1	Mz min	-317.02	-30.97	-77.33
		1	Mz max	-538.16	82.91	77.33
	2	1	Mz min	-332.12	6.53	-41.13
		1	Mz max	-511.16	5.47	41.13
	3	1	Mz min	-277.49	-37.59	-116.90
		1	Mz max	-372.76	35.99	116.92
1	1	1	N min	-584.20	65.97	-55.27
		1	N max	-175.91	6.69	18.58
	2	1	N min	-598.46	13.93	-11.91
		1	N max	-186.47	4.69	-11.42
	3	1	N min	-612.72	-40.38	31.45
		1	N max	-197.03	4.95	-41.43
2	1	1	My min	-450.49	-128.39	27.85
		1	My max	-376.50	126.12	-54.23
	2	1	My min	-462.91	-20.53	16.30
		1	My max	-388.55	13.77	-25.40
	3	1	My min	-284.44	-112.03	36.20
		1	My max	-415.41	101.75	-24.32
2	1	1	Mz min	-320.38	-81.58	-76.24
		1	Mz max	-534.67	67.44	76.31
	2	1	Mz min	-327.41	-2.57	-40.57
		1	Mz max	-552.11	-6.16	40.61
	3	1	Mz min	-275.96	-58.98	-118.71
		1	Mz max	-373.76	60.15	118.71
2	1	1	N min	-584.11	-48.61	-12.05
		1	N max	-176.46	-6.41	-20.67
	2	1	N min	-598.16	-7.91	-25.39
		1	N max	-186.88	-4.85	7.65
	3	1	N min	-612.22	34.98	-38.72
		1	N max	-197.29	-5.48	35.97

FHECOR ■ Ingenieros Consultores Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos con STATIK2 (V. 3.1)									
Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis									
DIMENSIONAMIENTO FUSTES									
LEYENDA m: armadura mínima (Asúfyd=0.1úAcúfcd) xxxx: Anecúfyd > Acúfcd									
pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]	
1	1	1	My min	-304.59	-151.98	0.00	15.70	38.72	
1	2	1	My min	-316.92	-37.02	0.00	14.89	34.84	m
		1	My max	-541.54	-63.25	0.00	14.89	34.84	m
1	3	1	My min	-494.38	-148.82	0.00	14.89	34.84	m
		1	My max	-283.81	-146.96	0.00	15.51	37.80	
1	1	1	Mz min	-317.02	-110.69	0.00	14.89	34.84	m
1	2	1	Mz min	-332.12	-67.53	0.00	14.89	34.84	m
		1	Mz max	-511.16	-78.58	0.00	14.89	34.84	m
1	3	1	Mz min	-277.49	-148.04	0.00	15.85	39.45	
		1	Mz max	-372.76	-155.32	0.00	14.89	34.84	m
1	1	1	N min	-584.20	-132.76	0.00	14.89	34.84	m
1	2	1	N min	-598.46	-69.90	0.00	14.89	34.84	m
		1	N max	-186.47	-25.41	0.00	14.89	34.84	m
1	3	1	N min	-612.72	-95.84	0.00	14.89	34.84	m
		1	N max	-197.03	-58.30	0.00	14.89	34.84	m
2	1	1	My min	-450.49	-169.58	0.00	15.30	36.77	
2	2	1	My min	-462.91	-56.85	0.00	14.89	34.84	m
		1	My max	-388.55	-55.84	0.00	14.89	34.84	m
2	3	1	My min	-284.44	-142.70	0.00	14.89	34.84	m
		1	My max	-415.41	-139.27	0.00	14.89	34.84	m
2	1	1	Mz min	-320.38	-139.34	0.00	14.89	34.84	m
2	2	1	Mz min	-327.41	-65.39	0.00	14.89	34.84	m
		1	Mz max	-552.11	-79.37	0.00	14.89	34.84	m
2	3	1	Mz min	-275.96	-157.08	0.00	17.19	46.41	
		1	Mz max	-373.76	-165.44	0.00	16.15	40.99	
2	1	1	N min	-584.11	-91.58	0.00	14.89	34.84	m
2	2	1	N min	-598.16	-68.68	0.00	14.89	34.84	m
		1	N max	-186.88	-21.46	0.00	14.89	34.84	m
2	3	1	N min	-612.22	-95.64	0.00	14.89	34.84	m
		1	N max	-197.29	-52.19	0.00	14.89	34.84	m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	0	Vy min	-17.41	-7.20
		Vy max	17.42	4.25
		Vz min	2.34	-20.72
		Vz max	-5.87	21.15
	1	Vy min	-17.41	-7.20
		Vy max	17.42	4.25
		Vz min	2.34	-20.72
		Vz max	-5.87	21.15
	2	Vy min	-17.41	-8.61
		Vy max	17.42	5.66
		Vz min	2.34	-21.14
		Vz max	-5.87	21.58
	3	Vy min	-17.41	-10.02
		Vy max	17.42	7.07
		Vz min	2.34	-21.56
		Vz max	-5.87	22.00
	0	Vy min	-17.92	-7.79
		Vy max	17.92	10.74
		Vz min	8.22	-21.88
		Vz max	-4.95	21.03
2	1	Vy min	-17.92	-7.79
		Vy max	17.92	10.74
		Vz min	8.22	-21.88
		Vz max	-4.95	21.03
	2	Vy min	-17.92	-9.18
		Vy max	17.92	12.14
		Vz min	8.22	-22.30
		Vz max	-4.95	21.45
	3	Vy min	-17.92	-10.58
		Vy max	17.92	13.53
		Vz min	8.22	-22.72
		Vz max	-4.95	21.87

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura minima (Asúfyd=0.1úAcúfcd)
 xxxx: Anecúfyd > Acúfcd

pila	sec		fi_nom (m x) [mm]	A_tot (m x) [cm2]
1	1		15.70	38.72
			14.89	34.84
			15.85	39.45
2	1		15.30	36.77
			14.89	34.84
			17.19	46.41

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
 m: armadura minima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	17.41	7.20	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	17.42	4.25	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz min	2.34	20.72	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	5.87	21.15	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy min	17.41	10.02	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	17.42	7.07	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz min	2.34	21.56	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	5.87	22.00	493.63	58.18	8.25 m
2	1	Vy min	17.92	7.79	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	17.92	10.74	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz min	8.22	21.88	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	4.95	21.03	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy min	17.92	10.58	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	17.92	13.53	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz min	8.22	22.72	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	4.95	21.87	493.63	58.18	8.25 m

4.4 Cálculo de estribos

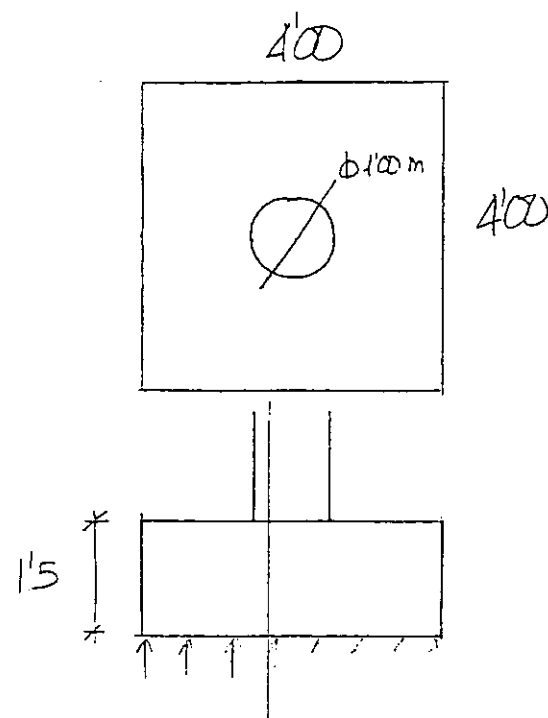
Los estribos se han dimensionado y comprobado mediante una hoja de cálculo, a partir de los esfuerzos de servicio y de estado límite último transmitidos por el tablero y que se obtienen del modelo de cálculo de la estructura.

Se han comprobado las tensiones teniendo en cuenta todas las cargas actuantes, incluyendo el peso y el empuje de las tierras, el peso propio del estribo, la acción de una sobrecarga de 1 t/m^2 actuando sobre el trasdós, así como las cargas transmitidas por el tablero.

La cimentación de los estribos es directa y se ha tomado una tensión admisible de 4 Kp/cm^2 , de acuerdo con las recomendaciones del informe geotécnico.

Pilas estructura PS10bis

Cimentación



$$\sigma_{adm} = 40 \text{ t/m}^2$$

$$L_v = 2'0 - 0'5 + 0'15 (1'00) = 1'65$$

$$M_d = 1'5 \times 1'25 \times 40 \times \frac{(1'65)^2}{2}$$

$$M_d = 102'09 \text{ mt}$$

$$M_d = 1020'94 \text{ m} \times \text{KN}$$

$$U_0 = 0'85 \times f_{cd} \times b \times d$$

$$U_0 = 0'85 \times \frac{25'000}{1'5} \times 1'00 \times 1'45$$

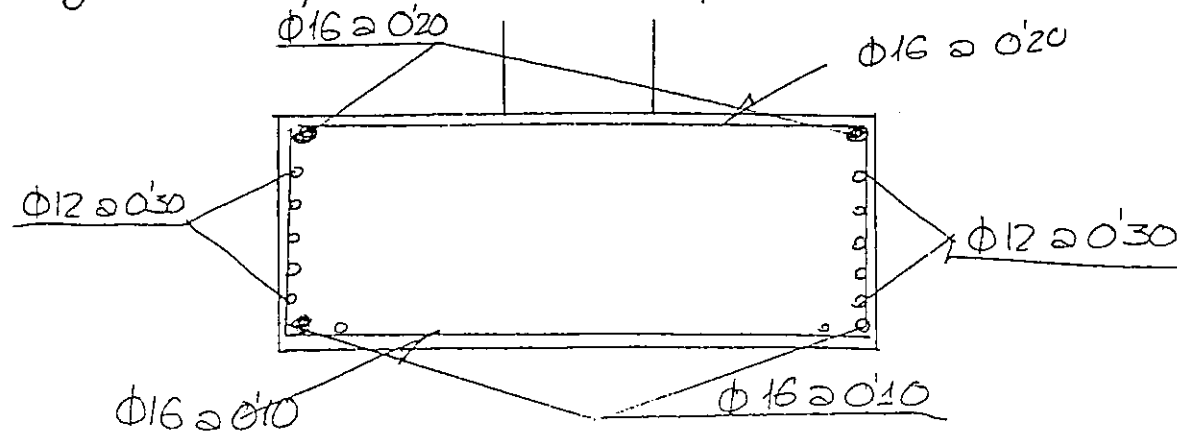
$$U_0 = 20542 \text{ KN}$$

$$M_{lim} = 0'375 U_0 \times d = 11'170 \text{ m} \times \text{KN}$$

$$M_{lim} > M_d \quad \checkmark \quad A_s = \frac{20542}{40} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 1020'94}{20542 \times 1'45}} \right)$$

$$A_s = 17'9 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow \phi 16 \text{ a } 0'10 \text{ en ambas direcciones}$$

Longitudinal y transversal superiores $\Rightarrow \phi 16 \text{ a } 0'20$



Armadura longitudinal pilas

Disponiendo 20 redondos oblicuo un ϕ nominal de 17'19 mm $\Rightarrow 20 \phi 20$

Armadura transversal pilas

$$A_s = 8'25 \text{ cm}^2/\text{m} < 1 \phi 12 \text{ a } 0'15 \text{ m} \quad \checkmark$$

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.

Paso superior 10 bis

Estribo I

Cálculo de estribos abiertos

1. DATOS GEOMETRICOS

<i>esviaje</i> =	0.00 * '4	<i>sep fustes (proy recta)</i> =	5.00 '4
<i>gamma</i> =	2.00 1/m3		
<i>sc</i> =	1.00 1/m2		
<i>Ka</i> =	0.33		

a. aletas		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
valores en metros		Se tiene en cuenta que hay 2 aletas		
<i>Al</i> = long aleta	2.50	1.65	2.07	3.42
<i>Ae</i> = espesor aleta	0.30	2.25	1.90	4.29
<i>Aa</i> = canto min aleta	0.50			
<i>Ah</i> = pdte aleta	1.20 suma =	3.90		7.70
	xH/1V			

b. cargadero		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
valores en metros				
<i>Cm</i> = canto murete	0.30	10.53	0.82	8.63
<i>Ch1</i> = luz murete	1.08 resto	33.00	0.45	14.69
<i>Ch2</i> = canto cargadero	1.00			
<i>Cb</i> = ancho cargadero	1.65			
<i>Ce</i> = exc. neopreno	0.50			
<i>Ca</i> = ancho puente	8.00			
<i>Cal</i> = apoyo losa trans.	0.30 suma =	43.53		23.32

c. losa de transición		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
		Se tiene en cuenta la tierra sobre la losa		
<i>Ll</i> = longitud losa	5.00 losa	13.69	1.12	15.33
<i>Lh</i> = canto losa	0.30 tierras	28.47	1.12	31.89
<i>La</i> =	7.30 *			
<i>Let</i> =	0.78 * suma	42.16		47.22

d. fustes		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
<i>Fa1</i> = ancho sup fustes	1.65 *	27.72	0.45	12.34
<i>Fe</i> = espesor fustes	0.75	7.48	-0.68	-5.06
<i>Fh</i> = altura fustes	8.96			
<i>Fa2</i> = canto inferior fustes	2.54			
<i>Fv1</i> = pdte cara de tierras	1E+30			
<i>Fv2</i> = pte cara exterior	0.10 * suma	35.20		7.28

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.

Paso superior 10 bis

Estribo I

Cálculo de estribos abiertos

e. zapata		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
<i>Za</i> = ancho zapata	7.00	183.75		
<i>Zb</i> = largo zapata	7.00			
<i>Zh</i> = canto zapata	1.50			
f. tierras		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]

banqueta		0 Banqueta por delante del cargadero		
Pdte tierras (XH:1V)		1.5 Pendiente de tierras		
<i>Tl1</i> =	2.23 * rect 1	310.95	2.39	741.62
<i>Tl2</i> =	4.77 * triang 2	45.43	-1.42	-64.51
<i>Th1</i> =	9.96 * rect 3	459.45	-1.12	-512.28
<i>Th2</i> =	6.88 * rect 4	48.05	0.45	21.38
	* suma	863.87		186.21

2. DIMENSIONAMIENTO DE LOS FUSTES

a. esfuerzos de peso propio

<i>n_fust</i> = número de fustes	2 '4	N [t]	My [mt]	Mz [mt]
peso propio		79.99	46.40	0

b. esfuerzos debidos al empuje de tierras

	Vy [t]	Vz [t]	exc [m]	My [mt]	Mz [mt]
<i>sigma 1</i> =	2.64	0.00	2.75	10.00	-27.46
<i>sigma 2</i> =	13.62	0.00	5.71	9.65	-55.13
<i>sigma 3</i> =	7.66		34.33	4.48	-153.79
<i>sigma 4</i> =	34.27		59.61	2.99	-178.03
suma =		0.00	102.39		-414.41
En ejes principales de la zapata					
<i>sigma 5</i> =	53.31		79.97	0.75	59.98
<i>sigma 6</i> =	60.24		5.20	0.50	2.60
suma =			85.17		62.58

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.

Paso superior 10 bis

Estribo 1

Cálculo de estribos abiertos

c. esfuerzos debidos a cargas transmitidas por el tablero

Dimensiones del neopreno

 $b [m] = 0.20$ '+ $a [m] = 0.30$ '+ $h_{neta} [m] = 0.040$ '+

		$\delta [m]$	$N [t]$	$V_z [t]$	$M_y [mt]$	$M_z [mt]$
		desplazam				
Axil maximo (no mayorado)	+	0.0134	110.67	2.01	-6.74	0
Axil mínimo (no mayorado)	+	nombreP.DE	26.16	2.01	-16.88	0
		nombreP.ES2	$V_y [t]$			
Viento	+			1.00	0	9.96

RESUMEN HIPOTESIS

Hip	$N [t]$	$V_z [t]$	$V_y [t]$	$M_y [mt]$	$M_z [mt]$
1	190.66	104.40	1.00	374.75	9.96
2	106.15	104.40	1.00	384.89	9.96

HIPOTESIS MAYORADAS

1	285.99	156.61	1.50	562.13	14.94
2	159.23	156.61	1.50	577.34	14.94

CONSIDERACION DEL PANDEO (METODO DE LA EXCENTRICIDAD ADICIONAL)

 $i_y [m] = 0.22$ $\alpha [a] = 2.00$ '+

esbeltez = 82.77

hip	e_0	e_a	e_{tot}	$M_{y_{eq}} [mt]$
1	0.05	0.255	0.31	87.94
2	0.09	0.282	0.38	59.77

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.

Paso superior 10 bis

Estribo 1

Cálculo de estribos abiertos

HIPOTESIS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS FUSTES

con estas hipótesis se dimensiona en el FAGUS

1	285.99	156.61	1.50	562.13	87.94
2	159.23	156.61	1.50	577.34	59.77

3. DIMENSIONAMIENTO DEL CABEZAL

a. Dimensionamiento a torsión

$b [m] =$	1.65	$h_e [m] =$	0.17
$h [m] =$	1	$A_e [m^2] =$	1.24
$c_0 [m] = \text{recubrimiento}$	0.05	$Tu_1 [mt] =$	123.61
$b/12 [m] =$	0.14	$T_d [mt] =$	64.36 Rueda del carro s/ aleta
		$At =$	6.20

b. Dimensionamiento a flexión

Voladizos

$P [t] =$	11.95	$M_d [mt] =$	-44.97
$cr [t] =$	10.71	$U_c [t] =$	2612.50
$L_{vol} [m] =$	1.50	$Us_2 [t] =$	47.85
Mom por Tor =	0.00	$Al [cm^2] =$	10.79 armadura longitudinal superior

Parte central

$M_d [mt] =$	-22.47	$M_d [mt] =$	-38.98
		$U_c [t] =$	2612.50
		$Us_2 [t] =$	41.41
		$Al [cm^2] =$	9.34 armadura longitudinal inferior

c. Dimensionamiento a cortante

Voladizos

$V_d [t] =$	42.03	$V_{cu} [t] =$	101.18
$At [cm^2/m] =$	13.10	19.29 armadura cercos	

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.

Paso superior 10 bis

Estribo I

Cálculo de estribos abiertos

4. DIMENSIONAMIENTO DE LA ZAPATA

a. esfuerzos según ejes de los fustes

Hip	N[t]	Vz [t]	Vy [t]	My [mt]	Mz[mt]
1	190.66	104.40	1.00	374.75	58.63
2	106.15	104.40	1.00	384.89	39.84

b. esfuerzos según ejes de la zapata

nombreP.EES					
	N[t]	Vz [t]	Vy [t]	My [mt]	Mz[mt]
Nmax (no mayorado)	178.69	+		21.44	69.30
T max (no mayorado)	157.70	+		18.92	159.08
peso estribo	159.98				0.00
peso zap	183.75				
peso tierras desplazadas	-132.30				
tierras	863.87			186.21	
				-62.58	
				-749.50	117.25
tierras		208.81	2.00	-313.21	3.00

c. hipótesis para dimensionamiento de la zapata

	N [t]	My [mt]	Mz [mt]	ez [m]	ey [m]
Nmax	1253.99	917.64	189.55	0.73	0.15
T max	1233.00	920.16	279.33	0.75	0.23

Método Jiménez Montoya	ez/Zb	ey/Za	lambda	sigma punta
p 476	0.10	0.02	0.38	67.35
	0.11	0.03	0.38	66.22

Area [m2] =	49	Area nec	A/(Za-ez)	a + ez
Wy [m3] =	57.17	Anec axil cen	31.35	4.58
Wz [m3] =	57.17		30.83	4.93

	sigma max	sigma min	
Nmax	44.96	6.22	deben ser menores que $\sigma = 1.25$
T max	46.15	4.18	
Nmax eje pte	41.64	9.54	
Tmax eje pte	41.26	9.07	
sigma media =	25.59		

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.

Paso superior 10 bis

Estribo I

Cálculo de estribos abiertos

Dimensionamiento canto zapata

(Se supone a priori que se trata de una zapata flexible)

d. Canto mínimo por condición de cortante

sigma_adm =	40 t/m2
sigma media puntera -	37.89 t/m2
pp zapata	

vy [m] =	0.63
vz [m] =	2.23

sección paralela al eje del puente

	canto minimo	aconsejable >2
dmin [m] =	0.31 v/h =	1.74
Vcu [t/m] =	17.90	
Vd [t/m] =	17.90	

seccion perpendicular al eje del puente

dmin [m] =	1.11 v/h =	1.93
Vcu [t/m] =	63.87	
Vd [t/m] =	63.87	

e. Canto mínimo por condición de punzonamiento

a =	518.72	delta =	1887.12
b =	946.80		
c =	-1284.31		

d1 [m] =	0.91 v/h max =	2.46
----------	----------------	------

Vd [t] =	1068.12
Vpu [t] =	1068.12

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.
Paso superior 10 bis
Estribo 1

Cálculo de estribos abiertos

f. Dimensionamiento a flexión

d [m] =	1.45	
Uc [t/m] =	1933.33	
momentos de los voladizos		
Mdz [mt/m] =	15.46	
Us1 [t/m] =	10.70	
As [cm ² /m] =	2.41	armadura transversal inferior
Mdy [mt/m] =	193.75	
Us1 [t/m] =	139.55	
As [cm ² /m] =	31.47	armadura longitudinal inferior
momentos internos		
luz =	4.475	
Mdz =	126.83	
Us1 [t/m] =	89.93	
As [cm ² /m] =	20.28	armadura transversal superior
momento armadura de talón		
Mdy =	121.02	
Us1 [t/m] =	85.70	
As [cm ² /m] =	19.32	armadura longitudinal superior

Comprobación de la estabilidad

Mvy [mt] =	917.64	Me/Mv =	4.70
Mey [mt] =	4315.52		
Mvz [mt] =	189.55	Me/Mv =	22.77
Mez [mt] =	4315.52		

Comprobación del deslizamiento

Vd [t] =	293.98	Ve/Vd =	1.68
Ve [t] =	493.20		

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.
Paso superior 10 bis
Estribo 2

Cálculo de estribos abiertos

I. DATOS GEOMETRICOS

esviaje =	0.00 ° +	sep fustes (proy recta) =	4.30 ° +
gammat =	2.00 t/m ³		
sc =	1.00 t/m ²		
Ka =	0.33		

a. aletas		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
valores en metros		Se tiene en cuenta que hay 2 aletas		
Al = long aleta	2.50	1.65	2.11	3.48
Ae = espesor aleta	0.30	2.25	1.94	4.38
Aa = canto min aleta	0.50			
Ah = pdte aleta	1.20	suma =	3.90	7.86

xH/1V

b. cargadero		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
valores en metros				
Cm = canto murete	0.30 murete	10.53	0.86	9.06
Ch1 = luz murete	1.08 resto	33.00	0.49	16.01
Ch2 = canto cargadero	1.00			
Cb = ancho cargadero	1.65			
Ce = exc. neopreno	0.50			
Ca = ancho puente	8.00			
Cal = apoyo losa trans.	0.30 suma =	43.53		25.06

c. losa de transición		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
		Se tiene en cuenta la tierra sobre la losa		
Ll = longitud losa	5.00 losa	13.69	1.16	15.88
Lh = canto losa	0.30 tierras	28.47	1.16	33.03
La =	7.30 *			
Let =	0.78 * suma	42.16		48.90

d. fustes		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
Fa1 = ancho sup fustes	1.65 *	29.58	0.49	14.34
Fe = espesor fustes	0.75	8.69	-0.66	-5.77
Fh = altura fustes	9.56			
Fa2 = canto inferior fustes	2.62			
Fv1 = pdte cara de tierras	1E+30			
Fv2 = pte cara exterior	0.10 * suma	38.27		8.58

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.

Paso superior 10 bis

Estribo 2

Cálculo de estribos abiertos

e. zapata	Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
-----------	----------	---------	----------

Za = ancho zapata	7.00	183.75	
-------------------	------	--------	--

Zb = largo zapata	7.00		
-------------------	------	--	--

Zh = canto zapata	1.50		
-------------------	------	--	--

f. tierras	Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
------------	----------	---------	----------

banqueta	0 Banqueta por delante del cargadero			
Pdte tierras (XH:1 V)	1.5 Pendiente de tierras			
Tl1 =	2.19 * rect 1	323.77	2.41	778.67
Tl2 =	4.81 * triang 2	46.60	-1.39	-64.93
Th1 =	10.56 * rect 3	501.91	-1.10	-549.59
Th2 =	7.45 * rect 4	48.66	0.49	23.60
	* suma	920.94		187.75

2. DIMENSIONAMIENTO DE LOS FUSTES

a. esfuerzos de peso propio

n_fust = número de fustes	2 '+'	N [t]	My [mt]	Mz [mt]
---------------------------	-------	-------	---------	---------

peso propio		83.06	49.49	0
-------------	--	-------	-------	---

b. esfuerzos debidos al empuje de tierras

	Vy [t]	Vz [t]	exc [m]	My [mt]	Mz [mt]
sigma 1 =	2.64	0.00	2.75	10.60	-29.10
sigma 2 =	13.62	0.00	5.71	10.25	-58.56
sigma 3 =	7.66		36.63	4.78	-175.08
sigma 4 =	36.06		67.86	3.19	-216.25

suma =	0.00	112.94		-478.98	0.00
--------	------	--------	--	---------	------

En ejes principales de la zapata

sigma 5 =	56.09	84.13	0.75	63.10
sigma 6 =	63.02	5.20	0.50	2.60
suma =		89.33		65.70

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.

Paso superior 10 bis

Estribo 2

Cálculo de estribos abiertos

c. esfuerzos debidos a cargas transmitidas por el tablero

Dimensiones del neopreno

b [m] =	0.20 '+'
---------	----------

a [m] =	0.30 '+'
---------	----------

h neta [m] =	0.040 '+'
--------------	-----------

	delta [m]	N[t]	Vz [t]	My[mt]	Mz [mt]
Axil maximo (no mayorado) '+'	0.0133	108.13	2.00	-3.77	0
Axil minimo (no mayorado) '+'	nombreP.DE	39.19	2.00	-14.80	0
Viento '+'	nombreP.ES2	Vy[t]	1.00	0	10.56

RESUMEN HIPOTESIS

Hip	N[t]	Vz [t]	Vy [t]	My [mt]	Mz[mt]
1	191.19	114.94	1.00	433.26	10.56
2	122.25	114.94	1.00	444.29	10.56

HIPOTESIS MAYORADAS

1	286.79	172.41	1.50	649.89	15.84
2	183.38	172.41	1.50	666.44	15.84

CONSIDERACION DEL PANDEO (METODO DE LA EXCENTRICIDAD ADICIONAL)

iy [m] =	0.22
alfa =	2.00 '+'
esbeltez =	88.31

hip	e0	e_a	e_tot	My_eq[mt]
1	0.06	0.293	0.35	99.97
2	0.09	0.316	0.40	73.84

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.

Paso superior 10 bis

Estribo 2

Cálculo de estribos abiertos

HIPOTESIS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS FUSTES

con estas hipótesis se dimensiona en el FAGUS

1	286.79	172.41	1.50	649.89	99.97
2	183.38	172.41	1.50	666.44	73.84

3. DIMENSIONAMIENTO DEL CABEZAL

a. Dimensionamiento a torsión

b [m] =	1.65	he [m] =	0.17
h [m] =	1	Ae [m ²] =	1.24
c0 [m] = recubrimiento	0.05	Tu1 [mt] =	123.61
b/12 [m] =	0.14	Td [mt] =	66.48 Rueda del carro s/ aleta
		At =	6.40

b. Dimensionamiento a flexión

Voladizos

P [t] =	11.95	Md [mt] =	-60.66
cr [t] =	10.71	Uc [t] =	2612.50
Lvol [m] =	1.85	Us2 [t] =	64.80
Mom por Tor =	0.00	Al [cm ²] =	14.61 armadura longitudinal superior

Parte central

Md- [mt] =	-32.91	Md [mt] =	-20.68
		Uc [t] =	2612.50
		Us2 [t] =	21.88
		Al [cm ²] =	4.93 armadura longitudinal inferior

c. Dimensionamiento a cortante

Voladizos

Vd [t] =	47.65	Vcu [t] =	101.18
At [cm ² /m] =	13.10		19.50 armadura cercos

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.

Paso superior 10 bis

Estribo 2

Cálculo de estribos abiertos

4. DIMENSIONAMIENTO DE LA ZAPATA

a. esfuerzos según ejes de los fustes

Hip	N [t]	Vz [t]	Vy [t]	My [mt]	Mz [mt]
1	191.19	114.94		1.00	433.26
2	122.25	114.94		1.00	444.29

b. esfuerzos según ejes de la zapata

	nombre	P.EES	N [t]	Vz [t]	Vy [t]	My [mt]	Mz [mt]
Nmax (no mayorado)			178.63	+		28.58	69.20
Tmax (no mayorado)			152.64	+		24.42	159.15
peso estribo			166.13				0.00
peso zap			183.75				
peso tierras desplazadas			-132.30				
tierras			920.94			187.75	
						-65.70	
						-866.52	133.30
tierras				229.88	2.00	-344.82	3.00

c. hipótesis para dimensionamiento de la zapata

	N [t]	My [mt]	Mz [mt]	ez [m]	ey [m]
Nmax	1317.15	1060.70	205.50	0.81	0.16
Tmax	1291.16	1064.86	295.45	0.82	0.23

Método Jiménez Montoya	ez/Zb	ey/Za	lambda	sigma punta
p 476	0.12	0.02	0.38	70.74
	0.12	0.03	0.38	69.34

Area [m ²] =	49	Area nec	A/(Za-ez)	a+ez
Wy [m ³] =	57.17	Anec axil cen	32.93	4.81
Wz [m ³] =	57.17		32.28	5.23

	sigma max	sigma min
Nmax	49.03	4.73 deben ser menores que $\sigma \cdot 1.25$
Tmax	50.15	2.55
Nmax eje pte	45.44	8.33
Tmax eje pte	44.98	7.72
sigma media =	26.88	

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.
Paso superior 10 bis
Estribo 2

Cálculo de estribos abiertos

Dimensionamiento canto zapata
(Se supone a priori que se trata de una zapata flexible)

d. Canto mínimo por condición de cortante

$\sigma_{adm} = 40 \text{ t/m}^2 +$
 $\sigma_{media \text{ puntera - pp zapata}} = 41.69 \text{ t/m}^2$

$v_y [m] = 0.98$
 $v_z [m] = 2.19$

sección paralela al eje del puente

	canto mínimo	aconsejable >2
$d_{min} [m] =$	$0.51 \text{ v/h} =$	1.75
$V_{cu} [t/m] =$	29.27	
$V_d [t/m] =$	29.27	

sección perpendicular al eje del puente

$d_{min} [m] =$	$1.14 \text{ v/h} =$	1.84
$V_{cu} [t/m] =$	65.74	
$V_d [t/m] =$	65.74	

e. Canto mínimo por condición de punzonamiento

$a =$	524.41	$\Delta =$	1983.38
$b =$	988.99		
$c =$	-1409.06		

$d_l [m] =$	$0.95 \text{ v/h max} =$	2.31
-------------	--------------------------	------

$V_d [t] =$	1153.07
$V_{pu} [t] =$	1153.07

AVE Mad-Bcn. Tramo Madrid-Zaragoza. Subtramo VI a y b.
Paso superior 10 bis
Estribo 2

Cálculo de estribos abiertos

f. Dimensionamiento a flexión

$d [m] =$	1.45	
$U_c [t/m] =$	1933.33	
momentos de los voladizos		
$M_{dz} [mt/m] =$	36.97	
$U_{s1} [t/m] =$	25.70	
$A_s [cm^2/m] =$	5.80	armadura transversal inferior
$M_{dy} [mt/m] =$	208.59	
$U_{s1} [t/m] =$	150.77	
$A_s [cm^2/m] =$	34.00	armadura longitudinal inferior
momentos internos		
$luz =$	3.775	
$M_{dz} =$	74.41	
$U_{s1} [t/m] =$	52.14	
$A_s [cm^2/m] =$	11.76	armadura transversal superior
momento armadura de talón		
$M_{dy} =$	124.45	
$U_{s1} [t/m] =$	88.19	
$A_s [cm^2/m] =$	19.89	armadura longitudinal superior

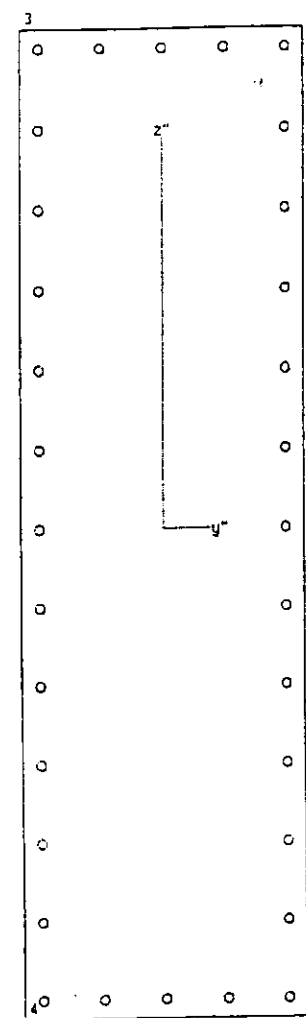
Comprobación de la estabilidad

$M_{vy} [mt] =$	1060.70	$M_e/M_v =$	4.26
$M_{ey} [mt] =$	4519.06		
$M_{vz} [mt] =$	205.50	$M_e/M_v =$	21.99
$M_{ez} [mt] =$	4519.06		

Comprobación del deslizamiento

$V_d [t] =$	319.21	$V_e/V_d =$	1.62
$V_e [t] =$	516.46		

Mstb. 1 : 20.0



Sección : "ESTR1"
Tipo : tipo viga/ Rectángulo
Material : "H300"

Armadura : "B1"
Unidades : [cm]

Ancho = 75.00 cm Canto = 256.00 cm

Características mecánicas de la sección:

Area : Ax= 1.920 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 1.049 [m4] Iz= 0.090000 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.293595 [m4]

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 1.280 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq. Iz	-0.375	-0.240000	0.125	
dch. Iz	0.375	0.240000	-0.125	
abajo Iy	-1.280	-0.819199	0.427	
arriba Iy	1.280	0.819199	-0.427	

Armadura: "B1"

N°	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(2)	24.54	-32.50	5.00	32.50	5.00
2	AEH500	(2)	24.54	-32.50	251.00	32.50	251.00
3	AEH500	(2)	63.81	-32.50	5.00	-32.50	251.00
4	AEH500	(2)	63.81	32.50	5.00	32.50	251.00
Total:			176.71 Cuantía de armadura: 0.920 [o/o]				

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

Dimens. a cortante (valores por defecto): (Acero"AEH500"/Hormigón"H300")
Cortante Area mín.cercos Ancho alma ideal Canto útil Incl.bielas

Vz	0.00 [cm2/m]	75.00 [cm]	252.00 [cm]	0.00
Vy	0.00 [cm2/m]	256.00 [cm]	71.00 [cm]	0.00

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd, fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mín [t/m2]
"H300"	3.30E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	3000.000
"AEH500"	2.10E+07	44347.0				

Leyenda:
fcd, fyd resistencia de cálculo del hormigón, acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Cálculo Resistencia Ultima: Viga "ESTR1"/"B1"

Solicitación	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	Unidades : [tm]
	-299.200				558.830	94.310	

Coefficiente de seguridad 1.943

Cálculo Resistencia Ultima: Viga "ESTR1"/"B1"

Solicitación	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	Unidades : [tm]
	-158.610				577.110	61.830	

Coefficiente de seguridad 1.786

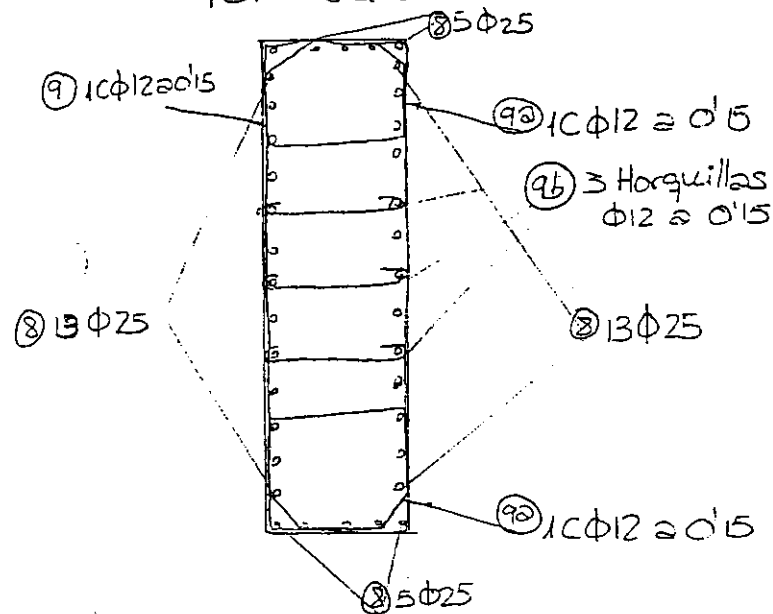
ARMADURA ESTRIBOS

(E1)

Fustes

Ver cálculo FAGUS-2

	[t]	[mt]	[mt]	
	$\frac{N}{-299'2}$	$\frac{M_y}{558'83}$	$\frac{M_z}{94'31}$	$\frac{\gamma}{1'94}$
	-158'61	577'11	61'83	1'79

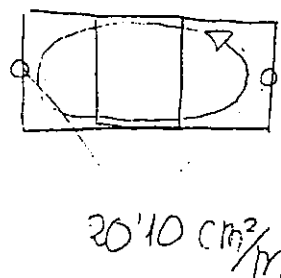


Cabezal

Cercos (torsión + corte)

$$A_{vec} = 19'29 \text{ cm}^2 \text{ (6'20 torsión + 13'10 corte)}$$

Dimensionamos la armadura de torsión:



$$2 \text{ C } \phi 16 \text{ a } 0'10 \Rightarrow 20'10 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{disp, corte} = 20'1 \times 2 \gg 13'10 \checkmark$$

$$\textcircled{11} 2 \text{ C } \phi 16 \text{ a } 0'10$$

Flexión

- Longitudinal superior (condicionada por voladizos)

$$A_s = 10'79 \text{ cm}^2 \Rightarrow \boxed{\phi 20 \text{ a } 0'10} \text{ (16 } \phi 20 \text{ a } 0'10)$$

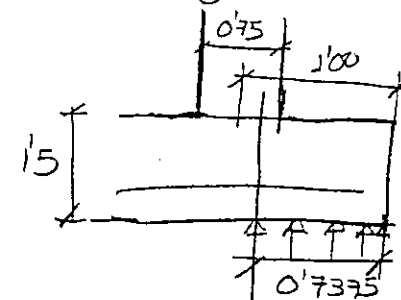
- Longitudinal inferior

$$A_s = 9'34 \text{ cm}^2 \Rightarrow \boxed{\phi 12 \text{ a } 0'10} \text{ (16 } \phi 12)$$

Zapata

- Armadura transversal inferior = 2'43 cm²

"Nº gordo"



$$M_d = 1'5 \times 1'25 \times 40 \times \frac{(0'7375)^2}{2} = 20'4 \text{ mt}$$

$$A_s \approx 3'7 \text{ cm}^2/\text{m} \text{ (Ver mínimos)}$$

Armadura mínima

$$A_s = \frac{3'2}{1000} \times \frac{1}{2} \times 150 \times 100 = 24 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow \boxed{\phi 25 \text{ a } 0'20}$$

- Armadura longitudinal inferior

$$A_s = 31'60 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow \boxed{\phi 25 \text{ a } 0'10}$$

• Armadura transversal superior

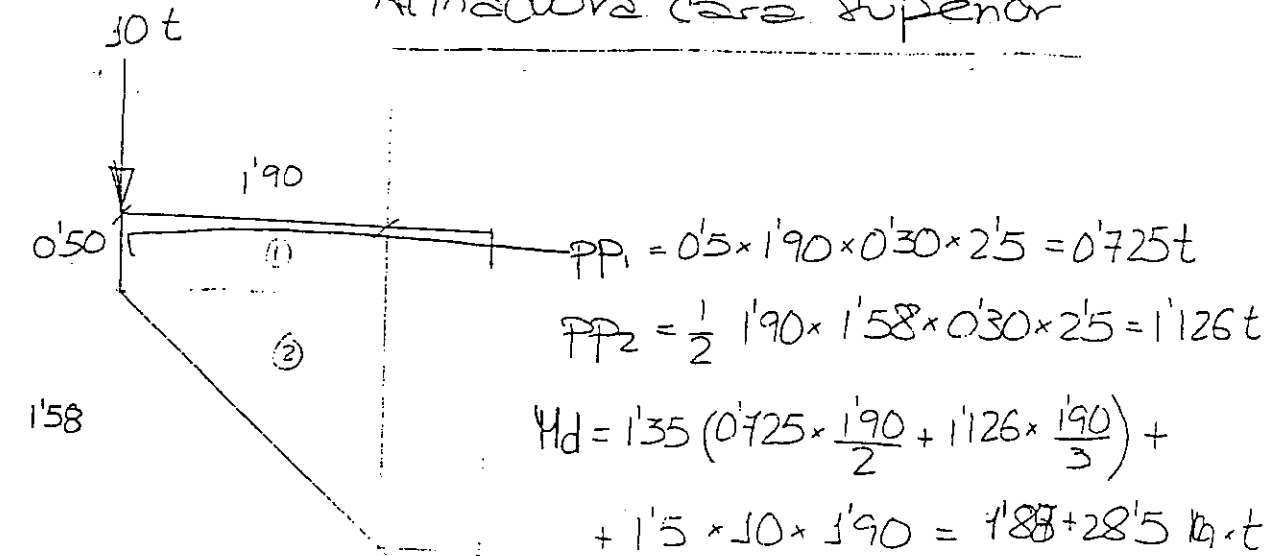
$$A_s = 20'47 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \boxed{\phi 20 \text{ a } 0'10}$$

• Armadura longitudinal superior

$$A_s = 19'52 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \boxed{\phi 20 \text{ a } 0'10}$$

Ala

Armadura cara superior



$$M_d = 1'88 + 28'5 = 30'38 \text{ mt} \Rightarrow 4 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow \boxed{3\phi 16}$$

Armadura horizontal

Se dispone $\phi 16$ a $0'20$ en la cara interior y $\phi 12$ a $0'20$ en la exterior

5. RESULTADOS DEL CÁLCULO. LISTADOS

5 RESULTADOS DEL CÁLCULO. LISTADOS

5.1 Replanteo. Datos del Trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1 x2 xc	y1 y2 yc	Az1 Az2	R	A_ant A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Pas10bis

196.729	0.000	521130.817	4525552.301	169.2092	0.00	
248.731	52.002	521154.999	4525506.264	169.2092		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1 x2 xc	y1 y2 yc	Az1 Az2	R	A_ant A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Eje 1: L.A.V. Madrid-Zaragoza

610990.468	0.000	519736.017	4524800.514	71.8460	-10000.00	1843.91
611234.639	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.639	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.213	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K. [m]	x [m]	y [m]	Az [grados]
-------------	----------	----------	----------------

Pas10bis

Eje 1: L.A.V. Madrid-Zaragoza

222.730	521142.908	4525529.283	169.2092
612575.000	521142.908	4525529.283	69.2093

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N�	Pk Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE[%] pS[%]	Long Flecha	Kv Theta[%]
----	------------	----------	--------------------	----------------	----------------	----------------

Eje sup no. 1: Pas10bis

1	34.000 1069.329	34.000	1069.329	6.0508		
2	223.000 1080.765	163.733 282.267	1077.179 1076.086	6.0508 -7.8944	118.535 2.066	-850.000 -13.9452
3	385.000 1067.976	385.000	1067.976	-7.8944		

Peraltes:

Peralte Izq Tramo	Pk	Per[%]	Peralte Der Tramo	Pk	Per[%]
1	174.200	3.000	1	174.200	-3.000
2	209.200	2.000	2	209.200	-2.000
3	212.700	2.000	3	212.700	-2.000
4	232.700	-2.000	4	232.700	2.000
5	236.200	-2.000	5	236.200	2.000
6	270.600	-3.000	6	270.600	3.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N�	Pk Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE[%] pS[%]	Long Flecha	Kv Theta[%]
----	------------	----------	--------------------	----------------	----------------	----------------

Eje inf no. 1: EJE 1: L.A.V. Madrid-Zaragoza

1	608751.111 1049.502	608751.111	1049.502	0.5600		
2	612500.714 1070.500	612374.713 612626.715	1069.794 1070.500	0.5600 0.0000	252.003 0.176	-45000.000 -0.5600
3	615027.500 1070.500	614847.500 615207.500	1070.500 1069.060	0.0000 -0.8000	360.000 0.360	-45000.000 -0.8000
4	616140.000 1061.600	616140.000	1061.600	-0.8000		

Peraltes:

Peralte Izq Tramo	Pk	Per[%]	Peralte Der Tramo	Pk	Per[%]
1	610000.000	0.000	1	610000.000	0.000
2	630000.000	0.000	2	630000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no est definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i-> peralte izquierdo asociado al eje
per_d-> peralte derecho asociado al eje

N�	Pk [m]	Cota [m]	pdte [%]	per_i [%]	per_d [%]
----	-----------	-------------	-------------	--------------	--------------

Eje no. 1: Pas10bis

1	34.000	1069.329	6.051	*	*
2	39.000	1069.632	6.051	*	*
3	44.000	1069.934	6.051	*	*
4	49.000	1070.237	6.051	*	*
5	54.000	1070.539	6.051	*	*
6	59.000	1070.842	6.051	*	*
7	64.000	1071.144	6.051	*	*
8	69.000	1071.447	6.051	*	*
9	74.000	1071.749	6.051	*	*
10	79.000	1072.052	6.051	*	*
11	84.000	1072.354	6.051	*	*
12	89.000	1072.657	6.051	*	*
13	94.000	1072.959	6.051	*	*
14	99.000	1073.262	6.051	*	*
15	104.000	1073.565	6.051	*	*
16	109.000	1073.867	6.051	*	*
17	114.000	1074.170	6.051	*	*
18	119.000	1074.472	6.051	*	*
19	124.000	1074.775	6.051	*	*
20	129.000	1075.077	6.051	*	*
21	134.000	1075.380	6.051	*	*
22	139.000	1075.682	6.051	*	*
23	144.000	1075.985	6.051	*	*
24	149.000	1076.287	6.051	*	*
25	154.000	1076.590	6.051	*	*
26	159.000	1076.892	6.051	*	*
27	164.000	1077.195	6.019	*	*
28	169.000	1077.481	5.431	*	*
29	174.000	1077.738	4.843	*	*
30	179.000	1077.966	4.255	2.863	-2.863
31	184.000	1078.164	3.666	2.720	-2.720
32	189.000	1078.332	3.078	2.577	-2.577
33	194.000	1078.471	2.490	2.434	-2.434
34	199.000	1078.581	1.902	2.291	-2.291
35	204.000	1078.662	1.313	2.149	-2.149
36	209.000	1078.713	0.725	2.006	-2.006
37	214.000	1078.734	0.137	1.740	-1.740
38	219.000	1078.726	-0.451	0.740	-0.740
39	224.000	1078.689	-1.039	-0.260	0.260
40	229.000	1078.622	-1.628	-1.260	1.260
41	234.000	1078.526	-2.216	-2.000	2.000
42	239.000	1078.401	-2.804	-2.081	2.081
43	244.000	1078.246	-3.392	-2.227	2.227
44	249.000	1078.061	-3.981	-2.372	2.372
45	254.000	1077.848	-4.569	-2.517	2.517
46	259.000	1077.605	-5.157	-2.663	2.663
47	264.000	1077.332	-5.745	-2.808	2.808
48	269.000	1077.030	-6.334	-2.953	2.953
49	274.000	1076.699	-6.922	*	*
50	279.000	1076.338	-7.510	*	*
51	284.000	1075.949	-7.894	*	*
52	289.000	1075.555	-7.894	*	*
53	294.000	1075.160	-7.894	*	*
54	299.000	1074.765	-7.894	*	*
55	304.000	1074.371	-7.894	*	*

56	309.000	1073.976	-7.894	*	*
57	314.000	1073.581	-7.894	*	*
58	319.000	1073.186	-7.894	*	*
59	324.000	1072.792	-7.894	*	*
60	329.000	1072.397	-7.894	*	*
61	334.000	1072.002	-7.894	*	*
62	339.000	1071.607	-7.894	*	*
63	344.000	1071.213	-7.894	*	*
64	349.000	1070.818	-7.894	*	*
65	354.000	1070.423	-7.894	*	*
66	359.000	1070.029	-7.894	*	*
67	364.000	1069.634	-7.894	*	*
68	369.000	1069.239	-7.894	*	*
69	374.000	1068.844	-7.894	*	*
70	379.000	1068.450	-7.894	*	*
71	384.000	1068.055	-7.894	*	*

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no est definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i-> peralte izquierdo asociado al eje
per_d-> peralte derecho asociado al eje

NS	Pk [m]	Cota [m]	pdte [%]	per_i [%]	per_d [%]
----	-----------	-------------	-------------	--------------	--------------

Eje no. 1: EJE 1: L.A.V. Madrid-Zaragoza

1	608751.111	1049.502	0.560	*	*
2	608756.111	1049.530	0.560	*	*
3	608761.111	1049.558	0.560	*	*
4	608766.111	1049.586	0.560	*	*
5	608771.111	1049.614	0.560	*	*
6	608776.111	1049.642	0.560	*	*
7	608781.111	1049.670	0.560	*	*
8	608786.111	1049.698	0.560	*	*
9	608791.111	1049.726	0.560	*	*
10	608796.111	1049.754	0.560	*	*
11	608801.111	1049.782	0.560	*	*
12	608806.111	1049.810	0.560	*	*
13	608811.111	1049.838	0.560	*	*
14	608816.111	1049.866	0.560	*	*
15	608821.111	1049.894	0.560	*	*
16	608826.111	1049.922	0.560	*	*
17	608831.111	1049.950	0.560	*	*
18	608836.111	1049.978	0.560	*	*
19	608841.111	1050.006	0.560	*	*
20	608846.111	1050.034	0.560	*	*
21	608851.111	1050.062	0.560	*	*
22	608856.111	1050.090	0.560	*	*
23	608861.111	1050.118	0.560	*	*
24	608866.111	1050.146	0.560	*	*
25	608871.111	1050.174	0.560	*	*
26	608876.111	1050.202	0.560	*	*
27	608881.111	1050.230	0.560	*	*
28	608886.111	1050.258	0.560	*	*
29	608891.111	1050.286	0.560	*	*
30	608896.111	1050.314	0.560	*	*
31	608901.111	1050.342	0.560	*	*
32	608906.111	1050.370	0.560	*	*
33	608911.111	1050.398	0.560	*	*
34	608916.111	1050.426	0.560	*	*
35	608921.111	1050.454	0.560	*	*
36	608926.111	1050.482	0.560	*	*
37	608931.111	1050.510	0.560	*	*
38	608936.111	1050.538	0.560	*	*
39	608941.111	1050.566	0.560	*	*
40	608946.111	1050.594	0.560	*	*
41	608951.111	1050.622	0.560	*	*
42	608956.111	1050.650	0.560	*	*
43	608961.111	1050.678	0.560	*	*
44	608966.111	1050.706	0.560	*	*
45	608971.111	1050.734	0.560	*	*
46	608976.111	1050.762	0.560	*	*
47	608981.111	1050.790	0.560	*	*
48	608986.111	1050.818	0.560	*	*
49	608991.111	1050.846	0.560	*	*
50	608996.111	1050.874	0.560	*	*
51	609001.111	1050.902	0.560	*	*
52	609006.111	1050.930	0.560	*	*
53	609011.111	1050.958	0.560	*	*
54	609016.111	1050.986	0.560	*	*
55	609021.111	1051.014	0.560	*	*

56	609026.111	1051.042	0.560	*	*	130	609396.111	1053.114	0.560	*	*
57	609031.111	1051.070	0.560	*	*	131	609401.111	1053.142	0.560	*	*
58	609036.111	1051.098	0.560	*	*	132	609406.111	1053.170	0.560	*	*
59	609041.111	1051.126	0.560	*	*	133	609411.111	1053.198	0.560	*	*
60	609046.111	1051.154	0.560	*	*	134	609416.111	1053.226	0.560	*	*
61	609051.111	1051.182	0.560	*	*	135	609421.111	1053.254	0.560	*	*
62	609056.111	1051.210	0.560	*	*	136	609426.111	1053.282	0.560	*	*
63	609061.111	1051.238	0.560	*	*	137	609431.111	1053.310	0.560	*	*
64	609066.111	1051.266	0.560	*	*	138	609436.111	1053.338	0.560	*	*
65	609071.111	1051.294	0.560	*	*	139	609441.111	1053.366	0.560	*	*
66	609076.111	1051.322	0.560	*	*	140	609446.111	1053.394	0.560	*	*
67	609081.111	1051.350	0.560	*	*	141	609451.111	1053.422	0.560	*	*
68	609086.111	1051.378	0.560	*	*	142	609456.111	1053.450	0.560	*	*
69	609091.111	1051.406	0.560	*	*	143	609461.111	1053.478	0.560	*	*
70	609096.111	1051.434	0.560	*	*	144	609466.111	1053.506	0.560	*	*
71	609101.111	1051.462	0.560	*	*	145	609471.111	1053.534	0.560	*	*
72	609106.111	1051.490	0.560	*	*	146	609476.111	1053.562	0.560	*	*
73	609111.111	1051.518	0.560	*	*	147	609481.111	1053.590	0.560	*	*
74	609116.111	1051.546	0.560	*	*	148	609486.111	1053.618	0.560	*	*
75	609121.111	1051.574	0.560	*	*	149	609491.111	1053.646	0.560	*	*
76	609126.111	1051.602	0.560	*	*	150	609496.111	1053.674	0.560	*	*
77	609131.111	1051.630	0.560	*	*	151	609501.111	1053.702	0.560	*	*
78	609136.111	1051.658	0.560	*	*	152	609506.111	1053.730	0.560	*	*
79	609141.111	1051.686	0.560	*	*	153	609511.111	1053.758	0.560	*	*
80	609146.111	1051.714	0.560	*	*	154	609516.111	1053.786	0.560	*	*
81	609151.111	1051.742	0.560	*	*	155	609521.111	1053.814	0.560	*	*
82	609156.111	1051.770	0.560	*	*	156	609526.111	1053.842	0.560	*	*
83	609161.111	1051.798	0.560	*	*	157	609531.111	1053.870	0.560	*	*
84	609166.111	1051.826	0.560	*	*	158	609536.111	1053.898	0.560	*	*
85	609171.111	1051.854	0.560	*	*	159	609541.111	1053.926	0.560	*	*
86	609176.111	1051.882	0.560	*	*	160	609546.111	1053.954	0.560	*	*
87	609181.111	1051.910	0.560	*	*	161	609551.111	1053.982	0.560	*	*
88	609186.111	1051.938	0.560	*	*	162	609556.111	1054.010	0.560	*	*
89	609191.111	1051.966	0.560	*	*	163	609561.111	1054.038	0.560	*	*
90	609196.111	1051.994	0.560	*	*	164	609566.111	1054.066	0.560	*	*
91	609201.111	1052.022	0.560	*	*	165	609571.111	1054.094	0.560	*	*
92	609206.111	1052.050	0.560	*	*	166	609576.111	1054.122	0.560	*	*
93	609211.111	1052.078	0.560	*	*	167	609581.111	1054.150	0.560	*	*
94	609216.111	1052.106	0.560	*	*	168	609586.111	1054.178	0.560	*	*
95	609221.111	1052.134	0.560	*	*	169	609591.111	1054.206	0.560	*	*
96	609226.111	1052.162	0.560	*	*	170	609596.111	1054.234	0.560	*	*
97	609231.111	1052.190	0.560	*	*	171	609601.111	1054.262	0.560	*	*
98	609236.111	1052.218	0.560	*	*	172	609606.111	1054.290	0.560	*	*
99	609241.111	1052.246	0.560	*	*	173	609611.111	1054.318	0.560	*	*
100	609246.111	1052.274	0.560	*	*	174	609616.111	1054.346	0.560	*	*
101	609251.111	1052.302	0.560	*	*	175	609621.111	1054.374	0.560	*	*
102	609256.111	1052.330	0.560	*	*	176	609626.111	1054.402	0.560	*	*
103	609261.111	1052.358	0.560	*	*	177	609631.111	1054.430	0.560	*	*
104	609266.111	1052.386	0.560	*	*	178	609636.111	1054.458	0.560	*	*
105	609271.111	1052.414	0.560	*	*	179	609641.111	1054.486	0.560	*	*
106	609276.111	1052.442	0.560	*	*	180	609646.111	1054.514	0.560	*	*
107	609281.111	1052.470	0.560	*	*	181	609651.111	1054.542	0.560	*	*
108	609286.111	1052.498	0.560	*	*	182	609656.111	1054.570	0.560	*	*
109	609291.111	1052.526	0.560	*	*	183	609661.111	1054.598	0.560	*	*
110	609296.111	1052.554	0.560	*	*	184	609666.111	1054.626	0.560	*	*
111	609301.111	1052.582	0.560	*	*	185	609671.111	1054.654	0.560	*	*
112	609306.111	1052.610	0.560	*	*	186	609676.111	1054.682	0.560	*	*
113	609311.111	1052.638	0.560	*	*	187	609681.111	1054.710	0.560	*	*
114	609316.111	1052.666	0.560	*	*	188	609686.111	1054.738	0.560	*	*
115	609321.111	1052.694	0.560	*	*	189	609691.111	1054.766	0.560	*	*
116	609326.111	1052.722	0.560	*	*	190	609696.111	1054.794	0.560	*	*
117	609331.111	1052.750	0.560	*	*	191	609701.111	1054.822	0.560	*	*
118	609336.111	1052.778	0.560	*	*	192	609706.111	1054.850	0.560	*	*
119	609341.111	1052.806	0.560	*	*	193	609711.111	1054.878	0.560	*	*
120	609346.111	1052.834	0.560	*	*	194	609716.111	1054.906	0.560	*	*
121	609351.111	1052.862	0.560	*	*	195	609721.111	1054.934	0.560	*	*
122	609356.111	1052.890	0.560	*	*	196	609726.111	1054.962	0.560	*	*
123	609361.111	1052.918	0.560	*	*	197	609731.111	1054.990	0.560	*	*
124	609366.111	1052.946	0.560	*	*	198	609736.111	1055.018	0.560	*	*
125	609371.111	1052.974	0.560	*	*	199	609741.111	1055.046	0.560	*	*
126	609376.111	1053.002	0.560	*	*	200	609746.111	1055.074	0.560	*	*
127	609381.111	1053.030	0.560	*	*	201	609751.111	1055.102	0.560	*	*
128	609386.111	1053.058	0.560	*	*	202	609756.111	1055.130	0.560	*	*
129	609391.111	1053.086	0.560	*	*	203	609761.111	1055.158	0.560	*	*

204	609766.111	1055.186	0.560	*	*	278	610136.111	1057.258	0.560	0.000	0.000
205	609771.111	1055.214	0.560	*	*	279	610141.111	1057.286	0.560	0.000	0.000
206	609776.111	1055.242	0.560	*	*	280	610146.111	1057.314	0.560	0.000	0.000
207	609781.111	1055.270	0.560	*	*	281	610151.111	1057.342	0.560	0.000	0.000
208	609786.111	1055.298	0.560	*	*	282	610156.111	1057.370	0.560	0.000	0.000
209	609791.111	1055.326	0.560	*	*	283	610161.111	1057.398	0.560	0.000	0.000
210	609796.111	1055.354	0.560	*	*	284	610166.111	1057.426	0.560	0.000	0.000
211	609801.111	1055.382	0.560	*	*	285	610171.111	1057.454	0.560	0.000	0.000
212	609806.111	1055.410	0.560	*	*	286	610176.111	1057.482	0.560	0.000	0.000
213	609811.111	1055.438	0.560	*	*	287	610181.111	1057.510	0.560	0.000	0.000
214	609816.111	1055.466	0.560	*	*	288	610186.111	1057.538	0.560	0.000	0.000
215	609821.111	1055.494	0.560	*	*	289	610191.111	1057.566	0.560	0.000	0.000
216	609826.111	1055.522	0.560	*	*	290	610196.111	1057.594	0.560	0.000	0.000
217	609831.111	1055.550	0.560	*	*	291	610201.111	1057.622	0.560	0.000	0.000
218	609836.111	1055.578	0.560	*	*	292	610206.111	1057.650	0.560	0.000	0.000
219	609841.111	1055.606	0.560	*	*	293	610211.111	1057.678	0.560	0.000	0.000
220	609846.111	1055.634	0.560	*	*	294	610216.111	1057.706	0.560	0.000	0.000
221	609851.111	1055.662	0.560	*	*	295	610221.111	1057.734	0.560	0.000	0.000
222	609856.111	1055.690	0.560	*	*	296	610226.111	1057.762	0.560	0.000	0.000
223	609861.111	1055.718	0.560	*	*	297	610231.111	1057.790	0.560	0.000	0.000
224	609866.111	1055.746	0.560	*	*	298	610236.111	1057.818	0.560	0.000	0.000
225	609871.111	1055.774	0.560	*	*	299	610241.111	1057.846	0.560	0.000	0.000
226	609876.111	1055.802	0.560	*	*	300	610246.111	1057.874	0.560	0.000	0.000
227	609881.111	1055.830	0.560	*	*	301	610251.111	1057.902	0.560	0.000	0.000
228	609886.111	1055.858	0.560	*	*	302	610256.111	1057.930	0.560	0.000	0.000
229	609891.111	1055.886	0.560	*	*	303	610261.111	1057.958	0.560	0.000	0.000
230	609896.111	1055.914	0.560	*	*	304	610266.111	1057.986	0.560	0.000	0.000
231	609901.111	1055.942	0.560	*	*	305	610271.111	1058.014	0.560	0.000	0.000
232	609906.111	1055.970	0.560	*	*	306	610276.111	1058.042	0.560	0.000	0.000
233	609911.111	1055.998	0.560	*	*	307	610281.111	1058.070	0.560	0.000	0.000
234	609916.111	1056.026	0.560	*	*	308	610286.111	1058.098	0.560	0.000	0.000
235	609921.111	1056.054	0.560	*	*	309	610291.111	1058.126	0.560	0.000	0.000
236	609926.111	1056.082	0.560	*	*	310	610296.111	1058.154	0.560	0.000	0.000
237	609931.111	1056.110	0.560	*	*	311	610301.111	1058.182	0.560	0.000	0.000
238	609936.111	1056.138	0.560	*	*	312	610306.111	1058.210	0.560	0.000	0.000
239	609941.111	1056.166	0.560	*	*	313	610311.111	1058.238	0.560	0.000	0.000
240	609946.111	1056.194	0.560	*	*	314	610316.111	1058.266	0.560	0.000	0.000
241	609951.111	1056.222	0.560	*	*	315	610321.111	1058.294	0.560	0.000	0.000
242	609956.111	1056.250	0.560	*	*	316	610326.111	1058.322	0.560	0.000	0.000
243	609961.111	1056.278	0.560	*	*	317	610331.111	1058.350	0.560	0.000	0.000
244	609966.111	1056.306	0.560	*	*	318	610336.111	1058.378	0.560	0.000	0.000
245	609971.111	1056.334	0.560	*	*	319	610341.111	1058.406	0.560	0.000	0.000
246	609976.111	1056.362	0.560	*	*	320	610346.111	1058.434	0.560	0.000	0.000
247	609981.111	1056.390	0.560	*	*	321	610351.111	1058.462	0.560	0.000	0.000
248	609986.111	1056.418	0.560	*	*	322	610356.111	1058.490	0.560	0.000	0.000
249	609991.111	1056.446	0.560	*	*	323	610361.111	1058.518	0.560	0.000	0.000
250	609996.111	1056.474	0.560	*	*	324	610366.111	1058.546	0.560	0.000	0.000
251	610001.111	1056.502	0.560	0.000	0.000	325	610371.111	1058.574	0.560	0.000	0.000
252	610006.111	1056.530	0.560	0.000	0.000	326	610376.111	1058.602	0.560	0.000	0.000
253	610011.111	1056.558	0.560	0.000	0.000	327	610381.111	1058.630	0.560	0.000	0.000
254	610016.111	1056.586	0.560	0.000	0.000	328	610386.111	1058.658	0.560	0.000	0.000
255	610021.111	1056.614	0.560	0.000	0.000	329	610391.111	1058.686	0.560	0.000	0.000
256	610026.111	1056.642	0.560	0.000	0.000	330	610396.111	1058.714	0.560	0.000	0.000
257	610031.111	1056.670	0.560	0.000	0.000	331	610401.111	1058.742	0.560	0.000	0.000
258	610036.111	1056.698	0.560	0.000	0.000	332	610406.111	1058.770	0.560	0.000	0.000
259	610041.111	1056.726	0.560	0.000	0.000	333	610411.111	1058.798	0.560	0.000	0.000
260	610046.111	1056.754	0.560	0.000	0.000	334	610416.111	1058.826	0.560	0.000	0.000
261	610051.111	1056.782	0.560	0.000	0.000	335	610421.111	1058.854	0.560	0.000	0.000
262	610056.111	1056.810	0.560	0.000	0.000	336	610426.111	1058.882	0.560	0.000	0.000
263	610061.111	1056.838	0.560	0.000	0.000	337	610431.111	1058.910	0.560	0.000	0.000
264	610066.111	1056.866	0.560	0.000	0.000	338	610436.111	1058.938	0.560	0.000	0.000
265	610071.111	1056.894	0.560	0.000	0.000	339	610441.111	1058.966	0.560	0.000	0.000
266	610076.111	1056.922	0.560	0.000	0.000	340	610446.111	1058.994	0.560	0.000	0.000
267	610081.111	1056.950	0.560	0.000	0.000	341	610451.111	1059.022	0.560	0.000	0.000
268	610086.111	1056.978	0.560	0.000	0.000	342	610456.111	1059.050	0.560	0.000	0.000
269	610091.111	1057.006	0.560	0.000	0.000	343	610461.111	1059.078	0.560	0.000	0.000
270	610096.111	1057.034	0.560	0.000	0.000	344	610466.111	1059.106	0.560	0.000	0.000
271	610101.111	1057.062	0.560	0.000	0.000	345	610471.111	1059.134	0.560	0.000	0.000
272	610106.111	1057.090	0.560	0.000	0.000	346	610476.111	1059.162	0.560	0.000	0.000
273	610111.111	1057.118	0.560	0.000	0.000	347	610481.111	1059.190	0.560	0.000	0.000
274	610116.111	1057.146	0.560	0.000	0.000	348	610486.111	1059.218	0.560	0.000	0.000
275	610121.111	1057.174	0.560	0.000	0.000	349	610491.111	1059.246	0.560	0.000	0.000
276	610126.111	1057.202	0.560	0.000	0.000	350	610496.111	1059.274	0.560	0.000	0.000
277	610131.111	1057.230	0.560	0.000	0.000	351	610501.111	1059.302	0.560	0.000	0.000

352	610506.111	1059.330	0.560	0.000	0.000	426	610876.111	1061.402	0.560	0.000	0.000
353	610511.111	1059.358	0.560	0.000	0.000	427	610881.111	1061.430	0.560	0.000	0.000
354	610516.111	1059.386	0.560	0.000	0.000	428	610886.111	1061.458	0.560	0.000	0.000
355	610521.111	1059.414	0.560	0.000	0.000	429	610891.111	1061.486	0.560	0.000	0.000
356	610526.111	1059.442	0.560	0.000	0.000	430	610896.111	1061.514	0.560	0.000	0.000
357	610531.111	1059.470	0.560	0.000	0.000	431	610901.111	1061.542	0.560	0.000	0.000
358	610536.111	1059.498	0.560	0.000	0.000	432	610906.111	1061.570	0.560	0.000	0.000
359	610541.111	1059.526	0.560	0.000	0.000	433	610911.111	1061.598	0.560	0.000	0.000
360	610546.111	1059.554	0.560	0.000	0.000	434	610916.111	1061.626	0.560	0.000	0.000
361	610551.111	1059.582	0.560	0.000	0.000	435	610921.111	1061.654	0.560	0.000	0.000
362	610556.111	1059.610	0.560	0.000	0.000	436	610926.111	1061.682	0.560	0.000	0.000
363	610561.111	1059.638	0.560	0.000	0.000	437	610931.111	1061.710	0.560	0.000	0.000
364	610566.111	1059.666	0.560	0.000	0.000	438	610936.111	1061.738	0.560	0.000	0.000
365	610571.111	1059.694	0.560	0.000	0.000	439	610941.111	1061.766	0.560	0.000	0.000
366	610576.111	1059.722	0.560	0.000	0.000	440	610946.111	1061.794	0.560	0.000	0.000
367	610581.111	1059.750	0.560	0.000	0.000	441	610951.111	1061.822	0.560	0.000	0.000
368	610586.111	1059.778	0.560	0.000	0.000	442	610956.111	1061.850	0.560	0.000	0.000
369	610591.111	1059.806	0.560	0.000	0.000	443	610961.111	1061.878	0.560	0.000	0.000
370	610596.111	1059.834	0.560	0.000	0.000	444	610966.111	1061.906	0.560	0.000	0.000
371	610601.111	1059.862	0.560	0.000	0.000	445	610971.111	1061.934	0.560	0.000	0.000
372	610606.111	1059.890	0.560	0.000	0.000	446	610976.111	1061.962	0.560	0.000	0.000
373	610611.111	1059.918	0.560	0.000	0.000	447	610981.111	1061.990	0.560	0.000	0.000
374	610616.111	1059.946	0.560	0.000	0.000	448	610986.111	1062.018	0.560	0.000	0.000
375	610621.111	1059.974	0.560	0.000	0.000	449	610991.111	1062.046	0.560	0.000	0.000
376	610626.111	1060.002	0.560	0.000	0.000	450	610996.111	1062.074	0.560	0.000	0.000
377	610631.111	1060.030	0.560	0.000	0.000	451	611001.111	1062.102	0.560	0.000	0.000
378	610636.111	1060.058	0.560	0.000	0.000	452	611006.111	1062.130	0.560	0.000	0.000
379	610641.111	1060.086	0.560	0.000	0.000	453	611011.111	1062.158	0.560	0.000	0.000
380	610646.111	1060.114	0.560	0.000	0.000	454	611016.111	1062.186	0.560	0.000	0.000
381	610651.111	1060.142	0.560	0.000	0.000	455	611021.111	1062.214	0.560	0.000	0.000
382	610656.111	1060.170	0.560	0.000	0.000	456	611026.111	1062.242	0.560	0.000	0.000
383	610661.111	1060.198	0.560	0.000	0.000	457	611031.111	1062.270	0.560	0.000	0.000
384	610666.111	1060.226	0.560	0.000	0.000	458	611036.111	1062.298	0.560	0.000	0.000
385	610671.111	1060.254	0.560	0.000	0.000	459	611041.111	1062.326	0.560	0.000	0.000
386	610676.111	1060.282	0.560	0.000	0.000	460	611046.111	1062.354	0.560	0.000	0.000
387	610681.111	1060.310	0.560	0.000	0.000	461	611051.111	1062.382	0.560	0.000	0.000
388	610686.111	1060.338	0.560	0.000	0.000	462	611056.111	1062.410	0.560	0.000	0.000
389	610691.111	1060.366	0.560	0.000	0.000	463	611061.111	1062.438	0.560	0.000	0.000
390	610696.111	1060.394	0.560	0.000	0.000	464	611066.111	1062.466	0.560	0.000	0.000
391	610701.111	1060.422	0.560	0.000	0.000	465	611071.111	1062.494	0.560	0.000	0.000
392	610706.111	1060.450	0.560	0.000	0.000	466	611076.111	1062.522	0.560	0.000	0.000
393	610711.111	1060.478	0.560	0.000	0.000	467	611081.111	1062.550	0.560	0.000	0.000
394	610716.111	1060.506	0.560	0.000	0.000	468	611086.111	1062.578	0.560	0.000	0.000
395	610721.111	1060.534	0.560	0.000	0.000	469	611091.111	1062.606	0.560	0.000	0.000
396	610726.111	1060.562	0.560	0.000	0.000	470	611096.111	1062.634	0.560	0.000	0.000
397	610731.111	1060.590	0.560	0.000	0.000	471	611101.111	1062.662	0.560	0.000	0.000
398	610736.111	1060.618	0.560	0.000	0.000	472	611106.111	1062.690	0.560	0.000	0.000
399	610741.111	1060.646	0.560	0.000	0.000	473	611111.111	1062.718	0.560	0.000	0.000
400	610746.111	1060.674	0.560	0.000	0.000	474	611116.111	1062.746	0.560	0.000	0.000
401	610751.111	1060.702	0.560	0.000	0.000	475	611121.111	1062.774	0.560	0.000	0.000
402	610756.111	1060.730	0.560	0.000	0.000	476	611126.111	1062.802	0.560	0.000	0.000
403	610761.111	1060.758	0.560	0.000	0.000	477	611131.111	1062.830	0.560	0.000	0.000
404	610766.111	1060.786	0.560	0.000	0.000	478	611136.111	1062.858	0.560	0.000	0.000
405	610771.111	1060.814	0.560	0.000	0.000	479	611141.111	1062.886	0.560	0.000	0.000
406	610776.111	1060.842	0.560	0.000	0.000	480	611146.111	1062.914	0.560	0.000	0.000
407	610781.111	1060.870	0.560	0.000	0.000	481	611151.111	1062.942	0.560	0.000	0.000
408	610786.111	1060.898	0.560	0.000	0.000	482	611156.111	1062.970	0.560	0.000	0.000
409	610791.111	1060.926	0.560	0.000	0.000	483	611161.111	1062.998	0.560	0.000	0.000
410	610796.111	1060.954	0.560	0.000	0.000	484	611166.111	1063.026	0.560	0.000	0.000
411	610801.111	1060.982	0.560	0.000	0.000	485	611171.111	1063.054	0.560	0.000	0.000
412	610806.111	1061.010	0.560	0.000	0.000	486	611176.111	1063.082	0.560	0.000	0.000
413	610811.111	1061.038	0.560	0.000	0.000	487	611181.111	1063.110	0.560	0.000	0.000
414	610816.111	1061.066	0.560	0.000	0.000	488	611186.111	1063.138	0.560	0.000	0.000
415	610821.111	1061.094	0.560	0.000	0.000	489	611191.111	1063.166	0.560	0.000	0.000
416	610826.111	1061.122	0.560	0.000	0.000	490	611196.111	1063.194	0.560	0.000	0.000
417	610831.111	1061.150	0.560	0.000	0.000	491	611201.111	1063.222	0.560	0.000	0.000
418	610836.111	1061.178	0.560	0.000	0.000	492	611206.111	1063.250	0.560	0.000	0.000
419	610841.111	1061.206	0.560	0.000	0.000	493	611211.111	1063.278	0.560	0.000	0.000
420	610846.111	1061.234	0.560	0.000	0.000	494	611216.111	1063.306	0.560	0.000	0.000
421	610851.111	1061.262	0.560	0.000	0.000	495	611221.111	1063.334	0.560	0.000	0.000
422	610856.111	1061.290	0.560	0.000	0.000	496	611226.111	1063.362	0.560	0.000	0.000
423	610861.111	1061.318	0.560	0.000	0.000	497	611231.111	1063.390	0.560	0.000	0.000
424	610866.111	1061.346	0.560	0.000	0.000	498	611236.111	1063.418	0.560	0.000	0.000
425	610871.111	1061.374	0.560	0.000	0.000	499	611241.111	1063.446	0.560	0.000	0.000

500	611246.111	1063.474	0.560	0.000	0.000	574	611616.111	1065.546	0.560	0.000	0.000
501	611251.111	1063.502	0.560	0.000	0.000	575	611621.111	1065.574	0.560	0.000	0.000
502	611256.111	1063.530	0.560	0.000	0.000	576	611626.111	1065.602	0.560	0.000	0.000
503	611261.111	1063.558	0.560	0.000	0.000	577	611631.111	1065.630	0.560	0.000	0.000
504	611266.111	1063.586	0.560	0.000	0.000	578	611636.111	1065.658	0.560	0.000	0.000
505	611271.111	1063.614	0.560	0.000	0.000	579	611641.111	1065.686	0.560	0.000	0.000
506	611276.111	1063.642	0.560	0.000	0.000	580	611646.111	1065.714	0.560	0.000	0.000
507	611281.111	1063.670	0.560	0.000	0.000	581	611651.111	1065.742	0.560	0.000	0.000
508	611286.111	1063.698	0.560	0.000	0.000	582	611656.111	1065.770	0.560	0.000	0.000
509	611291.111	1063.726	0.560	0.000	0.000	583	611661.111	1065.798	0.560	0.000	0.000
510	611296.111	1063.754	0.560	0.000	0.000	584	611666.111	1065.826	0.560	0.000	0.000
511	611301.111	1063.782	0.560	0.000	0.000	585	611671.111	1065.854	0.560	0.000	0.000
512	611306.111	1063.810	0.560	0.000	0.000	586	611676.111	1065.882	0.560	0.000	0.000
513	611311.111	1063.838	0.560	0.000	0.000	587	611681.111	1065.910	0.560	0.000	0.000
514	611316.111	1063.866	0.560	0.000	0.000	588	611686.111	1065.938	0.560	0.000	0.000
515	611321.111	1063.894	0.560	0.000	0.000	589	611691.111	1065.966	0.560	0.000	0.000
516	611326.111	1063.922	0.560	0.000	0.000	590	611696.111	1065.994	0.560	0.000	0.000
517	611331.111	1063.950	0.560	0.000	0.000	591	611701.111	1066.022	0.560	0.000	0.000
518	611336.111	1063.978	0.560	0.000	0.000	592	611706.111	1066.050	0.560	0.000	0.000
519	611341.111	1064.006	0.560	0.000	0.000	593	611711.111	1066.078	0.560	0.000	0.000
520	611346.111	1064.034	0.560	0.000	0.000	594	611716.111	1066.106	0.560	0.000	0.000
521	611351.111	1064.062	0.560	0.000	0.000	595	611721.111	1066.134	0.560	0.000	0.000
522	611356.111	1064.090	0.560	0.000	0.000	596	611726.111	1066.162	0.560	0.000	0.000
523	611361.111	1064.118	0.560	0.000	0.000	597	611731.111	1066.190	0.560	0.000	0.000
524	611366.111	1064.146	0.560	0.000	0.000	598	611736.111	1066.218	0.560	0.000	0.000
525	611371.111	1064.174	0.560	0.000	0.000	599	611741.111	1066.246	0.560	0.000	0.000
526	611376.111	1064.202	0.560	0.000	0.000	600	611746.111	1066.274	0.560	0.000	0.000
527	611381.111	1064.230	0.560	0.000	0.000	601	611751.111	1066.302	0.560	0.000	0.000
528	611386.111	1064.258	0.560	0.000	0.000	602	611756.111	1066.330	0.560	0.000	0.000
529	611391.111	1064.286	0.560	0.000	0.000	603	611761.111	1066.358	0.560	0.000	0.000
530	611396.111	1064.314	0.560	0.000	0.000	604	611766.111	1066.386	0.560	0.000	0.000
531	611401.111	1064.342	0.560	0.000	0.000	605	611771.111	1066.414	0.560	0.000	0.000
532	611406.111	1064.370	0.560	0.000	0.000	606	611776.111	1066.442	0.560	0.000	0.000
533	611411.111	1064.398	0.560	0.000	0.000	607	611781.111	1066.470	0.560	0.000	0.000
534	611416.111	1064.426	0.560	0.000	0.000	608	611786.111	1066.498	0.560	0.000	0.000
535	611421.111	1064.454	0.560	0.000	0.000	609	611791.111	1066.526	0.560	0.000	0.000
536	611426.111	1064.482	0.560	0.000	0.000	610	611796.111	1066.554	0.560	0.000	0.000
537	611431.111	1064.510	0.560	0.000	0.000	611	611801.111	1066.582	0.560	0.000	0.000
538	611436.111	1064.538	0.560	0.000	0.000	612	611806.111	1066.610	0.560	0.000	0.000
539	611441.111	1064.566	0.560	0.000	0.000	613	611811.111	1066.638	0.560	0.000	0.000
540	611446.111	1064.594	0.560	0.000	0.000	614	611816.111	1066.666	0.560	0.000	0.000
541	611451.111	1064.622	0.560	0.000	0.000	615	611821.111	1066.694	0.560	0.000	0.000
542	611456.111	1064.650	0.560	0.000	0.000	616	611826.111	1066.722	0.560	0.000	0.000
543	611461.111	1064.678	0.560	0.000	0.000	617	611831.111	1066.750	0.560	0.000	0.000
544	611466.111	1064.706	0.560	0.000	0.000	618	611836.111	1066.778	0.560	0.000	0.000
545	611471.111	1064.734	0.560	0.000	0.000	619	611841.111	1066.806	0.560	0.000	0.000
546	611476.111	1064.762	0.560	0.000	0.000	620	611846.111	1066.834	0.560	0.000	0.000
547	611481.111	1064.790	0.560	0.000	0.000	621	611851.111	1066.862	0.560	0.000	0.000
548	611486.111	1064.818	0.560	0.000	0.000	622	611856.111	1066.890	0.560	0.000	0.000
549	611491.111	1064.846	0.560	0.000	0.000	623	611861.111	1066.918	0.560	0.000	0.000
550	611496.111	1064.874	0.560	0.000	0.000	624	611866.111	1066.946	0.560	0.000	0.000
551	611501.111	1064.902	0.560	0.000	0.000	625	611871.111	1066.974	0.560	0.000	0.000
552	611506.111	1064.930	0.560	0.000	0.000	626	611876.111	1067.002	0.560	0.000	0.000
553	611511.111	1064.958	0.560	0.000	0.000	627	611881.111	1067.030	0.560	0.000	0.000
554	611516.111	1064.986	0.560	0.000	0.000	628	611886.111	1067.058	0.560	0.000	0.000
555	611521.111	1065.014	0.560	0.000	0.000	629	611891.111	1067.086	0.560	0.000	0.000
556	611526.111	1065.042	0.560	0.000	0.000	630	611896.111	1067.114	0.560	0.000	0.000
557	611531.111	1065.070	0.560	0.000	0.000	631	611901.111	1067.142	0.560	0.000	0.000
558	611536.111	1065.098	0.560	0.000	0.000	632	611906.111	1067.170	0.560	0.000	0.000
559	611541.111	1065.126	0.560	0.000	0.000	633	611911.111	1067.198	0.560	0.000	0.000
560	611546.111	1065.154	0.560	0.000	0.000	634	611916.111	1067.226	0.560	0.000	0.000
561	611551.111	1065.182	0.560	0.000	0.000	635	611921.111	1067.254	0.560	0.000	0.000
562	611556.111	1065.210	0.560	0.000	0.000	636	611926.111	1067.282	0.560	0.000	0.000
563	611561.111	1065.238	0.560	0.000	0.000	637	611931.111	1067.310	0.560	0.000	0.000
564	611566.111	1065.266	0.560	0.000	0.000	638	611936.111	1067.338	0.560	0.000	0.000
565	611571.111	1065.294	0.560	0.000	0.000	639	611941.111	1067.366	0.560	0.000	0.000
566	611576.111	1065.322	0.560	0.000	0.000	640	611946.111	1067.394	0.560	0.000	0.000
567	611581.111	1065.350	0.560	0.000	0.000	641	611951.111	1067.422	0.560	0.000	0.000
568	611586.111	1065.378	0.560	0.000	0.000	642	611956.111	1067.450	0.560	0.000	0.000
569	611591.111	1065.406	0.560	0.000	0.000	643	611961.111	1067.478	0.560	0.000	0.000
570	611596.111	1065.434	0.560	0.000	0.000	644	611966.111	1067.506	0.560	0.000	0.000
571	611601.111	1065.462	0.560	0.000	0.000	645	611971.111	1067.534	0.560	0.000	0.000
572	611606.111	1065.490	0.560	0.000	0.000	646	611976.111	1067.562	0.560	0.000	0.000
573	611611.111	1065.518	0.560	0.000	0.000	647	611981.111	1067.590	0.560	0.000	0.000

648	611986.111	1067.618	0.560	0.000	0.000	722	612356.111	1069.690	0.560	0.000	0.000
649	611991.111	1067.646	0.560	0.000	0.000	723	612361.111	1069.718	0.560	0.000	0.000
650	611996.111	1067.674	0.560	0.000	0.000	724	612366.111	1069.746	0.560	0.000	0.000
651	612001.111	1067.702	0.560	0.000	0.000	725	612371.111	1069.774	0.560	0.000	0.000
652	612006.111	1067.730	0.560	0.000	0.000	726	612376.111	1069.802	0.557	0.000	0.000
653	612011.111	1067.758	0.560	0.000	0.000	727	612381.111	1069.830	0.546	0.000	0.000
654	612016.111	1067.786	0.560	0.000	0.000	728	612386.111	1069.857	0.535	0.000	0.000
655	612021.111	1067.814	0.560	0.000	0.000	729	612391.111	1069.883	0.524	0.000	0.000
656	612026.111	1067.842	0.560	0.000	0.000	730	612396.111	1069.909	0.512	0.000	0.000
657	612031.111	1067.870	0.560	0.000	0.000	731	612401.111	1069.934	0.501	0.000	0.000
658	612036.111	1067.898	0.560	0.000	0.000	732	612406.111	1069.959	0.490	0.000	0.000
659	612041.111	1067.926	0.560	0.000	0.000	733	612411.111	1069.983	0.479	0.000	0.000
660	612046.111	1067.954	0.560	0.000	0.000	734	612416.111	1070.007	0.468	0.000	0.000
661	612051.111	1067.982	0.560	0.000	0.000	735	612421.111	1070.030	0.457	0.000	0.000
662	612056.111	1068.010	0.560	0.000	0.000	736	612426.111	1070.053	0.446	0.000	0.000
663	612061.111	1068.038	0.560	0.000	0.000	737	612431.111	1070.075	0.435	0.000	0.000
664	612066.111	1068.066	0.560	0.000	0.000	738	612436.111	1070.096	0.424	0.000	0.000
665	612071.111	1068.094	0.560	0.000	0.000	739	612441.111	1070.117	0.412	0.000	0.000
666	612076.111	1068.122	0.560	0.000	0.000	740	612446.111	1070.138	0.401	0.000	0.000
667	612081.111	1068.150	0.560	0.000	0.000	741	612451.111	1070.157	0.390	0.000	0.000
668	612086.111	1068.178	0.560	0.000	0.000	742	612456.111	1070.177	0.379	0.000	0.000
669	612091.111	1068.206	0.560	0.000	0.000	743	612461.111	1070.195	0.368	0.000	0.000
670	612096.111	1068.234	0.560	0.000	0.000	744	612466.111	1070.213	0.357	0.000	0.000
671	612101.111	1068.262	0.560	0.000	0.000	745	612471.111	1070.231	0.346	0.000	0.000
672	612106.111	1068.290	0.560	0.000	0.000	746	612476.111	1070.248	0.335	0.000	0.000
673	612111.111	1068.318	0.560	0.000	0.000	747	612481.111	1070.264	0.324	0.000	0.000
674	612116.111	1068.346	0.560	0.000	0.000	748	612486.111	1070.280	0.312	0.000	0.000
675	612121.111	1068.374	0.560	0.000	0.000	749	612491.111	1070.296	0.301	0.000	0.000
676	612126.111	1068.402	0.560	0.000	0.000	750	612496.111	1070.310	0.290	0.000	0.000
677	612131.111	1068.430	0.560	0.000	0.000	751	612501.111	1070.325	0.279	0.000	0.000
678	612136.111	1068.458	0.560	0.000	0.000	752	612506.111	1070.338	0.268	0.000	0.000
679	612141.111	1068.486	0.560	0.000	0.000	753	612511.111	1070.352	0.257	0.000	0.000
680	612146.111	1068.514	0.560	0.000	0.000	754	612516.111	1070.364	0.246	0.000	0.000
681	612151.111	1068.542	0.560	0.000	0.000	755	612521.111	1070.376	0.235	0.000	0.000
682	612156.111	1068.570	0.560	0.000	0.000	756	612526.111	1070.388	0.224	0.000	0.000
683	612161.111	1068.598	0.560	0.000	0.000	757	612531.111	1070.398	0.212	0.000	0.000
684	612166.111	1068.626	0.560	0.000	0.000	758	612536.111	1070.409	0.201	0.000	0.000
685	612171.111	1068.654	0.560	0.000	0.000	759	612541.111	1070.419	0.190	0.000	0.000
686	612176.111	1068.682	0.560	0.000	0.000	760	612546.111	1070.428	0.179	0.000	0.000
687	612181.111	1068.710	0.560	0.000	0.000	761	612551.111	1070.436	0.168	0.000	0.000
688	612186.111	1068.738	0.560	0.000	0.000	762	612556.111	1070.445	0.157	0.000	0.000
689	612191.111	1068.766	0.560	0.000	0.000	763	612561.111	1070.452	0.146	0.000	0.000
690	612196.111	1068.794	0.560	0.000	0.000	764	612566.111	1070.459	0.135	0.000	0.000
691	612201.111	1068.822	0.560	0.000	0.000	765	612571.111	1070.466	0.124	0.000	0.000
692	612206.111	1068.850	0.560	0.000	0.000	766	612576.111	1070.472	0.112	0.000	0.000
693	612211.111	1068.878	0.560	0.000	0.000	767	612581.111	1070.477	0.101	0.000	0.000
694	612216.111	1068.906	0.560	0.000	0.000	768	612586.111	1070.482	0.090	0.000	0.000
695	612221.111	1068.934	0.560	0.000	0.000	769	612591.111	1070.486	0.079	0.000	0.000
696	612226.111	1068.962	0.560	0.000	0.000	770	612596.111	1070.490	0.068	0.000	0.000
697	612231.111	1068.990	0.560	0.000	0.000	771	612601.111	1070.493	0.057	0.000	0.000
698	612236.111	1069.018	0.560	0.000	0.000	772	612606.111	1070.495	0.046	0.000	0.000
699	612241.111	1069.046	0.560	0.000	0.000	773	612611.111	1070.497	0.035	0.000	0.000
700	612246.111	1069.074	0.560	0.000	0.000	774	612616.111	1070.499	0.024	0.000	0.000
701	612251.111	1069.102	0.560	0.000	0.000	775	612621.111	1070.500	0.012	0.000	0.000
702	612256.111	1069.130	0.560	0.000	0.000	776	612626.111	1070.500	0.001	0.000	0.000
703	612261.111	1069.158	0.560	0.000	0.000	777	612631.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
704	612266.111	1069.186	0.560	0.000	0.000	778	612636.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
705	612271.111	1069.214	0.560	0.000	0.000	779	612641.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
706	612276.111	1069.242	0.560	0.000	0.000	780	612646.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
707	612281.111	1069.270	0.560	0.000	0.000	781	612651.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
708	612286.111	1069.298	0.560	0.000	0.000	782	612656.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
709	612291.111	1069.326	0.560	0.000	0.000	783	612661.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
710	612296.111	1069.354	0.560	0.000	0.000	784	612666.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
711	612301.111	1069.382	0.560	0.000	0.000	785	612671.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
712	612306.111	1069.410	0.560	0.000	0.000	786	612676.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
713	612311.111	1069.438	0.560	0.000	0.000	787	612681.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
714	612316.111	1069.466	0.560	0.000	0.000	788	612686.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
715	612321.111	1069.494	0.560	0.000	0.000	789	612691.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
716	612326.111	1069.522	0.560	0.000	0.000	790	612696.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
717	612331.111	1069.550	0.560	0.000	0.000	791	612701.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
718	612336.111	1069.578	0.560	0.000	0.000	792	612706.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
719	612341.111	1069.606	0.560	0.000	0.000	793	612711.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
720	612346.111	1069.634	0.560	0.000	0.000	794	612716.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
721	612351.111	1069.662	0.560	0.000	0.000	795	612721.111	1070.500	0.000	0.000	0.000

L.A.V. MADRID - BARCELONA. TRAMO MADRID-ZARAGOZA. SUBTRAMO VI a Y b. Paso Superior 10 bis.

796	612726.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
797	612731.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
798	612736.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
799	612741.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
800	612746.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
801	612751.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
802	612756.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
803	612761.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
804	612766.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
805	612771.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
806	612776.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
807	612781.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
808	612786.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
809	612791.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
810	612796.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
811	612801.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
812	612806.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
813	612811.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
814	612816.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
815	612821.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
816	612826.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
817	612831.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
818	612836.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
819	612841.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
820	612846.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
821	612851.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
822	612856.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
823	612861.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
824	612866.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
825	612871.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
826	612876.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
827	612881.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
828	612886.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
829	612891.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
830	612896.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
831	612901.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
832	612906.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
833	612911.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
834	612916.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
835	612921.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
836	612926.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
837	612931.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
838	612936.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
839	612941.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
840	612946.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
841	612951.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
842	612956.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
843	612961.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
844	612966.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
845	612971.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
846	612976.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
847	612981.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
848	612986.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
849	612991.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
850	612996.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
851	613001.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
852	613006.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
853	613011.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
854	613016.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
855	613021.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
856	613026.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
857	613031.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
858	613036.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
859	613041.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
860	613046.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
861	613051.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
862	613056.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
863	613061.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
864	613066.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
865	613071.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
866	613076.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
867	613081.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
868	613086.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
869	613091.111	1070.500	0.000	0.000	0.000

870	613096.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
871	613101.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
872	613106.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
873	613111.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
874	613116.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
875	613121.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
876	613126.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
877	613131.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
878	613136.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
879	613141.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
880	613146.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
881	613151.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
882	613156.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
883	613161.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
884	613166.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
885	613171.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
886	613176.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
887	613181.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
888	613186.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
889	613191.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
890	613196.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
891	613201.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
892	613206.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
893	613211.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
894	613216.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
895	613221.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
896	613226.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
897	613231.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
898	613236.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
899	613241.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
900	613246.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
901	613251.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
902	613256.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
903	613261.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
904	613266.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
905	613271.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
906	613276.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
907	613281.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
908	613286.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
909	613291.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
910	613296.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
911	613301.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
912	613306.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
913	613311.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
914	613316.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
915	613321.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
916	613326.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
917	613331.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
918	613336.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
919	613341.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
920	613346.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
921	613351.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
922	613356.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
923	613361.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
924	613366.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
925	613371.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
926	613376.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
927	613381.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
928	613386.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
929	613391.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
930	613396.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
931	613401.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
932	613406.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
933	613411.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
934	613416.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
935	613421.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
936	613426.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
937	613431.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
938	613436.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
939	613441.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
940	613446.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
941	613451.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
942	613456.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
943	613461.111	1070.500	0.000	0.000	0.000

L.A.V. MADRID - BARCELONA. TRAMO MADRID-ZARAGOZA. SUBTRAMO VI a Y b. Paso Superior 10 bis.

944	613466.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1018	613836.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
945	613471.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1019	613841.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
946	613476.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1020	613846.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
947	613481.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1021	613851.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
948	613486.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1022	613856.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
949	613491.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1023	613861.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
950	613496.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1024	613866.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
951	613501.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1025	613871.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
952	613506.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1026	613876.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
953	613511.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1027	613881.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
954	613516.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1028	613886.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
955	613521.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1029	613891.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
956	613526.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1030	613896.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
957	613531.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1031	613901.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
958	613536.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1032	613906.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
959	613541.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1033	613911.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
960	613546.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1034	613916.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
961	613551.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1035	613921.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
962	613556.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1036	613926.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
963	613561.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1037	613931.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
964	613566.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1038	613936.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
965	613571.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1039	613941.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
966	613576.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1040	613946.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
967	613581.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1041	613951.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
968	613586.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1042	613956.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
969	613591.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1043	613961.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
970	613596.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1044	613966.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
971	613601.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1045	613971.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
972	613606.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1046	613976.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
973	613611.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1047	613981.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
974	613616.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1048	613986.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
975	613621.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1049	613991.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
976	613626.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1050	613996.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
977	613631.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1051	614001.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
978	613636.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1052	614006.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
979	613641.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1053	614011.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
980	613646.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1054	614016.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
981	613651.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1055	614021.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
982	613656.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1056	614026.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
983	613661.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1057	614031.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
984	613666.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1058	614036.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
985	613671.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1059	614041.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
986	613676.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1060	614046.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
987	613681.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1061	614051.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
988	613686.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1062	614056.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
989	613691.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1063	614061.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
990	613696.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1064	614066.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
991	613701.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1065	614071.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
992	613706.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1066	614076.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
993	613711.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1067	614081.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
994	613716.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1068	614086.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
995	613721.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1069	614091.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
996	613726.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1070	614096.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
997	613731.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1071	614101.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
998	613736.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1072	614106.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
999	613741.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1073	614111.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1000	613746.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1074	614116.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1001	613751.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1075	614121.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1002	613756.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1076	614126.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1003	613761.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1077	614131.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1004	613766.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1078	614136.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1005	613771.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1079	614141.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1006	613776.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1080	614146.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1007	613781.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1081	614151.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1008	613786.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1082	614156.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1009	613791.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1083	614161.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1010	613796.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1084	614166.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1011	613801.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1085	614171.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1012	613806.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1086	614176.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1013	613811.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1087	614181.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1014	613816.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1088	614186.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1015	613821.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1089	614191.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1016	613826.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1090	614196.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1017	613831.111	1070.500	0.000	0.000	0.000	1091	614201.111	1070.500	0.000	0.000	0.000

L.A.V. MADRID - BARCELONA. TRAMO MADRID-ZARAGOZA. SUBTRAMO VI a Y b. Paso Superior 10 bis.

1092	614206.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1093	614211.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1094	614216.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1095	614221.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1096	614226.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1097	614231.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1098	614236.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1099	614241.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1100	614246.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1101	614251.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1102	614256.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1103	614261.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1104	614266.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1105	614271.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1106	614276.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1107	614281.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1108	614286.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1109	614291.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1110	614296.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1111	614301.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1112	614306.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1113	614311.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1114	614316.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1115	614321.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1116	614326.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1117	614331.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1118	614336.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1119	614341.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1120	614346.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1121	614351.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1122	614356.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1123	614361.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1124	614366.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1125	614371.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1126	614376.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1127	614381.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1128	614386.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1129	614391.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1130	614396.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1131	614401.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1132	614406.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1133	614411.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1134	614416.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1135	614421.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1136	614426.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1137	614431.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1138	614436.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1139	614441.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1140	614446.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1141	614451.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1142	614456.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1143	614461.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1144	614466.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1145	614471.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1146	614476.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1147	614481.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1148	614486.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1149	614491.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1150	614496.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1151	614501.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1152	614506.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1153	614511.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1154	614516.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1155	614521.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1156	614526.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1157	614531.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1158	614536.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1159	614541.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1160	614546.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1161	614551.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1162	614556.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1163	614561.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1164	614566.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1165	614571.111	1070.500	0.000	0.000	0.000

1166	614576.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1167	614581.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1168	614586.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1169	614591.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1170	614596.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1171	614601.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1172	614606.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1173	614611.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1174	614616.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1175	614621.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1176	614626.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1177	614631.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1178	614636.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1179	614641.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1180	614646.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1181	614651.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1182	614656.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1183	614661.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1184	614666.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1185	614671.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1186	614676.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1187	614681.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1188	614686.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1189	614691.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1190	614696.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1191	614701.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1192	614706.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1193	614711.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1194	614716.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1195	614721.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1196	614726.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1197	614731.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1198	614736.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1199	614741.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1200	614746.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1201	614751.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1202	614756.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1203	614761.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1204	614766.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1205	614771.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1206	614776.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1207	614781.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1208	614786.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1209	614791.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1210	614796.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1211	614801.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1212	614806.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1213	614811.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1214	614816.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1215	614821.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1216	614826.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1217	614831.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1218	614836.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1219	614841.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1220	614846.111	1070.500	0.000	0.000	0.000
1221	614851.111	1070.500	-0.008	0.000	0.000
1222	614856.111	1070.499	-0.019	0.000	0.000
1223	614861.111	1070.498	-0.030	0.000	0.000
1224	614866.111	1070.496	-0.041	0.000	0.000
1225	614871.111	1070.494	-0.052	0.000	0.000
1226	614876.111	1070.491	-0.064	0.000	0.000
1227	614881.111	1070.487	-0.075	0.000	0.000
1228	614886.111	1070.483	-0.086	0.000	0.000
1229	614891.111	1070.479	-0.097	0.000	0.000
1230	614896.111	1070.474	-0.108	0.000	0.000
1231	614901.111	1070.468	-0.119	0.000	0.000
1232	614906.111	1070.462	-0.130	0.000	0.000
1233	614911.111	1070.455	-0.141	0.000	0.000
1234	614916.111	1070.448	-0.152	0.000	0.000
1235	614921.111	1070.440	-0.164	0.000	0.000
1236	614926.111	1070.431	-0.175	0.000	0.000
1237	614931.111	1070.422	-0.186	0.000	0.000
1238	614936.111	1070.413	-0.197	0.000	0.000
1239	614941.111	1070.403	-0.208	0.000	0.000

1240	614946.111	1070.392	-0.219	0.000	0.000	1314	615316.111	1068.191	-0.800	0.000	0.000
1241	614951.111	1070.381	-0.230	0.000	0.000	1315	615321.111	1068.151	-0.800	0.000	0.000
1242	614956.111	1070.369	-0.241	0.000	0.000	1316	615326.111	1068.111	-0.800	0.000	0.000
1243	614961.111	1070.357	-0.252	0.000	0.000	1317	615331.111	1068.071	-0.800	0.000	0.000
1244	614966.111	1070.344	-0.264	0.000	0.000	1318	615336.111	1068.031	-0.800	0.000	0.000
1245	614971.111	1070.330	-0.275	0.000	0.000	1319	615341.111	1067.991	-0.800	0.000	0.000
1246	614976.111	1070.316	-0.286	0.000	0.000	1320	615346.111	1067.951	-0.800	0.000	0.000
1247	614981.111	1070.302	-0.297	0.000	0.000	1321	615351.111	1067.911	-0.800	0.000	0.000
1248	614986.111	1070.287	-0.308	0.000	0.000	1322	615356.111	1067.871	-0.800	0.000	0.000
1249	614991.111	1070.271	-0.319	0.000	0.000	1323	615361.111	1067.831	-0.800	0.000	0.000
1250	614996.111	1070.255	-0.330	0.000	0.000	1324	615366.111	1067.791	-0.800	0.000	0.000
1251	615001.111	1070.238	-0.341	0.000	0.000	1325	615371.111	1067.751	-0.800	0.000	0.000
1252	615006.111	1070.220	-0.352	0.000	0.000	1326	615376.111	1067.711	-0.800	0.000	0.000
1253	615011.111	1070.203	-0.364	0.000	0.000	1327	615381.111	1067.671	-0.800	0.000	0.000
1254	615016.111	1070.184	-0.375	0.000	0.000	1328	615386.111	1067.631	-0.800	0.000	0.000
1255	615021.111	1070.165	-0.386	0.000	0.000	1329	615391.111	1067.591	-0.800	0.000	0.000
1256	615026.111	1070.146	-0.397	0.000	0.000	1330	615396.111	1067.551	-0.800	0.000	0.000
1257	615031.111	1070.125	-0.408	0.000	0.000	1331	615401.111	1067.511	-0.800	0.000	0.000
1258	615036.111	1070.105	-0.419	0.000	0.000	1332	615406.111	1067.471	-0.800	0.000	0.000
1259	615041.111	1070.083	-0.430	0.000	0.000	1333	615411.111	1067.431	-0.800	0.000	0.000
1260	615046.111	1070.062	-0.441	0.000	0.000	1334	615416.111	1067.391	-0.800	0.000	0.000
1261	615051.111	1070.039	-0.452	0.000	0.000	1335	615421.111	1067.351	-0.800	0.000	0.000
1262	615056.111	1070.016	-0.464	0.000	0.000	1336	615426.111	1067.311	-0.800	0.000	0.000
1263	615061.111	1069.993	-0.475	0.000	0.000	1337	615431.111	1067.271	-0.800	0.000	0.000
1264	615066.111	1069.969	-0.486	0.000	0.000	1338	615436.111	1067.231	-0.800	0.000	0.000
1265	615071.111	1069.944	-0.497	0.000	0.000	1339	615441.111	1067.191	-0.800	0.000	0.000
1266	615076.111	1069.919	-0.508	0.000	0.000	1340	615446.111	1067.151	-0.800	0.000	0.000
1267	615081.111	1069.894	-0.519	0.000	0.000	1341	615451.111	1067.111	-0.800	0.000	0.000
1268	615086.111	1069.867	-0.530	0.000	0.000	1342	615456.111	1067.071	-0.800	0.000	0.000
1269	615091.111	1069.841	-0.541	0.000	0.000	1343	615461.111	1067.031	-0.800	0.000	0.000
1270	615096.111	1069.813	-0.552	0.000	0.000	1344	615466.111	1066.991	-0.800	0.000	0.000
1271	615101.111	1069.785	-0.564	0.000	0.000	1345	615471.111	1066.951	-0.800	0.000	0.000
1272	615106.111	1069.757	-0.575	0.000	0.000	1346	615476.111	1066.911	-0.800	0.000	0.000
1273	615111.111	1069.728	-0.586	0.000	0.000	1347	615481.111	1066.871	-0.800	0.000	0.000
1274	615116.111	1069.698	-0.597	0.000	0.000	1348	615486.111	1066.831	-0.800	0.000	0.000
1275	615121.111	1069.668	-0.608	0.000	0.000	1349	615491.111	1066.791	-0.800	0.000	0.000
1276	615126.111	1069.638	-0.619	0.000	0.000	1350	615496.111	1066.751	-0.800	0.000	0.000
1277	615131.111	1069.606	-0.630	0.000	0.000	1351	615501.111	1066.711	-0.800	0.000	0.000
1278	615136.111	1069.574	-0.641	0.000	0.000	1352	615506.111	1066.671	-0.800	0.000	0.000
1279	615141.111	1069.542	-0.652	0.000	0.000	1353	615511.111	1066.631	-0.800	0.000	0.000
1280	615146.111	1069.509	-0.664	0.000	0.000	1354	615516.111	1066.591	-0.800	0.000	0.000
1281	615151.111	1069.476	-0.675	0.000	0.000	1355	615521.111	1066.551	-0.800	0.000	0.000
1282	615156.111	1069.442	-0.686	0.000	0.000	1356	615526.111	1066.511	-0.800	0.000	0.000
1283	615161.111	1069.407	-0.697	0.000	0.000	1357	615531.111	1066.471	-0.800	0.000	0.000
1284	615166.111	1069.372	-0.708	0.000	0.000	1358	615536.111	1066.431	-0.800	0.000	0.000
1285	615171.111	1069.336	-0.719	0.000	0.000	1359	615541.111	1066.391	-0.800	0.000	0.000
1286	615176.111	1069.300	-0.730	0.000	0.000	1360	615546.111	1066.351	-0.800	0.000	0.000
1287	615181.111	1069.263	-0.741	0.000	0.000	1361	615551.111	1066.311	-0.800	0.000	0.000
1288	615186.111	1069.226	-0.752	0.000	0.000	1362	615556.111	1066.271	-0.800	0.000	0.000
1289	615191.111	1069.188	-0.764	0.000	0.000	1363	615561.111	1066.231	-0.800	0.000	0.000
1290	615196.111	1069.150	-0.775	0.000	0.000	1364	615566.111	1066.191	-0.800	0.000	0.000
1291	615201.111	1069.111	-0.786	0.000	0.000	1365	615571.111	1066.151	-0.800	0.000	0.000
1292	615206.111	1069.071	-0.797	0.000	0.000	1366	615576.111	1066.111	-0.800	0.000	0.000
1293	615211.111	1069.031	-0.800	0.000	0.000	1367	615581.111	1066.071	-0.800	0.000	0.000
1294	615216.111	1068.991	-0.800	0.000	0.000	1368	615586.111	1066.031	-0.800	0.000	0.000
1295	615221.111	1068.951	-0.800	0.000	0.000	1369	615591.111	1065.991	-0.800	0.000	0.000
1296	615226.111	1068.911	-0.800	0.000	0.000	1370	615596.111	1065.951	-0.800	0.000	0.000
1297	615231.111	1068.871	-0.800	0.000	0.000	1371	615601.111	1065.911	-0.800	0.000	0.000
1298	615236.111	1068.831	-0.800	0.000	0.000	1372	615606.111	1065.871	-0.800	0.000	0.000
1299	615241.111	1068.791	-0.800	0.000	0.000	1373	615611.111	1065.831	-0.800	0.000	0.000
1300	615246.111	1068.751	-0.800	0.000	0.000	1374	615616.111	1065.791	-0.800	0.000	0.000
1301	615251.111	1068.711	-0.800	0.000	0.000	1375	615621.111	1065.751	-0.800	0.000	0.000
1302	615256.111	1068.671	-0.800	0.000	0.000	1376	615626.111	1065.711	-0.800	0.000	0.000
1303	615261.111	1068.631	-0.800	0.000	0.000	1377	615631.111	1065.671	-0.800	0.000	0.000
1304	615266.111	1068.591	-0.800	0.000	0.000	1378	615636.111	1065.631	-0.800	0.000	0.000
1305	615271.111	1068.551	-0.800	0.000	0.000	1379	615641.111	1065.591	-0.800	0.000	0.000
1306	615276.111	1068.511	-0.800	0.000	0.000	1380	615646.111	1065.551	-0.800	0.000	0.000
1307	615281.111	1068.471	-0.800	0.000	0.000	1381	615651.111	1065.511	-0.800	0.000	0.000
1308	615286.111	1068.431	-0.800	0.000	0.000	1382	615656.111	1065.471	-0.800	0.000	0.000
1309	615291.111	1068.391	-0.800	0.000	0.000	1383	615661.111	1065.431	-0.800	0.000	0.000
1310	615296.111	1068.351	-0.800	0.000	0.000	1384	615666.111	1065.391	-0.800	0.000	0.000
1311	615301.111	1068.311	-0.800	0.000	0.000	1385	615671.111	1065.351	-0.800	0.000	0.000
1312	615306.111	1068.271	-0.800	0.000	0.000	1386	615676.111	1065.311	-0.800	0.000	0.000
1313	615311.111	1068.231	-0.800	0.000	0.000	1387	615681.111	1065.271	-0.800	0.000	0.000

1388	615686.111	1065.231	-0.800	0.000	0.000	1462	616056.111	1062.271	-0.800	0.000	0.000
1389	615691.111	1065.191	-0.800	0.000	0.000	1463	616061.111	1062.231	-0.800	0.000	0.000
1390	615696.111	1065.151	-0.800	0.000	0.000	1464	616066.111	1062.191	-0.800	0.000	0.000
1391	615701.111	1065.111	-0.800	0.000	0.000	1465	616071.111	1062.151	-0.800	0.000	0.000
1392	615706.111	1065.071	-0.800	0.000	0.000	1466	616076.111	1062.111	-0.800	0.000	0.000
1393	615711.111	1065.031	-0.800	0.000	0.000	1467	616081.111	1062.071	-0.800	0.000	0.000
1394	615716.111	1064.991	-0.800	0.000	0.000	1468	616086.111	1062.031	-0.800	0.000	0.000
1395	615721.111	1064.951	-0.800	0.000	0.000	1469	616091.111	1061.991	-0.800	0.000	0.000
1396	615726.111	1064.911	-0.800	0.000	0.000	1470	616096.111	1061.951	-0.800	0.000	0.000
1397	615731.111	1064.871	-0.800	0.000	0.000	1471	616101.111	1061.911	-0.800	0.000	0.000
1398	615736.111	1064.831	-0.800	0.000	0.000	1472	616106.111	1061.871	-0.800	0.000	0.000
1399	615741.111	1064.791	-0.800	0.000	0.000	1473	616111.111	1061.831	-0.800	0.000	0.000
1400	615746.111	1064.751	-0.800	0.000	0.000	1474	616116.111	1061.791	-0.800	0.000	0.000
1401	615751.111	1064.711	-0.800	0.000	0.000	1475	616121.111	1061.751	-0.800	0.000	0.000
1402	615756.111	1064.671	-0.800	0.000	0.000	1476	616126.111	1061.711	-0.800	0.000	0.000
1403	615761.111	1064.631	-0.800	0.000	0.000	1477	616131.111	1061.671	-0.800	0.000	0.000
1404	615766.111	1064.591	-0.800	0.000	0.000	1478	616136.111	1061.631	-0.800	0.000	0.000
1405	615771.111	1064.551	-0.800	0.000	0.000						
1406	615776.111	1064.511	-0.800	0.000	0.000						
1407	615781.111	1064.471	-0.800	0.000	0.000						
1408	615786.111	1064.431	-0.800	0.000	0.000						
1409	615791.111	1064.391	-0.800	0.000	0.000						
1410	615796.111	1064.351	-0.800	0.000	0.000						
1411	615801.111	1064.311	-0.800	0.000	0.000						
1412	615806.111	1064.271	-0.800	0.000	0.000						
1413	615811.111	1064.231	-0.800	0.000	0.000						
1414	615816.111	1064.191	-0.800	0.000	0.000						
1415	615821.111	1064.151	-0.800	0.000	0.000						
1416	615826.111	1064.111	-0.800	0.000	0.000						
1417	615831.111	1064.071	-0.800	0.000	0.000						
1418	615836.111	1064.031	-0.800	0.000	0.000						
1419	615841.111	1063.991	-0.800	0.000	0.000						
1420	615846.111	1063.951	-0.800	0.000	0.000						
1421	615851.111	1063.911	-0.800	0.000	0.000						
1422	615856.111	1063.871	-0.800	0.000	0.000						
1423	615861.111	1063.831	-0.800	0.000	0.000						
1424	615866.111	1063.791	-0.800	0.000	0.000						
1425	615871.111	1063.751	-0.800	0.000	0.000						
1426	615876.111	1063.711	-0.800	0.000	0.000						
1427	615881.111	1063.671	-0.800	0.000	0.000						
1428	615886.111	1063.631	-0.800	0.000	0.000						
1429	615891.111	1063.591	-0.800	0.000	0.000						
1430	615896.111	1063.551	-0.800	0.000	0.000						
1431	615901.111	1063.511	-0.800	0.000	0.000						
1432	615906.111	1063.471	-0.800	0.000	0.000						
1433	615911.111	1063.431	-0.800	0.000	0.000						
1434	615916.111	1063.391	-0.800	0.000	0.000						
1435	615921.111	1063.351	-0.800	0.000	0.000						
1436	615926.111	1063.311	-0.800	0.000	0.000						
1437	615931.111	1063.271	-0.800	0.000	0.000						
1438	615936.111	1063.231	-0.800	0.000	0.000						
1439	615941.111	1063.191	-0.800	0.000	0.000						
1440	615946.111	1063.151	-0.800	0.000	0.000						
1441	615951.111	1063.111	-0.800	0.000	0.000						
1442	615956.111	1063.071	-0.800	0.000	0.000						
1443	615961.111	1063.031	-0.800	0.000	0.000						
1444	615966.111	1062.991	-0.800	0.000	0.000						
1445	615971.111	1062.951	-0.800	0.000	0.000						
1446	615976.111	1062.911	-0.800	0.000	0.000						
1447	615981.111	1062.871	-0.800	0.000	0.000						
1448	615986.111	1062.831	-0.800	0.000	0.000						
1449	615991.111	1062.791	-0.800	0.000	0.000						
1450	615996.111	1062.751	-0.800	0.000	0.000						
1451	616001.111	1062.711	-0.800	0.000	0.000						
1452	616006.111	1062.671	-0.800	0.000	0.000						
1453	616011.111	1062.631	-0.800	0.000	0.000						
1454	616016.111	1062.591	-0.800	0.000	0.000						
1455	616021.111	1062.551	-0.800	0.000	0.000						
1456	616026.111	1062.511	-0.800	0.000	0.000						
1457	616031.111	1062.471	-0.800	0.000	0.000						
1458	616036.111	1062.431	-0.800	0.000	0.000						
1459	616041.111	1062.391	-0.800	0.000	0.000						
1460	616046.111	1062.351	-0.800	0.000	0.000						
1461	616051.111	1062.311	-0.800	0.000	0.000						

5.2 Replanteo de la estructura

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	200.729	521132.677	4525548.760	169.209	1078.542	1078.632	1078.453
2	202.079	521133.305	4525547.565	169.209	1078.564	1078.652	1078.476
3	203.429	521133.933	4525546.370	169.209	1078.584	1078.670	1078.497
4	204.779	521134.560	4525545.174	169.209	1078.601	1078.686	1078.516
5	206.129	521135.188	4525543.979	169.209	1078.617	1078.700	1078.533
6	207.479	521135.816	4525542.784	169.209	1078.630	1078.712	1078.548
7	208.829	521136.444	4525541.589	169.209	1078.641	1078.722	1078.561
8	210.179	521137.072	4525540.394	169.209	1078.650	1078.730	1078.570
9	211.529	521137.699	4525539.199	169.209	1078.657	1078.737	1078.577
10	212.879	521138.327	4525538.003	169.209	1078.662	1078.740	1078.583
11	214.229	521138.955	4525536.808	169.209	1078.664	1078.732	1078.597
12	215.929	521139.745	4525535.303	169.209	1078.665	1078.719	1078.610
13	217.629	521140.536	4525533.798	169.209	1078.661	1078.702	1078.621
14	219.329	521141.327	4525532.293	169.209	1078.655	1078.682	1078.628
15	221.029	521142.117	4525530.788	169.209	1078.645	1078.658	1078.631
16	222.729	521142.908	4525529.283	169.209	1078.631	1078.631	1078.631
17	224.429	521143.698	4525527.778	169.209	1078.614	1078.601	1078.628
18	226.129	521144.489	4525526.273	169.209	1078.594	1078.567	1078.622
19	227.829	521145.279	4525524.768	169.209	1078.571	1078.529	1078.612
20	229.529	521146.070	4525523.263	169.209	1078.543	1078.489	1078.598
21	231.229	521146.860	4525521.758	169.209	1078.513	1078.445	1078.581
22	232.579	521147.488	4525520.563	169.209	1078.486	1078.407	1078.566
23	233.929	521148.116	4525519.368	169.209	1078.458	1078.378	1078.538
24	235.279	521148.744	4525518.173	169.209	1078.427	1078.347	1078.507
25	236.629	521149.371	4525516.978	169.209	1078.394	1078.313	1078.474
26	237.979	521149.999	4525515.782	169.209	1078.359	1078.277	1078.441
27	239.329	521150.627	4525514.587	169.209	1078.321	1078.238	1078.405
28	240.679	521151.255	4525513.392	169.209	1078.282	1078.197	1078.367
29	242.029	521151.883	4525512.197	169.209	1078.240	1078.154	1078.327
30	243.379	521152.510	4525511.002	169.209	1078.197	1078.108	1078.285
31	244.729	521153.138	4525509.807	169.209	1078.151	1078.061	1078.241

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
200.729	1	1	1077.648	1077.613	1077.506
		2	1077.537	1077.502	1077.395
214.229	2	1	1077.721	1077.721	1077.721
231.229	3	1	1077.556	1077.556	1077.556
244.729	4	1	1077.145	1077.108	1076.999
		2	1077.257	1077.220	1077.112

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección
de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente
con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección
definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Pas10bis

**REPLANTEO_EN_PLANTA						
1	200.729	521132.677	4525548.760	169.2092	69.2092	8.000
2	202.079	521133.305	4525547.565	169.2092	69.2092	8.000
3	203.429	521133.933	4525546.370	169.2092	69.2092	8.000
4	204.779	521134.560	4525545.174	169.2092	69.2092	8.000
5	206.129	521135.188	4525543.979	169.2092	69.2092	8.000
6	207.479	521135.816	4525542.784	169.2092	69.2092	8.000
7	208.829	521136.444	4525541.589	169.2092	69.2092	8.000
8	210.179	521137.072	4525540.394	169.2092	69.2092	8.000
9	211.529	521137.699	4525539.199	169.2092	69.2092	8.000
10	212.879	521138.327	4525538.003	169.2092	69.2092	8.000
11	214.229	521138.955	4525536.808	169.2092	69.2092	8.000
12	215.929	521139.745	4525535.303	169.2092	69.2092	8.000
13	217.629	521140.536	4525533.798	169.2092	69.2092	8.000
14	219.329	521141.327	4525532.293	169.2092	69.2092	8.000
15	221.029	521142.117	4525530.788	169.2092	69.2092	8.000
16	222.729	521142.908	4525529.283	169.2092	69.2092	8.000
17	224.429	521143.698	4525527.778	169.2092	69.2092	8.000
18	226.129	521144.489	4525526.273	169.2092	69.2092	8.000
19	227.829	521145.279	4525524.768	169.2092	69.2092	8.000
20	229.529	521146.070	4525523.263	169.2092	69.2092	8.000
21	231.229	521146.860	4525521.758	169.2092	69.2092	8.000
22	232.579	521147.488	4525520.563	169.2092	69.2092	8.000
23	233.929	521148.116	4525519.368	169.2092	69.2092	8.000
24	235.279	521148.744	4525518.173	169.2092	69.2092	8.000
25	236.629	521149.371	4525516.978	169.2092	69.2092	8.000
26	237.979	521149.999	4525515.782	169.2092	69.2092	8.000
27	239.329	521150.627	4525514.587	169.2092	69.2092	8.000
28	240.679	521151.255	4525513.392	169.2092	69.2092	8.000
29	242.029	521151.883	4525512.197	169.2092	69.2092	8.000
30	243.379	521152.510	4525511.002	169.2092	69.2092	8.000
31	244.729	521153.138	4525509.807	169.2092	69.2092	8.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	200.729	-0.001	521132.696	4525548.770	69.2092
P-1	214.229	-0.000	521138.969	4525536.815	69.2092
P-2	231.229	0.000	521146.846	4525521.750	69.2092
E-2	244.729	0.000	521153.119	4525509.797	69.2092

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_aleta [m]	x [m]	y [m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	200.179	1078.603	2.26	1078.623	521135.963	4525551.107
der	-0.55	200.179	1078.603	-2.26	1078.442	521128.880	4525547.387
izq	-3.05	197.777	1078.557	2.33	1078.580	521134.800	4525553.320
der	-3.05	197.777	1078.557	-2.33	1078.394	521127.718	4525549.600
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	245.279	1078.201	-2.26	1078.041	521156.935	4525511.180
der	0.55	245.279	1078.201	2.26	1078.222	521149.853	4525507.460
izq	3.05	247.779	1078.109	-2.34	1077.946	521158.098	4525508.967
der	3.05	247.779	1078.109	2.34	1078.133	521151.015	4525505.246
izq	2.50						
der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> G libo inferior a 5 metros

d_as lado [m]	Pk_inf [m]	x [m]	y [m]	cota_pte [m] canto [m]	cota_inf [m] g libo [m]
------------------	---------------	----------	----------	---------------------------------	----------------------------------

Eje inferior: Eje 1: L.A.V. Madrid-Zaragoza

5.50 izq	612576.499	521146.793	4525525.111	1078.548 0.950	1070.472 7.13
5.50 der	612573.500	521144.137	4525523.716	1078.581 0.950	1070.469 7.16
2.97 izq	612576.499	521145.616	4525527.353	1078.591 0.950	1070.472 7.17
2.97 der	612573.500	521142.960	4525525.958	1078.609 0.950	1070.469 7.19
1.53 izq	612576.500	521144.948	4525528.623	1078.612 0.950	1070.472 7.19
1.53 der	612573.500	521142.292	4525527.228	1078.621 0.950	1070.469 7.20
-5.50 izq	612576.499	521141.678	4525534.849	1078.679 0.950	1070.472 7.26
-5.50 der	612573.500	521139.022	4525533.454	1078.646 0.950	1070.469 7.23
-2.97 izq	612576.502	521142.856	4525532.607	1078.661 0.950	1070.472 7.24
-2.97 der	612573.500	521140.200	4525531.212	1078.644 0.950	1070.469 7.23
-1.53 izq	612576.500	521143.523	4525531.337	1078.648 0.950	1070.472 7.23
-1.53 der	612573.500	521140.867	4525529.942	1078.639 0.950	1070.469 7.22

5.3 Listado de Hipótesis individuales

A continuación se adjuntan los esfuerzos y reacciones debidas a las hipótesis individuales. Igualmente se incluye la envolvente de esfuerzos producida por el conjunto de la sobrecarga (repartida+carro). Estos listados deben permitir la comprobación de los cálculos por personas ajenas al proyecto.

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase nº 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.21	-0.40	177.01	1.46	0.76	-0.00
P-2	-0.21	0.41	176.76	-1.42	-0.75	-0.00
E-1	0.01	-0.01	50.59	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.01	0.01	50.57	-0.00	-0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	454.94	0.06	-0.02	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.53	-0.00	50.47	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	-0.00	-15.60	-0.03	102.20	-0.00
13.50	-0.88	-0.00	-77.70	0.03	-208.75	-0.00
13.50	-1.16	-0.00	78.18	-0.07	-211.99	-0.00
22.00	-0.47	-0.00	-0.02	0.02	113.95	-0.01
30.50	-1.16	-0.00	-78.21	-0.05	-212.25	-0.01
30.50	-0.88	0.00	77.71	0.04	-209.02	-0.01
37.25	-0.01	0.00	15.62	-0.00	102.05	-0.01
44.00	-3.53	0.00	-50.45	0.02	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.89	0.00	-0.46	0.00	3.23	0.00
	inf	-177.01	0.00	-0.46	0.00	-1.65	0.00
2	sup	-155.93	-0.00	0.46	0.00	-3.23	0.01
	inf	-176.76	-0.00	0.46	0.00	1.61	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.21	-0.40	177.01	1.46	0.76	-0.00
P-2	-0.21	0.41	176.76	-1.42	-0.75	-0.00
E-1	0.01	-0.01	50.59	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.01	0.01	50.57	-0.00	-0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	454.94	0.06	-0.02	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.53	-0.00	50.47	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	-0.00	-15.60	-0.03	102.20	-0.00
13.50	-0.88	-0.00	-77.70	0.03	-208.75	-0.00
13.50	-1.16	-0.00	78.18	-0.07	-211.99	-0.00
22.00	-0.47	-0.00	-0.02	0.02	113.95	-0.01
30.50	-1.16	-0.00	-78.21	-0.05	-212.25	-0.01
30.50	-0.88	0.00	77.71	0.04	-209.02	-0.01
37.25	-0.01	0.00	15.62	-0.00	102.05	-0.01
44.00	-3.53	0.00	-50.45	0.02	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.89	0.00	-0.46	0.00	3.23	0.00
	inf	-177.01	0.00	-0.46	0.00	-1.65	0.00
2	sup	-155.93	-0.00	0.46	0.00	-3.23	0.01
	inf	-176.76	-0.00	0.46	0.00	1.61	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.12	-0.22	83.44	0.79	0.41	-0.00
P-2	-0.12	0.22	83.46	-0.77	-0.41	-0.00
E-1	0.00	-0.01	24.81	0.01	-0.00	0.00
E-2	-0.00	0.01	24.80	-0.00	-0.01	0.00
SUMA	-0.00	0.00	216.51	0.03	-0.01	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.73	-0.00	24.75	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-8.42	-0.02	55.27	-0.00
13.50	-0.47	-0.00	-41.63	0.02	-113.65	-0.00
13.50	-0.63	-0.00	41.81	-0.04	-115.41	-0.00
22.00	-0.26	-0.00	-0.01	0.01	62.25	-0.00
30.50	-0.63	-0.00	-41.82	-0.03	-115.54	-0.01
30.50	-0.47	0.00	41.64	0.02	-113.78	-0.01
37.25	-0.01	0.00	8.43	-0.00	55.20	-0.00
44.00	-1.73	0.00	-24.74	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-83.44	0.00	-0.25	0.00	1.76	0.00
	inf	-83.44	0.00	-0.25	0.00	-0.89	0.00
2	sup	-83.46	-0.00	0.25	0.00	-1.76	0.01
	inf	-83.46	-0.00	0.25	0.00	0.87	0.00

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-4.86	-0.14	67.59	-84.72	-0.02	5.87
	max	0.62	0.80	-7.81	31.26	0.01	-2.16
6.75	min	-0.26	0.65	-21.52	8.02	167.64	4.16
	max	0.25	0.18	1.30	8.64	8.81	1.17
13.50	min	-1.10	-1.11	-81.72	39.24	-121.68	-14.76
	max	0.26	-0.20	1.30	-8.63	17.58	-2.47
13.50	min	-4.73	-0.00	57.16	45.06	-141.49	10.66
	max	2.97	-0.41	-4.83	-10.02	-1.48	-1.83
22.00	min	-4.22	0.00	-10.01	15.04	199.02	-10.99
	max	2.93	-0.41	4.84	-10.00	-42.70	5.30
30.50	min	-4.73	-0.01	-57.16	-45.11	-141.51	10.53
	max	2.97	0.41	4.82	10.00	-1.57	-1.73
30.50	min	-1.09	1.09	81.72	-39.17	-121.78	-14.71
	max	0.25	-0.17	-1.30	-8.63	17.56	2.38
37.25	min	-0.27	0.62	-1.62	38.04	188.81	-4.17
	max	0.24	-0.16	1.84	-8.64	-12.42	1.14
44.00	min	-4.87	0.15	-67.58	84.72	0.02	5.88
	max	0.64	-0.85	7.83	-31.27	-0.01	-2.21

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-114.08	-1.85	-1.95	-0.68	13.72	22.40
		max	8.52	-0.23	1.95	-0.44	-11.60	-1.35
		min	-114.08	-1.85	-1.95	-0.68	-7.12	2.56
1	inf	max	8.52	-0.23	1.95	-0.44	9.27	-3.79
		min	-114.10	1.84	1.96	-0.67	-13.67	-22.34
		max	8.51	0.24	-1.97	-0.46	11.57	1.34
2	inf	min	-114.10	1.84	1.96	-0.67	6.97	-2.98
		max	8.51	0.24	-1.97	-0.46	-9.21	3.88

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-4.03	-1.07	56.83	-140.36	-0.03	9.78
	max	-4.03	1.08	56.84	140.34	0.03	-9.79
6.75	min	-0.00	-0.83	-8.26	-31.25	-55.74	-5.54
	max	-0.18	0.64	-17.96	8.01	191.66	4.17
13.50	min	-0.96	0.65	-63.12	-21.99	-155.54	8.14
	max	0.26	0.17	1.30	8.61	17.59	2.45
13.50	min	-4.02	-0.01	59.52	45.05	-172.16	10.66
	max	2.26	-0.40	-7.20	-10.01	29.19	-1.83
22.00	min	2.92	0.41	-4.86	9.98	-42.72	5.33
	max	-4.22	-0.01	-10.00	-14.94	199.03	10.99
30.50	min	-4.03	0.01	-59.53	45.05	-172.24	-10.54
	max	2.27	-0.40	7.19	-10.00	29.13	1.75
30.50	min	-0.96	0.62	63.12	-21.98	-155.61	-8.10
	max	0.25	0.17	-1.30	8.62	17.56	-2.38
37.25	min	0.02	-0.81	8.27	-31.26	-55.82	5.48
	max	-0.19	0.62	-2.04	38.04	191.64	-4.17
44.00	min	-4.03	-1.10	-56.83	-140.36	-0.03	-9.82
	max	-4.03	1.08	-56.83	140.38	0.03	9.80

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-64.41	-1.03	3.11	-0.42	-23.60	11.94
		max	-65.45	-0.83	-4.22	0.04	30.00	13.74
1	inf	min	-65.45	-0.83	-4.22	0.04	-15.16	4.89
		max	-18.20	-0.23	2.76	-0.44	11.44	-3.79
2	sup	min	-65.47	-0.81	4.24	-0.05	-29.90	13.71
		max	-64.42	1.02	-3.11	-0.42	23.49	-11.91
2	inf	min	-18.21	0.24	-2.78	-0.46	-11.29	3.88
		max	-65.47	-0.81	4.24	-0.05	14.83	5.20

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.57	0.80	-8.24	31.26	0.01	-2.15
	max	-4.81	0.22	68.01	84.70	0.02	-5.93
6.75	min	-0.26	0.65	-21.52	8.02	167.64	4.16
	max	-0.02	1.13	6.19	50.92	41.80	7.40
13.50	min	-1.10	-1.11	-81.72	39.24	-121.68	-14.76
	max	0.26	0.17	1.30	8.61	17.59	2.45
13.50	min	2.26	0.41	-7.20	10.02	29.18	1.82
	max	-2.71	0.64	83.80	-64.49	-130.60	-16.17
22.00	min	-3.50	0.00	-12.37	15.04	188.41	-10.99
	max	-0.34	0.65	8.10	25.70	14.49	10.89
30.50	min	-2.71	0.65	-83.81	-64.47	-130.71	16.12
	max	2.27	0.42	7.19	10.01	29.13	-1.73
30.50	min	0.25	0.17	-1.30	8.62	17.56	-2.38
	max	-1.09	1.09	81.72	-39.17	-121.78	-14.71
37.25	min	-0.03	-1.09	-6.19	-50.95	41.74	7.39
	max	-0.16	-0.16	16.99	5.02	78.20	-0.93
44.00	min	-4.82	0.16	-68.01	84.72	0.02	5.89
	max	0.59	-0.86	8.25	-31.27	-0.01	-2.21

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-65.45	-0.83	-4.22	0.04	30.00	13.74
		max	-64.41	1.03	3.11	0.42	-23.60	-11.94
1	inf	min	-65.45	-0.83	-4.22	0.04	-15.16	4.89
		max	-64.41	1.03	3.11	0.42	9.64	-0.93
2	sup	min	-64.42	1.02	-3.11	-0.42	23.49	-11.91
		max	-65.47	-0.81	4.24	-0.05	-29.90	13.71
2	inf	min	-64.42	1.02	-3.11	-0.42	-9.34	-1.15
		max	-65.47	-0.81	4.24	-0.05	14.83	5.20

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-4.03	-1.07	56.83	-140.36	-0.03	9.78
	max	-4.03	1.08	56.84	140.34	0.03	-9.79
6.75	min	-0.10	-1.95	3.03	-85.04	56.90	-13.08
	max	-0.11	2.02	3.03	85.01	56.95	13.03
13.50	min	-0.12	-1.50	-16.30	-75.27	-74.30	-20.92
	max	-0.12	1.56	-16.30	75.31	-74.27	20.96
13.50	min	-1.76	0.26	67.84	-101.37	-83.59	-19.37
	max	-1.76	-0.28	67.84	101.34	-83.65	19.39
22.00	min	-0.35	-1.03	5.73	-35.34	14.51	-10.91
	max	-1.97	1.03	5.73	35.36	76.18	10.90
30.50	min	-1.75	0.28	-67.85	-101.33	-83.68	19.22
	max	-1.75	-0.26	-67.85	101.30	-83.71	-19.21
30.50	min	-0.11	-1.45	16.31	-75.31	-74.43	20.73
	max	-0.11	1.45	16.31	75.34	-74.38	-20.74
37.25	min	-0.11	-1.96	-3.03	-85.06	56.85	12.97
	max	-0.11	1.97	-3.03	85.08	56.89	-12.98
44.00	min	-4.03	-1.10	-56.83	-140.36	-0.03	-9.82
	max	-4.03	1.08	-56.83	140.38	0.03	9.80

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-24.10	-0.51	0.66	-1.23	-3.76	-5.63
		max	-24.10	0.51	0.66	1.23	-3.76	5.63
1	inf	min	-24.10	-0.51	0.66	-1.23	3.29	-11.06
		max	-24.10	0.51	0.66	1.23	3.28	11.07
2	sup	min	-24.11	0.55	-0.67	-1.27	3.75	5.60
		max	-24.11	-0.55	-0.67	1.27	3.75	-5.59
2	inf	min	-24.11	0.55	-0.67	-1.27	-3.27	11.34
		max	-24.11	-0.55	-0.67	1.27	-3.27	-11.34

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	1.02	-1.94	-0.56	10.81	5.68	0.00
P-2	-1.03	1.96	-0.56	-10.74	-5.64	0.00
E-1	0.56	-1.06	0.56	1.06	0.56	0.00
E-2	-0.55	1.04	0.56	-1.04	-0.55	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	-0.00	0.08	0.04	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.24	-0.02	0.48	-0.00	0.00	0.03
6.75	-1.19	0.01	0.56	-0.00	3.69	-0.01
13.50	-1.19	0.00	0.58	-0.00	7.50	0.00
13.50	-3.39	0.00	-0.03	-0.00	-3.79	-0.00
22.00	-3.39	0.00	0.00	-0.00	-3.81	-0.00
30.50	-3.39	-0.00	0.03	-0.00	-3.73	-0.01
30.50	-1.17	-0.00	-0.57	-0.00	7.47	0.01
37.25	-1.18	0.03	-0.56	-0.00	3.67	-0.02
44.00	-1.22	-0.02	-0.48	-0.00	-0.00	-0.02

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.56	0.00	-2.20	-0.00	11.29	-0.00
	inf	0.56	0.00	-2.20	-0.00	-12.21	0.00
2	sup	0.56	0.00	2.21	-0.00	-11.20	-0.00
	inf	0.56	0.00	2.21	-0.00	12.13	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.75	-1.42	-14.35	5.11	2.68	0.00
P-2	-0.75	1.43	-14.35	-5.00	-2.62	0.00
E-1	-0.01	0.01	14.35	-0.01	-0.00	0.00
E-2	0.01	-0.02	14.35	0.02	0.01	0.00
SUMA	-0.00	0.00	-0.00	0.11	0.07	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.99	0.00	14.31	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.01	0.00	14.35	-0.02	96.85	0.00
13.50	0.17	0.00	14.35	-0.04	193.70	0.00
13.50	-1.59	0.00	-0.01	0.05	182.28	0.00
22.00	-1.59	0.00	0.00	0.05	182.28	0.00
30.50	-1.59	0.00	0.02	0.05	182.33	0.00
30.50	0.18	-0.00	-14.35	-0.03	193.71	0.00
37.25	0.02	-0.00	-14.35	-0.01	96.85	0.00
44.00	-0.98	-0.00	-14.32	-0.00	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	14.35	-0.00	-1.61	-0.00	11.42	-0.00
	inf	14.35	-0.00	-1.61	-0.00	-5.77	-0.00
2	sup	14.35	0.00	1.61	-0.00	-11.38	-0.00
	inf	14.35	0.00	1.61	-0.00	5.64	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reolϕgicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.42	2.70	0.78	-15.01	-7.89	0.00
P-2	1.43	-2.72	0.78	14.91	7.83	0.00
E-1	-0.77	1.47	-0.78	-1.47	-0.77	0.00
E-2	0.76	-1.45	-0.78	1.45	0.76	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	-0.12	-0.06	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	1.71	-0.00	-0.66	0.00	0.00	-0.02
6.75	1.66	0.00	-0.78	0.00	-5.12	-0.00
13.50	1.65	0.01	-0.80	0.00	-10.42	0.01
13.50	4.71	-0.00	0.04	0.00	5.26	0.00
22.00	4.71	-0.00	-0.00	0.00	5.29	0.00
30.50	4.71	0.00	-0.05	0.00	5.18	0.01
30.50	1.63	0.00	0.80	0.00	-10.37	-0.01
37.25	1.64	0.00	0.78	0.00	-5.10	-0.00
44.00	1.69	0.01	0.66	-0.00	0.00	0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.78	0.00	3.05	-0.00	-15.67	-0.00
	inf	-0.78	0.00	3.05	-0.00	16.95	0.00
2	sup	-0.78	-0.00	-3.07	-0.00	15.55	0.00
	inf	-0.78	-0.00	-3.07	-0.00	-16.85	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-2.66	5.06	-1.31	-27.70	-14.55	0.00
P-2	-2.77	5.27	1.27	-28.46	-14.95	0.00
E-1	-0.54	1.03	-0.59	-1.03	-0.54	0.00
E-2	-0.54	1.03	0.63	-1.03	-0.54	0.00
SUMA	-6.51	12.39	0.00	-58.23	-30.59	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	1.20	0.00	-0.51	-0.00	-0.00	-0.01
6.75	-0.98	0.01	-0.56	0.00	-5.75	-0.01
13.50	-3.13	-0.01	-0.53	0.00	-11.53	-0.01
13.50	2.60	-0.01	-1.85	0.01	18.31	0.00
22.00	-0.12	0.01	-1.87	-0.00	-0.13	-0.01
30.50	-2.84	-0.01	-1.85	-0.00	-18.57	-0.03
30.50	3.13	-0.00	-0.57	-0.00	12.03	0.01
37.25	0.98	0.01	-0.60	-0.00	6.00	-0.01
44.00	-1.20	-0.01	-0.54	0.00	-0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.31	0.00	5.71	-0.00	-29.83	-0.00
	inf	1.31	0.00	5.71	-0.00	31.29	0.00
2	sup	-1.27	0.00	5.95	-0.00	-30.60	-0.00
	inf	-1.27	0.00	5.95	-0.00	32.15	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-2.28	4.35	-0.84	-20.68	-10.86	0.00
P-2	-2.35	4.48	0.81	-21.16	-11.11	0.00
E-1	-0.37	0.71	-0.57	-0.71	-0.37	0.00
E-2	-0.37	0.71	0.60	-0.71	-0.37	0.00
SUMA	-5.38	10.24	0.00	-43.26	-22.72	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.84	-0.00	-0.51	0.00	-0.00	-0.00
6.75	-0.40	-0.01	-0.55	0.00	-3.67	0.01
13.50	-1.60	-0.01	-0.54	0.00	-7.36	-0.01
13.50	1.44	0.00	-1.38	0.00	11.71	-0.00
22.00	-0.09	0.00	-1.39	-0.00	-0.10	-0.00
30.50	-1.61	-0.01	-1.38	-0.00	-11.91	-0.01
30.50	1.60	-0.01	-0.56	-0.00	7.74	0.01
37.25	0.40	0.02	-0.58	-0.00	3.85	-0.01
44.00	-0.84	0.02	-0.54	0.00	-0.00	0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.84	0.00	3.03	-0.00	-19.07	-0.00
	inf	0.84	0.00	4.91	-0.00	23.36	0.00
2	sup	-0.81	0.00	3.20	-0.00	-19.64	-0.00
	inf	-0.81	0.00	5.06	-0.00	23.90	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-10.28	-5.40	0.00	36.24	-69.00	0.10
P-2	-10.58	-5.56	-0.00	36.80	-70.06	0.13
E-1	-3.48	-1.83	0.00	28.12	-53.54	0.00
E-2	-3.37	-1.77	0.00	28.17	-53.63	0.00
SUMA	-27.70	-14.55	-0.00	129.34	-246.23	0.23

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.00	-4.09	-0.00	-56.41	-0.01	4.04
6.75	-0.00	0.81	0.00	-53.26	-0.01	-10.21
13.50	-0.00	5.52	0.00	-50.36	-0.01	11.13
13.50	0.00	-6.00	0.00	-3.88	-0.00	11.79
22.00	-0.00	0.07	0.00	-0.18	0.00	-12.97
30.50	0.00	6.19	0.00	3.50	0.00	13.64
30.50	0.00	-5.91	-0.00	50.62	0.02	12.98
37.25	0.00	-1.11	-0.00	53.51	0.01	-9.36
44.00	-0.00	4.16	-0.00	56.64	0.01	4.21

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	11.61	-0.00	-0.10	0.00	-46.24
	inf	-0.00	11.61	-0.00	-0.10	-0.00	77.94
2	sup	0.00	11.95	-0.00	-0.13	0.00	-46.84
	inf	0.00	11.95	-0.00	-0.13	-0.00	79.14

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.40	-0.00	25.50	-0.01	0.00	0.01
	max	1.54	-0.00	-14.15	0.00	-0.00	-0.00
6.75	min	-0.62	0.00	25.61	-0.04	172.76	-0.00
	max	0.56	0.00	-14.23	0.02	-95.99	0.00
13.50	min	-0.47	0.00	-13.66	0.04	-184.44	0.00
	max	0.40	-0.01	-14.23	0.04	-192.04	-0.00
13.50	min	-3.88	-0.01	32.71	-0.06	-226.70	0.00
	max	3.48	0.00	11.97	-0.04	-153.12	-0.00
22.00	min	-3.59	0.00	32.74	0.03	51.57	-0.00
	max	3.58	-0.00	11.94	-0.01	-51.55	0.00
30.50	min	-3.85	0.01	-32.70	-0.06	-226.62	0.01
	max	3.69	0.01	11.91	0.01	49.91	0.01
30.50	min	-0.32	0.01	-25.62	-0.07	345.67	0.00
	max	0.41	-0.01	14.24	0.04	-192.15	-0.00
37.25	min	-0.60	0.00	-25.61	-0.03	172.79	-0.00
	max	0.57	0.00	14.24	0.02	-96.04	-0.00
44.00	min	-2.38	-0.02	-25.51	-0.01	0.00	-0.02
	max	1.56	0.01	14.16	0.01	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-46.97	-0.00	-4.15	-0.00	34.65	0.00
		max	58.34	0.00	-2.94	0.00	15.74	-0.00
1	inf	min	-46.97	-0.00	-4.15	-0.00	-9.69	-0.00
		max	58.34	0.00	-2.94	0.00	-15.76	0.00
2	sup	min	-46.97	-0.00	4.14	0.00	-34.47	0.00
		max	58.35	0.00	2.99	-0.00	-15.74	-0.01
2	inf	min	-46.97	-0.00	4.14	0.00	9.15	-0.00
		max	58.35	0.00	2.99	-0.00	15.75	0.00

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	1.54	-0.00	-14.15	0.00	-0.00	-0.00
	max	-2.40	-0.00	25.50	-0.01	0.00	0.01
6.75	min	0.56	0.00	-14.23	0.02	-95.99	0.00
	max	-0.62	0.00	25.61	-0.04	172.76	-0.00
13.50	min	0.40	-0.01	-14.23	0.04	-192.04	-0.00
	max	-0.34	-0.00	25.60	-0.07	345.60	-0.00
13.50	min	-3.88	-0.01	32.71	-0.06	-226.70	0.00
	max	-3.28	0.00	-32.76	0.09	329.86	-0.00
22.00	min	3.58	-0.00	11.94	-0.01	-51.55	0.00
	max	-3.59	0.00	32.74	0.03	51.57	-0.00
30.50	min	-3.85	0.01	-32.70	-0.06	-226.62	0.01
	max	-3.30	-0.00	32.78	0.09	329.94	-0.01
30.50	min	0.41	-0.01	14.24	0.04	-192.15	-0.00
	max	-0.32	0.01	-25.62	-0.07	345.67	0.00
37.25	min	0.57	0.00	14.24	0.02	-96.04	-0.00
	max	-0.60	0.00	-25.61	-0.03	172.79	-0.00
44.00	min	1.56	0.01	14.16	0.01	-0.00	0.01
	max	-2.38	-0.02	-25.51	-0.01	0.00	-0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-25.60	-0.00	3.91	-0.00	-31.32	0.00
		max	-46.97	-0.00	-4.15	-0.00	34.65	0.00
1	inf	min	58.34	0.00	-2.94	0.00	-15.76	0.00
		max	-25.60	-0.00	3.91	-0.00	10.46	-0.00
2	sup	min	-46.97	-0.00	4.14	0.00	-34.47	0.00
		max	14.23	0.00	-3.22	-0.00	19.03	-0.00
2	inf	min	14.23	0.00	-3.22	-0.00	-14.90	0.00
		max	58.35	0.00	2.99	-0.00	15.75	0.00

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	1.54	-0.00	-14.15	0.00	-0.00	-0.00
	max	-2.40	-0.00	25.50	-0.01	0.00	0.01
6.75	min	0.56	0.00	-14.23	0.02	-95.99	0.00
	max	-0.62	0.00	25.61	-0.04	172.76	-0.00
13.50	min	0.40	-0.01	-14.23	0.04	-192.04	-0.00
	max	-0.34	-0.00	25.60	-0.07	345.60	-0.00
13.50	min	-3.28	0.00	-32.76	0.09	329.86	-0.00
	max	-3.88	-0.01	32.71	-0.06	-226.70	0.00
22.00	min	-3.56	-0.00	-32.73	0.00	51.56	0.00
	max	-3.59	0.00	32.74	0.03	51.57	-0.00
30.50	min	-3.85	0.01	-32.70	-0.06	-226.62	0.01
	max	-3.30	-0.00	32.78	0.09	329.94	-0.01
30.50	min	-0.32	0.01	-25.62	-0.07	345.67	0.00
	max	0.41	-0.01	14.24	0.04	-192.15	-0.00
37.25	min	-0.60	0.00	-25.61	-0.03	172.79	-0.00
	max	0.57	0.00	14.24	0.02	-96.04	-0.00
44.00	min	-2.38	-0.02	-25.51	-0.01	0.00	-0.02
	max	1.56	0.01	14.16	0.01	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-46.97	-0.00	-4.15	-0.00	34.65	0.00
		max	-25.60	-0.00	3.91	-0.00	-31.32	0.00
1	inf	min	-46.97	-0.00	-4.15	-0.00	-9.69	-0.00
		max	-25.60	-0.00	3.91	-0.00	10.46	-0.00
2	sup	min	14.23	0.00	-3.22	-0.00	19.03	-0.00
		max	-46.97	-0.00	4.14	0.00	-34.47	0.00
2	inf	min	14.23	0.00	-3.22	-0.00	-14.90	0.00
		max	-46.97	-0.00	4.14	0.00	9.15	-0.00

5.4 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo				sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N	min			-178.69	1.04	-2.45	-0.00	-69.30
			max			-62.63	0.04	4.03	0.00	25.80
	1	Vy	min			-95.16	-3.93	-1.78	-0.00	-56.52
			max			-80.65	3.93	3.02	0.00	56.57
	1	Vz	min			-166.52	1.31	-2.54	-0.00	103.31
			max			-77.15	-1.51	4.15	0.00	-33.00
	1	My	min			-166.52	1.31	-2.54	-0.00	103.31
			max			-77.15	-1.51	4.15	0.00	-33.00
	1	Mz	min			-137.35	-2.19	1.60	0.00	-159.01
			max			-157.70	2.19	-0.13	-0.00	159.08
2	1	N	min			-178.63	1.01	2.43	0.00	-69.20
			max			-63.62	-1.55	-3.92	-0.00	-36.91
	1	Vy	min			-92.51	-3.81	-2.90	-0.00	-56.74
			max			-83.00	3.81	1.31	0.00	56.82
	1	Vz	min			-73.90	1.15	-4.10	-0.00	18.45
			max			-122.33	-2.28	2.55	0.00	-66.44
	1	My	min			-73.90	1.15	-4.10	-0.00	18.45
			max			-122.33	-2.28	2.55	0.00	-66.44
	1	Mz	min			-152.64	-2.15	-2.03	-0.00	-159.06
			max			-142.21	2.15	0.55	0.00	159.15

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	0.553	-0.398	0.388	1.340
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
P-1	long	0.000	0.216	-0.155	0.387	0.758
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.209	0.150	0.387	0.746
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-0.546	0.393	0.388	1.327
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000

5.5 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)
Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis
ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-304.59	-122.22	23.53
		1	My max	-529.04	129.90	13.65
	2	1	My min	-316.92	-12.51	8.81
		1	My max	-541.54	21.95	11.92
	3	1	My min	-494.38	-99.86	38.72
		1	My max	-283.81	112.29	-45.67
1	1	1	Mz min	-317.02	-30.97	-77.33
		1	Mz max	-538.16	82.91	77.33
	2	1	Mz min	-332.12	6.53	-41.13
		1	Mz max	-511.16	5.47	41.13
	3	1	Mz min	-277.49	-37.59	-116.90
		1	Mz max	-372.76	35.99	116.92
1	1	1	N min	-584.20	65.97	-55.27
		1	N max	-175.91	6.69	18.58
	2	1	N min	-598.46	13.93	-11.91
		1	N max	-186.47	4.69	-11.42
	3	1	N min	-612.72	-40.38	31.45
		1	N max	-197.03	4.95	-41.43
2	1	1	My min	-450.49	-128.39	27.85
		1	My max	-376.50	126.12	-54.23
	2	1	My min	-462.91	-20.53	16.30
		1	My max	-388.55	13.77	-25.40
	3	1	My min	-284.44	-112.03	36.20
		1	My max	-415.41	101.75	-24.32
2	1	1	Mz min	-320.38	-81.58	-76.24
		1	Mz max	-534.67	67.44	76.31
	2	1	Mz min	-327.41	-2.57	-40.57
		1	Mz max	-552.11	-6.16	40.61
	3	1	Mz min	-275.96	-58.98	-118.71
		1	Mz max	-373.76	60.15	118.71
2	1	1	N min	-584.11	-48.61	-12.05
		1	N max	-176.46	-6.41	-20.67
	2	1	N min	-598.16	-7.91	-25.39
		1	N max	-186.88	-4.85	7.65
	3	1	N min	-612.22	34.98	-38.72
		1	N max	-197.29	-5.48	35.97

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)
Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis
DIMENSIONAMIENTO FUSTES
LEYENDA m: armadura minima (Asúfyd=0.1úAcúfcd)
xxxx: Anecúfyd > Acúfcd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	1	1	My min	-304.59	-151.98	0.00	15.70	38.72
1	2	1	My min	-316.92	-37.02	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-541.54	-63.25	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-494.38	-148.82	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	My max	-283.81	-146.96	0.00	15.51	37.80
1	1	1	Mz min	-317.02	-110.69	0.00	14.89	34.84 m
1	2	1	Mz min	-332.12	-67.53	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-511.16	-78.58	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	Mz min	-277.49	-148.04	0.00	15.85	39.45
	3	1	Mz max	-372.76	-155.32	0.00	14.89	34.84 m
1	1	1	N min	-584.20	-132.76	0.00	14.89	34.84 m
1	2	1	N min	-598.46	-69.90	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-186.47	-25.41	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	N min	-612.72	-95.84	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-197.03	-58.30	0.00	14.89	34.84 m
2	1	1	My min	-450.49	-169.58	0.00	15.30	36.77
2	2	1	My min	-462.91	-56.85	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-388.55	-55.84	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	My min	-284.44	-142.70	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	My max	-415.41	-139.27	0.00	14.89	34.84 m
2	1	1	Mz min	-320.38	-139.34	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	Mz min	-327.41	-65.39	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-552.11	-79.37	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	Mz min	-275.96	-157.08	0.00	17.19	46.41
	3	1	Mz max	-373.76	-165.44	0.00	16.15	40.99
2	1	1	N min	-584.11	-91.58	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	N min	-598.16	-68.68	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-186.88	-21.46	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	N min	-612.22	-95.64	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-197.29	-52.19	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores			
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos			
con STATIK2 (V. 3.1)			
Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis			
DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS			
LEYENDA m: armadura m;nima (Asúfyd=0.1úAcúfcd)			
xxxx: Anecúfyd > Acúfcd			
pila	sec	fi_nom (m x) [mm]	A_tot (m x) [cm2]
1	1	15.70	38.72
	2	14.89	34.84
	3	15.85	39.45
2	1	15.30	36.77
	2	14.89	34.84
	3	17.19	46.41

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-304.59	-122.22	23.53
		My max	-529.04	129.90	13.65
	2	My min	-316.92	-12.51	8.81
		My max	-541.54	21.95	11.92
	3	My min	-494.38	-99.86	38.72
		My max	-283.81	112.29	-45.67
1	1	Mz min	-317.02	-30.97	-77.33
		Mz max	-538.16	82.91	77.33
	2	Mz min	-332.12	6.53	-41.13
		Mz max	-511.16	5.47	41.13
	3	Mz min	-277.49	-37.59	-116.90
		Mz max	-372.76	35.99	116.92
1	1	N min	-584.20	65.97	-55.27
		N max	-175.91	6.69	18.58
	2	N min	-598.46	13.93	-11.91
		N max	-186.47	4.69	-11.42
	3	N min	-612.72	-40.38	31.45
		N max	-197.03	4.95	-41.43
2	1	My min	-450.49	-128.39	27.85
		My max	-376.50	126.12	-54.23
	2	My min	-462.91	-20.53	16.30
		My max	-388.55	13.77	-25.40
	3	My min	-284.44	-112.03	36.20
		My max	-415.41	101.75	-24.32
2	1	Mz min	-320.38	-81.58	-76.24
		Mz max	-534.67	67.44	76.31
	2	Mz min	-327.41	-2.57	-40.57
		Mz max	-552.11	-6.16	40.61
	3	Mz min	-275.96	-58.98	-118.71
		Mz max	-373.76	60.15	118.71
2	1	N min	-584.11	-48.61	-12.05
		N max	-176.46	-6.41	-20.67
	2	N min	-598.16	-7.91	-25.39
		N max	-186.88	-4.85	7.65
	3	N min	-612.22	34.98	-38.72
		N max	-197.29	-5.48	35.97

FHECOR ■ Ingenieros Consultores					
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos					
con STATIK2 (V. 3.1)					
Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis					
ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES					
pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-304.59	-122.22	23.53
		My max	-529.04	129.90	13.65
	2	My min	-316.92	-12.51	8.81
		My max	-541.54	21.95	11.92
	3	My min	-494.38	-99.86	38.72
		My max	-283.81	112.29	-45.67
1	1	Mz min	-317.02	-30.97	-77.33
		Mz max	-538.16	82.91	77.33
	2	Mz min	-332.12	6.53	-41.13
		Mz max	-511.16	5.47	41.13
	3	Mz min	-277.49	-37.59	-116.90
		Mz max	-372.76	35.99	116.92
1	1	N min	-584.20	65.97	-55.27
		N max	-175.91	6.69	18.58
	2	N min	-598.46	13.93	-11.91
		N max	-186.47	4.69	-11.42
	3	N min	-612.72	-40.38	31.45
		N max	-197.03	4.95	-41.43
2	1	My min	-450.49	-128.39	27.85
		My max	-376.50	126.12	-54.23
	2	My min	-462.91	-20.53	16.30
		My max	-388.55	13.77	-25.40
	3	My min	-284.44	-112.03	36.20
		My max	-415.41	101.75	-24.32
2	1	Mz min	-320.38	-81.58	-76.24
		Mz max	-534.67	67.44	76.31
	2	Mz min	-327.41	-2.57	-40.57
		Mz max	-552.11	-6.16	40.61
	3	Mz min	-275.96	-58.98	-118.71
		Mz max	-373.76	60.15	118.71
2	1	N min	-584.11	-48.61	-12.05
		N max	-176.46	-6.41	-20.67
	2	N min	-598.16	-7.91	-25.39
		N max	-186.88	-4.85	7.65
	3	N min	-612.22	34.98	-38.72
		N max	-197.29	-5.48	35.97

FHECOR ■ Ingenieros Consultores				
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos				
con STATIK2 (V. 3.1)				
Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis				
ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE				
pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	0	Vy min	-17.41	-7.20
		Vy max	17.42	4.25
	0	Vz min	2.34	-20.72
		Vz max	-5.87	21.15
	1	Vy min	-17.41	-7.20
		Vy max	17.42	4.25
	1	Vz min	2.34	-20.72
		Vz max	-5.87	21.15
	2	Vy min	-17.41	-8.61
		Vy max	17.42	5.66
	2	Vz min	2.34	-21.14
		Vz max	-5.87	21.58
2	3	Vy min	-17.41	-10.02
		Vy max	17.42	7.07
	3	Vz min	2.34	-21.56
		Vz max	-5.87	22.00
	0	Vy min	-17.92	-7.79
		Vy max	17.92	10.74
	0	Vz min	8.22	-21.88
		Vz max	-4.95	21.03
	1	Vy min	-17.92	-7.79
		Vy max	17.92	10.74
	1	Vz min	8.22	-21.88
		Vz max	-4.95	21.03
2	2	Vy min	-17.92	-9.18
		Vy max	17.92	12.14
	2	Vz min	8.22	-22.30
		Vz max	-4.95	21.45
	3	Vy min	-17.92	-10.58
		Vy max	17.92	13.53
	3	Vz min	8.22	-22.72
		Vz max	-4.95	21.87

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
 m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	17.41	7.20	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	17.42	4.25	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz min	2.34	20.72	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	5.87	21.15	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy min	17.41	10.02	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	17.42	7.07	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz min	2.34	21.56	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	5.87	22.00	493.63	58.18	8.25 m
	2	Vy min	17.92	7.79	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	17.92	10.74	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz min	8.22	21.88	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	4.95	21.03	493.63	58.18	8.25 m
2	3	Vy min	17.92	10.58	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	17.92	13.53	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz min	8.22	22.72	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	4.95	21.87	493.63	58.18	8.25 m

5.6 Cimentación de Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-359.52	1.56	-13.98	-66.87	25.81
		My max	-276.02	-3.91	14.14	74.01	-30.45
	3	Mz min	-271.81	-11.61	-6.92	-25.90	-77.93
		Mz max	-278.44	11.61	4.63	23.70	77.95
	3	N min	-438.42	5.40	-6.99	-27.21	20.96
		N max	-218.17	-3.74	-0.06	2.45	-27.62
2	3	My min	-276.37	3.58	-14.30	-73.86	24.14
		My max	-306.86	-3.30	14.20	68.12	-16.21
	3	Mz min	-270.71	-11.95	-6.13	-38.50	-79.14
		Mz max	-279.09	11.94	8.41	40.39	79.14
	3	N min	-438.07	-1.69	5.64	23.61	-25.82
		N max	-218.27	3.58	0.02	-2.83	23.98

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-359.52	1.56	-13.98	-66.87	25.81
		3	My max	-276.02	-3.91	14.14	74.01	-30.45
	3	1	Mz min	-271.81	-11.61	-6.92	-25.90	-77.93
		3	Mz max	-278.44	11.61	4.63	23.70	77.95
	3	1	N min	-438.42	5.40	-6.99	-27.21	20.96
		3	N max	-218.17	-3.74	-0.06	2.45	-27.62
	2	3	My min	-276.37	3.58	-14.30	-73.86	24.14
		3	My max	-306.86	-3.30	14.20	68.12	-16.21
	3	1	Mz min	-270.71	-11.95	-6.13	-38.50	-79.14
		3	Mz max	-279.09	11.94	8.41	40.39	79.14
	3	1	N min	-438.07	-1.69	5.64	23.61	-25.82
		3	N max	-218.27	3.58	0.02	-2.83	23.98

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-359.52	1.56	-13.98	-102.89	-51.35
		3	My max	-276.02	-3.91	14.14	-101.67	-51.53
	3	1	Mz min	-271.81	-11.61	-6.92	-53.14	-101.65
		3	Mz max	-278.44	11.61	4.63	-51.60	-102.18
	3	1	N min	-438.42	5.40	-6.99	-71.14	-50.03
		3	N max	-218.17	-3.74	-0.06	-26.22	-44.66
	2	3	My min	-276.37	3.58	-14.30	-100.73	-43.84
		3	My max	-306.86	-3.30	14.20	-97.96	-36.29
	3	1	Mz min	-270.71	-11.95	-6.13	-64.82	-102.11
		3	Mz max	-279.09	11.94	8.41	-67.53	-102.74
	3	1	N min	-438.07	-1.69	5.64	-66.20	-55.01
		3	N max	-218.27	3.58	0.02	-25.59	-40.15

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - C lculo de Cimentaciones
(V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis. E-1.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
amax = tensiçn m xima en el terreno (punta)
amin = tensiçn mìnima en el terreno
amed = tensiçn media
a = ngulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra m s comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra m s traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra m s comprimida
aadm = tensiçn admisible del terreno
çd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
çv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensiçn de punta > 1.25* aadm
! = tensiçn media > aadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N	Vy	Vz	My	Mz	A	B
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
		á	ymax	ymin	f.n.	amax	amin	amed
		[S]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
		aadm	çd	çv				
		[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-419.52	1.56	-13.98	-123.86	-53.69	4.00	4.00
		203.43	2.63	-2.63	6.76	4.29	0.95	2.62
		4.00	11.93	8.17				
	2	-336.02	-3.91	14.14	-122.88	-57.40	4.00	4.00
		205.04	2.66	-2.66	5.97	3.79	0.41	2.10
		4.00	9.16	6.59				
	3	-331.81	-11.61	-6.92	-63.52	-119.07	4.00	4.00
		241.92	2.71	-2.71	5.98	3.79	0.36	2.07
		4.00	9.82	6.65				
	4	-338.44	11.61	4.63	-58.54	-119.60	4.00	4.00
		243.92	2.68	-2.68	6.07	3.78	0.45	2.12
		4.00	10.83	6.80				
	5	-498.42	5.40	-6.99	-81.63	-58.13	4.00	4.00
		215.46	2.79	-2.79	9.40	4.43	1.80	3.12
		4.00	22.57	13.87				
	6	-278.17	-3.74	-0.06	-26.31	-50.27	4.00	4.00
		242.37	2.70	-2.70	9.22	2.46	1.02	1.74
		4.00	29.75	13.23				

Tipo de zapata: 1

2	1	-336.37	3.58	-14.30	-122.18	-49.21	4.00	4.00
		201.94	2.60	-2.60	6.00	3.71	0.49	2.10
		4.00	9.13	6.65				
	2	-366.86	-3.30	14.20	-119.26	-41.24	4.00	4.00
		199.07	2.54	-2.54	6.42	3.80	0.79	2.29
		4.00	10.07	7.40				
	3	-330.71	-11.95	-6.13	-74.01	-120.04	4.00	4.00
		238.34	2.75	-2.75	5.87	3.89	0.24	2.07
		4.00	9.85	6.45				
	4	-339.09	11.94	8.41	-80.15	-120.65	4.00	4.00
		236.40	2.77	-2.77	5.89	4.00	0.24	2.12
		4.00	9.29	6.49				
	5	-498.07	-1.69	5.64	-74.66	-57.54	4.00	4.00
		217.62	2.81	-2.81	9.87	4.35	1.88	3.11
		4.00	33.84	14.82				
	6	-278.27	3.58	0.02	-25.62	-45.52	4.00	4.00
		240.63	2.72	-2.72	9.83	2.41	1.07	1.74
		4.00	31.09	14.51				

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - C lculo de Cimentaciones
(V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis. E-1.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensiçn del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensiçn del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
çmax = tensiçn tangencial m xima en el perimetro de punz
çadm = tensiçn tangencial admisible
! = çmax > çadm

Pila	hip	fuste	N	My	Mz	A	B	H
			[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]	[m]
			a_pila	b_pila	tipo_p	çmax	çadm	
			[m]	[m]		[kp/cm2]	[kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-494.38	-74.36	141.20	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	5.42	14.33	
	2	1	-283.81	-68.66	140.73	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	3.53	14.33	
	3	1	-277.49	-142.04	59.49	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	3.46	14.33	
	4	1	-372.76	-149.75	73.34	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	4.41	14.33	
	5	1	-612.72	-72.55	83.27	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	6.18	14.33	
	6	1	-197.03	-57.99	24.69	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	2.16	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-284.44	-57.78	136.89	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	3.46	14.33	
	2	1	-415.41	-51.98	142.14	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	4.61	14.33	
	3	1	-275.96	-143.01	81.54	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	3.56	14.33	
	4	1	-373.76	-150.70	96.50	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	4.53	14.33	
	5	1	-612.22	-80.02	75.57	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	6.18	14.33	
	6	1	-197.29	-51.75	24.67	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	2.13	14.33	

5.7 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-178.69	1.04	-2.45	-0.00	-69.30
		N max	-62.63	0.04	4.03	0.00	25.80
	1	Vy min	-95.16	-3.93	-1.78	-0.00	-56.52
		Vy max	-80.65	3.93	3.02	0.00	56.57
	1	Vz min	-166.52	1.31	-2.54	-0.00	103.31
		Vz max	-77.15	-1.51	4.15	0.00	-33.00
	1	My min	-166.52	1.31	-2.54	-0.00	103.31
		My max	-77.15	-1.51	4.15	0.00	-33.00
	1	Mz min	-137.35	-2.19	1.60	0.00	-159.01
		Mz max	-157.70	2.19	-0.13	-0.00	159.08
2	1	N min	-178.63	1.01	2.43	0.00	-69.20
		N max	-63.62	-1.55	-3.92	-0.00	-36.91
	1	Vy min	-92.51	-3.81	-2.90	-0.00	-56.74
		Vy max	-83.00	3.81	1.31	0.00	56.82
	1	Vz min	-73.90	1.15	-4.10	-0.00	18.45
		Vz max	-122.33	-2.28	2.55	0.00	-66.44
	1	My min	-73.90	1.15	-4.10	-0.00	18.45
		My max	-122.33	-2.28	2.55	0.00	-66.44
	1	Mz min	-152.64	-2.15	-2.03	-0.00	-159.06
		Mz max	-142.21	2.15	0.55	0.00	159.15

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el c lculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-254.99	1.57	-3.67	-0.00	-103.95
		N max	-56.25	0.06	6.06	0.00	38.68
	1	Vy min	-105.04	-5.89	-2.67	-0.00	-84.79
		Vy max	-107.93	5.89	4.54	0.00	84.85
	1	Vz min	-236.74	1.97	-3.80	-0.00	154.96
		Vz max	-78.02	-2.26	6.23	0.00	-49.51
	1	My min	-236.74	1.97	-3.80	-0.00	154.96
		My max	-78.02	-2.26	6.23	0.00	-49.51
	1	Mz min	-168.33	-3.29	2.42	0.00	-238.52
		Mz max	-223.50	3.29	-0.19	-0.00	238.62
2	1	N min	-254.91	1.51	3.64	0.00	-103.81
		N max	-57.75	-2.33	-5.88	-0.00	-55.39
	1	Vy min	-101.08	-5.71	-4.36	-0.00	-85.14
		Vy max	-111.46	5.71	1.95	0.00	85.22
	1	Vz min	-73.17	1.72	-6.16	-0.00	27.66
		Vz max	-170.45	-3.42	3.82	0.00	-99.67
	1	My min	-73.17	1.72	-6.16	-0.00	27.66
		My max	-170.45	-3.42	3.82	0.00	-99.67
	1	Mz min	-191.27	-3.22	-3.05	-0.00	-238.61
		Mz max	-200.27	3.22	0.82	0.00	238.72

5.8 Modelo de cálculo. Análisis global del tablero.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	14.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30 1001..1003 2001..2002	14.00 14.00 14.00	0.82 0.82 0.82

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00
2	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	1
0.50	1
0.50	2
43.50	2
43.50	1
44.00	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect circ poli	b i xe [m]	h ye [m]	b0 i0 xi [m]	h0 yi [m]	n_fustes	sep_fustes [m]
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect circ poli	nb_h_ext nb_tot_ext nb_lad_ext	nb_b_ext	nb_h_int nb_tot_int nb_lad_int	nb_b_int
0	circ.		20			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	10.13	0.00 10.13	1 1
P- 2	9.98	0.00 9.98	1 1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig. Inicial	Tipo Alig. final
1	0.50	12.50	1	1
2	14.50	29.50	1	1
3	31.50	43.50	1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cébrica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0' [m]	A [cmý]	P1 [t]	P2 [t]
Tramo	tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf'

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneto [mm]
E- 1	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	6.50				
P- 1	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	3.60				
P- 2	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	3.60				
E- 2	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	6.50				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	2	0
	1	1.50
	2	6.50
P- 2	1	6
	1	3.60
P- 3	1	6
	1	3.60
E-2	2	0
	1	1.50
	2	6.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reolçgicas [1E+6]
250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el c lculo de viaductos de hormigñ
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab fck28_tab fyk fpk [kg/cm2]	gammaf_pilas fck28_pilas Es Ep [kg/cm2]	fck28_cim GammaS GammaP	GammaC
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	2000000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 612+653. PS10bis

CARGAS CONSIDERADAS

sc [t/m2]	Carro [t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm11 [t/m]	exc1 [m]	cm12 [t/m]	exc2 [m]	cm13 [t/m]	exc3 [m]
1	-1.50	1.50	0.24	1.10	-3.65	0.80	0.00	1.10	3.65
2	-1.50	1.50	0.24	1.10	-3.65	0.80	0.00	1.10	3.65
3	-1.50	1.50	0.24	1.10	-3.65	0.80	0.00	1.10	3.65

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad cent]	Grad(t) [grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pil 1 [kp/m2]	w s/pil 2 [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
206.00	176.00	176.00	2.00	0.50

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 2.0

Paso Superior nº 11

PASO SUPERIOR N° 11. (P.K. 613+601)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
2. PROCESO CONSTRUCTIVO
3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
5. REPLANTEO
6. MODELO
7. TABLERO
 - 7.1. Estado Límite de Fisuración
 - 7.2. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 7.3. Voladizos
 - 7.4. Riostras
8. APARATOS DE APOYO
9. ALZADO DE PILAS
10. CIMENTACIÓN DE PILAS
11. ESTRIBOS
12. PRUEBAS DE CARGA
 - 12.1. Características y disposición de los camiones
 - 12.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 12.3. Resultados
13. RESULTADOS DE CÁLCULO
 - 13.1. Replanteo. Datos del trazado
 - 13.2. Replanteo de la Estructura
 - 13.3. Modelo de cálculo. Análisis global del tablero
 - 13.4. Listado de hipótesis individuales
 - 13.5. Tablero. Estado Límite de fisuración
 - 13.6. Tablero. Estado Límite Último. Análisis Longitudinal
 - 13.7. Aparatos de apoyo
 - 13.8. Pilas
 - 13.9. Cimentación de pilas
 - 13.10. Estribos

1 DESCRIPCION

La estructura, objeto del presente anejo, permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 315+025 de dicha línea.

En la zona del cruce, la vía superior discurre en una recta, con bombeo, de pendiente variable. El trazado de esta vía discurre en terraplén tanto a la entrada de la estructura (Estribo 1) como a la salida (Estribo 2). La vía inferior discurre también en recta, de pendiente horizontal.

El ancho de la estructura es de 13.0 metros, y permite albergar una calzada de 10.0 metros y dos aceras, equipadas con barrera rígida de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas: 17.00 metros en horizontal y 7.00 metros en vertical.

Además, se tienen en cuenta las condiciones geotécnicas de la zona, que requieren unos taludes de 3H:2V.

Con estas premisas, resulta una estructura de tres vanos con luces 13.50-17.00-13.50 metros. La luz central viene condicionada por la necesidad de respetar las cunetas. Con este encaje, se ha proyectado una estructura con tablero de tipo losa armada. El canto adoptado es de 0.95 metros, lo cual da lugar a una esbeltez, h/L , de 1/18 que supone un valor normal para esta tipología estructural.

La sección transversal se aligera exteriormente con dos voladizos de tres metros y medio de luz e interiormente mediante tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro. La acera vuela unos 35 cm por fuera del voladizo.

Como solución para las pilas, se ha adoptado doble fuste circular de 1.00 metro de diámetro empotrado en el tablero. Esta solución permite minimizar las operaciones de mantenimiento, al eliminar la necesidad de aparatos de apoyo, y mejora las condiciones resistentes de la pila al reducir la longitud de pandeo.

De acuerdo con las recomendaciones geotécnicas, se ha adoptado una cimentación directa tanto en pilas como en estribos.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo, previsto para este paso, es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este procedimiento viene justificada por la falta de condicionantes de tráfico (al tratarse de un ferrocarril de trazado nuevo) y por el hecho de que la altura de la estructura, sobre la rasante del ferrocarril, es moderada.

Las fases previstas para el procedimiento constructivo son las siguientes:

- Excavación de las cimentaciones, una vez ejecutada la excavación de la plataforma.
- Ejecución de las cimentaciones y alzados de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de los encofrados del tablero.
- Ferrallado del del tablero.

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

Para el proyecto de esta estructura se han respetado las prescripciones y recomendaciones de los siguientes documentos:

- Instrucción para el proyecto de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción para el proyecto de las obras de hormigón pretensado, EP-93.
- Instrucción de acciones en puente de carreteras, IAP.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- **Peso propio.** Para el peso propio del hormigón se ha tomado una densidad de 2.5 t/m^3 . Dado que el área de tablero es de 6.015 m^2 la carga, por metro lineal, debida al peso propio del tablero es de 15.04 t/m . El recrecio para conseguir el bombeo se considera como carga muerta. El peso propio de las pilas resulta ser 3.927 t/m .

- **Carga muerta.** Como carga muerta se han considerado 10 cm de pavimento en el cálculo (aunque a efectos de rasante se consideren 7 cm) con una densidad de 2.4 t/m^3 . El programa utilizado considera que esta carga se reparte en todo en ancho del tablero. Por último se considera el peso de las aceras, barandillas, vallas antivandálicas y barrera rígida. La acera pesa $(0.15 \times 1.30 + 0.15 \times 1.4 + 0.10 \times 36) \times 2.5 = 1.1025 \text{ t/m}$. El peso considerado para tener en cuenta las barreras, barandillas y barras es de 0.869 t/m a cada lado de la estructura. El peso del conjunto de la carga muerta se considera con su valor característico, cuando es favorable y afectado por un coeficiente de 1.5 cuando su valor es desfavorable.

- Sobrecarga repartida de 400 kg/m^2
- Vehículo pesado de 60 t.
- Variación de temperatura axil de 20.1°C , deducida de acuerdo con la IAP.
- Gradiente térmico de 13.5°C , deducido de acuerdo con la IAP.
- Deformación reológica del tablero de 300 microdeformaciones, que corresponden íntegramente a la retracción ya que al no haber pretensado no existe fluencia.
- Fuerza de frenado. El valor de la fuerza de frenado viene condicionado por el mínimo que establece la IAP, correspondiente a 20 t.
- Viento transversal en tablero correspondiente a 200 kg/m^2 , de acuerdo con la IAP.
- Viento longitudinal y transversal en pilas correspondiente a 200 kg/m^2 , de acuerdo con la IAP
- Empuje de tierras sobre estribos. Se ha considerado el empuje activo, de acuerdo con las recomendaciones del informe geotécnico, con una densidad del terreno de 2.0 t/m^2 y un ángulo de rozamiento interno de 31° .

3.3. Combinación de hipótesis

A continuación, se incluyen los listados de las diferentes combinaciones elegidas para la comprobación de cada elemento estructural, tanto en servicio como en rotura. Los coeficientes de

mayoración y de combinación adoptados corresponden a los indicados en la Instrucción de Acciones en Puentes de Carreteras.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot f_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado
- Archivo de Configuración utilizado: LSTIAP.CPA

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	1.00
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes o cuasipermanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.40

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.90	1.10
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.40
2	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.90	1.10
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.40

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.30
	viento transversal	0.00	0.30
	descenso de apoyos	0.00	0.40
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.30
	viento transversal	0.00	0.30
	descenso de apoyos	0.00	0.40
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	1.00
	viento transversal	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.30
	viento transversal	0.00	0.30
	descenso de apoyos	0.00	0.40
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.30
	viento transversal	0.00	0.30
	descenso de apoyos	0.00	0.40
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	1.00
	viento transversal	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50

4. MATERIALES

4. MATERIALES

- Control: Normal
- Coeficiente de minoración: 1.15

4.1. Tablero

Los materiales empleados en el tablero de la estructura son:

- Hormigón H-300
- Control: Intenso
- Coeficiente de minoración: 1.50
- Acero Pasivo AEH-500
- Control: Normal
- Coeficiente de minoración: 1.15

4.2. Alzados de Pilas

Los materiales empleados en el alzado de las pilas son:

- Hormigón H-300
- Control: Intenso
- Coeficiente de minoración: 1.50
- Acero Pasivo AEH-500
- Control: Normal
- Coeficiente de minoración: 1.15

4.3. Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en el alzado de estribos y en cimentaciones:

- Hormigón H-250
- Control: Normal
- Coeficiente de minoración: 1.50
- Acero Pasivo AEH-500

5. REPLANTEO

5. REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura de ha partido de los datos de trazado.

Con estos datos y el encaje proyectado, así como con la geometría de la sección, se ha procedido al cálculo del replanteo de la estructura, usando el programa LST0.

Este programa genera varios ejes auxiliares, paralelos a los ejes de trazado, de las vías superior e inferior, así como a los bordes de la estructura, tanto en planta como en alzado. Esto permite determinar, en coordenadas, todos los puntos necesarios para la definición de la estructura. Los listados de replanteo obtenidos se incluyen en el apartado de resultados.

Éstos incluyen:

- Datos de trazado. Se incluye un listado de puntos singulares del trazado de la vía inferior y de la vía superior. Igualmente se calcula el punto de intersección de los ejes superior e inferior.

- Replanteo de la estructura. Bajo este epígrafe, se incluye:

* Definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), incluyendo las coordenadas x, y del eje, la cota de la estructura en estos puntos, el azimuth y la orientación de las secciones (este dato permite definir la posición de los bordes en el caso de estructuras esviadas).

* Cota de los bordes del tablero (10 secciones por vano).

* Cotas de la cara superior de los neoprenos y de la sección superior de las pilas.

* Cotas y posición en planta del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos.

* Coordenadas de los puntos de intersección del eje de la estructura y de los ejes de apoyo. Para situar los apoyos, el criterio seguido es centrar pilas y estribos respecto del centro de la cara inferior de la sección. Ello supone que, en estructuras con, peralte, el centro de pilas y estribos, no coincide con el punto central del tablero de la sección correspondiente.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior nº 11

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	293.025	522042.482	4526026.648	170.450	1078.552	1078.422	1078.422
2	294.375	522043.087	4526025.441	170.450	1078.563	1078.433	1078.433
3	295.725	522043.691	4526024.234	170.450	1078.574	1078.444	1078.444
4	297.075	522044.295	4526023.027	170.450	1078.583	1078.453	1078.453
5	298.425	522044.900	4526021.820	170.450	1078.593	1078.463	1078.463
6	299.775	522045.504	4526020.612	170.450	1078.601	1078.471	1078.471
7	301.125	522046.108	4526019.405	170.450	1078.609	1078.479	1078.479
8	302.475	522046.713	4526018.198	170.450	1078.616	1078.486	1078.486
9	303.825	522047.317	4526016.991	170.450	1078.623	1078.493	1078.493
10	305.175	522047.921	4526015.784	170.450	1078.629	1078.499	1078.499
11	306.525	522048.526	4526014.577	170.450	1078.635	1078.505	1078.505
12	308.225	522049.287	4526013.056	170.450	1078.641	1078.511	1078.511
13	309.925	522050.048	4526011.536	170.450	1078.646	1078.516	1078.516
14	311.625	522050.809	4526010.016	170.450	1078.650	1078.520	1078.520
15	313.325	522051.570	4526008.496	170.450	1078.654	1078.524	1078.524
16	315.025	522052.331	4526006.976	170.450	1078.656	1078.526	107.526
17	316.725	522053.092	4526005.456	170.450	1078.657	1078.527	1078.527
18	318.425	522053.853	4526003.936	170.450	1078.658	1078.528	1078.528
19	320.125	522054.614	4526002.416	170.450	1078.657	1078.527	1078.527
20	321.825	522055.375	4526000.895	170.450	1078.656	1078.526	1078.526
21	323.525	522056.136	4525999.375	170.450	1078.653	1078.523	1078.523
22	324.875	522056.741	4525998.168	170.450	1078.651	1078.521	1078.521
23	326.225	522057.345	4525996.961	170.450	1078.648	1078.518	1078.518
24	327.575	522057.949	4525995.754	170.450	1078.644	1078.514	1078.514
25	328.925	522058.554	4525994.547	170.450	1078.639	1078.509	1078.509
26	330.275	522059.158	4525993.339	170.450	1078.634	1078.505	1078.505
27	331.625	522059.763	4525992.132	170.450	1078.629	1078.499	1078.499
28	332.975	522060.367	4525990.925	170.450	1078.623	1078.493	1078.493
29	334.325	522060.971	4525989.718	170.450	1078.616	1078.486	1078.486
30	335.675	522061.576	4525988.511	170.450	1078.609	1078.479	1078.479
31	337.025	522062.180	4525987.304	170.450	1078.601	1078.471	1078.471

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior n° 11

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia)
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Paso Superior n° 11

**REPLANTEO EN PLANTA

1	293.025	522042.482	4526026.648	170.4504	70.4504	13.000
2	294.375	522043.087	4526025.441	170.4504	70.4504	13.000
3	295.725	522043.691	4526024.234	170.4504	70.4504	13.000
4	297.075	522044.295	4526023.027	170.4504	70.4504	13.000
5	298.425	522044.900	4526021.820	170.4504	70.4504	13.000
6	299.775	522045.504	4526020.612	170.4504	70.4504	13.000
7	301.125	522046.108	4526019.405	170.4504	70.4504	13.000
8	302.475	522046.713	4526018.198	170.4504	70.4504	13.000
9	303.825	522047.317	4526016.991	170.4504	70.4504	13.000
10	305.175	522047.921	4526015.784	170.4504	70.4504	13.000
11	306.525	522048.526	4526014.577	170.4504	70.4504	13.000
12	308.225	522049.287	4526013.056	170.4504	70.4504	13.000
13	309.925	522050.048	4526011.536	170.4504	70.4504	13.000
14	311.625	522050.809	4526010.016	170.4504	70.4504	13.000
15	313.325	522051.570	4526008.496	170.4504	70.4504	13.000
16	315.025	522052.331	4526006.976	170.4504	70.4504	13.000
17	316.725	522053.092	4526005.456	170.4504	70.4504	13.000
18	318.425	522053.853	4526003.936	170.4504	70.4504	13.000
19	320.125	522054.614	4526002.416	170.4504	70.4504	13.000
20	321.825	522055.375	4526000.895	170.4504	70.4504	13.000
21	323.525	522056.136	4525999.375	170.4504	70.4504	13.000
22	324.875	522056.741	4525998.168	170.4504	70.4504	13.000
23	326.225	522057.345	4525996.961	170.4504	70.4504	13.000
24	327.575	522057.949	4525995.754	170.4504	70.4504	13.000
25	328.925	522058.554	4525994.547	170.4504	70.4504	13.000
26	330.275	522059.158	4525993.339	170.4504	70.4504	13.000
27	331.625	522059.763	4525992.132	170.4504	70.4504	13.000
28	332.975	522060.367	4525990.925	170.4504	70.4504	13.000
29	334.325	522060.971	4525989.718	170.4504	70.4504	13.000
30	335.675	522061.576	4525988.511	170.4504	70.4504	13.000
31	337.025	522062.180	4525987.304	170.4504	70.4504	13.000

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior n° 11

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
293.025	1	1	1077.472	1077.441	1077.360

306.525	2	2	1077.472	1077.441	1077.360
		1	1077.555	1077.555	1077.555
		2	1077.555	1077.555	1077.555
323.525	3	1	1077.573	1077.573	1077.573
		2	1077.573	1077.573	1077.573
337.025	4	1	1077.521	1077.490	1077.409
		2	1077.521	1077.490	1077.409

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior n° 11

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [t]	z_aleta [m]	x [m]	y [m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	292.474	1078.618	-2.00	1078.418	522048.048	4526030.050
der	-0.55	292.474	1078.618	-2.00	1078.418	522036.424	4526024.230
izq	-3.05	289.975	1078.596	-2.00	1078.396	522046.929	4526032.285
der	-3.05	289.975	1078.596	-2.00	1078.396	522035.305	4526026.466
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	337.575	1078.667	-2.00	1078.467	522068.238	4525989.722
der	0.55	337.575	1078.667	-2.00	1078.467	522056.614	4525983.902
izq	4.05	341.075	1078.643	-2.00	1078.443	522069.805	4525986.592
der	4.05	341.075	1078.643	-2.00	1078.443	522058.181	4525980.772
izq	3.50						
der	3.50						

6. MODELO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura, se ha utilizado un modelo de elementos finitos tipo barra, generado con el programa STATIK2, desarrollado por CUBUS AG.

El modelo se genera a partir de los datos del replanteo, representado el eje de cada barra, el centro de gravedad de la sección del tablero o de las pilas. La discretización respone a los siguientes criterios:

- Diez barras por vano. En cada barra, se define la rigidez correspondiente a la sección de inicio y a la sección final.
- Una barra por pila. Esta barra se puede rotar para tener en cuenta un posible esviaje de los apoyos. Igualmente en cabeza de la pila es posible introducir una articulación flexible para tener en cuenta aparatos de apoyo. En este caso las pilas se empotran en el tablero, por lo que no son de aplicación los criterios anteriores.
- Los estribos se modelizan mediante barras de gran rigidez, imponiendo en cabeza las condiciones de articulación correspondientes a la rigidez de los neoprenos utilizados.

Este modelo se genera automáticamente a partir de los datos del replanteo y los datos adicionales necesarios utilizando el preprocesador LST1.

Sobre este modelo, se aplicacan las cargas definidas en el apartado 3.

Para el cálculo, debido a la limitaciones del programa STATIK2 en lo referente al número máximo de hipótesis (lo cual puede ser condicionante para estructuras de muchos vanos), se lleva a cabo utilizando cuatro modelos distintos:

- Modelo para el cálculo del proceso constructivo y cálculos a tiempo cero.
- Modelo para el análisis del tablero a tiempo infinito.
- Modelo para el análisis de las pilas, los aparatos de apoyo y las cimentaciones.
- Modelo para la prueba de carga.

El cálculo llevado a cabo mediante estos modelos es elástico y lineal. Como módulo de deformación se ha tomado el propuesto por la EH-91, lo cual supone 380000 kg/cm^2 , para el tablero, y 329000 kg/cm^2 .

7. TABLERO

7. TABLERO

7.1. Estado Límite de Fisuración

En los listados que siguen se incluye el cálculo de la armadura necesaria para cumplir con los límites de fisuración. Como máxima abertura de fisura, se considera 0.20 mm para la combinación cuasipermanente y 0.30 mm para la combinación frecuente. El programa, calcula, en función del diámetro los cm^2 de armadura necesarios para que se cumpla la limitación correspondiente.

7.2. Estado Límite Ultimo. Flexión longitudinal. Torsión y Cortante.

En estado límite último se calcula la armadura longitudinal necesaria para resistir los momentos solicitantes.

Por otra parte, se dimensiona las secciones a torsión y a cortante, comprobando la interacción entre ambas solicitaciones, de acuerdo con la IEH-91.

Igualmente, se presenta un cuadro resumen, en el que se calcula la armadura longitudinal necesaria, en las caras superior e inferior de la losa, como suma de las necesarias por flexión y por torsión. El sumar estas dos cantidades queda del lado de la seguridad.

7.3. Voladizos

Para el dimensionamiento de los voladizos, se considera el peso propio, la carga muerta, la sobrecarga repartida y el carro. Para el carro, se considera un reparto a 45°.

El resultado de este análisis se incluye en el apartado "Resultados del cálculo".

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:

* : $V_{ul} < V_d$

mg: Armadura mínima geométrica en flexión

mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión

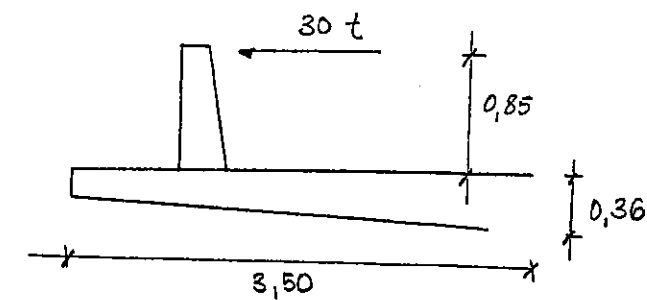
mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm^2) Vul (t)	Ainf (cm^2) A90 (cm^2/m)	Ab190 (cm^2/m)	Ab145 (cm^2/m)
1	1.35	1	-32.51 16.48	26.64 186.00	0.00 0.00		
		2	-48.23 26.89	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-47.59 26.88	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-32.51 16.48	26.64 186.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-48.23 26.89	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-48.81 26.89	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-32.51 16.48	26.64 186.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-48.23 26.89	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-50.03 26.90	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-32.51 16.48	26.64 186.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-48.23 26.89	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-51.24 26.91	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-32.51 16.48	26.64 186.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-48.23 26.89	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-52.45 26.93	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-32.51 16.48	26.64 186.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-48.23 26.89	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-53.66 26.95	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-32.51 16.48	26.64 186.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-48.23 26.89	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-54.87 26.97	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-32.51 16.48	26.64 186.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-48.23 26.89	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-56.07 27.01	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-32.51 16.48	26.64 186.00	0.00 0.00	0.00	0.00

	2	-48.23	26.60mg	0.00		
		26.89	540.00	0.00	0.00	0.00
	3	-57.27	26.60mg	0.00		
		27.04	540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-58.47	26.60mg	0.00	
			27.08	540.00	0.00	0.00
2	3.40	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-58.47	26.60mg	0.00	
			27.08	540.00	0.00	0.00
2	5.10	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-58.47	26.60mg	0.00	
			27.08	540.00	0.00	0.00
2	6.80	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-58.47	26.60mg	0.00	
			27.08	540.00	0.00	0.00
2	8.50	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-58.47	26.60mg	0.00	
			27.08	540.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-58.47	26.60mg	0.00	
			27.08	540.00	0.00	0.00
2	11.90	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-58.47	26.60mg	0.00	
			27.08	540.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-58.47	26.60mg	0.00	
			27.08	540.00	0.00	0.00
2	15.30	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-58.47	26.60mg	0.00	
			27.08	540.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-57.27	26.60mg	0.00	
			27.04	540.00	0.00	0.00
3	2.70	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-56.07	26.60mg	0.00	
			27.01	540.00	0.00	0.00

3	4.05	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-54.87	26.60mg	0.00	
			26.97	540.00	0.00	0.00
3	5.40	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-53.66	26.60mg	0.00	
			26.95	540.00	0.00	0.00
3	6.75	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-52.45	26.60mg	0.00	
			26.93	540.00	0.00	0.00
3	8.10	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-51.24	26.60mg	0.00	
			26.91	540.00	0.00	0.00
3	9.45	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-50.03	26.60mg	0.00	
			26.90	540.00	0.00	0.00
3	10.80	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-48.81	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
3	12.15	1	-32.51	26.64	0.00	
			16.48	186.00	0.00	0.00
		2	-48.23	26.60mg	0.00	
			26.89	540.00	0.00	0.00
		3	-47.59	26.60mg	0.00	
			26.88	540.00	0.00	0.00

Impacto contra barrera de seguridad

Acción accidental $\delta_A = 1,00$

$$M_A = \frac{30}{3} (0,85 + 0,18) = 10,3 \text{ mt}$$

$$\text{Momento de cálculo } M = 32,51 \text{ mt}$$

No se considera concomitante la sobrecarga de 400 kg/m^2

$$M_{\text{TOT}} = 10,3 + \frac{32,51}{1,5} - 0,4 \cdot \frac{2,3^2}{2} = 30,915 \text{ mt} < M_d$$

 $\phi 20 \text{ a } 10$

7.4. Riostras

Para el dimensionamiento de las riostras de las pilas y los estribos, se han seguido los siguientes criterios:

- Se considera que la carga viaja, longitudinalmente, por la zona del núcleo de la sección. Esta se define como el ancho inferior de la sección más la mitad de la zona correspondiente a los paramentos inclinados. En este caso, esta zona corresponde al ancho inferior más el canto.

RIOSTRA PILAS

$$N_d = 498,85 + 348,52 = 847,38 \text{ t}$$

$$q_d = \frac{847,38}{4,82} = 175,8 \text{ t/m}$$

$$M_d^+ = 175,8 \cdot \frac{3,82^2}{8} = 320,7 \text{ mt} \quad A_s = 84,6 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \text{ capa } 18 \phi 25$$

$$M_d^- = 175,8 \cdot \frac{1,09^2}{2} + 1,5 \cdot 30 (2,59 + 0,59) = 247,5 \text{ mt} \quad A_s = 64,3 \text{ cm}^2$$

1 capa 14 $\phi 25$

$$V_d = 175,8 \cdot \frac{3,82}{2} + 175,8 \cdot 1,09 + 60 \cdot 1,5 = 617,4 \text{ t}$$

$$A_s = 142,7 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow 4 \text{ C } \phi 16 \text{ a } 10 \quad A_{TOT} = 176,3 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Cuelgue: } \frac{847,38}{6,0} \cdot \frac{1}{4,2} = 33,62 \text{ cm}^2/\text{m} \quad 5 \text{ C } \phi 16 \text{ a } 10$$

RIOSTRA ESTRIBOS

$$N_d = 335,41 \text{ t}$$

$$q_d = \frac{335,41}{4,82} - \frac{1,5 \cdot 60}{4,82} = 50,9 \text{ t/m}$$

$$M_d^+ = 50,9 \cdot \frac{5^2}{8} + 1,5 \cdot 30 \cdot 1,5 = 226,6 \text{ mt} \quad A_s = 61,59 \text{ cm}^2 \quad 1 \text{ capa } 13 \phi 25$$

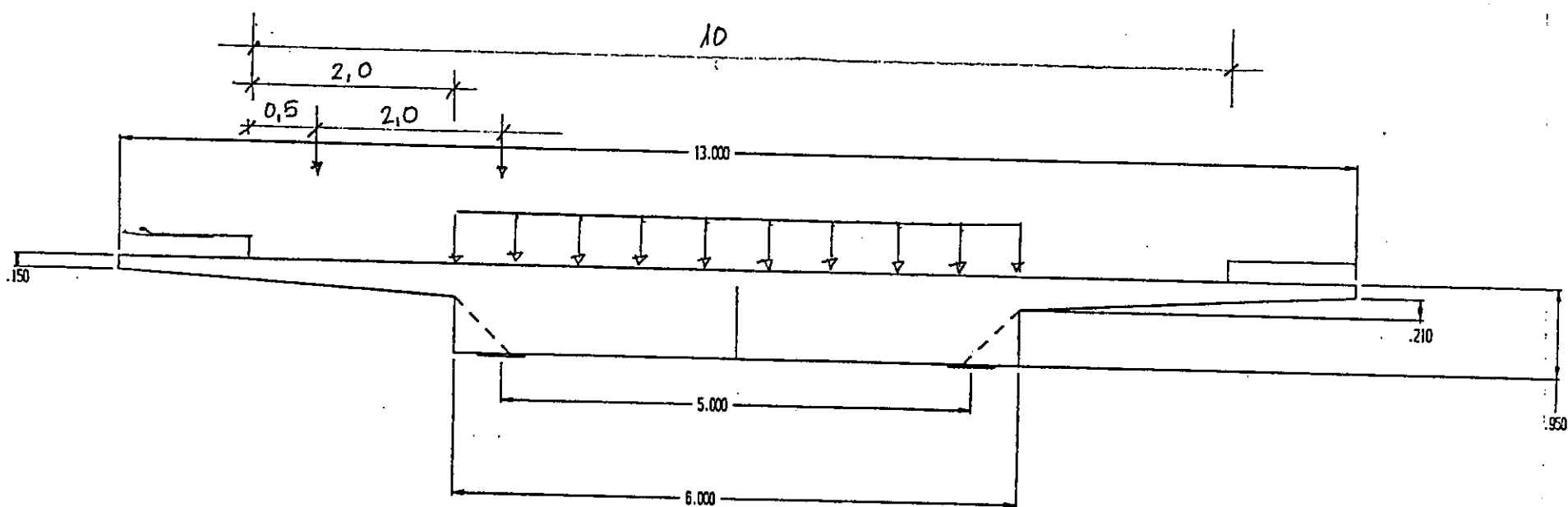
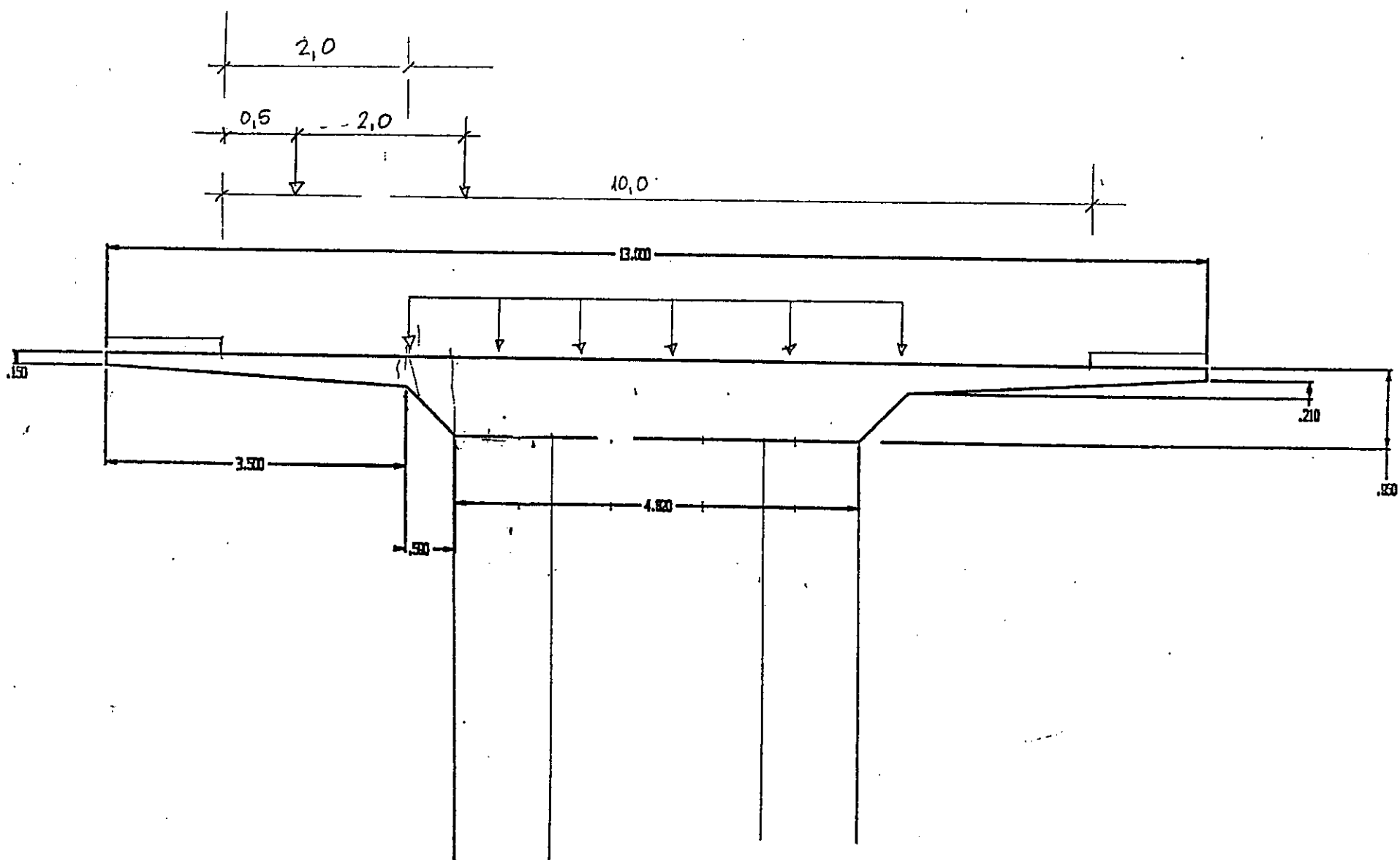
$$M_d^- = 50,9 \cdot \frac{0,5^2}{2} + 1,5 \cdot 2 \cdot 30 = 96,4 \text{ mt} \rightarrow A_s = 26,6 \text{ cm}^2 \quad 1 \text{ capa } 8 \phi 25$$

$$V_d = 50,9 (2,5 + 0,5) + 1,5 \cdot 60 = 242,7$$

$$A_s = 51,85 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Cuelgue: } \frac{50,9}{6,0} \cdot \frac{1}{4,2} = 2,01 \text{ cm}^2/\text{m} \quad A_{TOTAL} = 53,87 \text{ cm}^2/\text{m}$$

3 C $\phi 16$ a 20



Obra : PASO N° 11
 Fecha: 24/6/1999
 Hora : 11:32

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos

- Materiales

f_{ck} [kp/cm²] = 300
 f_{yk} [kp/cm²] = 5100
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Sección

b [cm] = 200.0
 h [cm] = 95.0
 r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento

M_d [m·Mp] = 320.70

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 13.8
 $1/r$ [1/m] · 1.E-3 = 12.95
 ϵ_s · 1.E-3 = 1.79
 ϵ_i · 1.E-3 = -10.52

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [cm]	Armadura [cm ²]	Deformación · 1.E-3	Tensión [kp/cm ²]
91.0	84.60	-10.00	-4434.8

At_{est} [cm²] = 84.60

ϕ [mm]	12	16	20	25
$n^{\circ} \phi$	38	43	27	18
n° capas	2,	1	1	1
At [cm ²]	85.91	86.41	84.78	88.31
w_k	0.16	0.16	0.19	0.22

Obra : PASO N° 11

Fecha: 24/6/1999

Hora : 13:24

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos

- Materiales

f_{ck} [kp/cm²] = 300

f_{yk} [kp/cm²] = 5100

τ_c = 1.50

τ_s = 1.15

- Sección

b [cm] = 200.0

h [cm] = 95.0

r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento

M_d [m·Mp] = 247.50

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 10.5

$1/r$ [1/m] · 1.E-3 = 12.42

ϵ_s · 1.E-3 = 1.30

ϵ_i · 1.E-3 = -10.50

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [cm]	Armadura [cm²]	Deformación · 1.E-3	Tensión [kp/cm²]
91.0	64.29	-10.00	-4434.8

A_{t_est} [cm²] = 64.29

ϕ [mm]	12	16	20	25
$n^\circ \phi$	57	32	21	14
n° capas	1,	1	1	1
A_t [cm²]	64.43	64.31	65.94	68.69
w_k	0.14	0.16	0.19	0.22

Obra : PASO N° 11

Fecha: 24/6/1999

Hora : 13:42

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos

- Materiales

 $f_{ck} [kp/cm^2] = 300$ $f_{yk} [kp/cm^2] = 5100$ $\tau_c = 1.50$ $\tau_s = 1.15$

- Sección

 $b [cm] = 100.0$ $h [cm] = 95.0$ $r [cm] = 4.0$

2. Dimensionamiento

 $M_d [m \cdot Mp] = 96.40$ $A_{t_est} [cm^2] = 26.60$

Cuantía mínima geométrica

$\phi [mm]$	12	16	20	25
$n^{\circ} \phi$	24	14	9	6
$n^{\circ} \text{ capas}$	1	1	1	1
$A_t [cm^2]$	27.13	28.13	28.26	29.44
w_k	0.10	0.12	0.14	0.17

Obra : PASO N° 11
 Fecha: 24/6/1999
 Hora : 12:48

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos

- Materiales

f_{ck} [kp/cm²] = 300
 f_{yk} [kp/cm²] = 5100
 τ_c = 1.50
 τ_s = 1.15

- Sección

b [cm] = 100.0
 h [cm] = 95.0
 r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento

M_d [m·Mp] = 226.60

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 20.1
 $1/r$ [1/m] · 1.E-3 = 14.10
 ϵ_s · 1.E-3 = 2.83
 ϵ_i · 1.E-3 = -10.56

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [cm]	Armadura [cm ²]	Deformación · 1.E-3	Tensión [kp/cm ²]
91.0	61.59	-10.00	-4434.8

A_{t_est} [cm²] = 61.59

ϕ [mm]	12	16	20	25
$n^2 \phi$	28	16	20	13
n^2 capas	2	2	1	1
A_t [cm ²]	63.30	64.31	62.80	63.78
w_k	0.15	0.17	0.17	0.19

Obra : PASO N° 11

Fecha: 24/6/1999

Hora : 13:11

CALCULO A CORTANTE DE SECCIONES RECTANGULARES

1. Datos

- Materiales:

fck [kp/cm²] = 300

fyk [kp/cm²] = 5100

 τ_c = 1.50 τ_s = 1.15

- Tipo de Elemento Estructural:

Tipo: viga

En el cálculo no se considera la armadura comprimida

- Sección

b [cm] = 200.0

h [cm] = 95.0

r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento con cercos a 90°

Vd [Mp] = 617.40

A90_est [cm²/m] = 142.07

ϕ [mm]	s [cm]	n° ramas	tipo	A90 [cm²/m]	Vsu [Mp]
6	*	*	*	*	*
8	*	*	*	*	*
10	*	*	*	*	*

Vcu [Mp] = 128.69

Vu1 [Mp] = 1092.00

Obra : PASO N° 11

Fecha: 24/6/1999

Hora : 13:21

CALCULO A CORTANTE DE SECCIONES RECTANGULARES

1. Datos

- Materiales:

fck [kp/cm²] = 300

fyk [kp/cm²] = 5100

 τ_c = 1.50 τ_s = 1.15

- Tipo de Elemento Estructural:

Tipo: viga

En el cálculo no se considera la armadura comprimida

- Sección

b [cm] = 100.0

h [cm] = 95.0

r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento con cercos a 90°

Vd [Mp] = 242.70

A90_est [cm²/m] = 51.85

ϕ [mm]	s [cm]	n° ramas	tipo	A90 [cm²/m]	Vsu [Mp]
6	*	*	*	*	*
8	*	*	*	*	*
10	*	*	*	*	*

Vcu [Mp] = 64.35

Vu1 [Mp] = 546.00

8. APARATOS DE APOYO

8. APARATOS DE APOYO

Sólo se disponen aparatos de apoyo en los estribos. Éstos corresponden a neoprenos zunchados antideslizantes de 300x400x50(24). La comprobación de los apoyos consiste en comprobar que la máxima tensión en los apoyos es menor de 150 kg/cm² y que el desplazamiento máximo es menor del 70% de la altura neta del neopreno. Los apoyos se disponen antideslizantes debido a que la tensión mínima en los mismos es menor de 50 kg/cm².

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
 +: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm²
 *: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm²
 **: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm ²]	σ_{min} [kp/cm ²]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-39.98 *	-122.08	0.57
	2	-30.79 *	-133.61	
P-1	1	-100.00	-100.00	-----
	2	-100.00	-100.00	
P-2	1	-100.00	-100.00	-----
	2	-100.00	-100.00	
E-2	1	-30.78 *	-133.55	0.57

9. ÁLZADO DE PILAS

9. ALZADO DE PILAS

Las pilas están formadas por dos fustes circulares de 1.00 metro de diámetro.

Para el dimensionamiento de las pilas se ha utilizado el programa LST3. Este programa permite el dimensionamiento a flexión compuesta esviada de secciones genéricas. Igualmente, el programa tiene en cuenta los efectos de segundo orden mediante el método de la excentricidad adicional, incluido en la IEH-91. La longitud de pandeo, se ha tomado igual a la longitud real, teniendo en cuenta que se trata de un pilar biempotrado traslacional.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima ($A_{s_{fcd}} = 0.1 A_{c_{fcd}}$)
 xxxx: $A_{nec_{fcd}} > A_{c_{fcd}}$

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	1	21.67	92.22
	2	16.54	53.73
	3	20.90	85.80
2	1	16.54	53.73
	2	16.54	53.73
	3	18.47	66.98

10. CIMENTACIÓN DE PILAS

10. CIMENTACIÓN DE PILAS

La cimentación de las pilas se ha comprobado mediante el programa LSTC. Este programa tiene en cuenta los efectos de segundo orden en cimentación mediante el método de la excentricidad adicional.

Al igual que para el cálculo de las pilas, se ha considerado una longitud de pandeo igual a la altura real de las pilas.

Se han comprobado la tensión de punta, la tensión media, así como el vuelco y el deslizamiento.

Como tensión admisible, se ha tomado 3.5 kg/cm^2 , de acuerdo con las recomendaciones del informe geotécnico.

La armadura de la zapata, se ha determinado de acuerdo con la IEH-91, considerando, del lado de la seguridad, que el terreno transmite a la zapata una tensión igual a 1.25 veces la tensión admisible. Se ha considerado un coeficiente de mayoración (también del lado de la seguridad de 1.5).

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Paso Superior nº 11. E-1.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
 $\sigma_{\max}$ = tensión máxima en el terreno (punta)
 $\sigma_{\min}$ = tensión mínima en el terreno
 σ_{med} = tensión media
 β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
 $y_{\max}$ = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
 $y_{\min}$ = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
 σ_{adm} = tensión admisible del terreno
 γ_d = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
 γ_v = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta $> 1.25 \cdot \sigma_{\text{adm}}$
! = tensión media $> \sigma_{\text{adm}}$
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]
		β [°]	$y_{\max}$ [m]	$y_{\min}$ [m]	f.n. [m]	$\sigma_{\max}$ [kp/cm ²]	$\sigma_{\min}$ [kp/cm ²]	σ_{med} [kp/cm ²]
		σ_{adm} [kp/cm ²]	γ_d	γ_v				

Tipo de zapata: 1

1	1	-669.62	4.34	-18.84	-174.76	-294.52	7.00	4.25
		211.89	3.65	-3.65	8.55	3.93	0.57	2.25
		3.50	13.85	7.14				
2	2	-566.53	-7.54	20.70	-188.39	-138.03	7.00	4.25
		195.14	2.97	-2.97	7.34	3.19	0.61	1.90
		3.50	10.29	7.19				
3	3	-711.37	-4.00	-13.78	-149.79	-416.24	7.00	4.25
		225.77	3.99	-3.99	8.99	4.30	0.48	2.39
		3.50	19.83	6.42				
4	4	-604.43	4.00	11.20	-140.66	-407.43	7.00	4.25
		226.87	4.01	-4.01	8.43	3.87	0.19	2.03
		3.50	20.33	5.62				
5	5	-763.13	7.90	-4.04	-85.93	-170.01	7.00	4.25
		216.12	3.78	-3.78	14.55	3.47	1.66	2.57
		3.50	34.40	15.14				
6	6	-486.87	-6.98	-3.44	-57.35	-122.20	7.00	4.25
		218.14	3.83	-3.83	13.88	2.26	1.01	1.64
		3.50	25.03	13.82				

Tipo de zapata: 1

2	1	-626.64	8.10	-20.94	-194.49	-151.30	7.00	4.25
		195.99	3.01	-3.01	7.67	3.47	0.75	2.11
		3.50	11.16	7.65				
2	2	-617.03	-4.94	18.58	-169.47	-80.94	7.00	4.25
		189.97	2.70	-2.70	8.11	3.11	1.04	2.07

	3.50	12.84	8.87				
3	-604.43	-3.78	-13.12	-149.37	-399.26	7.00	4.25
	224.53	3.97	-3.97	8.30	3.89	0.17	2.03
	3.50	17.71	5.63				
4	-704.56	3.78	8.56	-127.07	-407.49	7.00	4.25
	229.83	4.05	-4.05	9.43	4.15	0.59	2.37
	3.50	30.12	6.68				
5	-763.15	-4.12	2.06	-83.21	-293.91	7.00	4.25
	232.40	4.07	-4.07	12.49	3.81	1.33	2.57
	3.50	66.27	10.17				
6	-487.27	6.08	3.56	-58.44	-107.41	7.00	4.25

11. ESTRIBOS

11. ESTRIBOS

Los estribos se han dimensionado y comprobado mediante una hoja de cálculo, a partir de los esfuerzos de servicio y de estado límite último transmitidos por el tablero y que se obtienen del modelo de cálculo de la estructura.

Se han comprobado las tensiones teniendo en cuenta todas las cargas actuantes, incluyendo el peso y el empuje de las tierras, el peso propio del estribo, la acción de una sobrecarga de 1 t/m^2 actuando sobre el trasdós del muro, así como las cargas transmitidas por el tablero.

Para el dimensionamiento de la puntera, se ha considerado un modelo de bielas y tirantes, determinado la ley de tensiones en Estado Límite Último, calculando su resultante sobre la puntera y considerando que esta fuerza se transmite a la cara comprimida del muro frontal. Como canto del modelo se ha considerado $0.85d$. Este dimensionamiento está en la línea de la nueva Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Para el dimensionamiento de la puntera se considera una mensula de luz igual a la puntera más un 15% del espesor del muro frontal. Sobre esta mensula actúa el peso propio de la zapata, el peso propio de las tierras y la reacción del terreno.

El muro se ha dimensionado teniendo en cuenta el empuje del terreno, el empuje debido a la sobrecarga y las acciones transmitidas por el tablero.

Para el dimensionamiento de las aletas se ha elaborado un modelo de elementos finitos tipo placa, utilizando el programa CEDRUS3, desarrollado por CUBUS AG. La aleta se supone empotrada en la cimentación y en el muro frontal. Sobre la aleta, y perpendicularmente a su plano, actúa el empuje debido a las tierras y el empuje debido a la sobrecarga de 1 t/m^2 .

12. PRUEBA DE CARGA

12. PRUEBA DE CARGA

12.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se realiza con el mismo esquema estructural utilizado para el cálculo en servicio y en estado límite último del tablero.

La posición de los camiones se define indicando la distancia de su paramento trasero al eje de apoyo del estribo 1 e indicando su excentricidad respecto del eje de la calzada. Este se define como la mitad del ancho de carriles más arcenes.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 KN
- eje intermedio: 130.00 KN
- eje delantero: & 75.00 KN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m
- distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m
- distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m
- distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado 4 posiciones diferentes de camiones que se indican en los listados siguientes.

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior nº 11

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

Nº de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camión [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	13.00	0.00
2	13.00	1.35
3	7.50	3.85

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior nº 11

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
al avance de los P.K.

Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente

Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.

Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	normal	1.40	0.00
	2	normal	11.10	0.00
	3	normal	20.80	0.00
2	1	normal	2.60	0.00
	2	normal	33.10	0.00
3	1	normal	13.65	0.00
	2	normal	22.05	0.00
4	1	normal	0.50	-3.50
	2	normal	9.18	-3.50
	3	normal	17.85	-3.50
	4	normal	26.53	-3.50
	5	normal	35.20	-3.50

12.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de deformación ha sido: $E_c = 32909\text{[MPa]}$

12.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga estudiada y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior nº 11

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.39	-0.03	-0.01	170.45	4.82	-0.39	-0.39
	2	-0.82	0.02	0.01	170.45	4.82	-0.82	-0.82
	3	0.23	0.01	0.00	170.45	4.82	0.23	0.24
2	1	-0.68	-0.02	-0.01	170.45	4.82	-0.68	-0.68
	2	0.43	-0.00	-0.00	170.45	4.82	0.43	0.43
	3	-0.66	-0.00	-0.00	170.45	4.82	-0.66	-0.66
3	1	0.32	-0.01	-0.01	170.45	4.82	0.32	0.32
	2	-1.21	0.00	0.00	170.45	4.82	-1.21	-1.21
	3	0.32	0.01	0.01	170.45	4.82	0.32	0.32
4	1	-0.47	-0.15	0.24	170.45	4.82	-1.15	0.22
	2	-0.67	-0.23	0.44	170.45	4.82	-1.86	0.53
	3	-0.47	-0.13	0.30	170.45	4.82	-1.26	0.31

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior nº 11

COMPROBACION DEL NIVEL DE ESFUERZOS ALCANZADO DURANTE LA PDC

FASE No. 1: Máximo Flector en apoyo P-1

vano	x [m]	Vz [t]	Vz/Vz,sc [%]	Mx [mt]	Mx/Mx,sc [%]	My [mt]	My/My,sc [%]
1	0.00	16.79	21	-0.01	0	0.00	0
	6.75	-9.20	36	0.02	0	33.40	15
	6.75	-9.20	36	0.01	0	33.40	15
	13.50	-29.70	30	0.02	0	-78.86	38
2	13.50	32.90	32	-0.01	0	-84.46	37
	22.00	12.41	90	-0.00	0	61.14	26
	22.00	12.41	90	-0.00	0	61.14	26
	30.50	-21.08	21	0.01	0	-48.20	21
3	30.50	2.84	3	0.02	0	-38.35	18
	37.25	2.84	14	-0.01	0	-19.17	29
	37.25	2.84	14	0.01	0	-19.17	29

44.00 2.84 4 0.00 0 -0.00 0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior nº 11

COMPROBACION DEL NIVEL DE ESFUERZOS ALCANZADO DURANTE LA PDC

FASE No. 2: Máximo Flector en vanos 1 y 3

vano	x [m]	Vz [t]	Vz/Vz,sc [%]	Mx [mt]	Mx/Mx,sc [%]	My [mt]	My/My,sc [%]
1	0.00	16.46	21	-0.01	0	0.00	0
	6.75	-9.54	38	0.03	0	62.35	28
	6.75	-9.54	38	0.01	0	62.35	28
	13.50	-17.04	17	0.01	0	-32.77	16
2	13.50	-0.18	0	-0.00	0	-19.97	9
	22.00	-0.20	1	0.00	0	-21.67	40
	22.00	-0.20	1	0.00	0	-21.67	40
	30.50	-0.22	0	0.00	0	-23.43	10
3	30.50	21.60	22	0.01	0	-36.59	18
	37.25	-4.40	21	0.03	0	60.44	27
	37.25	-4.40	21	-0.03	0	60.44	27
	44.00	-11.89	15	-0.00	0	0.00	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior nº 11

COMPROBACION DEL NIVEL DE ESFUERZOS ALCANZADO DURANTE LA PDC

FASE No. 3: Máximo Flector en vano 2

vano	x [m]	Vz [t]	Vz/Vz,sc [%]	Mx [mt]	Mx/Mx,sc [%]	My [mt]	My/My,sc [%]
1	0.00	-3.97	5	0.00	0	-0.00	0
	6.75	-3.97	16	-0.01	0	-26.78	40
	6.75	-3.97	16	-0.00	0	-26.78	40
	13.50	-3.97	4	0.03	0	-53.55	26
2	13.50	36.99	36	-0.01	0	-71.05	31
	22.00	3.52	25	-0.00	0	73.96	32
	22.00	3.52	25	-0.00	0	73.96	32
	30.50	-29.96	29	0.01	0	-69.06	30
3	30.50	3.84	4	0.02	0	-51.84	25
	37.25	3.84	18	-0.01	0	-25.92	39
	37.25	3.84	18	0.01	0	-25.92	39
	44.00	3.84	5	0.00	0	-0.00	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior nº 11

COMPROBACION DEL NIVEL DE ESFUERZOS ALCANZADO DURANTE LA PDC

FASE No. 4: Máximo Torsor

vano	x [m]	Vz [t]	Vz/Vz,sc [%]	Mx [mt]	Mx/Mx,sc [%]	My [mt]	My/My,sc [%]
1	0.00	21.16	26	-108.68	41	-0.06	6
	6.75	-4.83	19	-17.67	37	39.54	18
	6.75	-4.83	19	-17.69	37	39.53	18
	13.50	-38.33	39	99.66	41	-92.81	45
2	13.50	27.59	27	-95.71	35	-93.75	41
	22.00	-5.90	43	21.62	52	46.83	20
	22.00	-5.90	43	21.62	52	46.83	20
	30.50	-39.40	38	138.94	51	-91.45	40
3	30.50	26.27	27	-57.99	24	-89.95	43
	37.25	5.77	28	13.83	27	52.13	23
	37.25	5.77	28	13.78	27	52.15	23
	44.00	-14.72	18	85.54	33	-0.01	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior nº 11

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					

13. RESULTADOS DEL CÁLCULO

13. RESULTADOS DEL CÁLCULO

13.1. Replanteo. Datos del Trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior nº 11

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso Superior nº 11

0.000	0.000	521911.302	4526288.670	170.4504	0.00
700.000	700.000	522224.675	4525662.733	170.4504	

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior nº 11

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

PK	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: LAV. TRAMO: MADRID - ZARAGOZA; Subtramo IV

611574.639	0.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.213	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		
618859.213	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270-10000.00	1843.91	
620989.859	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629	1843.91	
		521905.373	4537225.944			
621329.859	340.000	528706.379	4529892.128	53.4807	0.00	
621329.859	0.000	528706.379	4529892.128	53.4807		

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior nº 11

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	PK	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso Superior nº 11

1	0.000					
	1069.880	0.000	1069.880	0.4000		
2	65.000	7.442	1069.910	0.4000	115.116	2650.000
	1070.140	122.558	1072.871	4.7440	-0.625	4.3440
3	315.000	173.677	1075.296	4.7440	282.646	-3050.000
	1082.000	456.323	1075.608	-4.5231	3.274	-9.2671
4	640.000	580.069	1070.011	-4.5231	119.862	2650.000
	1067.300	699.931	1067.300	0.0000	-0.678	4.5231
5	700.000	700.000	1067.300	0.0000		
	1067.300					

Peraltes:

Peralte Izq	PK	Per[%]	Peralte Der	PK	Per[%]
Tramo			Tramo		
1	0.000	-2.000	1	0.000	-2.000
2	800.000	-2.000	2	800.000	-2.000

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior nº 11

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	PK	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje inf no. 1: LAV. TRAMO: MADRID - ZARAGOZA; Subtramo IV

1	608751.111					
	1049.502	608751.111	1049.502	0.5600		
2	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
3	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
4	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
5	618663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
6	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
7	621853.359	621853.359	1088.740	0.4900		
	1088.740					

Peraltes:

Peralte Izq	PK	Per[%]	Peralte Der	PK	Per[%]
Tramo			Tramo		
1	600000.000	0.000	1	600000.000	0.000
2	650000.000	0.000	2	650000.000	0.000

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior nº 11

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * --> no está definido el peralte en este P.K
pdte --> pendiente del eje
per_i --> peralte izquierdo asociado al eje
per_d --> peralte derecho asociado al eje

N°	PK	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]

Eje no. 1: Paso Superior nº 11

1	0.000	1069.880	0.400	-2.000	-2.000
---	-------	----------	-------	--------	--------

2	5.000	1069.900	0.400	-2.000	-2.000
3	10.000	1069.921	0.497	-2.000	-2.000
4	15.000	1069.951	0.685	-2.000	-2.000
5	20.000	1069.990	0.874	-2.000	-2.000
6	25.000	1070.038	1.063	-2.000	-2.000
7	30.000	1070.096	1.251	-2.000	-2.000
8	35.000	1070.163	1.440	-2.000	-2.000
9	40.000	1070.240	1.629	-2.000	-2.000
10	45.000	1070.326	1.817	-2.000	-2.000
11	50.000	1070.422	2.006	-2.000	-2.000
12	55.000	1070.527	2.195	-2.000	-2.000
13	60.000	1070.641	2.383	-2.000	-2.000
14	65.000	1070.765	2.572	-2.000	-2.000
15	70.000	1070.898	2.761	-2.000	-2.000
16	75.000	1071.041	2.949	-2.000	-2.000
17	80.000	1071.193	3.138	-2.000	-2.000
18	85.000	1071.355	3.327	-2.000	-2.000
19	90.000	1071.526	3.515	-2.000	-2.000
20	95.000	1071.706	3.704	-2.000	-2.000
21	100.000	1071.896	3.893	-2.000	-2.000
22	105.000	1072.096	4.081	-2.000	-2.000
23	110.000	1072.305	4.270	-2.000	-2.000
24	115.000	1072.523	4.459	-2.000	-2.000
25	120.000	1072.750	4.647	-2.000	-2.000
26	125.000	1072.986	4.744	-2.000	-2.000
27	130.000	1073.224	4.744	-2.000	-2.000
28	135.000	1073.461	4.744	-2.000	-2.000
29	140.000	1073.698	4.744	-2.000	-2.000
30	145.000	1073.935	4.744	-2.000	-2.000
31	150.000	1074.172	4.744	-2.000	-2.000
32	155.000	1074.410	4.744	-2.000	-2.000
33	160.000	1074.647	4.744	-2.000	-2.000
34	165.000	1074.884	4.744	-2.000	-2.000
35	170.000	1075.121	4.744	-2.000	-2.000
36	175.000	1075.358	4.701	-2.000	-2.000
37	180.000	1075.589	4.537	-2.000	-2.000
38	185.000	1075.812	4.373	-2.000	-2.000
39	190.000	1076.026	4.209	-2.000	-2.000
40	195.000	1076.233	4.045	-2.000	-2.000
41	200.000	1076.431	3.881	-2.000	-2.000
42	205.000	1076.621	3.717	-2.000	-2.000
43	210.000	1076.803	3.553	-2.000	-2.000
44	215.000	1076.976	3.389	-2.000	-2.000
45	220.000	1077.141	3.225	-2.000	-2.000
46	225.000	1077.299	3.061	-2.000	-2.000
47	230.000	1077.448	2.897	-2.000	-2.000
48	235.000	1077.588	2.733	-2.000	-2.000
49	240.000	1077.721	2.569	-2.000	-2.000
50	245.000	1077.845	2.406	-2.000	-2.000
51	250.000	1077.961	2.242	-2.000	-2.000
52	255.000	1078.069	2.078	-2.000	-2.000
53	260.000	1078.169	1.914	-2.000	-2.000
54	265.000	1078.261	1.750	-2.000	-2.000
55	270.000	1078.344	1.586	-2.000	-2.000
56	275.000	1078.419	1.422	-2.000	-2.000
57	280.000	1078.486	1.258	-2.000	-2.000
58	285.000	1078.545	1.094	-2.000	-2.000
59	290.000	1078.596	0.930	-2.000	-2.000
60	295.000	1078.638	0.766	-2.000	-2.000
61	300.000	1078.672	0.602	-2.000	-2.000
62	305.000	1078.698	0.438	-2.000	-2.000
63	310.000	1078.716	0.274	-2.000	-2.000
64	315.000	1078.726	0.110	-2.000	-2.000
65	320.000	1078.727	-0.053	-2.000	-2.000
66	325.000	1078.721	-0.217	-2.000	-2.000
67	330.000	1078.706	-0.381	-2.000	-2.000
68	335.000	1078.682	-0.545	-2.000	-2.000
69	340.000	1078.651	-0.709	-2.000	-2.000
70	345.000	1078.611	-0.873	-2.000	-2.000
71	350.000	1078.564	-1.037	-2.000	-2.000
72	355.000	1078.508	-1.201	-2.000	-2.000
73	360.000	1078.444	-1.365	-2.000	-2.000
74	365.000	1078.371	-1.529	-2.000	-2.000

75	370.000	1078.291	-1.693	-2.000	-2.000
76	375.000	1078.202	-1.857	-2.000	-2.000
77	380.000	1078.105	-2.021	-2.000	-2.000
78	385.000	1078.000	-2.185	-2.000	-2.000
79	390.000	1077.887	-2.349	-2.000	-2.000
80	395.000	1077.765	-2.512	-2.000	-2.000
81	400.000	1077.635	-2.676	-2.000	-2.000
82	405.000	1077.497	-2.840	-2.000	-2.000
83	410.000	1077.351	-3.004	-2.000	-2.000
84	415.000	1077.197	-3.168	-2.000	-2.000
85	420.000	1077.034	-3.332	-2.000	-2.000
86	425.000	1076.864	-3.496	-2.000	-2.000
87	430.000	1076.685	-3.660	-2.000	-2.000
88	435.000	1076.498	-3.824	-2.000	-2.000
89	440.000	1076.302	-3.988	-2.000	-2.000
90	445.000	1076.099	-4.152	-2.000	-2.000
91	450.000	1075.887	-4.316	-2.000	-2.000
92	455.000	1075.667	-4.480	-2.000	-2.000
93	460.000	1075.442	-4.644	-2.000	-2.000
94	465.000	1075.215	-4.808	-2.000	-2.000
95	470.000	1074.989	-4.972	-2.000	-2.000
96	475.000	1074.763	-5.136	-2.000	-2.000
97	480.000	1074.537	-5.300	-2.000	-2.000
98	485.000	1074.311	-5.464	-2.000	-2.000
99	490.000	1074.085	-5.628	-2.000	-2.000
100	495.000	1073.858	-5.792	-2.000	-2.000
101	500.000	1073.632	-5.956	-2.000	-2.000
102	505.000	1073.406	-6.120	-2.000	-2.000
103	510.000	1073.180	-6.284	-2.000	-2.000
104	515.000	1072.954	-6.448	-2.000	-2.000
105	520.000	1072.728	-6.612	-2.000	-2.000
106	525.000	1072.502	-6.776	-2.000	-2.000
107	530.000	1072.275	-6.940	-2.000	-2.000
108	535.000	1072.049	-7.104	-2.000	-2.000
109	540.000	1071.823	-7.268	-2.000	-2.000
110	545.000	1071.597	-7.432	-2.000	-2.000
111	550.000	1071.371	-7.596	-2.000	-2.000
112	555.000	1071.145	-7.760	-2.000	-2.000
113	560.000	1070.918	-7.924	-2.000	-2.000
114	565.000	1070.692	-8.088	-2.000	-2.000
115	570.000	1070.466	-8.252	-2.000	-2.000
116	575.000	1070.240	-8.416	-2.000	-2.000
117	580.000	1070.014	-8.580	-2.000	-2.000
118	585.000	1069.788	-8.744	-2.000	-2.000
119	590.000	1069.562	-8.908	-2.000	-2.000
120	595.000	1069.336	-9.072	-2.000	-2.000
121	600.000	1069.110	-9.236	-2.000	-2.000
122	605.000	1068.884	-9.400	-2.000	-2.000
123	610.000	1068.658	-9.564	-2.000	-2.000
124	615.000	1068.432	-9.728	-2.000	-2.000
125	620.000	1068.206	-9.892	-2.000	-2.000
126	625.000	1067.980	-10.056	-2.000	-2.000
127	630.000	1067.754	-10.220	-2.000	-2.000
128	635.000	1067.528	-10.384	-2.000	-2.000
129	640.000	1067.302	-10.548	-2.000	-2.000
130	645.000	1067.076	-10.712	-2.000	-2.000
131	650.000	1066.850	-10.876	-2.000	-2.000
132	655.000	1066.624	-11.040	-2.000	-2.000
133	660.000	1066.398	-11.204	-2.000	-2.000
134	665.000	1066.172	-11.368	-2.000	-2.000
135	670.000	1065.946	-11.532	-2.000	-2.000
136	675.000	1065.720	-11.696	-2.000	-2.000
137	680.000	1065.494	-11.860	-2.000	-2.000
138	685.000	1065.268	-12.024	-2.000	-2.000
139	690.000	1065.042	-12.188	-2.000	-2.000
140	695.000	1064.816	-12.352	-2.000	-2.000
141	700.000	1064.590	-12.516	-2.000	-2.000

13.2. Replanteo de la Estructura

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior nº 11

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección
de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente
con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección
definida por Or

Sec	Pk	x	y	Az	Or	Ancho_esv
	[m]	[m]	[m]	[g]	[g]	[m]

Eje de referencia: Paso Superior nº 11

**REPLANTEO EN PLANTA						
1	293.025	522042.482	4526026.648	170.4504	70.4504	13.000
2	294.375	522043.087	4526025.441	170.4504	70.4504	13.000
3	295.725	522043.691	4526024.234	170.4504	70.4504	13.000
4	297.075	522044.295	4526023.027	170.4504	70.4504	13.000
5	298.425	522044.900	4526021.820	170.4504	70.4504	13.000
6	299.775	522045.504	4526020.612	170.4504	70.4504	13.000
7	301.125	522046.108	4526019.405	170.4504	70.4504	13.000
8	302.475	522046.713	4526018.198	170.4504	70.4504	13.000
9	303.825	522047.317	4526016.991	170.4504	70.4504	13.000
10	305.175	522047.921	4526015.784	170.4504	70.4504	13.000
11	306.525	522048.526	4526014.577	170.4504	70.4504	13.000
12	308.225	522049.287	4526013.056	170.4504	70.4504	13.000
13	309.925	522050.048	4526011.536	170.4504	70.4504	13.000
14	311.625	522050.809	4526010.016	170.4504	70.4504	13.000
15	313.325	522051.570	4526008.496	170.4504	70.4504	13.000
16	315.025	522052.331	4526006.976	170.4504	70.4504	13.000
17	316.725	522053.092	4526005.456	170.4504	70.4504	13.000
18	318.425	522053.853	4526003.936	170.4504	70.4504	13.000
19	320.125	522054.614	4526002.416	170.4504	70.4504	13.000
20	321.825	522055.375	4526000.895	170.4504	70.4504	13.000
21	323.525	522056.136	4525999.375	170.4504	70.4504	13.000
22	324.875	522056.741	4525998.168	170.4504	70.4504	13.000
23	326.225	522057.345	4525996.961	170.4504	70.4504	13.000
24	327.575	522057.949	4525995.754	170.4504	70.4504	13.000
25	328.925	522058.554	4525994.547	170.4504	70.4504	13.000
26	330.275	522059.158	4525993.339	170.4504	70.4504	13.000
27	331.625	522059.763	4525992.132	170.4504	70.4504	13.000
28	332.975	522060.367	4525990.925	170.4504	70.4504	13.000
29	334.325	522060.971	4525989.718	170.4504	70.4504	13.000
30	335.675	522061.576	4525988.511	170.4504	70.4504	13.000
31	337.025	522062.180	4525987.304	170.4504	70.4504	13.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior n° 11

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	293.025	522042.482	4526026.648	170.450	1078.552	1078.422	1078.422
2	294.375	522043.087	4526025.441	170.450	1078.563	1078.433	1078.433
3	295.725	522043.691	4526024.234	170.450	1078.574	1078.444	1078.444
4	297.075	522044.295	4526023.027	170.450	1078.583	1078.453	1078.453
5	298.425	522044.900	4526021.820	170.450	1078.593	1078.463	1078.463
6	299.775	522045.504	4526020.612	170.450	1078.601	1078.471	1078.471
7	301.125	522046.108	4526019.405	170.450	1078.609	1078.479	1078.479
8	302.475	522046.713	4526018.198	170.450	1078.616	1078.486	1078.486
9	303.825	522047.317	4526016.991	170.450	1078.623	1078.493	1078.493
10	305.175	522047.921	4526015.784	170.450	1078.629	1078.499	1078.499
11	306.525	522048.526	4526014.577	170.450	1078.635	1078.505	1078.505
12	308.225	522049.287	4526013.056	170.450	1078.641	1078.511	1078.511
13	309.925	522050.048	4526011.536	170.450	1078.646	1078.516	1078.516
14	311.625	522050.809	4526010.016	170.450	1078.650	1078.520	1078.520
15	313.325	522051.570	4526008.496	170.450	1078.654	1078.524	1078.524
16	315.025	522052.331	4526006.976	170.450	1078.656	1078.526	1078.526
17	316.725	522053.092	4526005.456	170.450	1078.657	1078.527	1078.527
18	318.425	522053.853	4526003.936	170.450	1078.658	1078.528	1078.528
19	320.125	522054.614	4526002.416	170.450	1078.657	1078.527	1078.527
20	321.825	522055.375	4526000.895	170.450	1078.656	1078.526	1078.526
21	323.525	522056.136	4525999.375	170.450	1078.653	1078.523	1078.523
22	324.875	522056.741	4525998.168	170.450	1078.651	1078.521	1078.521
23	326.225	522057.345	4525996.961	170.450	1078.648	1078.518	1078.518
24	327.575	522057.949	4525995.754	170.450	1078.644	1078.514	1078.514
25	328.925	522058.554	4525994.547	170.450	1078.639	1078.509	1078.509
26	330.275	522059.158	4525993.339	170.450	1078.634	1078.505	1078.505
27	331.625	522059.763	4525992.132	170.450	1078.629	1078.499	1078.499
28	332.975	522060.367	4525990.925	170.450	1078.623	1078.493	1078.493
29	334.325	522060.971	4525989.718	170.450	1078.616	1078.486	1078.486
30	335.675	522061.576	4525988.511	170.450	1078.609	1078.479	1078.479
31	337.025	522062.180	4525987.304	170.450	1078.601	1078.471	1078.471

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior n° 11

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	293.025	3.000	3.000	3.000	6.500	0.950
2	294.375	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
3	295.725	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
4	297.075	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
5	298.425	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
6	299.775	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
7	301.125	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
8	302.475	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
9	303.825	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
10	305.175	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
11	306.525	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
12	308.225	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
13	309.925	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
14	311.625	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
15	313.325	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950

16	315.025	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
17	316.725	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
18	318.425	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
19	320.125	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
20	321.825	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
21	323.525	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
22	324.875	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
23	326.225	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
24	327.575	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
25	328.925	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
26	330.275	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
27	331.625	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
28	332.975	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
29	334.325	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
30	335.675	2.410	2.410	3.000	6.500	0.950
31	337.025	3.000	3.000	3.000	6.500	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior n° 11

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
293.025	1	1	1077.472	1077.441	1077.360
		2	1077.472	1077.441	1077.360
306.525	2	1	1077.555	1077.555	1077.555
		2	1077.555	1077.555	1077.555
323.525	3	1	1077.573	1077.573	1077.573
		2	1077.573	1077.573	1077.573
337.025	4	1	1077.521	1077.490	1077.409
		2	1077.521	1077.490	1077.409

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior n° 11

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	293.025	0.130	522042.482	4526026.648	70.4504
P-1	306.525	0.130	522048.526	4526014.577	70.4504
P-2	323.525	0.130	522056.136	4525999.375	70.4504
E-2	337.025	0.130	522062.180	4525987.304	70.4504

13.3. Modelo de cálculo. Análisis Global del Tablero

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Paso Superior n° 11
**CARACT_GENERALES
3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x [m]	h [m]	A [m2]	zg [m]	Iy [m4]	Wys [m3]	Wyi [m3]	Ix [m4]	Iz [m4]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	7.485	-0.3938	0.5990	1.5208	1.0770	1.5433	55.1231
2	1.35	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
3	2.70	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
4	4.05	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
5	5.40	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
6	6.75	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
7	8.10	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
8	9.45	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
9	10.80	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
10	12.15	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
11	13.50	0.95	7.137	-0.3763	0.5450	1.4484	0.9501	1.2398	52.3808
12	15.20	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
13	16.90	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
14	18.60	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
15	20.30	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
16	22.00	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
17	23.70	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
18	25.40	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
19	27.10	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
20	28.80	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
21	30.50	0.95	7.137	-0.3763	0.5450	1.4484	0.9501	1.2398	52.3808
22	31.85	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
23	33.20	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
24	34.55	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
25	35.90	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
26	37.25	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
27	38.60	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
28	39.95	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
29	41.30	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
30	42.65	0.95	6.006	-0.3577	0.5065	1.4159	0.8552	0.8614	50.6447
31	44.00	0.95	7.485	-0.3938	0.5990	1.5208	1.0770	1.5433	55.1231
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS									
tipo	A [m2]	Iy [m4]	Iz [m4]	Ix [m4]					
**CARACT_GEOM_PILAS									
1	1.57	0.0982	5.9268	0.1963					

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	14.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30	14.00	0.82
	1001..1003	14.00	0.82
	2001..2002	14.00	0.82

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2	3	4	5	6	7	8
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1	6.00	6.00	6.00	0.15	0.21	0.59	0.00
2	6.00	4.82	4.82	0.15	0.21	0.59	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota	Sección Tipo:
[m]	
0.00	1
0.50	1
0.50	2
43.50	2
43.50	1
44.00	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		
			[m]	[m]	[m]	[m]		[m]
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	2	3.82

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		25			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	10.25	0.00 10.25	1 1
P- 2	10.27	0.00 10.27	1 1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 4

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.65	-0.47	0.60	0.00	0.00
0	-0.55	-0.47	0.60	0.00	0.00
0	0.55	-0.47	0.60	0.00	0.00
0	1.65	-0.47	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig.	Inicial	Tipo Alig.	final
1	0.50	12.50	1		1	
2	14.50	29.50	1		1	
3	31.50	43.50	1		1	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0	y0	y0'	A	P1	P2
	[m]	[m]		[cm²]	[t]	[t]
Tramo	tipo	L1	L2	LT	yf	yf'
		[m]	[m]	[m]	[m]	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneta [mm]
E- 1	100.000	2 1 2	50.00 4.00 9.00	300.00	400.00	0	24.00
P- 1	100.000	2 1 2	0.00 4.59 8.41	0.00	0.00	6	
P- 2	100.000	2 1 2	0.00 4.59 8.41	0.00	0.00	6	
E- 2	100.000	2 1 2	50.00 4.00 9.00	300.00	400.00	0	24.00

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	2	0
	1	4.00
	2	9.00
P- 2	2	6
	1	4.59
	2	8.41
P- 3	2	6
	1	4.59
	2	8.41
E-2	2	0
	1	4.00
	2	9.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas [1E+6]
300

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	2000000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]

0.40 60.00

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cml1	exc1	cml2	exc2	cml3	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	-3.80	3.80					
	0.24	1.97	-6.15	0.00	0.00	1.97	6.15
2	-3.80	3.80					
	0.24	1.97	-6.15	0.00	0.00	1.97	6.15
3	-3.80	3.80					
	0.24	1.97	-6.15	0.00	0.00	1.97	6.15

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
20.10	13.50

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pil 1	w s/pil t	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
200.00	200.00	200.00	2.95	0.85

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 1.0

13.4. Listado de Hipótesis individuales

A continuación se adjuntan los esfuerzos y reacciones debidas a las hipótesis individuales. Igualmente se incluye la envolvente de esfuerzos producida por el conjunto de la sobrecarga (repartida+carro). Estos listados deben permitir la comprobación de los cálculos por personas ajenas al proyecto.

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase nº 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.37	-0.74	302.13	2.65	1.41	-0.00
P-2	-0.37	0.74	302.19	-2.67	-1.40	-0.00
E-1	0.01	-0.02	77.92	0.03	-0.02	0.00
E-2	-0.01	0.02	77.92	-0.02	-0.01	0.00
SUMA	0.00	-0.00	760.17	0.00	-0.02	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-2.10	0.00	77.89	-0.03	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-25.87	0.04	168.24	0.00
13.50	-1.74	0.00	-128.96	0.11	-348.86	0.01
13.50	-2.22	-0.00	129.83	-0.05	-354.83	0.01
22.00	-0.85	-0.00	0.00	-0.01	188.40	0.00
30.50	-2.22	-0.00	-129.82	0.03	-354.78	-0.01
30.50	-1.74	0.00	128.96	0.12	-348.81	-0.01
37.25	-0.02	0.00	25.85	-0.09	168.29	-0.00
44.00	-2.10	0.00	-77.90	-0.00	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-258.82	0.00	-0.83	0.00	5.97	-0.09
	inf	-302.13	0.00	-0.83	0.00	-3.01	-0.07
2	sup	-258.81	-0.00	0.83	0.00	-5.97	0.07
	inf	-302.19	-0.00	0.83	0.00	3.01	0.06

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.37	-0.74	302.13	2.65	1.41	-0.00
P-2	-0.37	0.74	302.19	-2.67	-1.40	-0.00
E-1	0.01	-0.02	77.92	0.03	-0.02	0.00
E-2	-0.01	0.02	77.92	-0.02	-0.01	0.00
SUMA	0.00	-0.00	760.17	0.00	-0.02	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-2.10	0.00	77.89	-0.03	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-25.87	0.04	168.24	0.00
13.50	-1.74	0.00	-128.96	0.11	-348.86	0.01
13.50	-2.22	-0.00	129.83	-0.05	-354.83	0.01
22.00	-0.85	-0.00	0.00	-0.01	188.40	0.00
30.50	-2.22	-0.00	-129.82	0.03	-354.78	-0.01
30.50	-1.74	0.00	128.96	0.12	-348.81	-0.01
37.25	-0.02	0.00	25.85	-0.09	168.29	-0.00
44.00	-2.10	0.00	-77.90	-0.00	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-258.82	0.00	-0.83	0.00	5.97	-0.09
	inf	-302.13	0.00	-0.83	0.00	-3.01	-0.07
2	sup	-258.81	-0.00	0.83	0.00	-5.97	0.07
	inf	-302.19	-0.00	0.83	0.00	3.01	0.06

LISTADO HIPÓTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.17	-0.34	119.81	1.20	0.64	-0.00
P-2	-0.17	0.33	119.81	-1.20	-0.63	-0.00
E-1	0.00	-0.01	35.52	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.01	35.52	-0.01	-0.00	0.00
SUMA	0.00	-0.00	310.65	-0.00	-0.01	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.96	0.00	35.50	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.01	0.00	-12.15	0.02	78.87	0.00
13.50	-0.81	0.00	-59.79	0.05	-163.90	0.00
13.50	-1.02	-0.00	60.01	-0.03	-166.60	0.00
22.00	-0.38	-0.00	0.00	-0.01	88.46	0.00
30.50	-1.02	-0.00	-60.00	0.01	-166.58	-0.00
30.50	-0.81	0.00	59.79	0.05	-163.88	-0.00
37.25	-0.01	0.00	12.14	-0.04	78.89	-0.00
44.00	-0.96	0.00	-35.50	-0.00	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-119.81	0.00	-0.37	0.00	2.70	-0.04
	inf	-119.81	0.00	-0.37	0.00	-1.36	-0.03
2	sup	-119.81	-0.00	0.37	0.00	-2.70	0.03
	inf	-119.81	-0.00	0.37	0.00	1.36	0.03

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.49	0.13	79.25	199.07	0.11	-5.31
	max	0.64	-0.19	-3.43	0.37	0.00	0.01
6.75	min	-0.57	-0.49	-20.45	31.93	220.35	-3.23
	max	0.55	0.19	-3.45	-0.38	-23.26	1.25
13.50	min	-1.76	0.86	-99.06	-187.40	-173.79	9.89
	max	0.56	-0.17	1.51	0.39	20.46	-2.48
13.50	min	-6.87	0.00	74.13	114.02	-178.21	2.78
	max	4.56	0.58	-4.79	3.63	-13.41	-2.94
22.00	min	-6.09	0.00	-10.00	-38.01	234.57	4.00
	max	4.50	0.57	-4.84	3.65	-54.48	1.99
30.50	min	-6.87	-0.00	-74.13	114.05	-178.17	-2.81
	max	4.56	-0.57	4.79	-3.63	-13.40	-2.93
30.50	min	-1.76	0.91	99.06	-187.39	-173.77	-9.96
	max	0.56	-0.20	-1.51	0.39	20.46	2.49
37.25	min	-0.56	0.48	0.45	44.01	220.37	-3.25
	max	0.55	-0.18	3.45	0.39	-23.25	1.24
44.00	min	-2.49	0.12	-79.25	199.10	-0.02	5.32
	max	0.64	0.18	3.43	-0.37	-0.00	-0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-149.86	-1.71	-2.79	-0.58	19.54	188.38
		max	10.20	-0.76	2.58	-0.40	-15.61	-3.29
1	inf	min	-149.86	-1.71	-2.79	-0.58	-10.73	169.85
		max	10.20	-0.76	2.58	-0.40	12.28	-11.52
2	sup	min	-149.86	-1.72	2.79	0.58	-19.54	188.44
		max	10.20	-0.76	-2.57	0.40	15.62	-3.29
2	inf	min	-149.86	-1.72	2.79	0.58	10.74	169.78
		max	10.20	-0.76	-2.57	0.40	-12.29	-11.51

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-1.78	-0.48	61.89	-262.78	-0.15	7.03
	max	-1.78	0.48	61.88	262.73	0.15	-7.03
6.75	min	0.01	0.30	-9.94	5.43	-67.11	2.01
	max	-0.32	-0.48	-19.79	31.93	224.83	-3.23
13.50	min	-1.64	0.48	-80.51	-107.90	-208.22	5.04
	max	0.56	-0.17	1.51	0.39	20.46	-2.48
13.50	min	-5.53	0.00	77.99	114.01	-227.69	2.78
	max	3.21	0.58	-8.65	3.64	36.07	-2.94
22.00	min	4.50	-0.58	4.84	-3.64	-54.48	1.99
	max	-6.09	0.00	-10.00	-38.01	234.57	4.00
30.50	min	-5.53	-0.00	-77.99	-114.01	-227.66	2.80
	max	3.21	-0.57	8.65	-3.63	36.08	-2.93
30.50	min	-1.64	0.51	80.50	-107.89	-208.20	-5.07
	max	0.56	0.18	-1.51	-0.41	20.46	-2.49
37.25	min	0.00	-0.29	9.94	-5.41	-67.09	2.02
	max	-0.32	0.48	-0.21	44.01	224.85	-3.25
44.00	min	-1.78	0.45	-61.89	262.77	-0.03	7.01
	max	-1.78	-0.46	-61.89	-262.77	0.03	-7.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-79.74	1.05	4.83	0.39	-36.49	-104.27
		max	-84.14	0.30	-6.10	-0.04	43.99	-108.58
1	inf	min	-84.14	-0.30	-6.10	0.04	-22.01	105.34
		max	-33.39	-0.76	4.22	-0.40	16.87	-11.54
2	sup	min	-84.14	-0.30	6.09	-0.04	-44.00	108.56
		max	-79.73	1.06	-4.82	-0.39	36.50	-104.17
2	inf	min	-33.38	-0.76	-4.21	0.40	-16.90	-11.49
		max	-84.14	0.30	6.09	0.04	22.06	-105.25

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.27	0.29	-9.94	5.45	0.00	-0.15
	max	-2.27	-0.13	79.93	-199.14	-0.11	5.32
6.75	min	-0.56	0.47	-25.43	-31.85	186.84	3.24
	max	0.06	-0.82	6.29	-40.68	42.46	-5.69
13.50	min	-1.76	0.86	-99.06	-187.40	-173.79	9.89
	max	0.56	-0.17	1.51	0.39	20.46	-2.48
13.50	min	3.21	0.58	-8.65	3.64	36.07	-2.94
	max	-4.00	-0.88	102.37	197.65	-186.27	9.82
22.00	min	-1.64	0.00	-13.85	-38.00	119.08	4.00
	max	-2.91	0.88	9.48	30.43	106.37	3.68
30.50	min	-4.00	-0.88	-102.37	197.67	-186.21	-9.85
	max	3.21	-0.57	8.65	-3.63	36.08	-2.93
30.50	min	0.56	0.18	-1.51	-0.41	20.46	-2.49
	max	-1.76	0.91	99.06	-187.39	-173.77	-9.96
37.25	min	0.06	-0.85	-6.29	-40.71	42.44	5.69
	max	-0.37	0.13	20.77	-28.85	98.24	1.14
44.00	min	-2.26	-0.14	-79.93	-199.12	0.02	-5.32
	max	0.27	0.29	9.94	5.46	-0.00	0.15

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-84.14	0.30	-6.10	-0.04	43.99	-108.58
		max	-79.74	1.05	4.83	0.39	-36.49	-104.27
1	inf	min	-84.14	0.30	-6.10	-0.04	-22.01	-105.37
		max	-79.74	1.05	4.83	0.39	15.78	-92.87
2	sup	min	-79.73	1.06	-4.82	-0.39	36.50	-104.17
		max	-84.14	-0.30	6.09	-0.04	-44.00	108.56
2	inf	min	-79.73	1.06	-4.82	-0.39	-15.83	-92.72
		max	-84.14	-0.30	6.09	-0.04	22.06	105.27

ENVOLVENTE.: Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-1.78	-0.48	61.89	-262.78	-0.15	7.03
	max	-1.78	0.48	61.88	262.73	0.15	-7.03
6.75	min	-0.19	-1.16	1.16	-47.29	67.03	-7.67
	max	-0.19	1.21	1.15	47.32	67.01	7.64
13.50	min	-1.21	1.01	-76.39	-245.07	-104.51	10.93
	max	-1.21	-0.97	-76.38	245.11	-104.28	-10.90
13.50	min	-2.19	0.31	76.45	-273.14	-108.97	-6.77
	max	-2.19	-0.31	76.45	273.13	-109.06	6.78
22.00	min	-3.17	-0.56	-10.00	-41.66	168.44	1.61
	max	-3.17	0.56	-10.00	41.65	168.44	-1.61
30.50	min	-2.19	0.31	-76.45	-273.11	-109.02	6.82
	max	-2.19	-0.31	-76.45	273.13	-108.98	-6.83
30.50	min	-1.21	1.04	76.39	-245.05	-104.50	-10.98
	max	-1.21	-0.98	76.38	245.10	-104.27	10.93
37.25	min	-0.31	-0.82	0.28	-50.84	162.25	5.24
	max	-0.32	0.83	0.28	50.67	162.31	-5.25
44.00	min	-1.78	-0.46	-61.89	-262.77	0.03	-7.01
	max	-1.78	0.45	-61.89	262.77	-0.03	7.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-41.05	-2.09	0.67	-1.11	-3.86	-23.56
		max	-41.05	2.09	0.67	1.11	-3.86	23.53
1	inf	min	-41.05	-2.09	0.67	-1.11	3.42	-46.17
		max	-41.05	2.09	0.67	1.11	3.42	46.15
2	sup	min	-41.04	2.08	-0.67	-1.10	3.86	23.54
		max	-41.05	-2.08	-0.67	1.11	3.86	-23.52
2	inf	min	-41.04	2.08	-0.67	-1.10	-3.43	46.10
		max	-41.05	-2.08	-0.67	1.11	-3.42	-46.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	2.01	-4.02	-1.14	22.84	11.43	0.00
P-2	-2.01	4.02	-1.14	-22.85	-11.44	0.00
E-1	1.97	-3.93	1.14	3.93	1.97	0.00
E-2	-1.97	3.93	1.14	-3.93	-1.97	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-4.42	-0.02	1.02	-0.00	-0.00	-0.01
6.75	-4.39	-0.00	1.12	0.00	7.54	0.00
13.50	-4.37	-0.01	1.20	-0.01	15.31	-0.02
13.50	-8.89	-0.01	-0.09	-0.00	-7.84	-0.01
22.00	-8.89	0.01	-0.00	0.00	-8.00	-0.00
30.50	-8.89	0.00	0.09	0.00	-7.85	0.01
30.50	-4.38	0.05	-1.20	-0.01	15.32	-0.02
37.25	-4.39	0.05	-1.14	-0.00	7.54	-0.03
44.00	-4.43	0.06	-1.02	-0.00	0.00	0.13

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.14	-0.00	-4.50	-0.00	23.15	0.00
	inf	1.14	-0.00	-4.50	-0.00	-25.54	-0.00
2	sup	1.14	0.00	4.49	-0.00	-23.16	-0.00
	inf	1.14	0.00	4.49	-0.00	25.55	0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	1.26	-2.51	-21.55	9.07	4.51	0.00
P-2	-1.26	2.51	-21.55	-9.09	-4.52	0.00
E-1	-0.01	0.02	21.55	-0.02	-0.00	0.00
E-2	0.01	-0.02	21.55	0.02	-0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.55	-0.00	21.54	0.01	0.00	-0.00
6.75	0.02	-0.00	21.55	0.04	145.44	-0.00
13.50	0.31	-0.00	21.54	-0.12	290.86	-0.00
13.50	-2.79	0.00	-0.03	0.06	270.60	-0.00
22.00	-2.79	0.00	-0.00	-0.01	270.55	-0.00
30.50	-2.79	0.00	0.03	-0.01	270.59	0.00
30.50	0.30	-0.00	-21.54	-0.12	290.86	0.00
37.25	0.02	-0.00	-21.55	-0.05	145.42	0.00
44.00	-0.56	-0.00	-21.54	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	21.55	-0.00	-2.81	-0.00	20.26	0.03
	inf	21.55	-0.00	-2.81	-0.00	-10.13	0.02
2	sup	21.55	0.00	2.81	-0.00	-20.26	-0.03
	inf	21.55	0.00	2.81	-0.00	10.15	-0.03

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-3.02	6.03	1.71	-34.26	-17.15	-0.00
P-2	3.02	-6.02	1.71	34.27	17.16	-0.00
E-1	-2.95	5.89	-1.71	-5.89	-2.95	0.00
E-2	2.95	-5.90	-1.71	5.90	2.95	0.00
SUMA	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	6.63	0.06	-1.53	0.00	-0.00	-0.01
6.75	6.58	-0.01	-1.71	-0.00	-11.31	0.01
13.50	6.56	0.01	-1.80	0.01	-22.97	0.03
13.50	13.33	0.02	0.14	0.00	11.76	-0.00
22.00	13.33	0.00	0.00	-0.00	12.00	-0.01
30.50	13.33	0.01	-0.14	-0.00	11.77	-0.01
30.50	6.57	-0.09	1.80	0.01	-22.97	0.04
37.25	6.59	0.11	1.71	0.01	-11.31	-0.08
44.00	6.64	-0.18	1.53	0.00	-0.00	-0.25

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-1.71	0.00	6.75	0.00	-34.73	-0.00
	inf	-1.71	0.00	6.75	0.00	38.31	0.00
2	sup	-1.71	-0.00	-6.74	0.00	34.74	0.00
	inf	-1.71	-0.00	-6.74	0.00	-38.32	-0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-3.31	6.61	-1.67	-36.82	-18.44	0.00
P-2	-3.29	6.57	1.67	-36.70	-18.38	0.00
E-1	-1.18	2.36	-0.71	-2.36	-1.18	0.00
E-2	-1.18	2.36	0.71	-2.36	-1.18	0.00
SUMA	-8.96	17.90	-0.00	-78.25	-39.18	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	2.66	0.06	-0.64	0.00	0.00	-0.03
6.75	-0.43	-0.05	-0.70	-0.00	-7.54	0.04
13.50	-3.51	0.01	-0.66	0.01	-15.09	0.03
13.50	3.91	-0.01	-2.33	0.00	23.72	0.03
22.00	0.02	-0.02	-2.36	-0.00	0.02	0.02
30.50	-3.88	0.01	-2.33	0.00	-23.68	0.02
30.50	3.51	0.13	-0.65	-0.01	15.01	-0.07
37.25	0.43	-0.02	-0.69	-0.00	7.50	0.01
44.00	-2.66	0.01	-0.64	-0.00	0.00	0.06

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.67	0.00	7.39	-0.00	-38.81	-0.00
	inf	1.67	0.00	7.39	-0.00	41.18	0.01
2	sup	-1.67	0.00	7.35	-0.00	-38.69	-0.00
	inf	-1.67	0.00	7.35	-0.00	41.04	0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-0.85	1.69	-0.10	-5.72	-2.86	0.00
P-2	-0.85	1.69	0.10	-5.72	-2.86	-0.00
E-1	-0.12	0.25	-0.07	-0.25	-0.12	0.00
E-2	-0.12	0.25	0.07	-0.25	-0.12	0.00
SUMA	-1.94	3.88	0.00	-11.93	-5.97	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.28	-0.01	-0.06	0.00	0.00	0.01
6.75	0.28	0.01	-0.07	-0.00	-0.45	-0.01
13.50	0.28	0.00	-0.07	0.00	-0.92	0.01
13.50	0.00	0.00	-0.17	0.00	1.43	-0.00
22.00	0.00	-0.00	-0.17	-0.00	0.00	0.00
30.50	0.00	-0.00	-0.17	0.00	-1.42	-0.00
30.50	-0.28	0.01	-0.07	-0.00	0.91	-0.01
37.25	-0.28	0.00	-0.07	-0.00	0.45	-0.00
44.00	-0.28	0.00	-0.06	-0.00	0.00	0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.10	-0.00	-0.27	-0.00	-2.35	-0.00
	inf	0.10	-0.00	1.89	-0.00	6.40	-0.00
2	sup	-0.10	0.00	-0.28	0.00	-2.33	-0.00
	inf	-0.10	0.00	1.89	0.00	6.39	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-18.22	-9.12	0.00	102.66	-205.08	0.07
P-2	-18.21	-9.12	-0.00	102.75	-205.26	-0.07
E-1	-0.47	-0.24	0.00	5.78	-11.55	0.00
E-2	-0.48	-0.24	-0.00	5.79	-11.57	0.00
SUMA	-37.38	-18.71	0.00	216.99	-433.46	-0.01

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.00	-0.51	0.00	-12.38	-0.01	0.34
6.75	0.00	5.89	0.00	-6.03	0.00	18.11
13.50	-0.01	12.29	0.00	-0.51	0.00	79.44
13.50	-0.00	-8.07	0.00	-7.32	-0.00	79.47
22.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	45.05
30.50	-0.00	8.07	0.00	7.29	0.01	79.41
30.50	0.01	-12.27	0.00	0.53	-0.00	79.37
37.25	0.00	-5.86	0.00	6.04	0.00	18.07
44.00	0.00	0.54	0.00	12.40	-0.00	0.35

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	20.38	-0.00	-0.07	0.01	8.71
	inf	-0.00	20.38	-0.00	-0.07	-0.01	229.34
2	sup	0.00	20.36	-0.00	0.07	0.01	8.67
	inf	0.00	20.36	-0.00	0.07	-0.01	229.54

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-1.42	0.00	20.59	-0.01	0.00	-0.01
	max	1.14	-0.00	-11.14	0.01	-0.00	0.01
6.75	min	-0.87	-0.01	20.62	0.01	139.13	0.00
	max	0.84	0.00	-11.16	-0.01	-75.33	-0.00
13.50	min	-0.68	0.00	-11.18	0.07	-150.99	-0.00
	max	0.69	-0.01	-11.18	0.07	-150.70	0.00
13.50	min	-3.60	0.01	26.46	-0.04	-185.32	0.00
	max	3.22	-0.00	9.47	-0.02	-120.09	-0.00
22.00	min	-3.32	-0.00	-26.50	-0.00	39.86	0.00
	max	3.32	-0.00	9.43	0.00	-39.86	-0.00
30.50	min	-3.60	0.00	-26.46	0.01	-185.32	-0.00
	max	3.42	0.00	9.40	-0.00	40.26	0.00
30.50	min	-0.60	0.04	-20.63	-0.13	278.30	-0.02
	max	0.69	-0.01	11.17	0.07	-150.70	-0.00
37.25	min	-0.87	0.01	-20.62	-0.07	139.12	-0.00
	max	0.84	0.00	11.16	0.04	-75.32	-0.00
44.00	min	-1.42	0.04	-20.59	-0.01	0.00	0.04
	max	1.14	-0.01	11.14	0.01	-0.00	-0.03

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-37.66	-0.00	-4.16	-0.00	34.62	-0.00
		max	47.11	-0.00	-2.45	-0.00	13.14	0.01
1	inf	min	-37.66	-0.00	-4.16	-0.00	-10.46	-0.01
		max	47.11	-0.00	-2.45	-0.00	-13.43	0.01
2	sup	min	-37.66	0.00	4.16	-0.00	-34.63	0.00
		max	47.11	0.00	2.45	-0.00	-13.15	-0.01
2	inf	min	-37.66	0.00	4.16	-0.00	10.51	0.01
		max	47.11	0.00	2.45	-0.00	13.43	-0.01

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.23	0.01	-11.19	0.01	-0.00	-0.01
	max	-1.42	0.00	20.59	-0.01	0.00	-0.01
6.75	min	-0.53	-0.01	-11.18	-0.01	-75.52	0.01
	max	-0.87	-0.01	20.62	0.01	139.13	0.00
13.50	min	-0.68	0.00	-11.18	0.07	-150.99	-0.00
	max	-0.59	0.01	20.63	-0.13	278.30	-0.01
13.50	min	-3.60	0.01	26.46	-0.04	-185.32	0.00
	max	-3.04	-0.00	-26.53	0.05	265.16	-0.01
22.00	min	3.32	-0.00	9.43	0.00	-39.86	-0.00
	max	-3.32	-0.01	26.50	-0.00	39.86	0.01
30.50	min	-3.60	0.00	-26.46	0.01	-185.32	-0.00
	max	-3.04	-0.00	26.53	-0.01	265.15	0.00
30.50	min	0.69	-0.01	11.17	0.07	-150.70	-0.00
	max	-0.60	0.04	-20.63	-0.13	278.30	-0.02
37.25	min	0.84	0.00	11.16	0.04	-75.32	-0.00
	max	-0.87	0.01	-20.62	-0.07	139.12	-0.00
44.00	min	1.14	-0.01	11.14	0.01	-0.00	-0.03
	max	0.52	-0.01	-1.75	-0.00	0.00	-0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-20.62	0.00	3.85	0.00	-30.90	-0.01
		max	-37.66	-0.00	-4.16	-0.00	34.62	-0.00
1	inf	min	47.11	-0.00	-2.45	-0.00	-13.43	0.01
		max	-20.62	0.00	3.85	0.00	10.83	-0.01
2	sup	min	-37.66	0.00	4.16	-0.00	-34.63	0.00
		max	11.16	-0.00	-2.76	0.00	16.86	0.00
2	inf	min	11.16	-0.00	-2.76	0.00	-13.07	-0.00
		max	47.11	0.00	2.45	-0.00	13.43	-0.01

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.23	0.01	-11.19	0.01	-0.00	-0.01
	max	-1.42	0.00	20.59	-0.01	0.00	-0.01
6.75	min	-0.53	-0.01	-11.18	-0.01	-75.52	0.01
	max	-0.87	-0.01	20.62	0.01	139.13	0.00
13.50	min	-0.68	0.00	-11.18	0.07	-150.99	-0.00
	max	-0.59	0.01	20.63	-0.13	278.30	-0.01
13.50	min	-3.04	-0.00	-26.53	0.05	265.16	-0.01
	max	-3.60	0.01	26.46	-0.04	-185.32	0.00
22.00	min	-3.32	-0.00	-26.50	-0.00	39.86	0.00
	max	-3.32	-0.01	26.50	-0.00	39.86	0.01
30.50	min	-3.60	0.00	-26.46	0.01	-185.32	-0.00
	max	-3.04	-0.00	26.53	-0.01	265.15	0.00
30.50	min	-0.60	0.04	-20.63	-0.13	278.30	-0.02
	max	0.69	-0.01	11.17	0.07	-150.70	-0.00
37.25	min	-0.87	0.01	-20.62	-0.07	139.12	-0.00
	max	0.84	0.00	11.16	0.04	-75.32	-0.00
44.00	min	-1.42	0.04	-20.59	-0.01	0.00	0.04
	max	1.14	-0.01	11.14	0.01	-0.00	-0.03

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-37.66	-0.00	-4.16	-0.00	34.62	-0.00
		max	-20.62	0.00	3.85	0.00	-30.90	-0.01
1	inf	min	-37.66	-0.00	-4.16	-0.00	-10.46	-0.01
		max	-20.62	0.00	3.85	0.00	10.83	-0.01
2	sup	min	11.16	-0.00	-2.76	0.00	16.86	0.00
		max	-37.66	0.00	4.16	-0.00	-34.63	0.00
2	inf	min	11.16	-0.00	-2.76	0.00	-13.07	-0.00
		max	-37.66	0.00	4.16	-0.00	10.51	0.01

13.5. Tablero. Estado límite de fisuración

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Paso Superior nº 11

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- --> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx --> La separación estricta es menor de 5 cm
i --> A la izquierda de la sección
d --> A la derecha de la sección
smax --> Separación máxima entre barras
A_fis --> Armadura total resultante de ϕ y s_max

ϕ	sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ				
		[mt]	[mt]	[mm]	s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]

1d	0.03	217.18	0.20	---	---	---	---	---	---
1d	-0.03	306.75	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	185.72	172.45	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	122.03	172.45	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	185.71	172.45	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	122.03	172.45	0.20	---	---	---	---	---	---
3d	316.89	172.45	0.20	x.xx	0.07	0.09	0.12	0.16	---
3d	202.69	172.45	0.20	x.xx	147.65	169.48	197.18	236.68	---
3d	316.89	172.45	0.20	x.xx	0.07	0.09	0.12	0.16	---
3d	202.69	172.45	0.20	x.xx	147.65	169.48	197.18	236.68	---
4i	399.40	172.45	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.14	---
4i	243.16	172.45	0.20	x.xx	181.94	206.72	238.26	284.37	---
4i	399.40	172.45	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.14	---
4i	243.16	172.45	0.20	x.xx	181.94	206.72	238.26	284.37	---
5d	434.51	172.45	0.20	x.xx	0.06	0.09	0.12	0.15	---
5d	243.44	172.45	0.20	x.xx	113.07	131.16	154.27	186.88	---
5d	434.50	172.45	0.20	x.xx	0.06	0.09	0.12	0.15	---
5d	243.44	172.45	0.20	x.xx	113.07	131.16	154.27	186.88	---
6i	416.26	172.45	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13	---
6i	203.49	172.45	0.20	x.xx	188.79	213.48	246.50	299.77	---
6i	416.25	172.45	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13	---
6i	203.48	172.45	0.20	x.xx	188.79	213.48	246.50	299.77	---
7d	344.10	172.45	0.20	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15	---

7d	123.36	172.45	0.20	x.xx	159.36	182.58	211.48	252.98	---
7d	344.10	172.45	0.20	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15	---
7d	123.36	172.45	0.20	x.xx	159.36	182.58	211.48	252.98	---
8i	218.59	172.45	0.20	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	---
8i	3.01	172.45	0.20	83.32	99.63	116.24	137.15	167.03	---
8i	218.58	172.45	0.20	0.07	0.09	0.13	0.17	0.23	---
8i	3.00	172.45	0.20	83.32	102.67	116.24	137.15	167.03	---
9d	63.40	172.45	0.20	---	---	---	---	---	---
9d	-171.60	285.55	0.20	---	---	---	---	---	---
9d	63.40	172.45	0.20	---	---	---	---	---	---
9d	-171.61	285.55	0.20	---	---	---	---	---	---
10i	-123.06	285.55	0.20	---	---	---	---	---	---
10i	-405.75	285.55	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.24	---
10i	-123.06	285.55	0.20	181.12	217.80	255.04	302.23	368.89	---
10i	-405.76	285.55	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.24	---
11d	-339.18	292.07	0.20	181.12	217.80	255.04	302.23	368.89	---
11d	-696.76	292.07	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	---
11d	-354.03	292.07	0.20	114.80	137.90	159.93	188.13	228.47	---
11d	-724.40	292.07	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11	---
12i	-84.97	285.55	0.20	x.xx	x.xx	337.05	383.96	452.66	---
12i	-350.27	285.55	0.20	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20	---
12i	-84.96	285.55	0.20	124.79	145.86	169.31	199.06	241.03	---
12i	-350.26	285.55	0.20	x.xx	x.xx	0.05	0.07	0.10	---
13d	131.11	172.45	0.20	x.xx	x.xx	348.23	396.78	466.49	---
13d	-66.20	285.55	0.20	---	---	---	---	---	---
13d	131.12	172.45	0.20	---	---	---	---	---	---
13d	-66.18	285.55	0.20	---	---	---	---	---	---
14i	305.77	172.45	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	---
14i	106.40	172.45	0.20	151.26	183.46	216.13	257.54	316.73	---
14i	305.78	172.45	0.20	---	---	---	---	---	---
14i	106.40	172.45	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	---
15d	413.39	172.45	0.20	151.26	183.46	216.13	257.54	316.73	---
15d	210.08	172.45	0.20	---	---	---	---	---	---
15d	413.39	172.45	0.20	---	---	---	---	---	---
15d	210.08	172.45	0.20	---	---	---	---	---	---
16i	438.05	172.45	0.20	---	---	---	---	---	---

16i	250.02	172.45	0.20	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
16i	438.05	172.45	0.20	98.31	116.37	134.72	158.64	189.11
16i	250.02	172.45	0.20	x.xx	x.xx	0.07	0.09	0.13
16i	250.02	172.45	0.20	x.xx	x.xx	222.61	257.60	304.59
17d	413.40	172.45	0.20	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
17d	210.10	172.45	0.20	98.31	116.37	134.72	158.64	189.11
17d	413.40	172.45	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13
17d	210.10	172.45	0.20	x.xx	187.58	212.73	245.33	291.66
17d	413.40	172.45	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.24
17d	210.09	172.45	0.20	79.06	94.77	110.79	130.97	159.47
17d	413.40	172.45	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13
17d	210.09	172.45	0.20	x.xx	187.58	212.73	245.33	291.66
17d	413.40	172.45	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.24
17d	210.09	172.45	0.20	79.06	94.77	110.79	130.97	159.47
18i	305.81	172.45	0.20	x.xx	0.07	0.09	0.12	0.17
18i	106.43	172.45	0.20	x.xx	142.81	164.13	191.23	229.85
18i	305.80	172.45	0.20	---	---	---	---	---
18i	106.43	172.45	0.20	---	---	---	---	---
18i	305.80	172.45	0.20	x.xx	0.07	0.09	0.12	0.17
18i	106.43	172.45	0.20	x.xx	142.81	164.13	191.23	229.85
19d	131.16	172.45	0.20	---	---	---	---	---
19d	-66.14	285.55	0.20	---	---	---	---	---
19d	131.16	172.45	0.20	---	---	---	---	---
19d	-66.15	285.55	0.20	---	---	---	---	---
20i	-85.04	285.55	0.20	---	---	---	---	---
20i	-350.37	285.55	0.20	---	---	---	---	---
20i	-85.05	285.55	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
20i	-350.38	285.55	0.20	151.30	183.56	216.25	257.37	316.02
21d	-353.96	292.07	0.20	---	---	---	---	---
21d	-724.31	292.07	0.20	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
21d	-339.11	292.07	0.20	121.53	145.90	169.27	198.81	241.19
21d	-696.68	292.07	0.20	x.xx	x.xx	0.05	0.07	0.10
22i	-123.00	285.55	0.20	x.xx	x.xx	348.23	396.54	466.49
22i	-405.69	285.55	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
22i	-123.00	285.55	0.20	115.49	136.76	159.93	188.29	228.42
22i	-405.68	285.55	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
23d	63.45	172.45	0.20	x.xx	x.xx	337.05	384.08	452.46
23d	-171.55	285.55	0.20	---	---	---	---	---
23d	63.46	172.45	0.20	---	---	---	---	---
23d	-171.54	285.55	0.20	---	---	---	---	---
24i	218.63	172.45	0.20	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
24i	3.05	172.45	0.20	181.12	217.61	254.87	302.19	368.89
24i	218.64	172.45	0.20	---	---	---	---	---
24i	3.05	172.45	0.20	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
25d	344.15	172.45	0.20	83.43	99.63	116.20	137.29	167.03
25d	123.40	172.45	0.20	---	---	---	---	---

25d	344.15	172.45	0.20	---	---	---	---	---
25d	123.40	172.45	0.20	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15
26i	416.33	172.45	0.20	x.xx	159.36	182.58	208.81	253.28
26i	203.56	172.45	0.20	---	---	---	---	---
26i	416.33	172.45	0.20	---	---	---	---	---
26i	203.56	172.45	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13
26i	416.33	172.45	0.20	x.xx	188.66	214.58	246.50	299.77
26i	203.56	172.45	0.20	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
26i	416.33	172.45	0.20	75.64	90.81	106.31	125.81	153.61
26i	203.56	172.45	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13
26i	416.33	172.45	0.20	x.xx	188.66	214.58	246.50	299.77
26i	203.56	172.45	0.20	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
26i	416.33	172.45	0.20	75.64	90.81	106.32	125.81	153.61
27d	434.53	172.45	0.20	x.xx	x.xx	0.07	0.09	0.13
27d	243.47	172.45	0.20	x.xx	x.xx	221.58	254.82	302.53
27d	434.53	172.45	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
27d	243.47	172.45	0.20	95.32	113.04	131.16	154.27	186.88
27d	434.53	172.45	0.20	x.xx	x.xx	0.07	0.09	0.13
27d	243.47	172.45	0.20	x.xx	x.xx	221.58	254.82	302.53
27d	434.53	172.45	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
27d	243.47	172.45	0.20	95.32	113.04	131.16	154.27	186.88
28i	399.42	172.45	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.14
28i	243.18	172.45	0.20	x.xx	181.94	206.72	238.26	284.37
28i	399.42	172.45	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
28i	243.18	172.45	0.20	95.17	113.01	131.03	154.08	186.71
28i	399.42	172.45	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.14
28i	243.18	172.45	0.20	x.xx	181.94	206.72	238.26	284.37
28i	399.42	172.45	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
28i	243.18	172.45	0.20	95.17	113.01	131.03	154.08	186.71
29d	316.90	172.45	0.20	x.xx	0.07	0.09	0.12	0.16
29d	202.70	172.45	0.20	x.xx	147.65	169.48	197.18	236.68
29d	316.91	172.45	0.20	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
29d	202.70	172.45	0.20	75.14	90.24	105.75	125.69	152.56
29d	316.91	172.45	0.20	x.xx	0.07	0.09	0.12	0.16
29d	202.70	172.45	0.20	x.xx	147.65	169.48	197.18	236.68
29d	316.91	172.45	0.20	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
29d	202.70	172.45	0.20	75.14	90.24	105.75	125.69	152.56
30i	185.67	172.45	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.29
30i	122.00	172.45	0.20	65.73	78.94	93.36	111.02	135.97
30i	185.66	172.45	0.20	---	---	---	---	---
30i	122.00	172.45	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.29
30i	185.66	172.45	0.20	65.73	79.39	93.36	111.04	135.88
31d	0.01	217.18	0.20	---	---	---	---	---
31d	-0.00	306.75	0.20	---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Paso Superior nº 11

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ	s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
	[mt]	[mt]	[mm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
				A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
				[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.08	217.18	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.07	306.75	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	211.61	172.45	0.30	0.09	0.13	0.17	0.23	0.30	---
2i	118.00	172.45	0.30	60.89	73.93	87.36	103.88	127.47	---
2i	211.57	172.45	0.30	0.09	0.13	0.17	0.23	0.30	---
2i	118.01	172.45	0.30	60.83	73.92	87.00	103.84	127.32	---
3d	358.57	172.45	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	---
3d	194.63	172.45	0.30	105.17	124.84	144.04	169.03	204.08	---
3d	358.57	172.45	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.34	---
3d	194.64	172.45	0.30	54.21	66.25	78.38	93.72	115.19	---
4i	453.80	172.45	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	---
4i	231.08	172.45	0.30	105.17	124.84	144.04	169.03	204.08	---
4i	453.81	172.45	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.34	---
4i	231.08	172.45	0.30	54.21	66.25	78.37	93.72	115.19	---
5d	500.46	172.45	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.12	0.16	---
5d	227.33	172.45	0.30	x.xx	151.78	173.95	202.23	243.58	---
5d	500.45	172.45	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	---
5d	227.33	172.45	0.30	67.85	81.99	96.30	114.44	140.01	---
6i	483.71	172.45	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.12	0.16	---
6i	183.35	172.45	0.30	x.xx	151.78	173.95	202.23	243.58	---
6i	483.70	172.45	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	---
6i	183.35	172.45	0.30	67.85	81.99	96.30	114.44	140.01	---
7d	402.12	172.45	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15	---
7d	99.21	172.45	0.30	x.xx	164.33	187.30	217.31	259.84	---
				0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	---
				66.55	80.51	94.63	112.51	138.14	---
				x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15	---
				x.xx	159.90	182.63	211.91	253.62	---
				0.11	0.16	0.21	0.27	0.37	---
				49.43	60.63	71.95	86.16	105.35	---
				x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15	---
				x.xx	159.90	182.63	211.91	253.62	---
				0.11	0.16	0.21	0.27	0.37	---
				49.43	60.63	71.95	86.16	105.35	---
				x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17	---
				x.xx	137.44	158.24	184.59	223.18	---

7d	402.12	172.45	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17	---
7d	99.20	172.45	0.30	x.xx	137.44	158.24	184.59	223.18	---
8i	279.67	172.45	0.30	---	---	---	---	---	---
8i	-25.18	285.55	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	---
8i	279.66	172.45	0.30	83.52	99.81	116.12	137.48	167.42	---
8i	-25.18	285.55	0.30	---	---	---	---	---	---
9d	133.21	172.45	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	---
9d	-203.81	285.55	0.30	83.52	99.81	116.12	137.48	167.42	---
9d	133.20	172.45	0.30	---	---	---	---	---	---
9d	-203.82	285.55	0.30	---	---	---	---	---	---
10i	-44.53	285.55	0.30	---	---	---	---	---	---
10i	-446.11	285.55	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	---
10i	-44.52	285.55	0.30	152.67	184.58	217.59	259.25	318.15	---
10i	-446.12	285.55	0.30	---	---	---	---	---	---
11d	-251.92	292.07	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	---
11d	-759.23	292.07	0.30	152.67	184.86	217.59	259.25	318.15	---
11d	-272.85	292.07	0.30	---	---	---	---	---	---
11d	-792.70	292.07	0.30	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13	---
12i	-3.80	285.55	0.30	x.xx	238.44	267.80	307.28	371.13	---
12i	-385.75	285.55	0.30	---	---	---	---	---	---
12i	-3.80	285.55	0.30	x.xx	x.xx	0.07	0.09	0.13	---
12i	-385.74	285.55	0.30	x.xx	x.xx	280.20	322.26	383.19	---
13d	212.28	172.45	0.30	---	---	---	---	---	---
13d	-90.80	285.55	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.33	---
13d	212.29	172.45	0.30	130.33	159.26	188.52	225.40	272.75	---
13d	-90.78	285.55	0.30	---	---	---	---	---	---
14i	386.94	172.45	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.33	---
14i	85.11	172.45	0.30	130.34	159.26	188.52	225.40	272.75	---
14i	386.94	172.45	0.30	0.09	0.13	0.17	0.23	0.30	---
14i	85.12	172.45	0.30	61.14	74.22	87.52	104.26	127.86	---
15d	494.55	172.45	0.30	---	---	---	---	---	---
15d	191.26	172.45	0.30	0.09	0.13	0.17	0.23	0.30	---
15d	494.55	172.45	0.30	61.14	74.22	87.52	104.26	127.86	---
15d	191.27	172.45	0.30	---	---	---	---	---	---
16i	519.22	172.45	0.30	0.09	0.13	0.17	0.23	0.30	---
16i	233.67	172.45	0.30	61.14	74.22	87.52	104.26	127.86	---
16i	519.22	172.45	0.30	---	---	---	---	---	---
				x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	---
				x.xx	133.09	153.40	179.37	216.10	---
				---	---	---	---	---	---
				x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	---
				x.xx	133.09	153.40	179.37	216.10	---
				---	---	---	---	---	---
				x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15	---
				x.xx	162.67	185.82	215.55	257.68	---
				0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	---
				52.83	64.62	76.49	91.51	112.53	---
				x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15	---
				x.xx	162.67	185.82	215.55	257.68	---
				0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	---
				52.83	64.62	76.49	91.51	112.53	---
				x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15	---
				x.xx	169.13	192.78	223.13	266.50	---
				0.08	0.12	0.16	0.20	0.27	---
				68.77	83.01	97.50	115.81	141.52	---
				x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15	---

16i	233.67	172.45	0.30	x.xx	169.13	192.78	223.13	266.50
				0.08	0.12	0.16	0.20	0.27
17d	494.57	172.45	0.30	x.xx	83.04	97.50	115.81	141.52
				x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15
17d	191.28	172.45	0.30	x.xx	162.58	185.63	215.55	257.68
				0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
17d	494.56	172.45	0.30	x.xx	52.83	64.61	76.49	91.51
				x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15
17d	191.28	172.45	0.30	x.xx	162.58	185.82	215.55	257.68
				0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
18i	386.97	172.45	0.30	x.xx	52.83	64.61	76.49	91.51
				x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
18i	85.15	172.45	0.30	x.xx	133.17	153.40	179.37	216.10
				---	---	---	---	---
18i	386.97	172.45	0.30	x.xx	---	---	---	---
				x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
18i	85.14	172.45	0.30	x.xx	133.17	153.40	179.37	216.10
				---	---	---	---	---
19d	212.32	172.45	0.30	---	---	---	---	---
				0.09	0.13	0.18	0.23	0.30
19d	-90.73	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				61.12	74.24	82.02	104.30	127.87
19d	212.32	172.45	0.30	---	---	---	---	---
				0.09	0.13	0.18	0.23	0.30
19d	-90.75	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				61.12	74.25	82.02	104.30	127.87
20i	-3.87	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-385.86	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
20i	-3.88	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				130.49	159.49	188.59	225.53	282.72
20i	-385.87	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
21d	-272.79	292.07	0.30	---	---	---	---	---
				130.49	159.49	188.59	225.53	277.69
21d	-792.61	292.07	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	x.xx	0.07	0.09	0.13
21d	-251.86	292.07	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	x.xx	280.25	322.26	383.19
21d	-759.14	292.07	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	0.05	0.07	0.09	0.13
22i	-44.47	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	238.44	267.80	311.94	371.13
22i	-446.05	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
22i	-44.47	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				152.00	184.58	217.62	259.25	318.15
22i	-446.04	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
23d	133.26	172.45	0.30	---	---	---	---	---
				152.00	184.58	217.62	259.25	317.75
23d	-203.75	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	133.26	172.45	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	-203.74	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	279.71	172.45	0.30	---	---	---	---	---
				0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
24i	-25.13	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				83.58	99.85	116.77	137.49	167.19
24i	279.73	172.45	0.30	---	---	---	---	---
				0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
24i	-25.13	285.55	0.30	---	---	---	---	---
				83.58	99.85	116.77	137.49	167.19
25d	402.18	172.45	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
25d	99.25	172.45	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	137.49	158.24	184.72	223.18
25d	402.17	172.45	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	137.49	158.24	184.72	223.18

25d	99.25	172.45	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
26i	483.78	172.45	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15
				x.xx	159.90	182.73	212.00	253.58
26i	183.43	172.45	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
				49.50	60.65	72.00	86.22	106.27
26i	483.78	172.45	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15
				x.xx	159.90	182.73	212.00	253.58
26i	183.43	172.45	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
				49.46	60.65	72.00	86.22	106.27
27d	500.48	172.45	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15
				x.xx	164.33	187.30	217.31	259.80
27d	227.37	172.45	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
				66.59	80.50	94.69	112.48	138.14
27d	500.48	172.45	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15
				x.xx	164.33	187.30	217.31	259.80
27d	227.37	172.45	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
				66.59	80.50	94.69	112.48	138.14
28i	453.82	172.45	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.12	0.16
				x.xx	151.78	173.95	202.19	243.58
28i	231.10	172.45	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
				67.85	82.02	96.42	114.49	139.99
28i	453.81	172.45	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.12	0.16
				x.xx	151.78	173.95	202.23	243.58
28i	231.10	172.45	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
				67.85	82.02	96.30	114.49	139.99
29d	358.58	172.45	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				105.17	124.82	144.04	169.03	204.13
29d	194.65	172.45	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.34
				54.24	66.25	78.36	93.72	115.17
29d	358.60	172.45	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				105.17	124.82	144.04	169.03	204.05
29d	194.65	172.45	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.34
				54.24	66.25	78.36	93.72	115.17
30i	211.54	172.45	0.30	0.09	0.13	0.17	0.23	0.30
				60.83	74.00	87.16	103.90	127.34
30i	117.98	172.45	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	211.52	172.45	0.30	0.09	0.13	0.17	0.23	0.30
				60.84	73.80	87.16	103.90	127.36
30i	117.97	172.45	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.02	217.18	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	-0.01	306.75	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

13.6. Tablero. Estado Límite Último. Análisis Longitudinal

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoración acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax Mfmin [tm]	Qcon Qcon [t]	Mtcon Mtcon [tm]	Ncon Ncon [t]
1	0.00 der	0.23 -0.22	301.79 199.52	394.02 -394.22	-8.79 -5.86
1	1.35 izq	377.08 101.55	238.22 59.46	184.53 -8.20	-7.11 -1.92
	der	376.97 101.56	238.32 59.48	184.92 8.19	-0.75 -0.34
1	2.70 izq	639.02 161.75	151.12 29.71	70.92 8.19	-0.75 -0.34
	der	639.03 161.75	151.12 29.71	70.92 8.19	-0.75 -0.34
1	4.05 izq	822.65 181.76	116.96 -0.06	-180.05 8.19	-1.04 -0.34
	der	822.66 181.76	116.94 -0.06	179.73 -8.24	-1.04 -0.34
1	5.40 izq	937.41 161.57	29.72 -29.85	65.73 -8.24	-1.04 -0.34
	der	937.38 161.57	29.73 -29.85	-65.66 8.23	-1.04 -0.34
1	6.75 izq	938.88 101.14	-27.51 -59.64	-65.66 8.23	-1.04 -0.34
	der	938.85 101.14	-57.50 -59.64	48.03 8.20	-1.04 -0.34
1	8.10 izq	822.64 0.56	-114.70 -89.41	48.03 8.20	-1.04 -0.34
	der	822.67 0.56	-114.71 -89.41	47.48 -8.11	-1.04 -0.34
1	9.45 izq	638.26 -140.26	-156.71 -119.20	96.75 -8.11	-0.83 -0.34
	der	638.24 -140.27	-156.71 -119.20	-97.03 8.10	-0.83 -0.34
1	10.80 izq	464.75 -371.11	-118.13 -221.24	31.88 8.09	-0.70 -0.35
	der	464.75 -371.12	-118.13 -221.24	31.88 8.09	-0.70 -0.35
1	12.15 izq	281.64 -721.84	-142.77 -317.00	100.28 8.09	-0.47 -0.73
	der	281.70 -721.86	-142.75 -316.96	100.20 -7.66	-2.37 -4.96
1	13.50 izq	108.92 -1206.62	-142.70 -422.94	0.26 -161.54	-1.94 -6.85
	der	76.03 -1269.95	166.08 429.94	3.32 170.86	-6.36 -15.52
2	1.70 izq	331.86 -627.13	161.48 317.05	-109.45 -5.58	-8.99 -7.19
	der	331.84 -627.11	161.57 317.11	-109.45 -5.50	-7.28 -3.83
2	3.40 izq	577.39 -195.96	129.94 205.29	-41.06 -5.50	-10.03 0.76
	der	577.40 -195.94	129.94 205.28	-41.06 -5.50	-10.03 0.76
2	5.10 izq	837.09 -0.22	144.59 87.93	102.55 -5.48	-13.58 7.51
	der	837.11	144.58	102.55	-13.58

		-0.21	87.93	-5.48	7.51
2	6.80 izq	1026.15	77.85	102.55	-13.58
	der	117.37	50.43	-5.48	7.51
		1026.15	77.84	102.55	-13.58
		117.38	50.43	-5.48	7.51
2	8.50 izq	1074.76	-6.89	34.15	-13.58
	der	171.22	12.93	-5.48	7.51
		1074.76	6.90	-34.25	-13.58
		171.22	12.93	-5.48	7.51
2	10.20 izq	1026.18	-77.83	102.54	-13.58
	der	117.40	-50.42	5.46	7.51
		1026.17	-77.83	102.54	-13.58
		117.39	-50.42	5.46	7.51
2	11.90 izq	837.15	-144.57	102.54	-13.58
	der	-0.17	-87.91	5.46	7.51
		837.14	-144.57	102.54	-13.58
		-0.18	-87.92	5.46	7.51
2	13.60 izq	577.44	-129.93	-41.05	-10.03
	der	-195.87	-205.27	5.45	0.76
		577.44	-129.93	-40.90	-10.03
		-195.89	-205.28	5.40	0.76
2	15.30 izq	331.76	-161.58	-109.30	-7.28
	der	-627.29	-317.13	5.40	-3.83
		331.75	-161.50	109.51	-8.99
		-627.31	-317.08	5.47	-7.19
2	17.00 izq	76.09	-166.07	-3.25	-6.36
	der	-1269.79	-429.93	-170.95	-15.52
		108.99	142.70	-0.45	-1.94
		-1206.47	422.92	-161.52	-6.85
3	1.35 izq	281.75	142.75	100.21	-2.38
	der	-721.74	316.95	8.51	-4.97
		281.69	142.77	100.28	-0.48
		-721.73	316.99	8.11	-0.74
3	2.70 izq	464.80	118.13	31.88	-0.70
	der	-371.02	221.23	8.10	-0.36
		464.81	118.12	31.88	-0.70
		-371.01	221.23	8.10	-0.36
3	4.05 izq	638.30	156.70	-97.01	-0.83
	der	-140.21	119.19	8.11	-0.34
		638.34	156.70	96.76	-0.84
		-140.20	119.19	-8.12	-0.34
3	5.40 izq	822.76	114.71	47.49	-1.04
	der	0.61	89.41	-8.12	-0.34
		822.72	114.71	48.30	-1.04
		0.61	89.41	8.21	-0.34
3	6.75 izq	938.96	27.47	-65.70	-1.04
	der	101.24	59.61	8.21	-0.34
		938.96	27.47	65.72	-1.04
		101.25	59.61	-8.22	-0.34
3	8.10 izq	937.42	-29.75	65.72	-1.04
	der	161.62	29.83	-8.22	-0.34
		937.40	-29.76	-66.01	-1.04
		161.62	29.83	8.21	-0.34
3	9.45 izq	822.65	-116.95	-180.01	-1.04
	der	181.79	0.05	8.21	-0.34
		822.65	-116.96	-180.01	-1.04
		181.79	0.05	8.21	-0.34
3	10.80 izq	639.05	-151.13	70.97	-0.76
	der	161.77	-29.72	8.21	-0.34
		639.09	-151.13	70.54	-0.76
		161.77	-29.72	-8.22	-0.34
3	12.15 izq	376.92	-238.35	184.54	-0.76
	der	101.54	-59.51	-8.22	-0.34
		376.86	-238.25	-184.68	-7.11
		101.54	-59.47	8.18	-1.93
3	13.50 izq	0.05	-282.74	-394.15	-8.08
		-0.04	-199.54	394.15	-5.04

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon	Ncon
	[m]	Mtmin	Mfcon	Qcon	Ncon
		[tm]	[tm]	[t]	[t]
1	0.00 der	394.06	0.22	218.89	-6.36
		-394.26	-0.21	282.41	-8.29
1	1.35 izq	262.94	244.40	151.32	-4.56
		-263.14	317.54	197.05	-6.01
	der	263.29	343.98	216.52	-0.74
		-263.12	218.01	132.02	0.28
1	2.70 izq	241.54	567.25	157.61	-1.02
		-241.38	338.80	90.01	0.00
	der	241.54	567.26	157.61	-1.02
		-241.38	338.80	90.01	0.00
1	4.05 izq	224.44	744.92	105.67	-1.02
		-224.27	436.64	54.98	0.00
	der	224.10	436.59	54.94	-0.83
		-224.72	744.90	105.69	-1.02
1	5.40 izq	92.98	482.61	-10.11	-0.83
		-93.60	848.01	23.73	-1.02
	der	93.67	848.07	23.71	-1.02
		-92.97	482.55	-10.09	-0.82
1	6.75 izq	76.55	845.00	-28.26	-1.02
		-75.85	445.25	-45.15	-0.82
	der	71.10	702.13	-26.09	-0.84
		-70.89	302.46	-42.98	0.19
1	8.10 izq	79.17	631.88	-78.02	-0.84
		-78.96	220.80	-78.02	0.19
	der	78.95	220.70	-78.03	-0.64
		-79.30	631.84	-78.03	-0.84
1	9.45 izq	196.84	111.77	-175.24	-0.82
		-197.26	511.44	-192.16	-1.02
	der	196.99	475.18	-136.76	-1.01
		-197.00	148.14	-230.62	-0.02
1	10.80 izq	214.10	266.96	-171.80	-1.01
		-214.11	-198.15	-282.55	-0.02
	der	214.10	266.95	-171.80	-1.01
		-214.11	-198.17	-282.55	-0.02
1	12.15 izq	236.37	75.26	-204.69	-0.82
		-236.34	-550.82	-332.32	0.17
	der	236.86	-550.83	-332.29	-5.08
		-236.51	75.06	-204.66	-3.55
1	13.50 izq	367.97	-1050.70	-416.75	-6.21
		-367.62	-240.77	-271.56	-4.44
	der	409.70	-282.39	288.56	-10.87
		-409.86	-1091.86	427.63	-10.52
2	1.70 izq	274.15	132.16	212.07	-10.06
		-274.31	-459.82	329.03	-9.48
	der	274.01	-305.66	233.72	-1.32
		-274.08	-0.17	297.31	-8.51
2	3.40 izq	241.11	-45.32	183.05	-4.00
		-241.19	350.14	225.35	-11.18
	der	241.11	-45.31	183.05	-4.00
		-241.19	350.16	225.35	-11.18
2	5.10 izq	219.57	228.33	138.92	-4.00
		-219.65	677.61	159.94	-11.18
	der	219.57	228.34	138.92	-4.00
		-219.65	677.62	159.94	-11.18
2	6.80 izq	198.02	426.97	94.79	-4.00
		-198.10	893.89	94.53	-11.18
	der	198.02	426.97	94.79	-4.00
		-198.10	893.89	94.52	-11.18
2	8.50 izq	62.48	505.60	20.66	-4.00
		-62.55	953.97	-0.89	-11.18
	der	62.46	505.60	-9.34	-4.00
		-62.54	953.97	-30.89	-11.18
2	10.20 izq	197.99	446.23	-83.46	-4.00
		-198.07	839.87	-126.31	-11.18
	der	197.99	446.23	-83.46	-4.00

		-198.07	839.86	-126.31	-11.18
2	11.90 izq	219.54	266.85	-127.59	-4.00
	der	-219.62	569.57	-191.72	-11.18
		219.54	266.84	-127.59	-4.00
2	13.60 izq	-219.62	569.56	-191.72	-11.18
	der	241.08	12.46	-171.72	-4.00
		-241.16	188.08	-257.13	-11.18
	der	241.17	355.92	-161.48	-10.49
		-241.17	-55.37	-257.13	-8.68
2	15.30 izq	274.09	132.08	-212.18	-7.81
	der	-274.06	-460.02	-329.13	-6.00
		274.22	-460.06	-329.05	-9.48
		-274.10	132.08	-212.09	-10.06
2	17.00 izq	409.77	-1091.78	-427.61	-10.52
	der	-409.64	-282.27	-288.55	-10.87
		367.96	-1050.59	416.74	-6.21
		-367.60	-240.69	271.56	-4.44
3	1.35 izq	236.85	-550.74	332.28	-5.08
	der	-236.48	75.13	204.65	-3.55
		236.36	75.32	204.68	-0.82
		-236.31	-550.72	332.31	0.17
3	2.70 izq	214.10	267.02	171.81	-1.01
	der	-214.09	-198.08	282.53	-0.02
		214.10	267.03	171.80	-1.01
		-214.09	-198.06	282.53	-0.02
3	4.05 izq	197.00	475.25	136.76	-1.01
	der	-196.98	148.21	230.60	-0.02
		196.84	111.84	175.24	-0.82
		-197.23	511.50	192.14	-1.03
3	5.40 izq	78.97	220.75	78.03	-0.63
	der	-79.31	631.92	78.02	-0.84
		79.41	631.92	78.02	-0.84
		-78.90	220.88	78.01	0.19
3	6.75 izq	76.56	845.07	28.21	-1.03
	der	-75.92	445.44	45.11	-0.00
		75.91	445.34	45.13	-0.82
		-76.54	845.07	28.20	-1.03
3	8.10 izq	93.02	482.61	10.08	-0.82
	der	-93.65	848.08	-23.75	-1.03
		93.40	848.10	-23.75	-1.03
		-93.15	482.68	10.06	0.00
3	9.45 izq	224.51	745.00	-105.69	-1.03
	der	-224.26	436.63	-54.97	0.00
		224.51	745.00	-105.69	-1.03
		-224.26	436.63	-54.97	-0.00
3	10.80 izq	241.62	567.31	-157.62	-1.03
	der	-241.37	338.79	-90.01	-0.00
		241.33	338.85	-90.00	-0.82
		-241.68	567.18	-157.63	-1.03
3	12.15 izq	263.05	218.09	-132.01	-0.54
	der	-263.44	343.73	-216.56	-0.75
		263.05	244.08	-151.34	-4.56
		-263.06	317.73	-197.08	-6.02
3	13.50 izq	394.16	-0.03	-218.89	-6.36
		-394.17	0.05	-282.42	-8.29

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon	Ncon
	[m]	Qmin	Mtcon	Mfcon	Ncon
		[t]	[tm]	[tm]	[t]
1	0.00 der	328.85	-298.79	-0.16	-9.52
		91.77	8.13	0.01	-2.78
1	1.35 izq	238.22	-184.79	376.75	-7.11
		59.46	8.13	101.56	-1.92
	der	238.33	-184.68	376.89	-0.75
		59.48	8.19	101.56	-0.34
1	2.70 izq	174.16	-180.05	626.19	-1.04

		29.71	8.19	161.75	-0.34
	der	174.16	-180.05	626.20	-1.04
		29.71	8.19	161.75	-0.34
-1	4.05 izq	116.96	-180.05	822.65	-1.04
		-9.35	-43.15	324.19	-0.53
	der	116.96,	-180.59	822.53	-1.04
		-9.35	-43.36	324.16	-0.53
1	5.40 izq	44.27	-36.89	629.95	-0.70
		-43.78	-43.44	449.26	-0.55
	der	44.27	-36.26	629.99	-0.70
		-43.79	-42.99	449.30	-0.55
1	6.75 izq	12.33	-36.30	586.98	-0.47
		-97.46	-42.93	489.30	-0.93
	der	12.34	-36.49	586.97	-0.47
		-104.43	-47.70	622.18	-1.21
1	8.10 izq	-17.44	-36.49	583.53	-0.47
		-161.63	-47.70	442.63	-1.21
	der	-17.44	-36.88	583.50	-0.47
		-161.64	-47.99	442.59	-1.21
1	9.45 izq	-47.23	-36.88	539.85	-0.47
		-248.85	-161.99	149.74	-1.21
	der	-47.22	-36.52	539.87	-0.47
		-248.86	-161.89	149.83	-1.21
1	10.80 izq	-81.30	0.42	409.64	-0.04
		-306.06	-161.89	-224.63	-1.21
	der	-81.30	0.42	409.64	-0.04
		-306.06	-161.89	-224.65	-1.21
1	12.15 izq	-111.07	0.42	279.82	-0.04
		-363.26	-161.89	-676.32	-1.21
	der	-111.06	0.26	279.82	-1.52
		-363.21	-161.54	-676.45	-6.05
1	13.50 izq	-142.70	0.26	108.92	-1.94
		-450.77	-280.79	-1154.96	-7.03
	der	466.52	296.32	-1207.82	-13.23
		160.91	5.46	-64.68	-2.76
2	1.70 izq	361.28	182.32	-515.27	-12.11
		121.05	5.46	174.43	-2.34
	der	361.39	182.32	-515.20	-8.29
		121.07	5.45	174.44	-1.06
2	3.40 izq	282.80	-171.05	-61.59	-10.97
		83.57	5.45	348.37	-1.06
	der	282.80	-171.05	-61.57	-10.97
		83.57	5.45	348.37	-1.06
2	5.10 izq	210.76	-171.05	357.90	-10.97
		44.88	-45.68	530.64	-5.52
	der	210.76	-171.05	357.92	-10.97
		44.88	45.61	530.65	-5.52
2	6.80 izq	138.72	-171.05	654.93	-10.97
		7.39	45.61	575.07	-5.52
	der	138.71	-171.05	654.94	-10.97
		7.38	-45.68	575.07	-5.52
2	8.50 izq	36.67	-57.05	710.47	-8.68
		-30.11	-45.67	629.78	-7.81
	der	30.12	45.62	617.37	-8.29
		-36.66	-57.03	722.89	-8.20
2	10.20 izq	-7.38	45.64	331.59	-3.01
		-138.70	-171.05	898.47	-13.48
	der	-7.38	45.64	331.59	-3.01
		-138.70	-171.05	898.46	-13.48
2	11.90 izq	-44.87	45.64	287.19	-3.01
		-210.75	-171.05	601.46	-13.48
	der	-44.88	45.64	287.18	-3.01
		-210.75	-171.05	601.45	-13.48
2	13.60 izq	-83.56	-5.49	104.92	1.45
		-282.79	-171.05	182.00	-13.48
	der	-83.56	-5.46	104.92	1.45
		-282.79	-171.00	182.02	-13.48
2	15.30 izq	-121.08	-5.46	-69.10	1.45
		-361.41	182.35	-271.95	-10.80
	der	-121.07	-5.42	174.38	-2.34
		-361.31	182.58	-515.42	-12.12
2	17.00 izq	-160.90	-5.42	-64.62	-2.76
		-466.50	296.58	-1207.62	-13.23

	der	450.76	-280.77	-1154.84	-7.03
		142.70	-0.45	108.99	-1.94
3	1.35 izq	363.20	162.33	-676.18	-6.05
		111.06	-0.45	279.88	-1.52
	der	363.24	161.78	-676.26	-1.21
		111.07	-0.24	279.88	-0.04
3	2.70 izq	306.04	161.78	-224.62	-1.21
		81.29	-0.24	409.69	-0.04
	der	306.04	161.78	-224.60	-1.21
		81.29	-0.24	409.70	-0.04
3	4.05 izq	248.84	161.78	149.84	-1.21
		47.22	-36.52	539.92	-0.48
	der	248.84	161.68	149.96	-1.21
		47.22	-36.88	539.90	-0.48
3	5.40 izq	161.62	47.68	442.79	-1.21
		17.44	-36.88	583.54	-0.48
	der	161.62	48.12	442.75	-1.21
		17.44	-36.30	583.58	-0.48
3	6.75 izq	97.41	-42.97	489.44	-0.93
		-12.36	-36.30	587.01	-0.48
	der	97.41	-43.46	489.40	-0.93
		-12.36	-36.88	586.97	-0.48
3	8.10 izq	43.76	-43.39	449.32	-0.55
		-44.28	-36.92	629.96	-0.70
	der	43.76	-43.09	449.35	-0.55
		-44.29	-36.51	629.99	-0.70
3	9.45 izq	9.34	-43.12	324.20	-0.53
		-116.96	180.34	822.62	-1.04
	der	9.34	-43.12	324.20	-0.53
		-116.96	180.34	822.62	-1.04
3	10.80 izq	-29.72	8.21	161.77	-0.34
		-174.16	180.34	626.16	-1.04
	der	-29.72	8.10	161.77	-0.34
		-174.16	179.93	626.27	-1.04
3	12.15 izq	-59.50	8.10	101.54	-0.34
		-238.35	-185.06	376.75	-0.76
	der	-59.47	8.18	101.54	-1.93
		-238.25	-184.68	376.86	-7.11
3	13.50 izq	-91.78	8.18	0.00	-2.79
		-328.86	-298.68	0.04	-9.52

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

! : Md/Mu>1
 * : Vd>Vu1
 ** : Td>Tu1
 A : Td>5Tc (ACI)
 + : Vd/Vu1+Td/Tu1>1
 mc : Armadura mínima por cortante
 mt : Armadura mínima por torsión
 i : Seccion por la izquierda
 d : Seccion por la derecha
 x.xx : Seccion armada

Vano	x	Mdmax(+)	Mdmin(-)	Mu(+)	Mu(-)	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu	As_max	As_min
	[m]	[tm]	[tm]	[tm]	[tm]			[cm2]	[cm2]
		N con	N con						
		[t]	[t]						
		Vdmax	Td	Vu1	Vcu	Vd/Vu1+Td/Tu1			
		[t]	[tm]	[t]	[t]				
				A90	Abl90cer	Abl45			
				[cm2/m]	[cm2/m]	[cm2/m]			
		Vd	Tdmax	Tu1	Tc (ACI)	Vd/Vu1+Td/Tu1			
		[t]	[tm]	[tm]	[tm]				
					At (EH)	Al (EH)			
					[cm2/m]	[cm2]			
					At (ACI)	Al (ACI)			
					[cm2/m]	[cm2]			
1	0.00d	0.23	-0.22	-3.46	-3.26	x.xx	x.xx		
		8.79	5.86			0.00	0.00		
		328.85	-298.79	3240.00	381.84	0.67			
				57.14mc	19.05mc	26.94mc			
		282.41	-394.26	526.35	167.77	0.84			
					10.14	141.00			
					7.60	104.16			
1	1.35i	377.08	101.55	-2.80	-1.07	x.xx	x.xx		
		7.11	1.92			96.18	0.00		
		238.22	-184.79	1453.68	171.32	0.53			
				25.64mc	8.55mc	12.09mc			
		197.05	-263.14	505.63	160.77	0.66			
					7.05	94.72			
					3.57	47.33			
	d	376.97	101.56	-2.80	-1.07	x.xx	x.xx		
		0.75	0.34			96.18	0.00		
		238.33	-184.68	1453.68	171.32	0.53			
				25.64mc	8.55mc	12.09mc			
		216.52	263.29	505.63	159.42	0.67			
					7.05	94.78			
					3.63	48.02			
1	2.70i	639.02	161.75	-0.27	-0.20	x.xx	x.xx		
		0.75	0.34			163.13	0.00		
		174.16	-180.05	1453.68	171.32	0.48			
				25.64mc	8.55mc	12.09mc			
		157.61	241.54	505.63	162.40	0.59			
					6.47	86.95			
					2.76	36.59			
	d	639.03	161.75	-0.27	-0.20	x.xx	x.xx		
		0.75	0.34			163.13	0.00		
		174.16	-180.05	1453.68	171.32	0.48			
				25.64mc	8.55mc	12.09mc			
		157.61	241.54	505.63	162.40	0.59			
					6.47	86.95			
					2.76	36.59			
1	4.05i	822.65	181.76	-0.37	-0.20	x.xx	x.xx		
		1.04	0.34			211.17	0.00		
		116.96	-180.05	1453.68	171.32	0.44			
				25.64mc	8.55mc	12.09mc			
		105.67	224.44	505.63	164.95	0.52			
					6.01	80.79			
					2.08	27.50			

	d	822.66	181.76	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx
		1.04	0.34			211.17	0.00
		116.96	-180.59	1453.68	171.32	0.44	
				25.64mc	8.55mc	12.09mc	
		105.69	-224.72	505.63	164.96	0.52	
					6.02	80.89	
					2.09	27.63	
1	5.40i	937.41	161.57	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx
		1.04	0.34			241.44	0.00
		44.27	-36.89	1453.68	171.32	0.10	
				25.64mc	8.55mc	12.09mc	
		23.73	-93.60	505.63	167.01	0.20	
					2.51	33.69	
					0.00	0.00	
	d	937.38	161.57	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx
		1.04	0.34			241.44	0.00
		44.27	-36.26	1453.68	171.32	0.10	
				25.64mc	8.55mc	12.09mc	
		23.71	93.67	505.63	167.01	0.20	
					2.51	33.72	
					0.00	0.00	
1	6.75i	938.88	101.14	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx
		1.04	0.34			241.82	0.00
		-97.46	-42.93	1453.68	171.32	0.15	
				25.64mc	8.55mc	12.09mc	
		-28.26	76.55	505.63	166.06	0.17	
					2.05	27.56	
					0.00	0.00	
	d	938.85	101.14	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx
		1.04	0.34			241.82	0.00
		-104.43	-47.70	1453.68	171.32	0.17	
				25.64mc	8.55mc	12.09mc	
		-26.09	71.10	505.63	166.08	0.16	
					1.90	25.59	
					0.00	0.00	
1	8.10i	822.64	0.56	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx
		1.04	0.34			211.15	0.00
		-161.63	-47.70	1453.68	171.32	0.21	
				25.64mc	8.55mc	12.09mc	
		-78.02	79.17	505.63	156.11	0.21	
					2.12	28.50	
					0.00	0.00	
	d	822.67	0.56	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx
		1.04	0.34			211.15	0.00
		-161.64	-47.99	1453.68	171.32	0.21	
				25.64mc	8.55mc	12.09mc	
		-78.03	-79.30	505.63	156.15	0.21	
					2.12	28.55	
					0.00	0.00	
1	9.45i	638.26	-140.26	-0.30	-0.20	x.xxx	x.xxx
		0.83	0.34			162.94	35.56
		-248.85	-161.99	1453.68	171.32	0.49	
				25.64mc	8.55mc	12.09mc	
		-192.16	-197.26	505.63	156.36	0.52	
					5.28	71.01	
					1.43	18.91	
	d	638.24	-140.27	-0.30	-0.20	x.xxx	x.xxx
		0.83	0.34			162.94	35.56
		-248.86	-161.89	1453.68	171.32	0.49	
				25.64mc	8.55mc	12.09mc	
		-230.62	-197.00	505.63	151.95	0.55	
					5.28	70.92	
					1.57	20.83	
1	10.80i	464.75	-371.11	-0.25	-0.21	x.xxx	x.xxx
		0.70	0.35			118.06	95.76
		-306.06	-161.89	1453.68	171.32	0.53	
				39.61	13.20	18.67	
		-282.55	-214.11	505.63	148.36	0.62	
					5.73	77.08	
					2.30	30.40	
	d	464.75	-371.12	-0.25	-0.21	x.xxx	x.xxx
		0.70	0.35			118.06	95.76
		-306.06	-161.89	1453.68	171.32	0.53	

				39.61	13.20	18.67	
		-282.55	-214.11	505.63	148.36	0.62	
					5.73	77.08	
					2.30	30.40	
1	12.15i	281.64	-721.84	-0.17	-0.43	x.xxx	x.xxx
		0.47	0.73			71.17	191.85
		-363.26	-161.89	1453.68	171.32	0.57	
				56.42	18.81	26.60	
		-204.69	236.37	505.63	158.57	0.61	
					6.33	85.09	
					2.72	35.97	
	d	281.70	-721.86	-0.17	-0.43	x.xxx	x.xxx
		2.37	4.96			71.17	191.85
		-363.21	-161.54	1453.68	171.32	0.57	
				56.41	18.80	26.59	
		-332.29	236.86	505.63	146.30	0.70	
					6.34	85.26	
					3.16	41.87	
1	13.50i	108.92	-1206.62	-0.69	-4.06	x.xxx	x.xxx
		1.94	6.85			27.55	336.20
		-450.77	-280.79	2602.80	306.74	0.73	
				45.90mc	15.30mc	21.64mc	
		-416.75	367.97	505.63	152.84	0.89	
					9.86	132.46	
					7.51	99.46	
	d	76.03	-1269.95	-2.39	-8.90	x.xxx	x.xxx
		6.36	15.52			19.69	357.05
		466.52	296.32	2602.80	306.74	0.77	
				46.97	15.66	22.14	
		427.63	-409.86	505.63	154.85	0.97	
					10.98	147.54	
					8.90	117.90	
2	1.70i	331.86	-627.13	-3.38	-4.12	x.xxx	x.xxx
		8.99	7.19			84.75	166.20
		361.28	182.32	1453.68	171.32	0.61	
				55.84	18.61	26.32	
		329.03	-274.31	505.63	151.27	0.77	
					7.35	98.75	
					4.30	56.89	
	d	331.84	-627.11	-3.38	-4.12	x.xxx	x.xxx
		7.28	3.83			84.75	166.20
		361.39	182.32	1453.68	171.32	0.61	
				55.87	18.62	26.34	
		297.31	-274.08	505.63	153.93	0.75	
					7.34	98.66	
					4.20	55.55	
2	3.40i	577.39	-195.96	-3.59	-0.45	x.xxx	x.xxx
		10.03	0.76			147.92	49.94
		282.80	-171.05	1453.68	171.32	0.53	
				32.77	10.92	15.45	
		225.35	-241.19	505.63	157.19	0.63	
					6.46	86.82	
					2.93	38.84	
	d	577.40	-195.94	-3.59	-0.45	x.xxx	x.xxx
		10.03	0.76			147.92	49.94
		282.80	-171.05	1453.68	171.32	0.53	
				32.77	10.92	15.45	
		225.35	-241.19	505.63	157.19	0.63	
					6.46	86.82	
					2.93	38.84	
2	5.10i	837.09	-0.22	-4.86	-4.45	x.xxx	x.xxx
		13.58	7.51			216.00	0.00
		210.76	-171.05	1453.68	171.32	0.48	
				25.64mc	8.55mc	12.09mc	
		159.94	-219.65	505.63	161.14	0.54	
					5.88	79.07	
					2.04	27.05	
	d	837.11	-0.21	-4.86	-4.45	x.xxx	x.xxx
		13.58	7.51			216.00	0.00
		210.76	-171.05	1453.68	171.32	0.48	
				25.64mc	8.55mc	12.09mc	
		159.94	-219.65	505.63	161.14	0.54	
					5.88	79.07	

2	6.80i	1026.15	117.37	-4.86	2.04	27.05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
---	-------	---------	--------	-------	------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				2.12	28.55		
				0.00	0.00		
d	822.72	0.61	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx	
	1.04	0.34			211.19	0.00	
	161.62	48.12	1453.68	171.32	0.21		
			25.64mc	8.55mc	12.09mc		
	78.02	79.41	505.63	156.18	0.21		
				2.13	28.59		
				0.00	0.00		
3	6.75i	938.96	101.24	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx
	1.04	0.34			241.86	0.00	
	97.41	-42.97	1453.68	171.32	0.15		
			25.64mc	8.55mc	12.09mc		
	28.21	76.56	505.63	166.06	0.17		
				2.05	27.56		
				0.00	0.00		
d	938.96	101.25	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx	
	1.04	0.34			241.86	0.00	
	97.41	-43.46	1453.68	171.32	0.15		
			25.64mc	8.55mc	12.09mc		
	28.20	-76.54	505.63	166.06	0.17		
				2.05	27.55		
				0.00	0.00		
3	8.10i	937.42	161.62	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx
	1.04	0.34			241.44	0.00	
	-44.28	-36.92	1453.68	171.32	0.10		
			25.64mc	8.55mc	12.09mc		
	-23.75	-93.65	505.63	167.01	0.20		
				2.51	33.71		
				0.00	0.00		
d	937.40	161.62	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx	
	1.04	0.34			241.44	0.00	
	-44.29	-36.51	1453.68	171.32	0.10		
			25.64mc	8.55mc	12.09mc		
	-23.75	93.40	505.63	167.00	0.20		
				2.50	33.62		
				0.00	0.00		
3	9.45i	822.65	181.79	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx
	1.04	0.34			211.17	0.00	
	-116.96	180.34	1453.68	171.32	0.44		
			25.64mc	8.55mc	12.09mc		
	-105.69	224.51	505.63	164.95	0.52		
				6.01	80.82		
				2.08	27.54		
d	822.65	181.79	-0.37	-0.20	x.xxx	x.xxx	
	1.04	0.34			211.17	0.00	
	-116.96	180.34	1453.68	171.32	0.44		
			25.64mc	8.55mc	12.09mc		
	-105.69	224.51	505.63	164.95	0.52		
				6.01	80.82		
				2.08	27.54		
3	10.80i	639.05	161.77	-0.27	-0.20	x.xxx	x.xxx
	0.76	0.34			163.15	0.00	
	-174.16	180.34	1453.68	171.32	0.48		
			25.64mc	8.55mc	12.09mc		
	-157.62	241.62	505.63	162.40	0.59		
				6.47	86.98		
				2.77	36.63		
d	639.09	161.77	-0.27	-0.20	x.xxx	x.xxx	
	0.76	0.34			163.15	0.00	
	-174.16	179.93	1453.68	171.32	0.48		
			25.64mc	8.55mc	12.09mc		
	-157.63	-241.68	505.63	162.40	0.59		
				6.47	87.00		
				2.77	36.65		
3	12.15i	376.92	101.54	-0.27	-0.20	x.xxx	x.xxx
	0.76	0.34			95.51	0.00	
	-238.35	-185.06	1453.68	171.32	0.53		
			25.64mc	8.55mc	12.09mc		
	-216.56	-263.44	505.63	159.42	0.67		
				7.06	94.83		
				3.63	48.09		
d	376.86	101.54	-0.27	-0.20	x.xxx	x.xxx	

		7.11	1.93			95.51	0.00
		-238.25	-184.68	1453.68	171.32	0.53	
				25.64mc	8.55mc	12.09mc	
		-197.08	-263.06	505.63	160.77	0.66	
					7.05	94.70	
					3.57	47.29	
3	13.50i	0.05	-0.04	-2.89	-2.99	x.xxx	x.xxx
		8.08	5.04			0.00	0.00
		-328.86	-298.68	3240.00	381.84	0.67	
				57.14mc	19.05mc	26.94mc	
		-282.42	-394.17	526.35	167.77	0.84	
					10.14	140.97	
					7.60	104.12	

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Paso Superior nº 11

ARMADURAS ESTRUCTAS PARA COMPROBACION DE FISURACION Y FLECHAS

LEYENDA: As,flex -> Armadura por flexión en cara superior
Ai,flex -> Armadura por flexión en cara inferior
As,tor -> Armadura por torsión en cara superior
Ai,tor -> Armadura por torsión en cara inferior

sec.	x [m]	As,flex [cm²]	Ai,flex [cm²]	As,tor [cm²]	Ai,tor [cm²]	As,tot [cm²]	Ai,tot [cm²]
**ARMADURAS ESTRUCTAS							
1d	0.00	0.00	0.00	60.87	60.87	60.87	60.87
2i	1.35	0.00	96.18	42.29	33.97	42.29	130.15
d	1.35	0.00	96.18	42.31	33.99	42.31	130.17
3i	2.70	0.00	163.13	38.82	31.18	38.82	194.31
d	2.70	0.00	163.13	38.82	31.18	38.82	194.31
4i	4.05	0.00	211.17	36.07	28.98	36.07	240.15
d	4.05	0.00	211.17	36.11	29.01	36.11	240.18
5i	5.40	0.00	241.44	15.04	12.08	15.04	253.53
d	5.40	0.00	241.44	15.05	12.09	15.05	253.53
6i	6.75	0.00	241.82	12.30	9.88	12.30	251.71
d	6.75	0.00	241.82	11.43	9.18	11.43	251.00
7i	8.10	0.00	211.15	12.72	10.22	12.72	221.37
d	8.10	0.00	211.15	12.74	10.24	12.74	221.39
8i	9.45	35.56	162.94	31.70	25.47	67.26	188.40
d	9.45	35.56	162.94	31.66	25.43	67.22	188.37
9i	10.80	95.76	118.06	34.41	27.64	130.17	145.70
d	10.80	95.76	118.06	34.41	27.64	130.17	145.70
10i	12.15	191.85	71.17	37.99	30.52	229.84	101.69
d	12.15	191.85	71.17	38.06	30.58	229.92	101.75
11i	13.50	336.20	27.55	59.13	47.50	395.33	75.06
d	13.50	336.20	27.55	65.87	52.91	402.07	80.46
12i	15.20	166.20	84.75	44.08	35.41	210.28	120.17
d	15.20	166.20	84.75	44.05	35.38	210.24	120.14
13i	16.90	49.94	147.92	38.76	31.14	88.70	179.06
d	16.90	49.94	147.92	38.76	31.14	88.70	179.06
14i	18.60	0.00	216.00	35.30	28.36	35.30	244.35
d	18.60	0.00	216.00	35.30	28.36	35.30	244.35
15i	20.30	0.00	266.03	31.84	25.57	31.84	291.60
d	20.30	0.00	266.03	31.84	25.57	31.84	291.60
16i	22.00	0.00	278.98	10.05	8.08	10.05	287.05
d	22.00	0.00	278.98	10.05	8.07	10.05	287.05
17i	23.70	0.00	266.03	31.83	25.57	31.83	291.60
d	23.70	0.00	266.03	31.83	25.57	31.83	291.60
18i	25.40	0.00	216.02	35.29	28.35	35.29	244.37
d	25.40	0.00	216.02	35.29	28.35	35.29	244.37
19i	27.10	49.92	147.94	38.76	31.13	88.68	179.08
d	27.10	49.92	147.94	38.76	31.13	88.68	179.08
20i	28.80	165.82	84.54	44.05	35.38	209.86	119.93
d	28.80	165.82	84.54	44.07	35.40	209.88	119.94
21i	30.50	357.10	19.67	65.85	52.90	422.96	72.58

d	30.50	357.10	19.67	59.13	47.50	416.24	67.18
22i	31.85	192.38	71.38	38.06	30.58	230.45	101.96
d	31.85	192.38	71.38	37.98	30.51	230.37	101.90
23i	33.20	95.74	118.07	34.41	27.64	130.15	145.71
d	33.20	95.74	118.07	34.41	27.64	130.15	145.71
24i	34.55	35.56	162.95	31.66	25.43	67.22	188.39
d	34.55	35.56	162.95	31.70	25.46	67.26	188.42
25i	35.90	0.00	211.19	12.75	10.24	12.75	221.43
d	35.90	0.00	211.19	12.76	10.25	12.76	221.44
26i	37.25	0.00	241.86	12.30	9.88	12.30	251.75
d	37.25	0.00	241.86	12.30	9.88	12.30	251.74
27i	38.60	0.00	241.44	15.05	12.09	15.05	253.53
d	38.60	0.00	241.44	15.01	12.06	15.01	253.50
28i	39.95	0.00	211.17	36.08	28.98	36.08	240.16
d	39.95	0.00	211.17	36.08	28.98	36.08	240.16
29i	41.30	0.00	163.15	38.83	31.19	38.83	194.34
d	41.30	0.00	163.15	38.84	31.20	38.84	194.35
30i	42.65	0.00	95.51	42.34	34.01	42.34	129.52
d	42.65	0.00	95.51	42.28	33.96	42.28	129.47
31i	44.00	0.00	0.00	60.85	60.85	60.85	60.85

13.7. Aparatos de apoyo

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-183.45	0.00	-273.86
	1	Mz max	-205.55	-0.00	274.01
1	1	N min	-236.52	-0.00	210.34
	1	N max	-98.81	0.00	5.73
2	1	Mz min	-549.42	-81.29	-319.09
	1	Mz max	-449.81	88.68	318.78
2	1	N min	-608.26	31.87	-191.64
	1	N max	-332.00	26.99	-6.25
3	1	Mz min	-449.76	-73.04	-313.13
	1	Mz max	-549.35	96.70	313.41
3	1	N min	-608.21	-16.21	-190.85
	1	N max	-332.32	-27.73	2.24
4	1	Mz min	-205.49	0.00	-273.81
	1	Mz max	-183.40	-0.00	273.80
4	1	N min	-236.46	0.00	-210.12
	1	N max	-99.97	-0.00	5.21

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-146.50
	Mz min	2	-36.95
	Mz max	1	-47.97
	Mz max	2	-157.58
E-1	N min	1	-76.19
	N min	2	-160.33
	N max	1	-48.26
	N max	2	-50.55

P-1	Mz min	1	-358.24
	Mz min	2	-191.18
	Mz max	1	-141.46
	Mz max	2	-308.35

P-1	N min	1	-354.30
	N min	2	-253.96
	N max	1	-167.63
	N max	2	-164.36

P-2	Mz min	1	-306.85
	Mz min	2	-142.91
	Mz max	1	-192.63
	Mz max	2	-356.72

P-2	N min	1	-354.06
	N min	2	-254.14
	N max	1	-165.58
	N max	2	-166.75

E-2	Mz min	1	-157.51
	Mz min	2	-47.98
	Mz max	1	-36.94
	Mz max	2	-146.46

E-2	N min	1	-160.25
	N min	2	-76.21
	N max	1	-48.94
	N max	2	-51.02

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	0.659	-0.439	0.264	1.362
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.254	-0.169	0.264	0.687
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.255	0.170	0.264	0.689
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-0.660	0.440	0.264	1.363
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
 +: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
 *: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
 **: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

13.8. Pilas

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-39.98 *	-122.08	0.57
	2	-30.79 *	-133.61	
P-1	1	-100.00	-100.00	-----
	2	-100.00	-100.00	
P-2	1	-100.00	-100.00	-----
	2	-100.00	-100.00	
E-2	1	-30.78 *	-133.55	0.57
	2	-39.99 *	-122.05	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior n° 11

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-465.42	-179.50	-35.12
		My max	-757.82	178.08	294.80
	2	My min	-487.46	-17.03	23.21
		My max	-786.67	33.08	222.88
	3	My min	-765.42	-133.13	365.19
		My max	-471.49	168.18	-135.54
1	1	Mz min	-758.95	-123.42	-478.62
		Mz max	-485.40	128.68	478.23
	2	Mz min	-788.57	-1.86	-511.05
		Mz max	-506.67	16.64	510.70
	3	Mz min	-828.03	-100.63	-543.49
		Mz max	-528.33	112.14	543.18
1	1	N min	-847.21	46.32	-287.44
		N max	-308.68	36.15	-9.31
	2	N min	-876.45	18.52	-223.31
		N max	-330.33	7.58	-65.95
	3	N min	-905.68	-11.91	-159.19
		N max	-351.99	-18.35	-122.60
2	1	My min	-678.81	-174.11	30.83
		My max	-537.30	183.07	-278.55
	2	My min	-707.69	-30.83	97.80
		My max	-559.40	18.26	-319.89
	3	My min	-561.62	-167.25	-146.88
		My max	-686.51	133.57	-49.60
2	1	Mz min	-485.33	-105.23	-469.75
		Mz max	-758.85	146.53	470.09
	2	Mz min	-506.62	-9.29	-500.49
		Mz max	-788.54	9.16	500.79
	3	Mz min	-528.31	-120.58	-531.24
		Mz max	-817.82	79.01	531.50
2	1	N min	-847.13	-22.83	-286.29
		N max	-309.18	-37.26	3.30
	2	N min	-876.41	-11.20	-319.83
		N max	-330.87	-7.59	52.78
	3	N min	-905.70	3.08	-353.37

3 N max -352.57 19.43 102.25

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior n° 11

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-241.90	-89.75	0.00
			My max	-223.52	-89.75	0.00
		2	My min	-456.08	89.04	0.00
			My max	-301.74	89.04	0.00
	2	1	My min	-249.81	-8.51	0.00
			My max	-237.65	-8.51	0.00
		2	My min	-451.68	16.54	0.00
			My max	-334.99	16.54	0.00
	3	1	My min	-478.31	-66.57	0.00
			My max	-287.11	-66.57	0.00
		2	My min	-271.23	84.09	0.00
			My max	-200.27	84.09	0.00
1	1	1	Mz min	-504.77	-61.71	0.00
			Mz max	-254.18	-61.71	0.00
		2	Mz min	-367.89	64.34	0.00
			Mz max	-117.51	64.34	0.00
		3	Mz min	-528.07	-0.93	0.00
			Mz max	-260.50	-0.93	0.00
		4	Mz min	-387.03	8.32	0.00
			Mz max	-119.65	8.32	0.00
	2	1	Mz min	-556.29	-50.32	0.00
			Mz max	-271.74	-50.32	0.00
		2	Mz min	-406.36	56.07	0.00
			Mz max	-121.97	56.07	0.00
		3	Mz min	-498.85	23.16	0.00
			Mz max	-348.36	23.16	0.00
		4	Mz min	-156.78	18.08	0.00
			Mz max	-151.90	18.08	0.00
	3	1	N min	-496.68	9.26	0.00
			N max	-379.76	9.26	0.00
		2	N min	-182.43	3.79	0.00
			N max	-147.90	3.79	0.00
		3	N min	-494.51	-5.95	0.00
			N max	-411.17	-5.95	0.00
		4	N min	-208.09	-9.18	0.00
			N max	-143.90	-9.18	0.00
2	1	1	My min	-347.47	-87.05	0.00
			My max	-331.33	-87.05	0.00
		2	My min	-341.57	91.54	0.00
			My max	-195.73	91.54	0.00
	2	1	My min	-379.45	-15.42	0.00
			My max	-328.24	-15.42	0.00
		2	My min	-363.44	9.13	0.00
			My max	-195.96	9.13	0.00

3	1	My min	-319.26	-83.62	0.00
3	2	My min	-242.36	-83.62	0.00
3	1	My max	-356.24	66.79	0.00
3	2	My max	-330.27	66.79	0.00
2	1	1 Mz min	-365.64	-52.61	0.00
1	2	Mz min	-119.69	-52.61	0.00
1	1	Mz max	-502.48	73.27	0.00
1	2	Mz max	-256.36	73.27	0.00
2	2	1 Mz min	-384.33	-4.65	0.00
2	2	Mz min	-122.29	-4.65	0.00
2	1	Mz max	-525.36	4.58	0.00
2	2	Mz max	-263.17	4.58	0.00
3	1	Mz min	-403.23	-60.29	0.00
3	2	Mz min	-125.09	-60.29	0.00
3	1	Mz max	-548.05	39.50	0.00
3	2	Mz max	-269.78	39.50	0.00
2	1	1 N min	-498.51	-11.41	0.00
1	2	N min	-348.62	-11.41	0.00
1	1	N max	-155.45	-18.63	0.00
1	2	N max	-153.73	-18.63	0.00
2	2	1 N min	-521.93	-5.60	0.00
2	2	N min	-354.48	-5.60	0.00
2	1	N max	-179.25	-3.80	0.00
2	2	N max	-151.62	-3.80	0.00
3	1	N min	-545.36	1.54	0.00
3	2	N min	-360.34	1.54	0.00
3	1	N max	-203.05	9.71	0.00
3	2	N max	-149.52	9.71	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior n° 11

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima ($A_s \leq A_{fyd} = 0.1 A_c \leq A_{fcd}$)
xxxx: $A_{nec} \leq A_{fyd} > A_c \leq A_{fcd}$

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]

1	1	1	My min	-241.90	-111.93	0.00	20.77	84.70
	1	2	My min	-223.52	-110.39	0.00	21.67	92.22
1	2	1	My min	-249.81	-29.57	0.00	16.54	53.73 m
	2	2	My min	-237.65	-28.14	0.00	16.54	53.73 m
	2	1	My max	-451.68	-53.47	0.00	16.54	53.73 m
	2	2	My max	-334.99	-39.66	0.00	16.54	53.73 m
1	3	1	My min	-478.31	-105.38	0.00	16.54	53.73 m
	3	2	My min	-287.11	-91.58	0.00	16.54	53.73 m
	3	1	My max	-271.23	-108.52	0.00	16.41	52.88
	3	2	My max	-200.27	-102.66	0.00	20.90	85.80
1	1	1	Mz min	-504.77	-101.84	0.00	16.54	53.73 m
	1	2	Mz min	-254.18	-83.98	0.00	16.54	53.73 m

1	2	1	Mz min	-528.07	-62.52	0.00	16.54	53.73 m
	2	2	Mz min	-260.50	-30.84	0.00	16.54	53.73 m
	2	1	Mz max	-387.03	-45.82	0.00	16.54	53.73 m
	2	2	Mz max	-119.65	-16.97	0.00	16.54	53.73 m
1	3	1	Mz min	-556.29	-92.40	0.00	16.54	53.73 m
	3	2	Mz min	-271.74	-73.30	0.00	16.54	53.73 m
	3	1	Mz max	-406.36	-89.00	0.00	16.54	53.73 m
	3	2	Mz max	-121.97	-67.46	0.00	16.10	50.87
1	1	1	N min	-498.85	-59.06	0.00	16.54	53.73 m
	1	2	N min	-348.36	-48.16	0.00	16.54	53.73 m
1	2	1	N min	-496.68	-58.80	0.00	16.54	53.73 m
	2	2	N min	-379.76	-44.96	0.00	16.54	53.73 m
	2	1	N max	-182.43	-21.60	0.00	16.54	53.73 m
	2	2	N max	-147.90	-17.51	0.00	16.54	53.73 m
1	3	1	N min	-494.51	-58.55	0.00	16.54	53.73 m
	3	2	N min	-411.17	-48.68	0.00	16.54	53.73 m
	3	1	N max	-208.09	-24.64	0.00	16.54	53.73 m
	3	2	N max	-143.90	-19.43	0.00	16.54	53.73 m
2	1	1	My min	-347.47	-117.73	0.00	16.54	53.73 m
	1	2	My min	-331.33	-116.47	0.00	16.54	53.73 m
2	2	1	My min	-379.45	-45.02	0.00	16.54	53.73 m
	2	2	My min	-328.24	-38.94	0.00	16.54	53.73 m
	2	1	My max	-363.44	-43.12	0.00	16.54	53.73 m
	2	2	My max	-195.96	-23.25	0.00	16.54	53.73 m
2	3	1	My min	-319.26	-111.96	0.00	16.54	53.73 m
	3	2	My min	-242.36	-105.78	0.00	18.47	66.98
	3	1	My max	-356.24	-97.09	0.00	16.54	53.73 m
	3	2	My max	-330.27	-95.17	0.00	16.54	53.73 m
2	1	1	Mz min	-365.64	-82.54	0.00	16.54	53.73 m
	1	2	Mz min	-119.69	-63.80	0.00	16.54	53.73 m
2	2	1	Mz min	-384.33	-45.60	0.00	16.54	53.73 m
	2	2	Mz min	-122.29	-14.51	0.00	16.54	53.73 m
	2	1	Mz max	-525.36	-62.33	0.00	16.54	53.73 m
	2	2	Mz max	-263.17	-31.22	0.00	16.54	53.73 m
2	3	1	Mz min	-403.23	-93.49	0.00	16.54	53.73 m
	3	2	Mz min	-125.09	-72.07	0.00	17.85	62.56
	3	1	Mz max	-548.05	-79.54	0.00	16.54	53.73 m
	3	2	Mz max	-269.78	-61.64	0.00	16.54	53.73 m
2	1	1	N min	-498.51	-59.14	0.00	16.54	53.73 m
	1	2	N min	-348.62	-41.36	0.00	16.54	53.73 m
2	2	1	N min	-521.93	-61.92	0.00	16.54	53.73 m
	2	2	N min	-354.48	-42.06	0.00	16.54	53.73 m
	2	1	N max	-179.25	-21.27	0.00	16.54	53.73 m
	2	2	N max	-151.62	-17.99	0.00	16.54	53.73 m
2	3	1	N min	-545.36	-64.70	0.00	16.54	53.73 m
	3	2	N min	-360.34	-42.75	0.00	16.54	53.73 m
	3	1	N max	-203.05	-24.09	0.00	16.54	53.73 m
	3	2	N max	-149.52	-20.44	0.00	16.54	53.73 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima ($A_s \geq f_{yd} = 0.1 A_c f_{cd}$)
xxxx: $A_{nec} \geq f_{yd} > A_c f_{cd}$

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm ²]
1	1	21.67	92.22
	2	16.54	53.73
	3	20.90	85.80
2	1	16.54	53.73
	2	16.54	53.73
	3	18.47	66.98

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	0	Vy min	-30.56	-9.66
		Vy max	30.57	15.01
	0	Vz min	6.50	-28.34
		Vz max	-11.32	31.58
	1	Vy min	-30.56	-9.66
		Vy max	30.57	15.01
	1	Vz min	6.50	-28.34
		Vz max	-11.32	31.58
	2	Vy min	-30.56	-8.04
		Vy max	30.57	13.38
	2	Vz min	6.50	-28.58
		Vz max	-11.32	31.82
	3	Vy min	-30.56	-6.41
		Vy max	30.57	11.76
	3	Vz min	6.50	-29.07
		Vz max	-11.32	32.31
	0	Vy min	-30.55	-14.16
		Vy max	30.54	8.82
	0	Vz min	12.14	-31.94
		Vz max	-7.41	27.97

2	1	Vy min	-30.55	-14.16
		Vy max	30.54	8.82
	1	Vz min	12.14	-31.94
		Vz max	-7.41	27.97
	2	Vy min	-30.55	-15.78
		Vy max	30.54	10.44
	2	Vz min	12.14	-32.18
		Vz max	-7.41	28.20
	3	Vy min	-30.55	-17.41
		Vy max	30.54	12.07
	3	Vz min	12.14	-32.66
		Vz max	-7.41	28.69

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: $V_d > V_{u1}$
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm ² /m]
1	1	Vy min	15.28	4.83	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	15.29	7.50	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz min	3.25	14.17	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	5.66	15.79	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy min	15.28	3.21	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	15.29	5.88	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz min	3.25	14.53	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	5.66	16.15	493.63	58.18	8.25 m
2	1	Vy min	15.27	7.08	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	15.27	4.41	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz min	6.07	15.97	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	3.71	13.99	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy min	15.27	8.71	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	15.27	6.03	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz min	6.07	16.33	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	3.71	14.35	493.63	58.18	8.25 m

13.9. Cimentación de Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Postprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-558.07	4.33	-18.83	-89.25	243.45
	3	My max	-454.97	-7.55	20.70	110.67	-90.39
	3	Mz min	-599.80	-3.99	-13.77	-67.59	-362.34
	3	Mz max	-492.86	4.00	11.20	73.30	362.08
	3	N min	-651.57	7.90	-4.05	-8.44	-106.14
	3	N max	-375.31	-6.97	-3.43	-13.69	-81.77
2	3	My min	-515.08	8.09	-20.94	-110.04	-97.89
	3	My max	-505.47	-4.94	18.58	89.55	-33.05
	3	Mz min	-492.88	-3.78	-13.12	-78.93	-354.13
	3	Mz max	-593.00	3.78	8.56	53.17	354.34
	3	N min	-651.59	-4.12	2.06	2.55	-235.57
	3	N max	-375.71	6.08	3.56	14.41	68.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Postprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-342.76	2.17	-9.42	-44.63	0.00
	3	2	My min	-215.30	2.17	-9.42	-44.63	0.00
	3	1	My max	-251.15	-3.77	10.35	55.33	0.00
	3	2	My max	-203.82	-3.77	10.35	55.33	0.00
	3	1	Mz min	-394.76	-2.00	-6.89	-33.79	0.00
	3	2	Mz min	-205.05	-2.00	-6.89	-33.79	0.00
	3	1	Mz max	-341.22	2.00	5.60	36.65	0.00
	3	2	Mz max	-151.65	2.00	5.60	36.65	0.00
	3	1	N min	-353.57	3.95	-2.02	-4.22	0.00
	3	2	N min	-298.00	3.95	-2.02	-4.22	0.00
	3	1	N max	-209.06	-3.49	-1.72	-6.85	0.00
	3	2	N max	-166.25	-3.49	-1.72	-6.85	0.00
2	3	1	My min	-283.17	4.05	-10.47	-55.02	0.00
	3	2	My min	-231.91	4.05	-10.47	-55.02	0.00
	3	1	My max	-261.39	-2.47	9.29	44.78	0.00
	3	2	My max	-244.08	-2.47	9.29	44.78	0.00
	3	1	Mz min	-339.14	-1.89	-6.56	-39.47	0.00
	3	2	Mz min	-153.73	-1.89	-6.56	-39.47	0.00

3	1	Mz max	-389.26	1.89	4.28	26.59	0.00
3	2	Mz max	-203.74	1.89	4.28	26.59	0.00
3	1	N min	-387.46	-2.06	1.03	1.28	0.00
3	2	N min	-264.13	-2.06	1.03	1.28	0.00
3	1	N max	-205.71	3.04	1.78	7.20	0.00
3	2	N max	-170.00	3.04	1.78	7.20	0.00

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior nº 11

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-342.76	2.17	-9.42	-79.79	-27.37
	3	2	My min	-215.30	2.17	-9.42	-66.71	-17.19
	3	1	My max	-251.15	-3.77	10.35	-81.10	-20.05
	3	2	My max	-203.82	-3.77	10.35	-76.24	-16.27
	3	1	Mz min	-394.76	-2.00	-6.89	-74.29	-31.52
	3	2	Mz min	-205.05	-2.00	-6.89	-54.83	-16.37
	3	1	Mz max	-341.22	2.00	5.60	-71.65	-27.24
	3	2	Mz max	-151.65	2.00	5.60	-52.21	-12.11
	3	1	N min	-353.57	3.95	-2.02	-43.34	-28.23
	3	2	N min	-298.00	3.95	-2.02	-36.53	-23.79
	3	1	N max	-209.06	-3.49	-1.72	-28.29	-16.69
	3	2	N max	-166.25	-3.49	-1.72	-23.90	-13.27
2	3	1	My min	-283.17	4.05	-10.47	-84.18	-22.67
	3	2	My min	-231.91	4.05	-10.47	-78.90	-18.57
	3	1	My max	-261.39	-2.47	9.29	-71.69	-20.93
	3	2	My max	-244.08	-2.47	9.29	-69.91	-19.54
	3	1	Mz min	-339.14	-1.89	-6.56	-74.39	-27.15
	3	2	Mz min	-153.73	-1.89	-6.56	-55.30	-12.31
	3	1	Mz max	-389.26	1.89	4.28	-66.67	-31.17
	3	2	Mz max	-203.74	1.89	4.28	-47.56	-16.31
	3	1	N min	-387.46	-2.06	1.03	-47.64	-31.02
	3	2	N min	-264.13	-2.06	1.03	-32.48	-21.15
	3	1	N max	-205.71	3.04	1.78	-28.39	-16.47
	3	2	N max	-170.00	3.04	1.78	-24.71	-13.61

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Paso Superior nº 11. E-1.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
γ_{max} = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
γ_{adm} = tensión tangencial admisible
I = γ_{max} > γ_{adm}

Pila	hip	fuste	N [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]	H [m]
			a_pila [m]	b_pila [m]	tipo_p	γ _{max} [kp/cm2]	γ _{adm} [kp/cm2]	
Tipo de zapata: 1								
1	1	1	-478.31	-38.19	-105.38	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	4.92	14.33	
		2	-287.11	-22.92	91.58	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	3.09	14.33	
	2	1	-271.23	-21.66	-111.91	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	3.04	14.33	
		2	-200.27	-15.99	104.63	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	2.35	14.33	
	3	1	-556.29	-44.41	-92.40	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	5.58	14.33	
		2	-271.74	-21.70	73.30	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	2.86	14.33	
	4	1	-406.36	-32.44	-97.75	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	4.22	14.33	
		2	-121.97	-9.74	68.58	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	1.45	14.33	
	5	1	-494.51	-39.48	-39.48	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	4.76	14.33	
		2	-411.17	-32.83	32.83	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	3.96	14.33	
	6	1	-208.09	-16.61	-30.52	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	2.07	14.33	
		2	-143.90	-11.49	23.94	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	1.44	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-319.26	-25.56	-111.96	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	3.48	14.33	
		2	-242.36	-19.40	105.78	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	2.74	14.33	
	2	1	-356.24	-28.52	-103.47	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	3.78	14.33	
		2	-330.27	-26.44	100.79	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	3.53	14.33	
	3	1	-403.23	-32.28	-93.49	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	4.17	14.33	
		2	-125.09	-10.01	72.07	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	1.50	14.33	
	4	1	-548.05	-43.88	-95.93	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	5.52	14.33	
		2	-269.78	-21.60	67.28	7.00	4.25	1.50
			1.00	0.00	1	2.81	14.33	
	5	1	-545.36	-43.66	-43.66	7.00	4.25	1.50

		1.00	0.00	1	5.25	14.33	
	2	-360.34	-28.85	28.85	7.00	4.25	1.50
		1.00	0.00	1	3.47	14.33	
6	1	-203.05	-16.26	-30.62	7.00	4.25	1.50
		1.00	0.00	1	2.02	14.33	
	2	-149.52	-11.97	25.11	7.00	4.25	1.50
		1.00	0.00	1	1.50	14.33	

13.10. Estribos

Estabmod

Línea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Paso Superior Nº 11
Estribo I

Cálculo de estribos abiertos

Página 0

Linea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa

Paso Superior N° 11

Estribo I

Cálculo de estribos abiertos

I. DATOS GEOMETRICOS

<i>esviaje</i> =	0.00 ° '+	<i>sep fustes (proy recta)</i> =	5.00 '+
<i>gamma</i> =	1.80 t/m ³		
<i>sc</i> =	1.00 t/m ²		
<i>Ka</i> =	0.33		

a. aletas		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
valores en metros				
<i>Al</i> = long aleta	2.50	1.88	2.51	4.70
<i>Ae</i> = espesor aleta	0.30	3.75	2.09	7.83
<i>Aa</i> = canto min aleta	0.50			
<i>Ah</i> = pdte aleta	1.25 suma =	5.63		12.53
	H/V			

b. cargadero		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
valores en metros				
<i>Cm</i> = canto murete	0.30 murete	11.70	0.81	9.42
<i>Ch1</i> = luz murete	1.20 resto	53.63	0.43	23.06
<i>Ch2</i> = canto cargadero	1.00			
<i>Cb</i> = ancho cargadero	1.65			
<i>Ce</i> = exc. neopreno	0.50			
<i>Ca</i> = ancho puente	13.00			
<i>Cal</i> = apoyo losa trans.	0.30 suma =	65.33		32.48

c. losa de transición		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
<i>LI</i> = longitud losa	5.00 losa	23.06	1.11	25.48
<i>Lh</i> = canto losa	0.30 tierras	49.82	1.11	55.05
<i>La</i> =	12.30 *			
<i>Let</i> =	0.90 * suma	72.88		80.53

d. fustes		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
<i>Fa1</i> = ancho sup fustes	1.65 *	26.48	0.43	11.39
<i>Fe</i> = espesor fustes	0.75	6.90	-0.68	-4.70
<i>Fh</i> = altura fustes	8.56			
<i>Fa2</i> = canto inferior fustes	2.51			
<i>Fv1</i> = pdte cara de tierras	1E+30			
<i>Fv2</i> = pte cara exterior	0.10 * suma	33.38		6.68

e. zapata		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
<i>Za</i> = ancho zapata	6.50	207.19		
<i>Zb</i> = largo zapata	8.50			
<i>Zh</i> = canto zapata	1.50			

Linea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa

Paso Superior N° 11

Estribo I

Cálculo de estribos abiertos

f. tierras		Peso [t]	exc [m]	Mom [mt]
<i>TI1</i> =	3.00 * rect 1	335.00	2.75	922.08
<i>TI2</i> =	5.51 * triang 2	141.83	-0.58	-82.26
<i>Th1</i> =	9.56 * rect 3	267.68	-1.50	-400.85
<i>Th2</i> =	4.16 * suma	744.51		438.97

Línea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Paso Superior N° 11
Estribo I

Cálculo de estribos abiertos

2. DIMENSIONAMIENTO DE LOS FUSTES

a. esfuerzos de peso propio

n_{fust} = número de fustes	2	+	N [t]	My [mt]	Mz [mt]
peso propio			105.30	69.45	0
b. esfuerzos debidos al empuje de tierras					
	Vy [t]	Vz [t]	exc [m]	My [mt]	Mz [mt]
sigma 1 =	4.29	0.00	4.72	9.66	-45.59
sigma 2 =	21.28	0.00	9.34	9.29	-86.83
sigma 3 =	7.37	0.00	31.52	4.28	-134.93
sigma 4 =	30.25		48.97	2.85	-139.71
suma =		0.00	94.55	-407.06	0.00
En ejes principales de la zapata					
sigma 5 =	43.69		65.53	0.75	49.15
sigma 6 =	49.48		4.34	0.50	2.17
suma =			69.88	51.32	

c. esfuerzos debidos a cargas transmitidas por el tablero

Dimensiones del neopreno

b [m] =	0.30	+
a [m] =	0.40	+
h neta [m] =	0.024	+

	delta [m]	N [t]	Vz [t]	My [mt]	Mz [mt]
Axil maximo (no mayorado)	0.014	160.00	7.00	-66.92	0
Axil mínimo (no mayorado)	nombreP.DES	37.00	7.00	-66.92	0
Viento	nombreP.ES2	Vy [t]	1.00	0	9.56

RESUMEN HIPOTESIS

Hip	N [t]	Vz [t]	Vy [t]	My [mt]	Mz [mt]
1	265.30	101.55	1.00	404.53	9.56
2	142.30	101.55	1.00	404.53	9.56

HIPOTESIS MAYORADAS

1	397.95	152.33	1.50	606.79	14.34
2	213.45	152.33	1.50	606.79	14.34

Línea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Paso Superior N° 11
Estribo I

Cálculo de estribos abiertos

CONSIDERACION DEL PANDEO (METODO DE LA EXCENTRICIDAD ADICIONAL)

iy [m] =	0.22				
alfa =	2.00 '+				
esbeltez =	79.07				
hip	e0	e_a	e_tot	My_eq[mt]	
	1	0.04	0.219	0.25	101.39
	2	0.07	0.243	0.31	66.25

HIPOTESIS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS FUSTES

con estas hipótesis se dimensiona en el FAGUS

1	397.95	152.33	1.50	606.79	101.39
2	213.45	152.33	1.50	606.79	66.25
	N	Vz	Vy	My	Mz

Línea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Paso Superior N° 11
Estribo I

Cálculo de estribos abiertos

3. DIMENSIONAMIENTO DEL CABEZAL

a. Dimensionamiento a torsión

b [m] =	1.65	he [m] =	0.17
h [m] =	1	Ae [m ²] =	1.24
c0 [m] = recubrimiento	0.05	Tu1 [mt] =	123.61
b / 12 [m] =	0.14	Td [mt] =	82.19 Rueda del carro s/ aleta
		At =	7.92

b. Dimensionamiento a flexión

Voladizos

P [t] =	12.81	Md [mt] =	-204.45
cr [t] =	10.63	Uc [t] =	2612.50
Lvol [m] =	4.00	Us2 [t] =	226.79
Mom por Tor =	0.00	Al [cm ²] =	51.14 armadura longitudinal sup

Parte central

Md- [mt] =	-144.45	Md [mt] =	22.39
		Uc [t] =	2612.50
		Us2 [t] =	23.70
		Al [cm ²] =	5.34 armadura longitudinal inf

c. Dimensionamiento a cortante

Voladizos

Vd [t] =	83.00	Vcu [t] =	101.18
At [cm ² /m] =	13.10	21.01 armadura cercos	

Línea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Paso Superior N° 11
Estribo I

Cálculo de estribos abiertos

4. DIMENSIONAMIENTO DE LA ZAPATA

a. esfuerzos según ejes de los fustes

Hip	N [t]	Vz [t]	Vy [t]	My [mt]	Mz [mt]
1	265.30	101.55		1.00	404.53
2	142.30	101.55		1.00	404.53

b. esfuerzos según ejes de la zapata

nombre	P.EES	N [t]	Vz [t]	Vy [t]	My [mt]	Mz [mt]
Nmax (no mayorado)		236.00	+			0.00
T max (no mayorado)		205.00	+			210.00
peso estribo		243.98				274.00
peso zap		207.19				0.00
peso tierras desplazadas		-149.18				
tierras		744.51			438.97	
					-51.32	
					-809.06	135.19
tierras			203.10	2.00	-304.66	3.00

c. hipótesis para dimensionamiento de la zapata

	N [t]	My [mt]	Mz [mt]	ez [m]	ey [m]
Nmax	1282.50	726.07	348.19	0.57	0.27
T max	1251.50	726.07	412.19	0.58	0.33

Método Jiménez Montoya
p 476

ez/Zb	ey/Za	lambda	sigma punta
0.07	0.04	0.38	61.09
0.07	0.05	0.38	59.61

Area [m ²] =	55.25	Area nec	A/(Za-ez)	a + ez
Wy [m ³] =	78.27	Anec axil cent	36.64	5.88
Wz [m ³] =	59.85		35.76	6.04

	sigma max	sigma min
Nmax	38.31	8.12
T max	38.81	6.49
Nmax eje pte	32.49	13.94
Tmax eje pte	31.93	13.38

sigma media = 23.21

Dimensionamiento canto zapata
(Se supone a priori que se trata de una zapata flexible)

Línea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Paso Superior N° 11
Estribo I

Cálculo de estribos abiertos

d. Canto mínimo por condición de cortante

$$\begin{aligned} \sigma_{adm} &= 35 \text{ t/m}^2 + \\ \sigma_{\text{media puntera -}} &28.74 \text{ t/m}^2 \\ \sigma_{\text{pp zapata}} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_y [m] &= 0.38 \\ v_z [m] &= 3.00 \end{aligned}$$

sección paralela al eje del puente

$$\begin{aligned} d_{\min} [m] &= 0.16 \text{ v/h} = 1.78 \\ V_{cu} [t/m] &= 9.26 \\ V_d [t/m] &= 9.26 \end{aligned}$$

sección perpendicular al eje del puente

$$\begin{aligned} d_{\min} [m] &= 1.28 \text{ v/h} = 2.25 \\ V_{cu} [t/m] &= 73.92 \\ V_d [t/m] &= 73.92 \end{aligned}$$

e. Canto mínimo por condición de punzonamiento

$$\begin{aligned} a &= 504.99 \text{ delta} = 1743.49 \\ b &= 893.40 \\ c &= -1109.72 \end{aligned}$$

$$d_l [m] = 0.84 \text{ v/h max} = 3.56$$

$$\begin{aligned} V_d [t] &= 960.90 \\ V_{pu} [t] &= 960.90 \end{aligned}$$

Línea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Paso Superior N° 11
Estribo I

Cálculo de estribos abiertos

f. Dimensionamiento a flexión

$$\begin{aligned} d [m] &= 1.45 \\ U_c [t/m] &= 1933.33 \\ \text{momentos de los voladizos} & \\ M_{dz} [mt/m] &= 5.12 \\ U_{s1} [t/m] &= 3.54 \\ A_s [cm^2/m] &= 0.80 \text{ armadura transversal inferior} \\ M_{dy} [mt/m] &= 245.01 \\ U_{s1} [t/m] &= 178.69 \\ A_s [cm^2/m] &= 40.29 \text{ armadura longitudinal inferior} \\ \text{momentos internos} & \\ l_{uz} &= 4.475 \\ M_{dz} &= 102.79 \\ U_{s1} [t/m] &= 72.49 \\ A_s [cm^2/m] &= 16.35 \text{ armadura transversal superior} \\ \text{momento armadura de talón} & \\ M_{dy} &= 178.67 \\ U_{s1} [t/m] &= 128.23 \\ A_s [cm^2/m] &= 28.91 \text{ armadura longitudinal superior} \end{aligned}$$

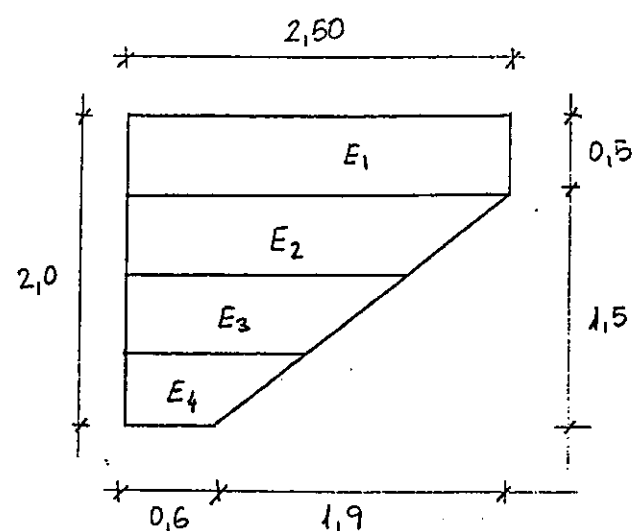
g. Comprobación de la estabilidad

$$\begin{aligned} M_{vy} [mt] &= 726.07 \\ M_{ey} [mt] &= 5318.87 \end{aligned} \quad \begin{aligned} M_e/M_v &= 7.33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{vz} [mt] &= 348.19 \\ M_{ez} [mt] &= 4067.37 \end{aligned} \quad \begin{aligned} M_e/M_v &= 11.68 \end{aligned}$$

h. Comprobación del deslizamiento

$$\begin{aligned} V_d [t] &= 272.99 \\ V_e [t] &= 500.60 \end{aligned} \quad \begin{aligned} V_e/V_d &= 1.83 \end{aligned}$$



espesor 0,30

EMPUJE TIERRAS

$$E_1 = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 0,25 = 0,165 \text{ t/m}^2$$

$$E_2 = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 0,75 = 0,495 \text{ t/m}^2$$

$$E_3 = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 1,25 = 0,825 \text{ t/m}^2$$

$$E_4 = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 1,75 = 1,165 \text{ t/m}^2$$

SOBRECARGA

$$SC = 1,0 \cdot 0,33 = 0,33 \text{ t/m}^2$$

ARMADURA HORIZONTAL SUPERIOR

$$\text{Peso} : 0,5 \cdot 2,5 \cdot 0,3 \cdot 2,5 = 0,9375 \text{ t}$$

$$x = 1,25 \text{ m}$$

$$0,6 \cdot 1,5 \cdot 0,3 \cdot 2,5 = 0,675 \text{ t}$$

$$x = 0,30 \text{ m}$$

$$\frac{1,9 \cdot 1,5}{2} \cdot 0,3 \cdot 2,5 = 1,07 \text{ t}$$

$$x = 0,6 + \frac{1,9}{3} = 1,23 \text{ m}$$

$$H_d = 1,35 (0,9375 \cdot 1,25 + 0,675 \cdot 0,3 + 1,07 \cdot 1,23) + 1,5 \cdot 10 (2,5 + 1,0) =$$

$$= 56,13 \text{ mt}$$

$$A_s = \frac{56,13}{\frac{51 \cdot 10^3}{1,15} \cdot 0,9 \cdot 1,9} = 7,4 \text{ cm}^2 \rightarrow 4 \phi 16$$

DATOS CONTORNO: (ID=A)

=====

COORDENADAS: (Optimizado N° de nudos)

Nudo	X-Coord	Y-Coord	Nudo	X-Coord	Y-Coord	Nudo	X-Coord	Y-Coord
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
Puntos contorno								
1	0.000	0.000	9	0.000	2.000	28	0.600	0.000
86	2.500	1.500	88	2.500	2.000			

CANTOS Y MATERIALES:

d : Canto losa
 Emod : Módulo de elasticidad
 Nue : Poisson
 Adir : Dirección x para salida de resultados
 Mdir : Dirección principales para materiales
 d11.. : Coeficientes de ortotropía
 h : Canto nervio
 dPlt : Canto de la losa al lado del nervio (0 = adoptar)
 dUbr : Canto del espesor superior
 Dir : Dirección del eje del nervio

l1: Isótropo d = 0.300 [m] Adir= 0.00 [Grados]
 modE=2.10E+07 [kN/m2] Nue = 0.167 [-] drec= 0.000 [m]

APOYOS PUNTUALES/líneales

Id tipo vz [kN/m2] rx [kNm/m] ry [kNm/m] Angulo [Grados]

Apoyo líneal:

L1: empotrado bloqueado bloqueado bloqueado -90.000
 Nu: L11 = 9 L12 = 8 L13 = 7 L14 = 6
 L15 = 5 L16 = 4 L17 = 3 L18 = 2
 L19 = 1

LISTA TODAS HIPOTESIS

N°	Tipo	Título
1	Hip.	'Empuje de tierras'
2	Hip.	'Sobrecarga'

HIPOTESIS 1: "Empuje de tierras"

=====

CARGAS DISTRIB:

ID	Tipo	Dim.	Valor N°	Ptos.	Lsuma
					[kN]
V1	dist.	kN/m2	-1.65	4	-2.06
V2	dist.	kN/m2	-4.95	4	-5.40
V3	dist.	kN/m2	-8.25	4	-6.39
V4	dist.	kN/m2	-11.55	4	-5.29
Suma					-19.15

Suma carg [kN] Hipótesis 1: -19.15

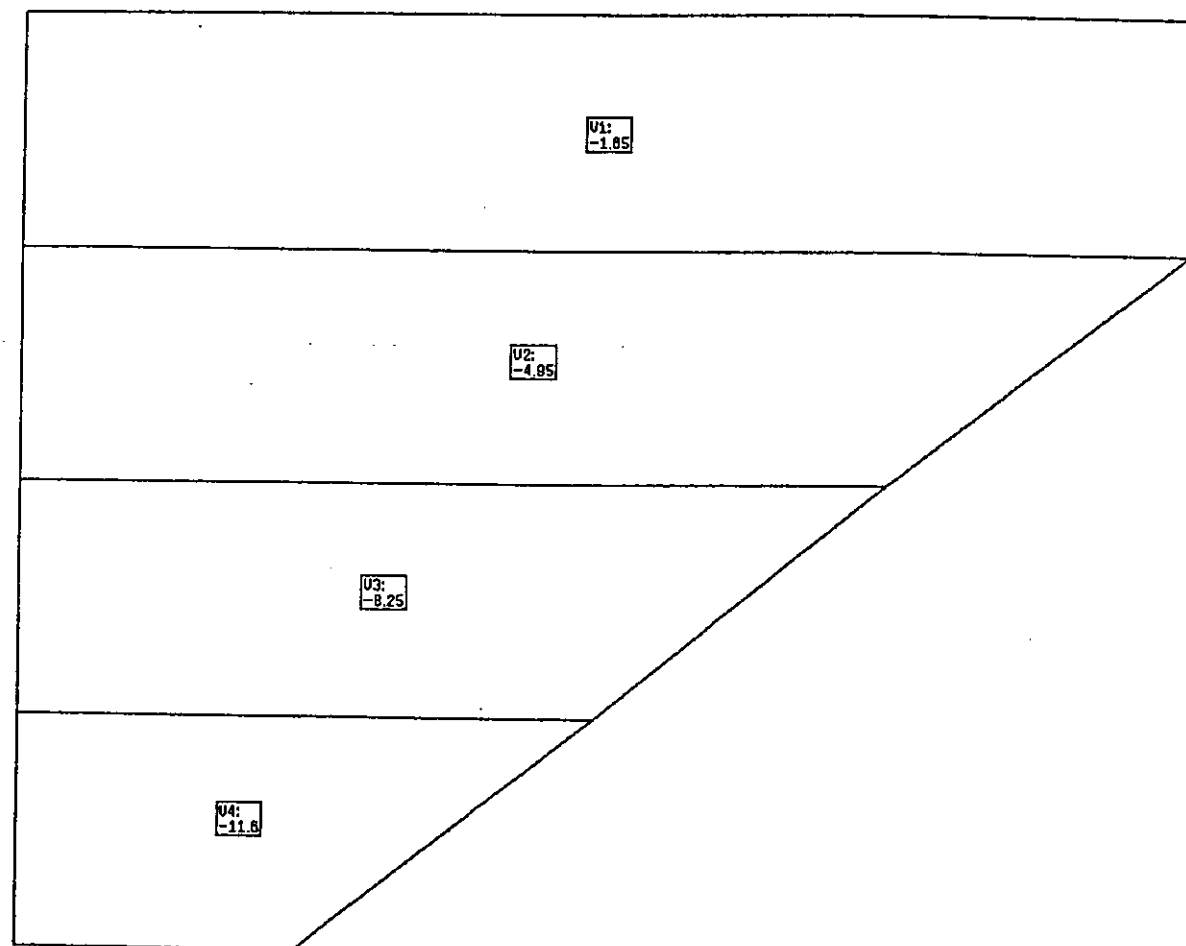
=====

Escala 1 : 16.3

Hipótesis 001: "Empuje de tierras" (Suma cargas= -19.15 kN)

- Valores cargas dist.: E=Peso propio [kN/m3]

V=Carga distribuida [kN/m2], K=Curvatura [m-1]



HIPOTESIS 2: "Sobrecarga"

=====

CARGAS DISTRIB:

ID	Tipo	Dim.	Valor	Nº Ptos.	Lsuma [kN]
V1	dist.	kN/m2	-3.30	5	-11.80
Suma					-11.80

Suma carg [kN] Hipótesis 2: -11.80

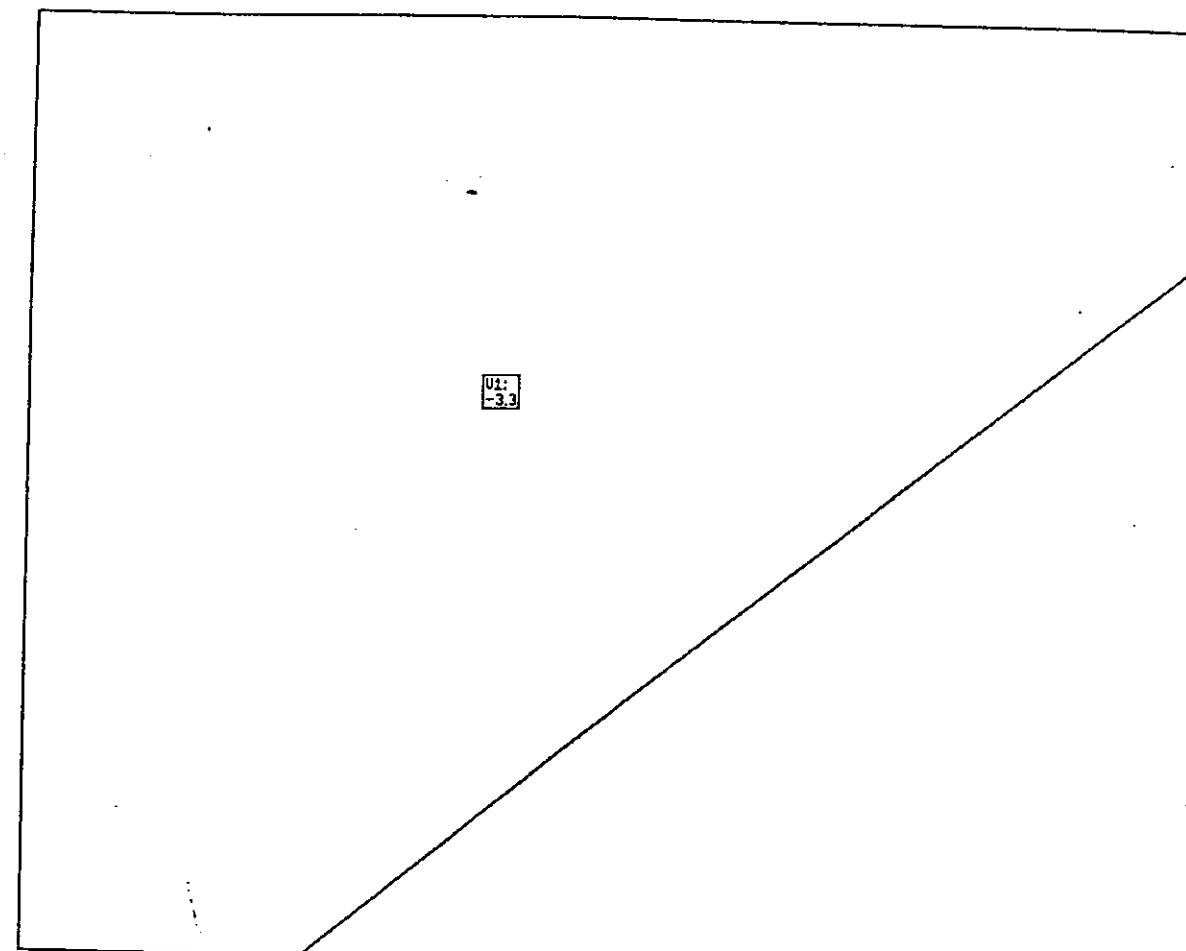
=====

Escala 1 : 16.3

Hipótesis 002: "Sobrecarga" (Suma cargas= -11.80 kN)

- Valores cargas dist.: E=Peso propio [kN/m3]

V=Carga distribuida [kN/m2], K=Curvatura [m-1]

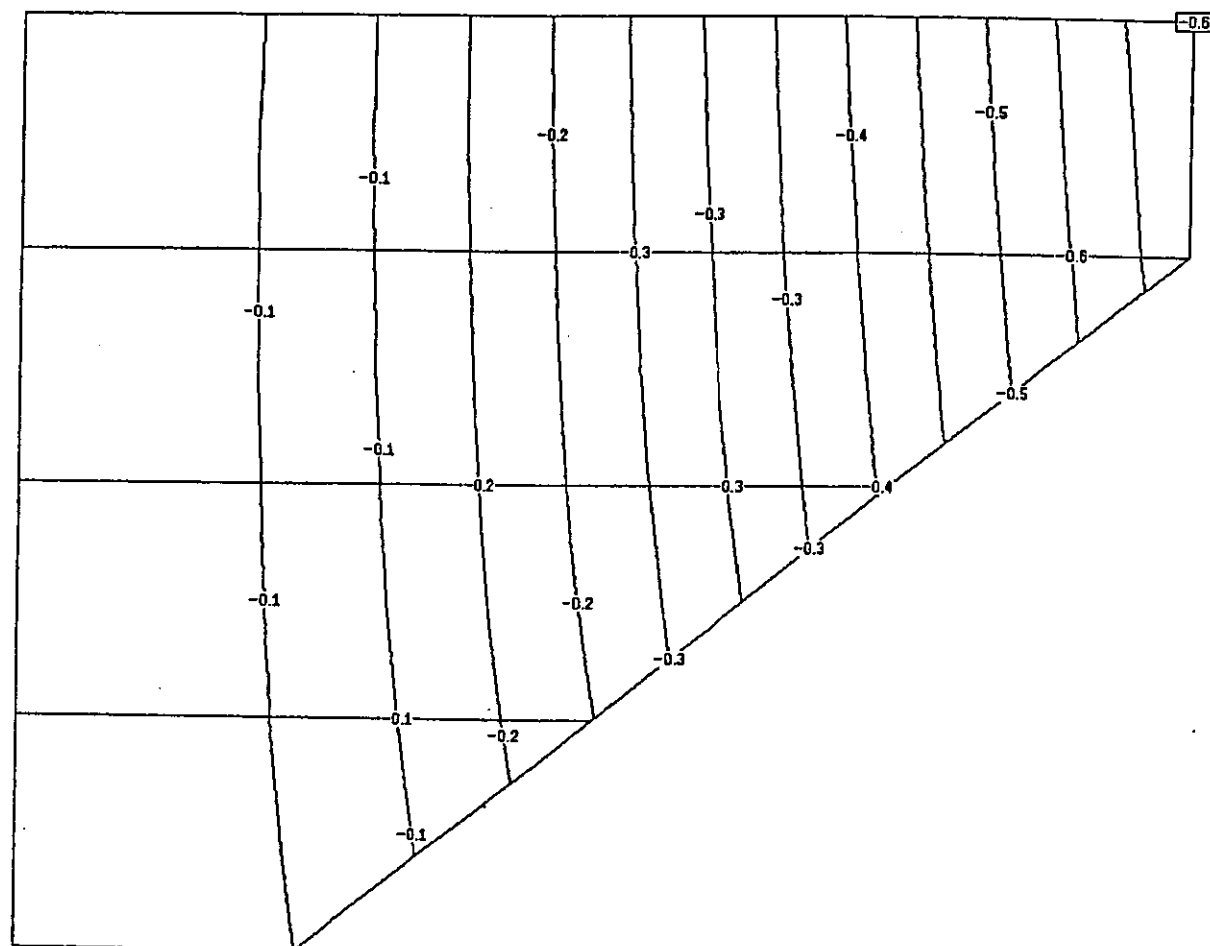


Escala 1 : 16.3

ENVOLVENTE DEFORMACIONES [mm] (A01)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

- Min. Desplazamientos; Equidist= 0.1 [mm]

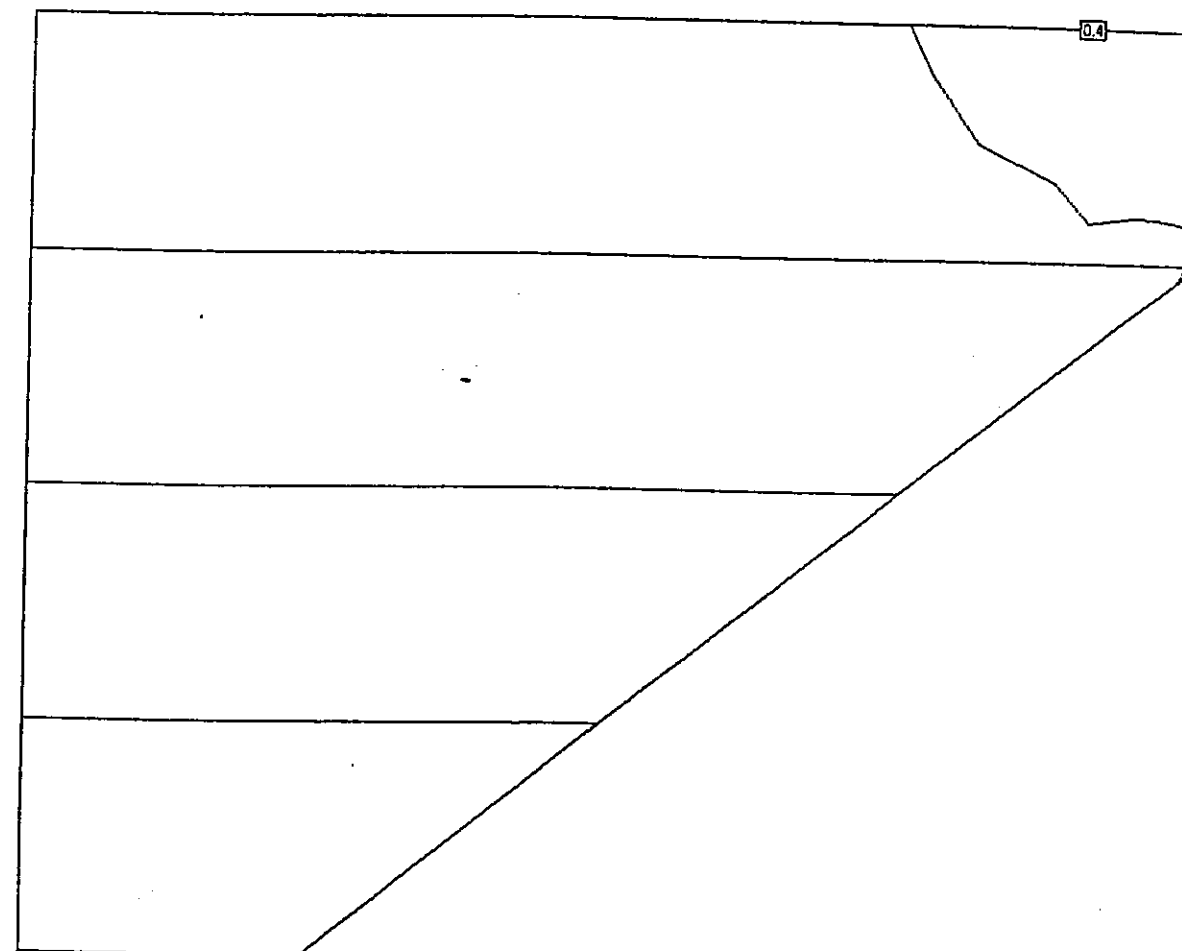


Escala 1 : 16.3

Momentos de armadura [kNm/m] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

- Momentos de armadura MX+ [kNm/m], Dir-X= 0.00 Grados

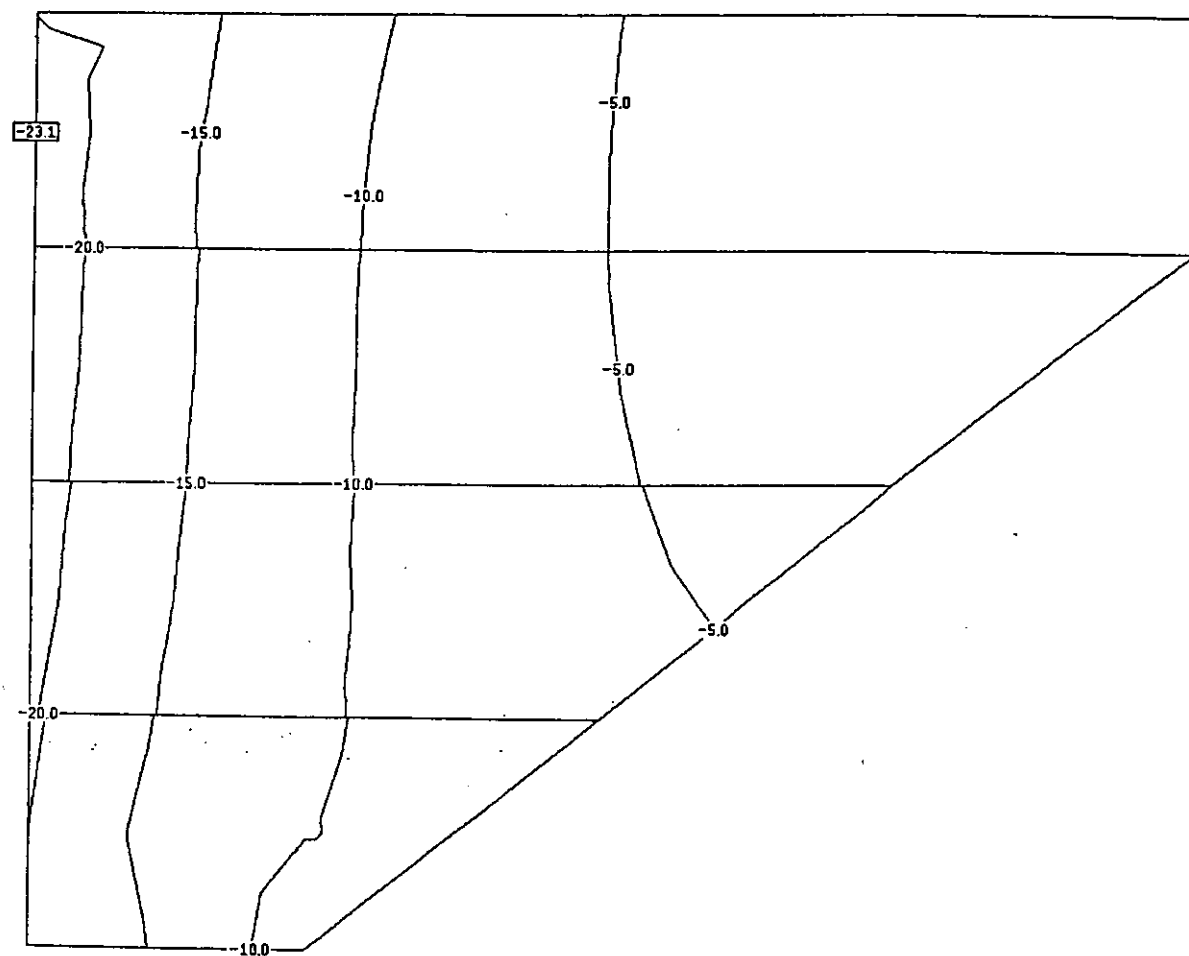


Escala 1 : 16.3

Momentos de armadura [kNm/m] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

- Momentos de armadura MX- [kNm/m], Dir-X= 0.00 Grados

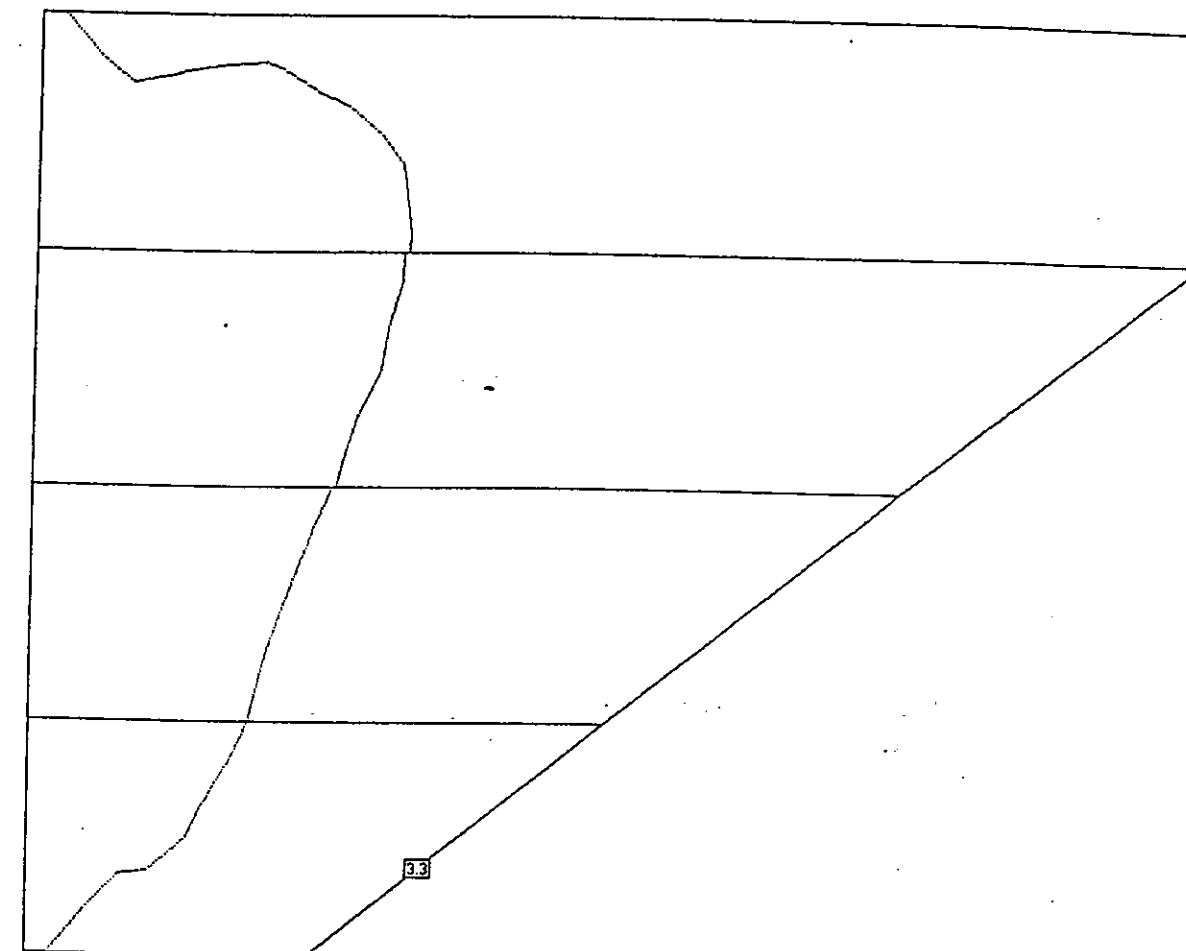


Escala 1 : 16.3

Momentos de armadura [kNm/m] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

- Momentos de armadura MY+ [kNm/m], Dir-X= 0.00 Grados

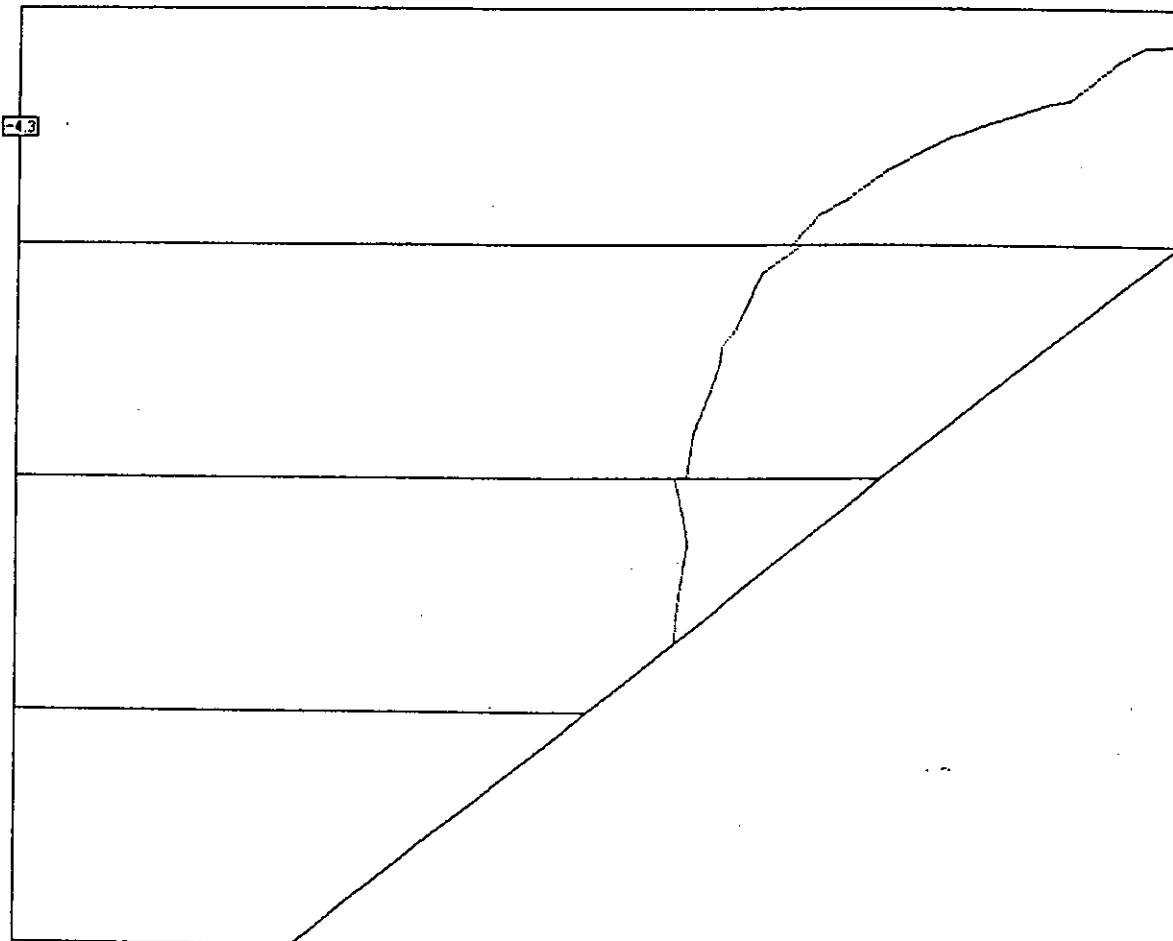


Escala 1 : 16.3

Momentos de armadura [kNm/m] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

- Momentos de armadura MY- [kNm/m], Dir-X= 0.00 Grados



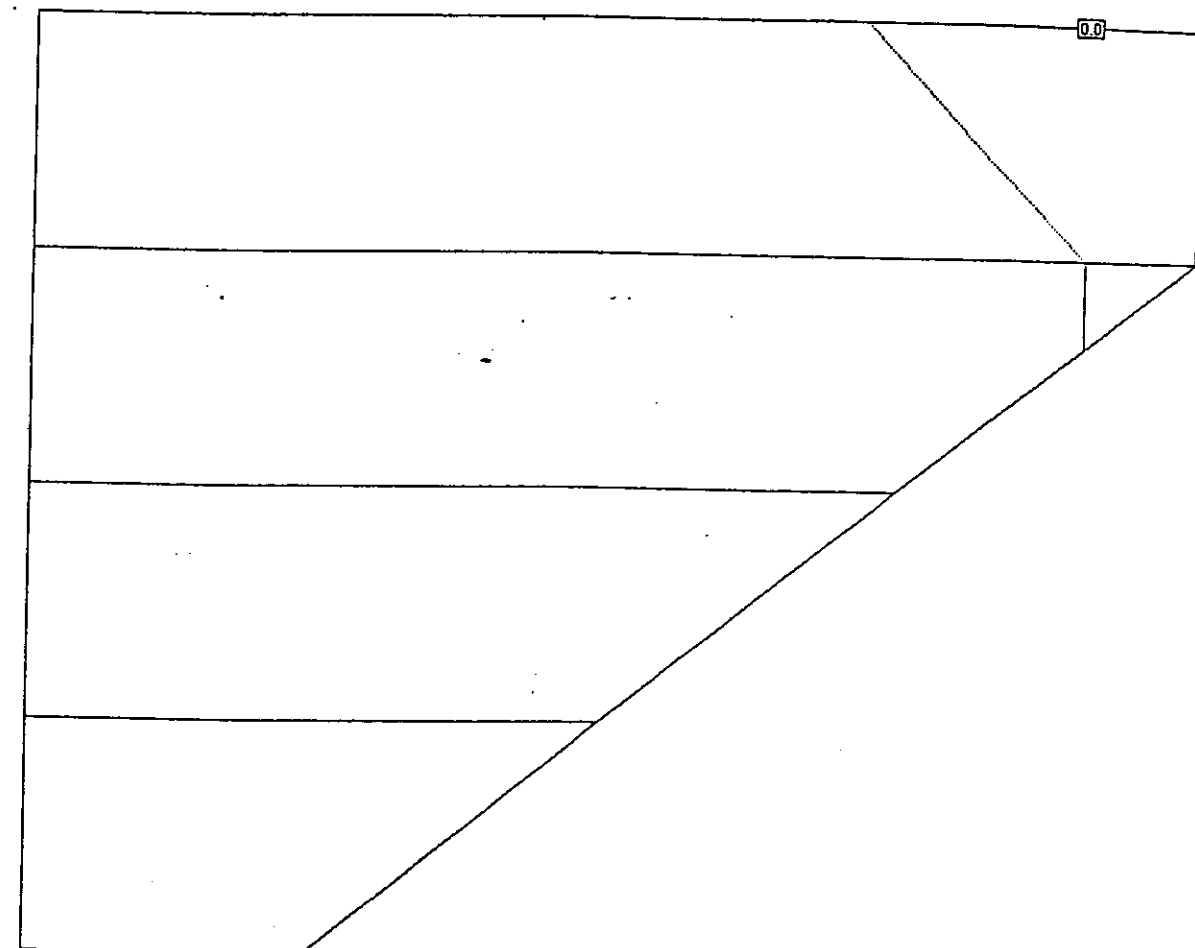
Escala 1 : 16.3

Armaduras [cm2/m] (A02),

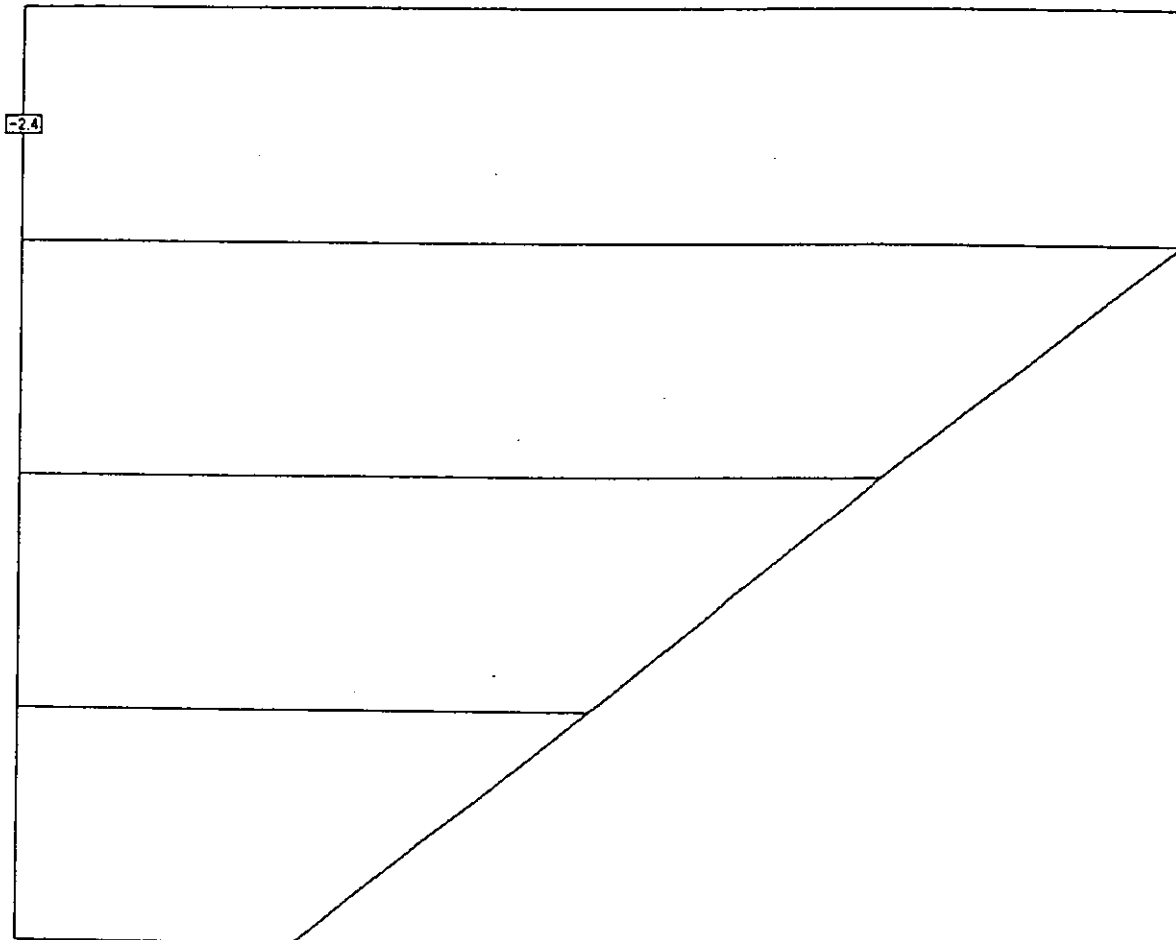
Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA-Dimensionamiento: Horm.=835/25, Acero=S500, GammaR=1.20

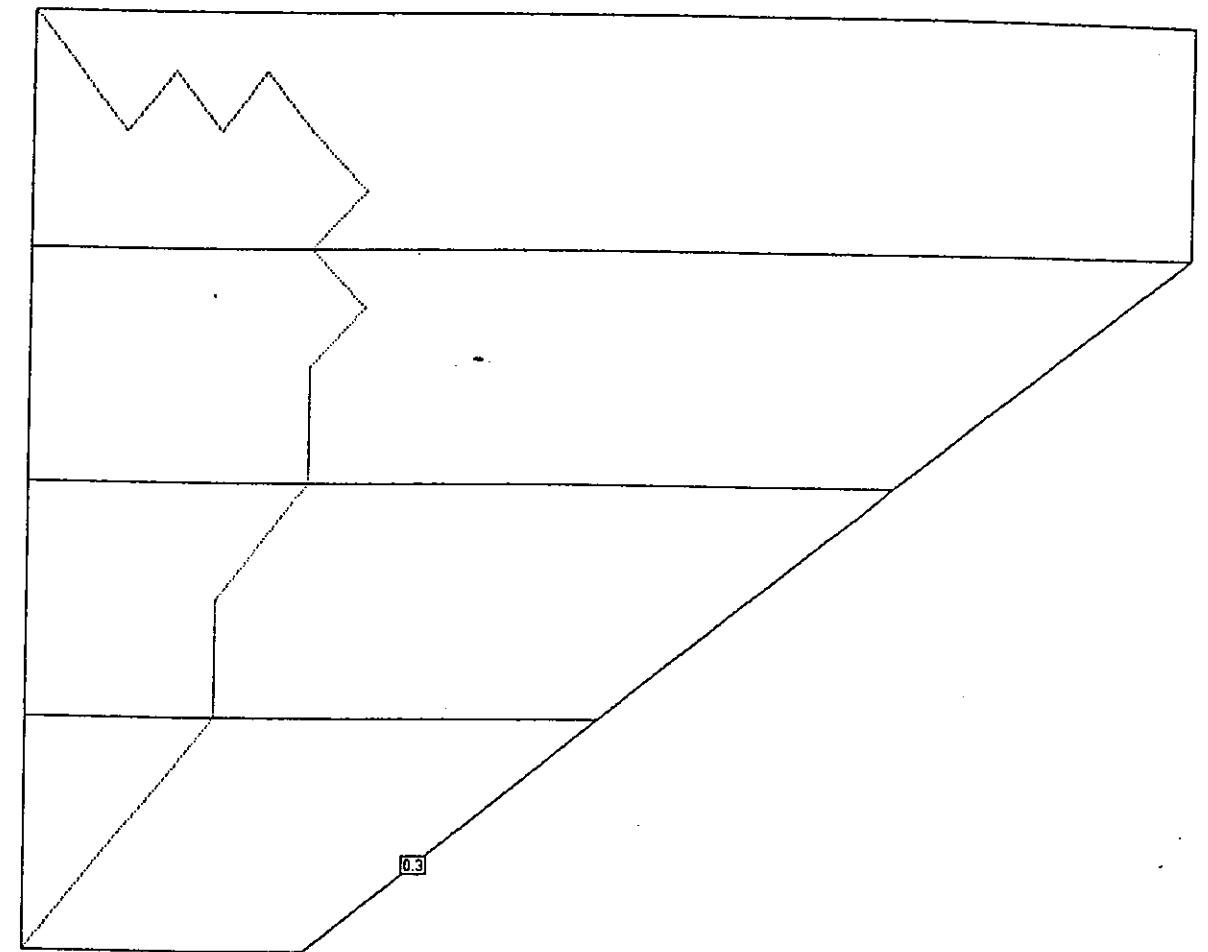
- Armaduras AsX+ [cm2/m], Recub.= 4.00 cm, Dir-X= 0.00 Grados



Escala 1 : 16.3
 Armaduras [cm²/m] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA-Dimensionamento: Horm.=B35/25, Acero=S500, GammaR=1.20
 - Armaduras AsX- [cm²/m], Recub.= 4.00 cm, Dir-X= 0.00 Grados



Escala 1 : 16.3
 Armaduras [cm²/m] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA-Dimensionamento: Horm.=B35/25, Acero=S500, GammaR=1.20
 - Armaduras AsY+ [cm²/m], Recub.= 4.00 cm, Dir-X= 0.00 Grados

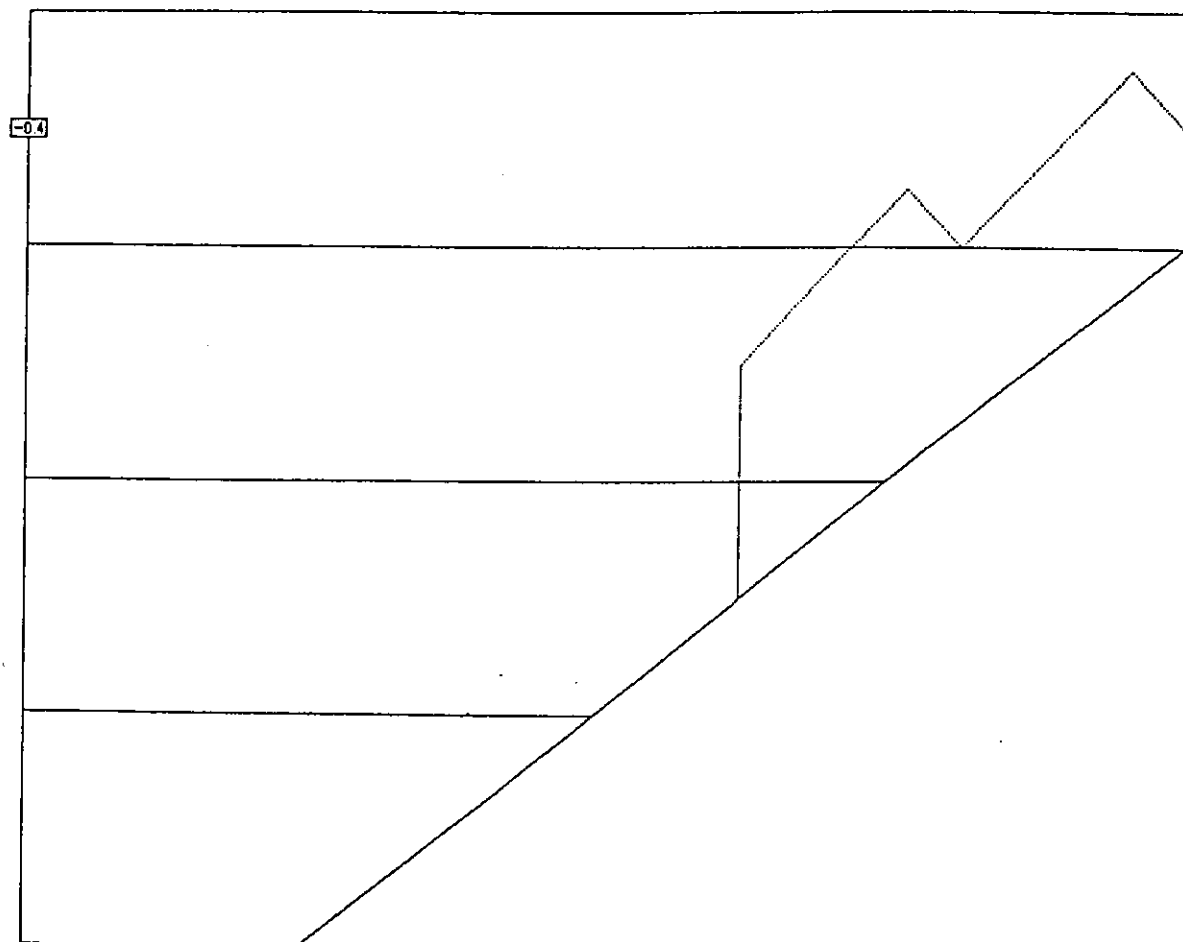


Escala 1 : 16.3

Armaduras [cm²/m] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA-Dimensionamiento: Horm.=B35/25, Acero=S500, GammaR=1.20

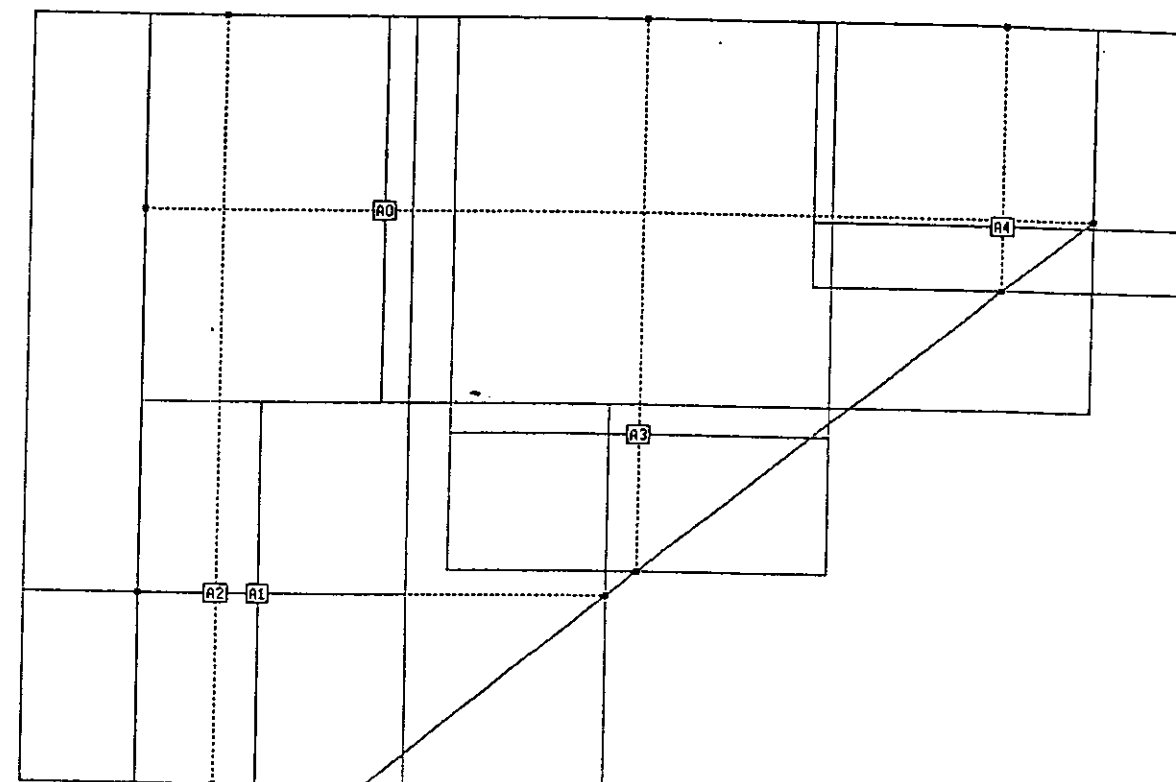
- Armaduras AsY- [cm²/m], Recub.= 4.00 cm, Dir-X= 0.00 Grados

Escala 1 : 20.0

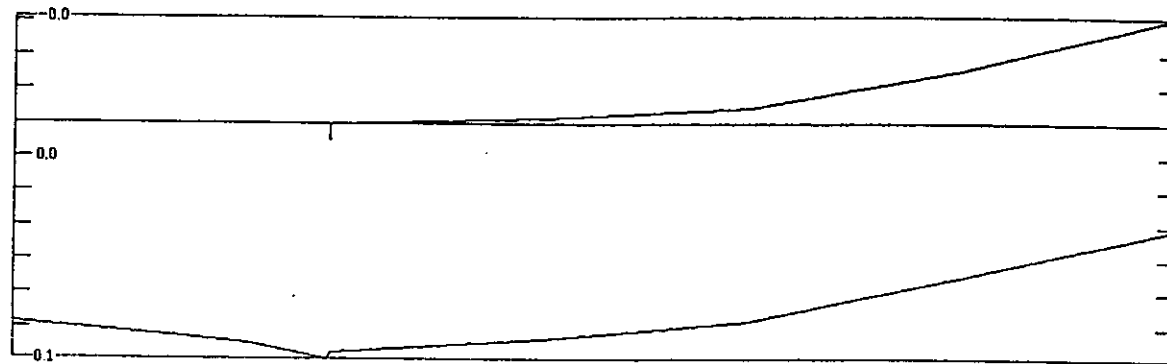
Secciones activas para gráfico de secciones (A02)

- Secciones para esfuerzos/Arm. en dir. del eje

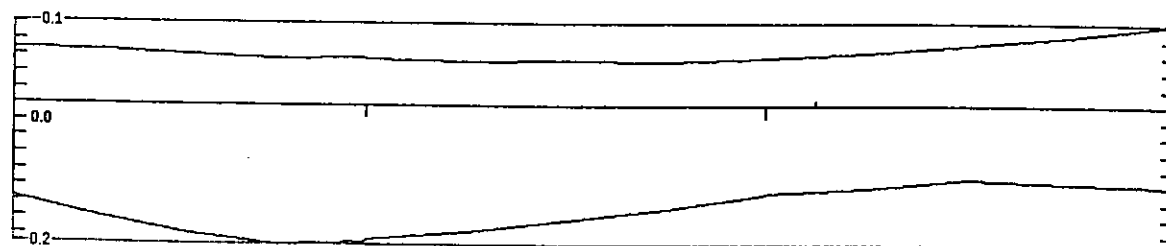
Integrado sobre el ancho



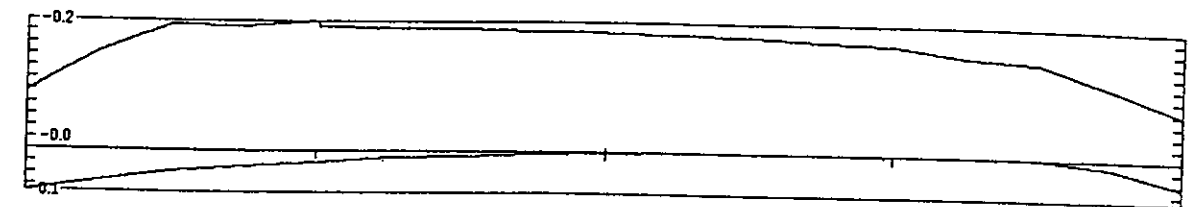
Escala 1 : 4.5
 Sec. long. "A4" B= 1.00m : 2.26 1.31.. 2.26 2.00
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 2.000



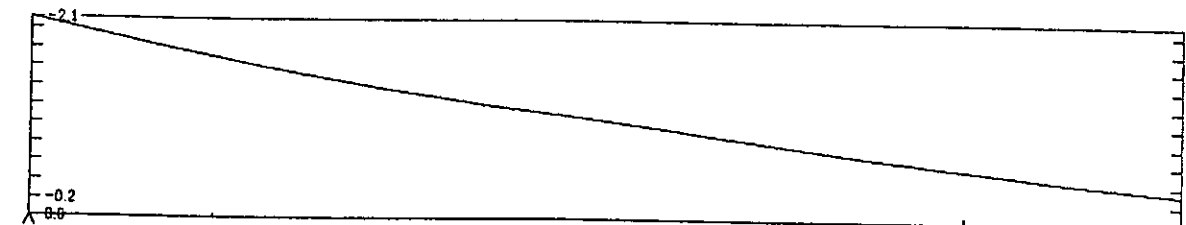
Escala 1 : 9.4
 Sec. long. "A3" B= 1.00m : 1.31 0.56.. 1.31 2.00
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 1.000



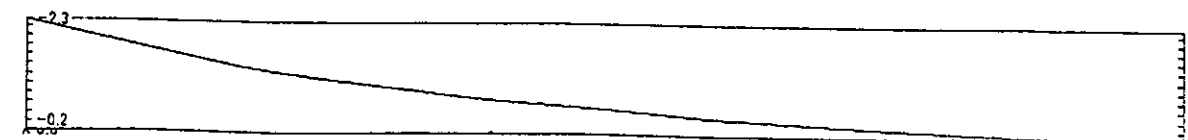
Escala 1 : 13.0
 Sec. long. "A2" B= 1.00m : 0.20 0.00.. 0.20 2.00
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 1.000



Escala 1 : 8.1
 Sec. long. "A1" B= 1.00m : 0.00 0.50.. 1.23 0.50
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 0.10000



Escala 1 : 16.3
 Sec. long. "A0" B= 1.00m : 0.00 1.50.. 2.50 1.50
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 0.10000



07/07/99

E-7 Estribos Cerrados

Estribo 1

Dimensionamiento de Estribos cerrados

P.S. N° 11
Estribo 2

1. Datos

HM [m] =	8.91 Altura muro frontal (altura total menos altura del murete)
BM [m] =	13 Ancho del Muro Frontal
EC [m] =	0.5 Excentricidad de las cargas transmitidas por el tablero
Entrega [m] =	0.55 Entrega del tablero en el estribo
BT [m] =	0.3 Canto del murete
BL [m] =	0.3 Ancho de la zona de apoyo de la losa de transición
HL1 [m] =	0.8 Altura del murete en trasdós (Espesor del paquete de firme + 30 cm)
HL2 [m] =	0.4 Canto de la ménsula de apoyo de la losa de transición
theta [°] =	45 Ángulo de la cara inferior de la ménsula respecto de la horizontal
HT [m] =	1.2 Altura del murete
ancho tab =	13 Ancho total del estribo
BS [m] =	0.05 Canto del muro de respaldo al terminar la ménsula
BI [m] =	0.05 Canto del muro de respaldo en la unión con la zapata
LP [m] =	0.75 Longitud de la puntera
LT [m] =	9.4 Longitud del talón
BZ [m] =	15 Ancho total de la zapata
HZ [m] =	1.5 Canto de la zapata

Aleta Izquierda

La [m] =	12.55 Longitud de la aleta a partir de la cara exterior del murete
Ca [m] =	0.5 canto de la aleta en el extremo del voladizo
Lv [m] =	3.5 Longitud de la aleta a partir del final del muro en vuelta
ba [m] =	0.3 canto superior de la aleta /muro en vuelta
p (1H:pV) =	1.00E+10 pendiente de la aleta /muro en vuelta
Camax [m] =	2.833 Canto máximo de la aleta

Aleta derecha

La [m] =	12.55 Longitud de la aleta a partir de la cara exterior del murete
Ca [m] =	0.5 canto de la aleta en el extremo del voladizo
Lv [m] =	3.5 Longitud de la aleta a partir del final del muro en vuelta
ba [m] =	0.3 canto superior de la aleta /muro en vuelta
p (1H:pV) =	1.00E+10 pendiente de la aleta /muro en vuelta
Camax [m] =	2.833 Canto máximo de la aleta

2. Algunos datos auxiliares

B, apoy [m] =	1.05 Ancho de la zona de apoyo
B,tot sup [m] =	1.65 Ancho máximo superior
B,cuña [m] =	0.55 Ancho del triángulo de la ménsula de apoyo de LT
B zona,desc[m] =	0.25 Zona a descontar o sumar en zona superior de estribo
B tot zap [m] =	11.25 Ancho total de la zapata
B zap - B tal [m] =	1.85 Ancho de la zapata menos longitud del talón
H tot est [m] =	10.11 Altura total del estribo
Hmuro+Hzap [m] =	11.81 Altura de estribo + canto de la zapata

Aleta Izq		
Long Muro vuel [m] =	8.45 exc MV [m] =	6.075
e medio MV [m] =	0.30	
e medio rect, sup =		

Aleta der		
Long Muro vuel [m] =	8.45 exc MV [m] =	6.075
e medio MV [m] =	0.30	

3. Datos del terreno

gamma [kN/m3] =	20 densidad del terreno	ka =	0.333
fi [°] =	30 ángulo de rozamiento interno	mu =	0.577
sc [kn/m2] =	10		

4. Cálculo del peso propio

Elemento	Peso [kN]	exc, puntera	M [kNm],punt puntera	M [kNm] cdg zap
Muro	3040.538	1.275	3878.685	13228.338
Murete	117.000	1.950	228.150	429.975
Muro resp.	135.850	1.825	247.928	518.230
	0.000	1.850	0.000	0.000
Apoyo LT	37.200	2.250	83.700	125.550
- zona triang	48.888	2.033	95.338	188.405
- zona a + o -	0.000	1.975	0.000	0.000
muro en vuelta, Izq	640.721	6.075	3892.382	-288.325
muro en vuelta,der	640.721	6.075	3892.382	-288.325
aleta Izq (1)	13.125	12.600	165.375	-91.547
aleta Izq (2)	30.625	12.017	368.010	-195.745
aleta der (1)	13.125	12.600	165.375	-91.547
aleta der (2)	30.625	12.017	368.010	-195.745
zapata	6328.125	5.625	35595.703	0.000
TOTAL	11074.543		48979.037	13315.285
Sin zap	4746.418		13383.334	

5. Cálculo del empuje de tierras, respecto de la base de la zapata

	Peso [kN]	Emp act	z	M, emp [kNm]	exc, cdg,zap	Mom P v [kNm]	Mom tot [kNm]	Mom puntera
tierras	28510.200	5841.024	3.870	22604.763	0.925	-26371.935	-3767.172	188741.810
sc	1222.000	503.103	5.805	2920.512	0.925	-1130.350	1790.162	8004.100
TOTAL	29732.200	6344.127		25525.275		-27502.285	-1977.010	194745.910
	1222.000							

6. Cálculo del empuje de tierras en arranques del muro

	Peso [kN]	Emp act	z	M, emp [kNm]	Mom tot [kNm]
tierras	28510.200	4429.216	3.370	14926.458	14926.458
sc	1222.000	438.102	5.055	2214.608	2214.608
TOTAL	29732.200	4867.319		17141.066	17141.066

7. Cargas Transmitidas por el tablero (servicio)

Envolvente	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]	My, N [kNm]	My,base mur [kNm]	My,base zap [kNm]	Mz,base mur [kNm]	Mz,base zap [kNm]
N min	-238.480	-0.260	5.840	0.000	-210.120	10345.125	638.574	10953.069	2124.368	2128.288
N max	-99.970	-0.110	-11.820	0.000	5.210	4373.688	-985.357	3164.048	81.901	83.551
Vy min	-148.820	-1.570	-11.270	0.000	-100.030	6510.875	-929.747	5337.868	1140.187	1183.737
Vy max	-145.370	1.570	5.590	0.000	100.030	6359.938	570.754	6941.857	1140.187	1163.737
Vz min	-124.800	0.180	-13.180	0.000	3.710	5460.000	-1111.938	4087.962	53.138	55.838
Vz max	-181.830	-0.890	6.690	0.000	-23.530	7080.063	678.994	7776.492	298.779	307.129
My min	-124.800	0.180	-13.180	0.000	3.710	5460.000	-1111.938	4087.962	53.138	55.838
My max	-181.830	-0.890	6.690	0.000	-23.530	7080.063	678.994	7776.492	298.779	307.129
Mz min	-205.490	-0.800	5.850	0.000	-273.810	8980.188	623.980	9599.173	2791.560	2800.580
Mz max	-183.400	0.800	-11.830	0.000	273.800	8023.750	-944.533	6813.087	2791.460	2800.460

8. Cargas Transmitidas por el Tablero ELU

Envolvente	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]	My, N [kNm]	My,base mur [kNm]	My,base zap [kNm]	Mz,base mur [kNm]	Mz,base zap [kNm]
N min	-335.190	-0.390	8.760	0.000	-315.180	14864.563	948.111	15578.479	3186.549	3182.399
N max	-93.230	-0.180	-17.440	0.000	7.810	4078.813	-1507.289	2263.309	92.358	94.758
Vy min	-188.500	-2.350	-16.920	0.000	-150.050	7284.375	-1499.247	5523.003	1709.885	1745.135
Vy max	-188.580	2.350	8.380	0.000	150.040	8687.000	756.586	9559.358	1709.785	1745.035
Vz min	-130.480	0.280	-19.790	0.000	5.580	5708.500	-1758.765	3648.381	80.548	84.748
Vz max	-223.240	-1.030	10.030	0.000	-35.290	9786.750	904.835	10810.873	444.673	460.123
My min	-130.480	0.280	-19.790	0.000	5.580	5708.500	-1758.765	3648.381	80.548	84.748
My max	-223.240	-1.030	10.030	0.000	-35.290	9786.750	904.835	10810.873	444.673	460.123
Mz min	-288.730	-0.900	8.780	0.000	-410.710	12631.938	794.953	13543.854	4187.290	4200.790
Mz max	-218.380	0.900	-17.480	0.000	410.700	9554.125	-1544.767	7738.539	4187.190	4200.690

9. Comprobación de tensiones

Area [m2] =	188.75					
Wy [m3] =	318.406					
Wz [m3] =	421.875					
Envolvente	N,k	My,k	Mz,k	s _{máx}	s _{mín}	s _{adm}
	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN/m2]	[kN/m2]	[kN/m2]
N mín	43171.343	22291.324	2124.366	331.317	180.343	350.000
N max	41806.443	14502.301	81.801	293.723	201.761	350.000
Vy mín	42294.943	18675.923	1140.187	308.044	195.230	350.000
Vy max	42260.443	18280.112	1140.187	310.909	189.855	350.000
Vz mín	42054.743	15426.217	53.138	298.094	200.333	350.000
Vz max	42425.043	19114.747	298.779	312.523	190.292	350.000
My mín	42054.743	15426.217	53.138	298.094	200.333	350.000
My max	42425.043	19114.747	298.779	312.523	190.292	350.000
Mz mín	42861.643	20937.428	2791.560	326.785	181.205	350.000
Mz max	42640.743	18151.322	2791.460	318.670	188.702	350.000

max/min = 331.317 / 180.343 kN/m2

10. Ley de tensiones en la zapata ELU - Dimensionamiento de zapata

fc [MPa] =	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												</
------------	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

As [cm2/m] = 23.000

As [cm2/m] = 23.292

11. Dimensionamiento Arranque de muro

Canto muro = 1.1

Envolvente	Md [kNm/m]
N mín	2050.747
N max	1881.870
Vy mín	1882.489
Vy max	2038.014
Vz mín	1842.680
Vz max	2047.418
My mín	1842.680
My max	2047.418
Mz mín	2038.988
Mz max	1858.987

Md, max [kNm/m] = 2050.747
 U0 [kN/m] = 14875.00
 Mlim [kNm/m] = 5857.03125
 As [cm²/m] = 4.22

12. Dimensionamiento mureta

	Emp act [kN/m]	exc [m]	Md [kNm/m]
Tierras	2.133	0.287	0.853
sc	2.687	0.400	1.000

Md, tol = 2.453
 U0 [kN/m] = 3541.887
 Mlim [kNm/m] = 332.031
 As [cm²/m] = 4.22

13. Deslizamiento

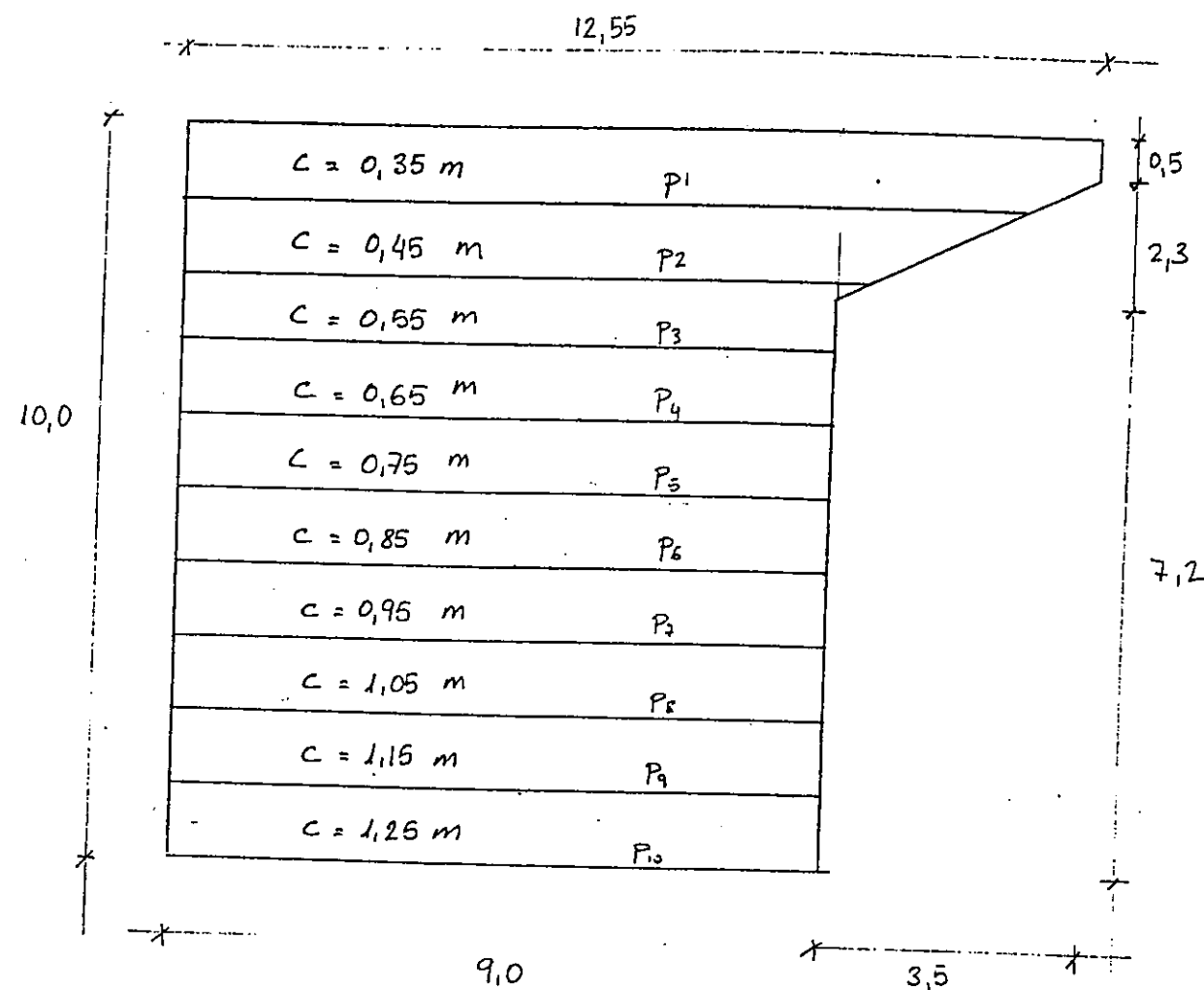
	Ve [kN]	Vv [kN]	gamma d
N mín	23559.850	8431.73	3.68
N max	23559.850	8189.73	3.82
Vy mín	23559.850	8174.97	3.82
Vy max	23559.850	8427.97	3.87
Vz mín	23559.850	8148.23	3.83
Vz max	23559.850	8444.44	3.88
My mín	23559.850	8148.23	3.83
My max	23559.850	8444.44	3.88
Mz mín	23559.850	8431.73	3.88
Mz max	23559.850	8189.53	3.82

Mínimo gamma d = 3.68

14. Vuelco

	Me [kN]	Mv [kN]	gamma d
N mín	248788.927	26133.22	9.44
N max	245024.557	24315.63	10.08
Vy mín	245859.607	24352.07	10.09
Vy max	245814.757	26107.18	9.41
Vz mín	245347.347	24153.24	10.16
Vz max	245828.737	26221.70	9.38
My mín	245347.347	24153.24	10.16
My max	245828.737	26221.70	9.38
Mz mín	246398.317	26134.28	9.43
Mz max	248109.147	24314.59	10.12

Mínimo gamma d = 9.38



EMPUJE TIERRAS

$$P_1 = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 0,5 = 0,33 \text{ t/m}^2$$

$$P_2 = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 1,5 = 0,99 \text{ t/m}^2$$

$$P_3 = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 2,5 = 1,65 \text{ t/m}^2$$

$$P_4 = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 3,5 = 2,31 \text{ t/m}^2$$

$$P_5 = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 4,5 = 2,97 \text{ t/m}^2$$

$$P_6 = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 5,5 = 3,63 \text{ t/m}^2$$

$$P_7 = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 6,5 = 4,29 \text{ t/m}^2$$

$$P_8 = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 7,5 = 4,95 \text{ t/m}^2$$

$$P_9 = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 8,5 = 5,61 \text{ t/m}^2$$

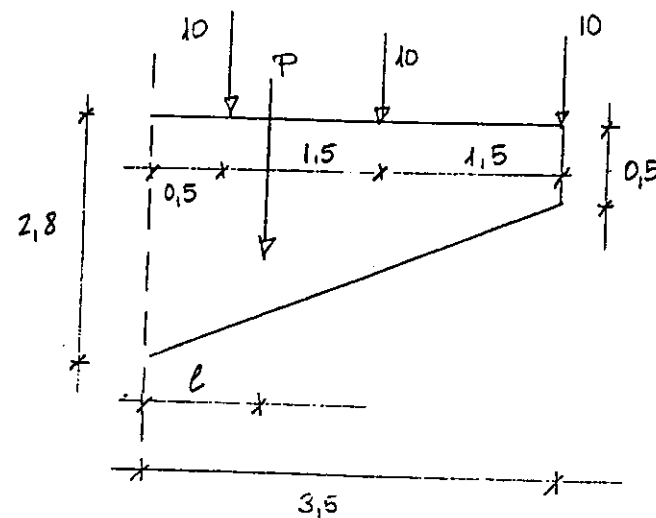
$$P_{10} = 2,0 \cdot 0,33 \cdot 9,5 = 6,27 \text{ t/m}^2$$

SOBRECARGA

$$SC = 1,0 \cdot 0,33 = 0,33 \text{ t/m}^2$$

Armadura cara superior

$$p = (0,5 + 0,5 + 2,3) \frac{3,5}{2} 2,5 0,4 = 5,775 \text{ t}$$



$$l = \frac{3,5}{3} \frac{(2 \cdot 0,5 + 2,8)}{2,8 + 0,5} = 1,343 \text{ m}$$

$$M_d = 1,35 \cdot 5,775 \cdot 1,343 + 1,5 \cdot 10 (0,5 + 2,0 + 3,5) = 100,47 \text{ mt}$$

$$A_s = \frac{100,47}{\frac{51 \cdot 10^3}{1,15} \cdot 0,9 \cdot 2,7} = 9,33 \text{ cm}^2 \rightarrow 3 \phi 20$$

DATOS CONTORNO: (ID=A)

=====

COORDENADAS: (Optimizado N° de nudos)

Nudo	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	Nudo	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	Nudo	X-Coord [m]	Y-Coord [m]
Puntos contorno								
1	0.000	0.000	14	0.000	10.000	141	9.050	0.000
150	9.050	7.200	171	12.550	9.500	172	12.550	10.000

CANTOS Y MATERIALES:

d : Canto losa
 Emod : Módulo de elasticidad
 Nue : Poisson
 Adir : Dirección x para salida de resultados
 Mdir : Dirección principales para materiales
 d11.. : Coeficientes de ortotropía
 h : Canto nervio
 dPlt : Canto de la losa al lado del nervio (0 = adoptar)
 dUbr : Canto del espesor superior
 Dir : Dirección del eje del nervio

11: Isótropo	d = 0.350 [m]	Adir= 0.00 [Grados]
modE=2.10E+07 [kN/m2]	Nue = 0.167 [-]	drec= 0.000 [m]
12: Isótropo	d = 0.450 [m]	Adir= 0.00 [Grados]
modE=2.10E+07 [kN/m2]	Nue = 0.167 [-]	drec= 0.000 [m]
13: Isótropo	d = 0.550 [m]	Adir= 0.00 [Grados]
modE=2.10E+07 [kN/m2]	Nue = 0.167 [-]	drec= 0.000 [m]
14: Isótropo	d = 0.650 [m]	Adir= 0.00 [Grados]
modE=2.10E+07 [kN/m2]	Nue = 0.167 [-]	drec= 0.000 [m]
15: Isótropo	d = 0.750 [m]	Adir= 0.00 [Grados]
modE=2.10E+07 [kN/m2]	Nue = 0.167 [-]	drec= 0.000 [m]
16: Isótropo	d = 0.850 [m]	Adir= 0.00 [Grados]
modE=2.10E+07 [kN/m2]	Nue = 0.167 [-]	drec= 0.000 [m]
17: Isótropo	d = 0.950 [m]	Adir= 0.00 [Grados]
modE=2.10E+07 [kN/m2]	Nue = 0.167 [-]	drec= 0.000 [m]
18: Isótropo	d = 1.050 [m]	Adir= 0.00 [Grados]
modE=2.10E+07 [kN/m2]	Nue = 0.167 [-]	drec= 0.000 [m]
19: Isótropo	d = 1.150 [m]	Adir= 0.00 [Grados]
modE=2.10E+07 [kN/m2]	Nue = 0.167 [-]	drec= 0.000 [m]
110: Isótropo	d = 1.250 [m]	Adir= 0.00 [Grados]
modE=2.10E+07 [kN/m2]	Nue = 0.167 [-]	drec= 0.000 [m]

APOYOS PUNTUALES/líneales

Id tipo vz [kN/m2] rx [kNm/m] ry [kNm/m] Angulo [Grados]

Apoyo líneal:

L1: empotrado bloqueado bloqueado bloqueado -90.000
 Nu: L11 = 14 L12 = 13 L13 = 12 L14 = 11
 L15 = 10 L16 = 9 L17 = 8 L18 = 7
 L19 = 6 L110 = 5 L111 = 4 L112 = 3
 L113 = 2 L114 = 1

L2: empotrado bloqueado bloqueado bloqueado 0.000
 Nu: L21 = 1 L22 = 15 L23 = 29 L24 = 43
 L25 = 57 L26 = 71 L27 = 85 L28 = 99
 L29 = 113 L210 = 127 L211 = 141

LISTA TODAS HIPOTESIS

N° Tipo Título
 1 Hip. 'Empuje de tierras'
 2 Hip. 'Sobrecarga'

HIPOTESIS 1: "Empuje de tierras"

CARGAS DISTRIB:

ID	Tipo	Dim.	Valor N° Ptos.	Lsuma [kN]
V1	dist.	kN/m2	-3.30 5	-40.79
V2	dist.	kN/m2	-9.90 4	-109.18
V3	dist.	kN/m2	-16.50 5	-157.36
V4	dist.	kN/m2	-23.10 4	-209.06
V5	dist.	kN/m2	-29.70 4	-268.79
V6	dist.	kN/m2	-36.30 4	-328.51
V7	dist.	kN/m2	-42.90 4	-388.25
V8	dist.	kN/m2	-49.50 4	-447.98
V9	dist.	kN/m2	-56.10 4	-507.70
V10	dist.	kN/m2	-62.70 4	-567.44
Suma				-3025.04

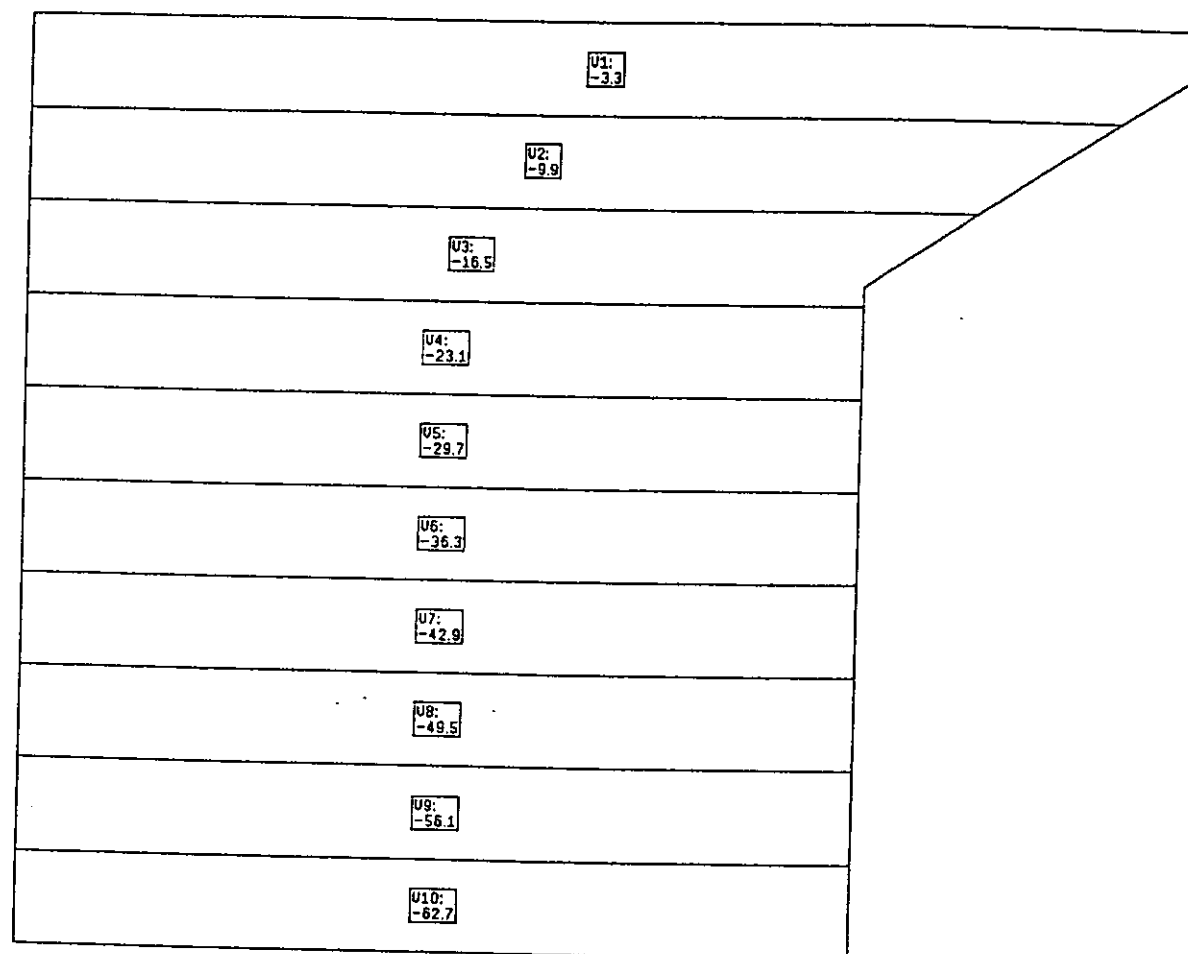
Suma carg [kN] Hipótesis 1: -3025.04

Escala 1 : 81.8

Hipótesis 001: "Empuje de tierras" (Suma cargas= -3025.04 kN)

- Valores cargas dist.: E=Peso propio [kN/m3]

V=Carga distribuida [kN/m2], K=Curvatura [m-1]



HIPOTESIS 2: "Sobrecarga"

=====

CARGAS DISTRIB:

ID	Tipo	Dim.	Valor	N° Ptos.	Lsuma [kN]
V1	dist.	kN/m2	-3.30	6	-317.71
Suma					-317.71

Suma carg [kN] Hipótesis 2: -317.71

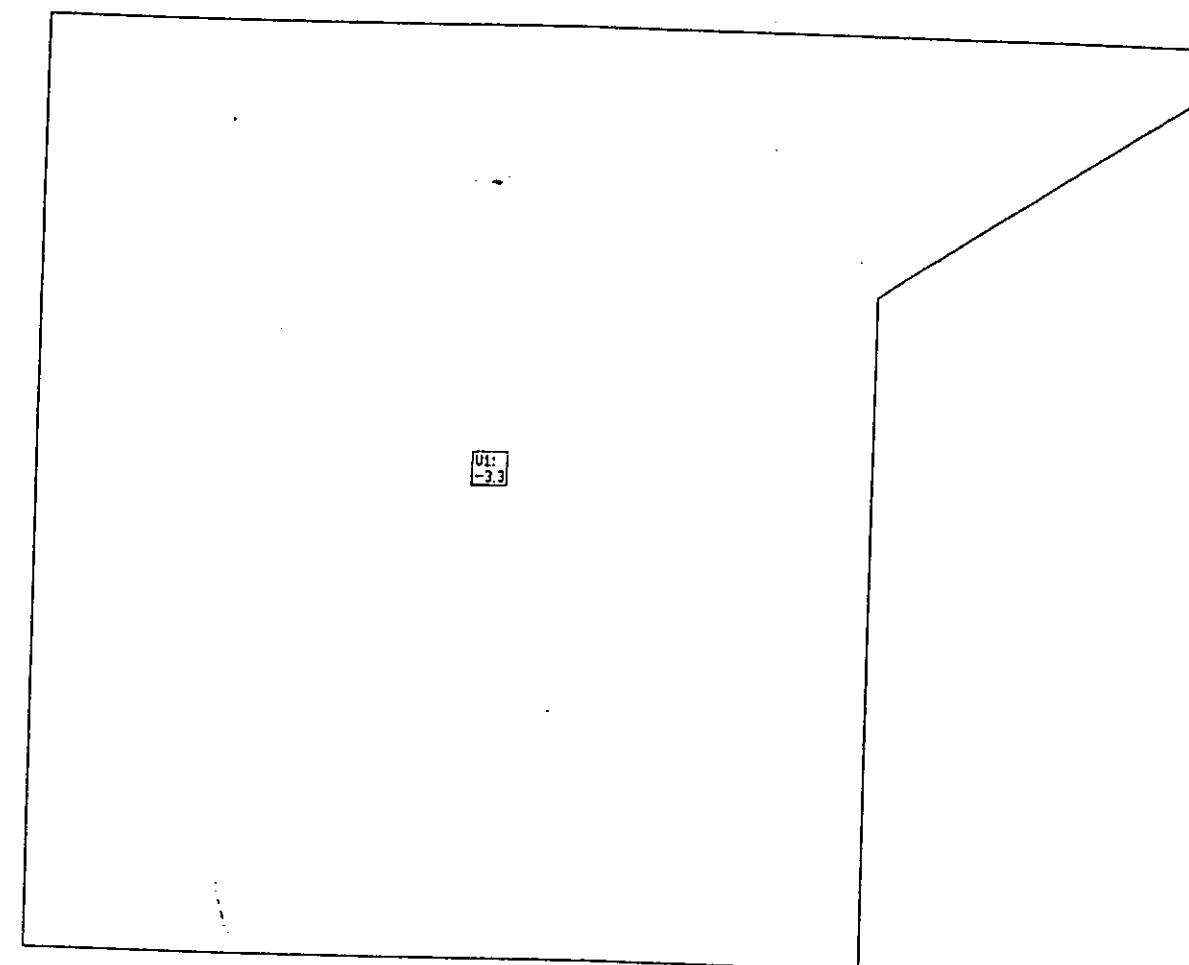
=====

Escala 1 : 81.8

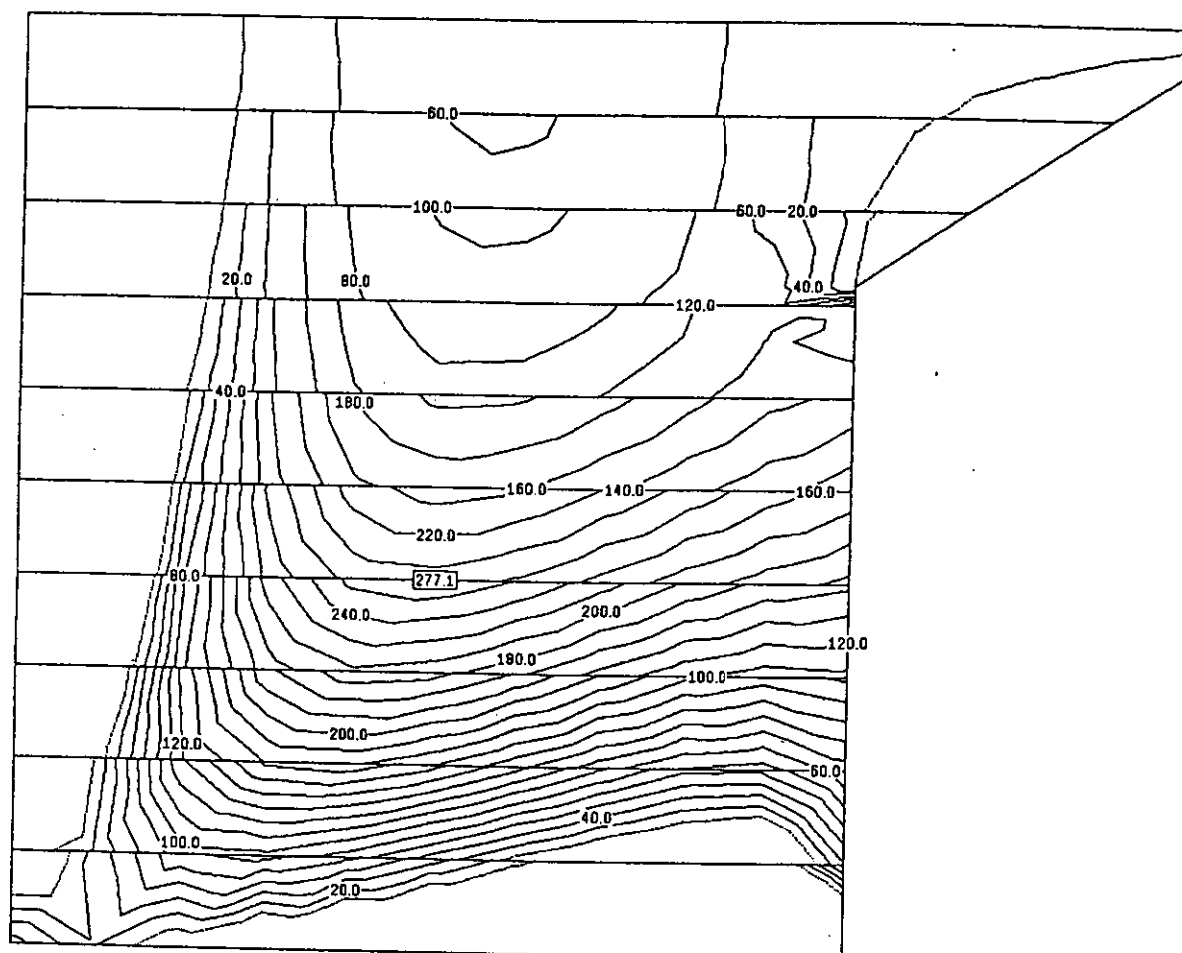
Hipótesis 002: "Sobrecarga" (Suma cargas= -317.71 kN)

- Valores cargas dist.: E=Peso propio [kN/m3]

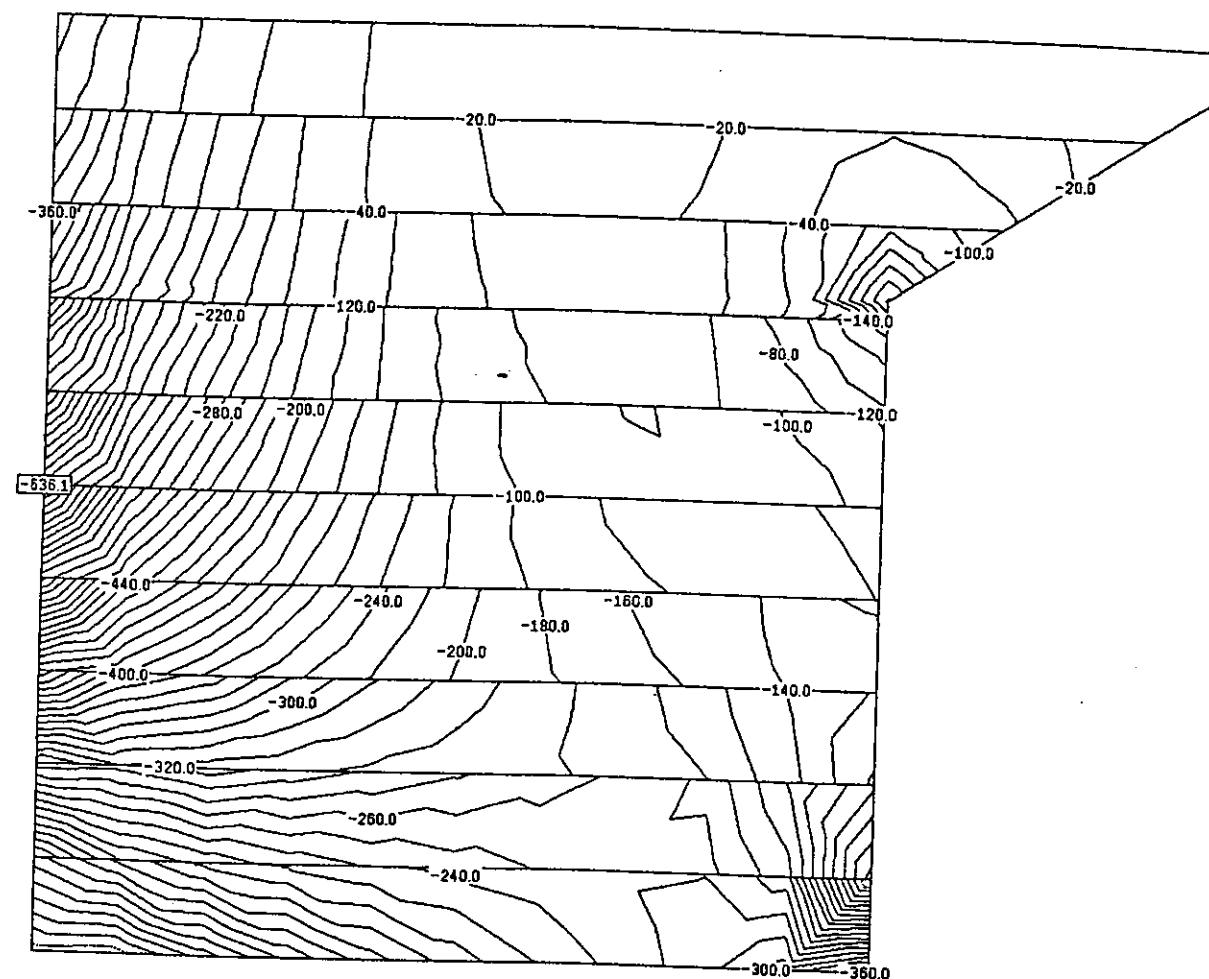
V=Carga distribuida [kN/m2], K=Curvatura [m-1]



Escala 1 : 81.8
 Momentos de armadura [kNm/m] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 - Momentos de armadura MX+ [kNm/m], Dir-X= 0.00 Grados



Escala 1 : 81.8
 Momentos de armadura [kNm/m] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 - Momentos de armadura MX- [kNm/m], Dir-X= 0.00 Grados

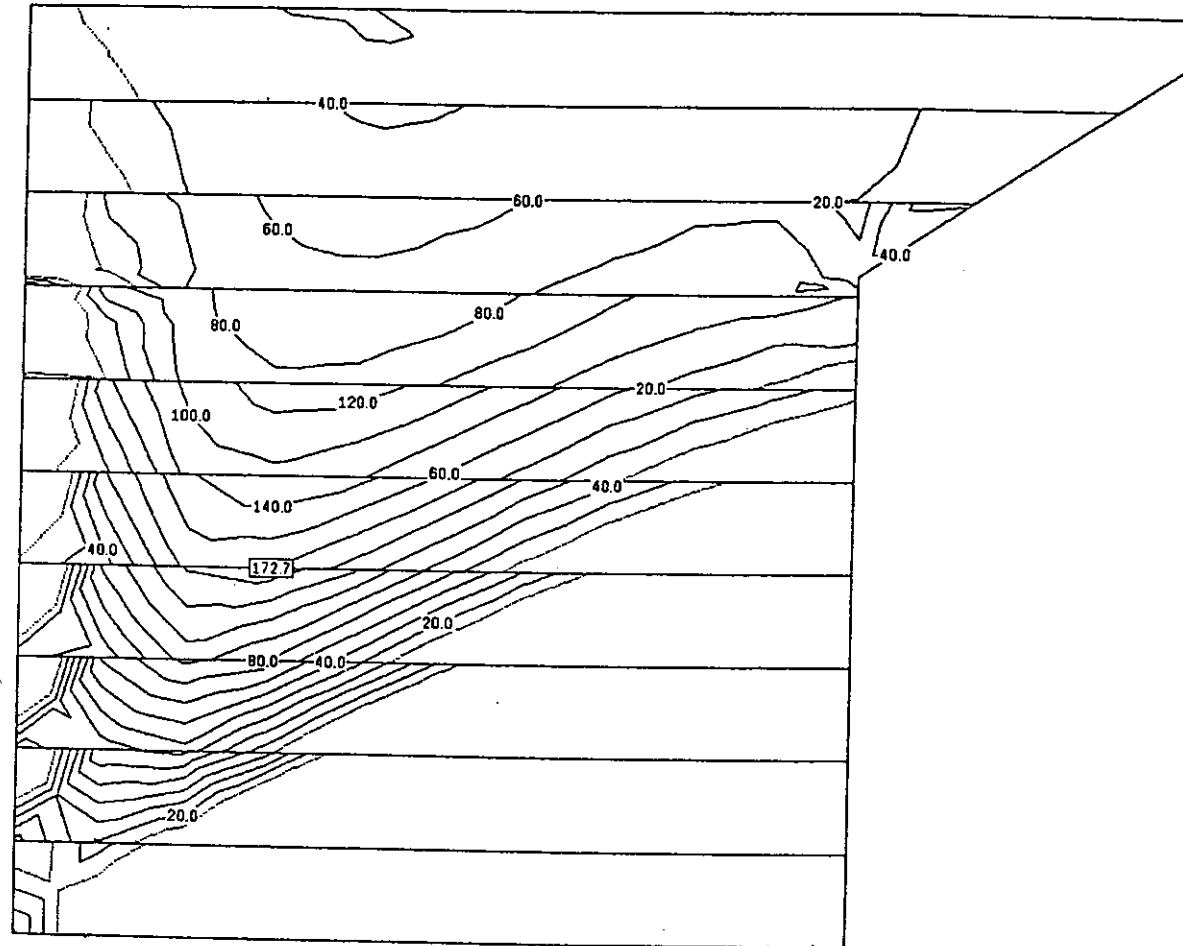


Escala 1 : 81.8

Momentos de armadura [kNm/m] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

- Momentos de armadura MY+ [kNm/m], Dir-X= 0.00 Grados

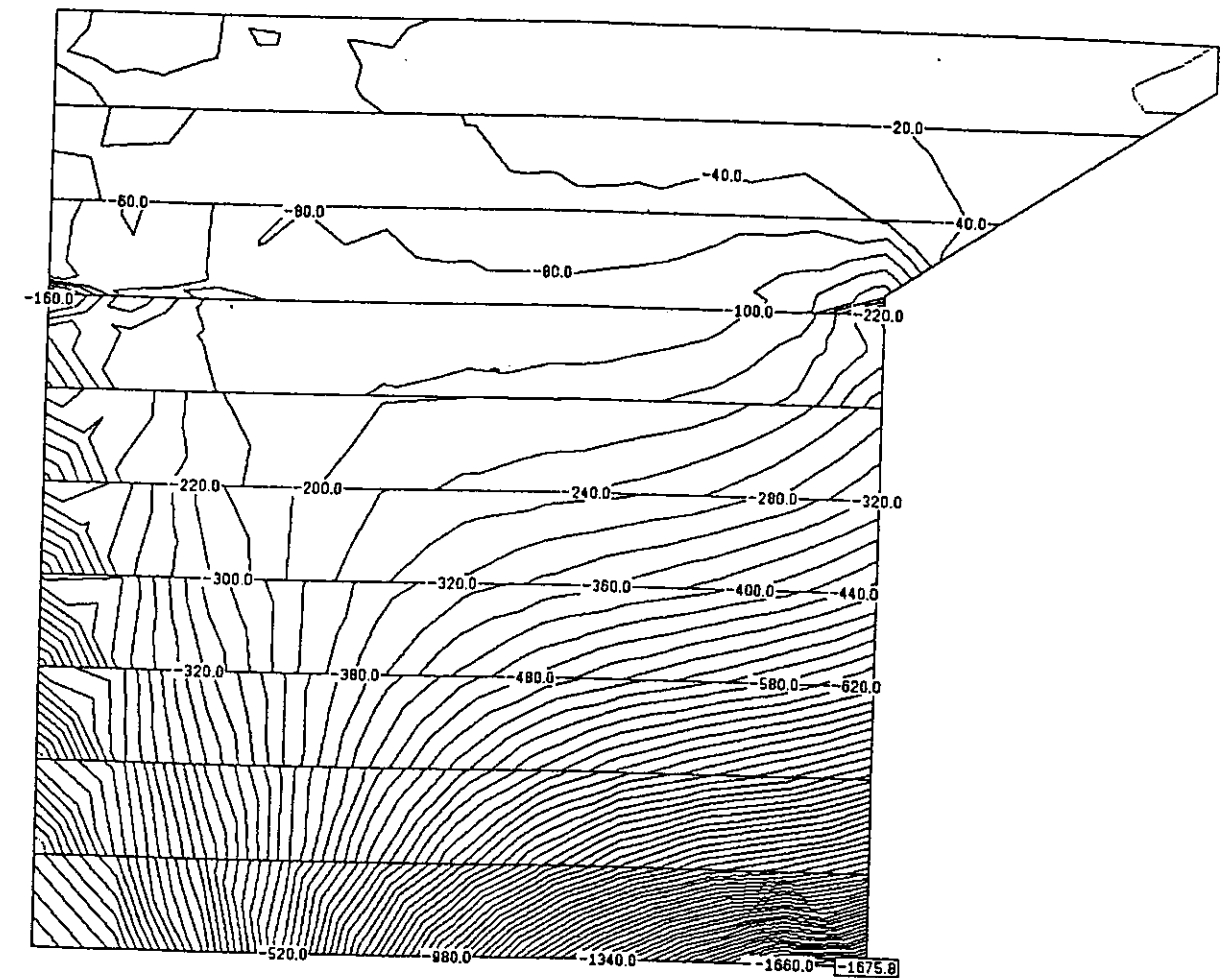


Escala 1 : 81.8

Momentos de armadura [kNm/m] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

- Momentos de armadura MY- [kNm/m], Dir-X= 0.00 Grados



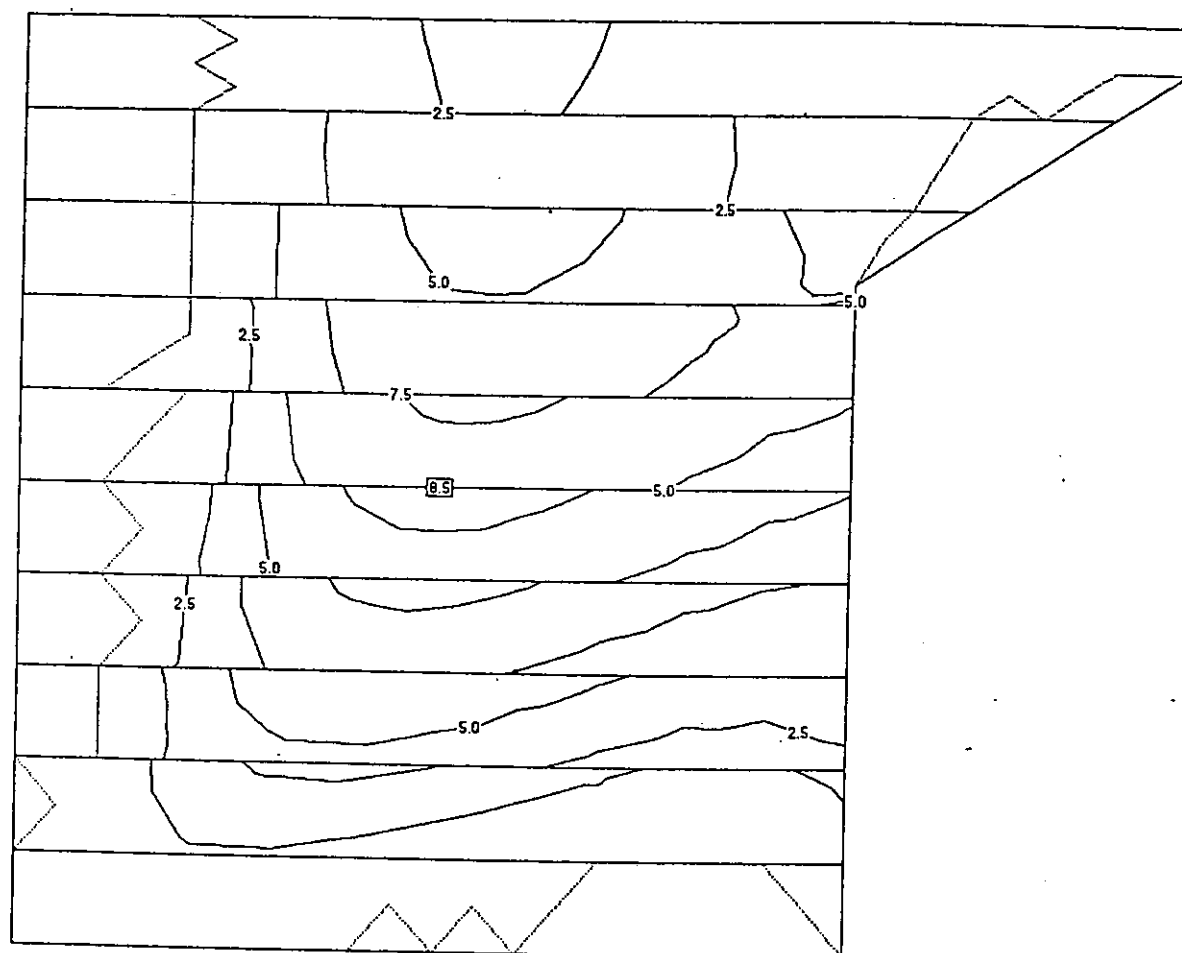
Escala 1 : 81.8

Armaduras [cm²/m] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA-Dimensionamento: Horm.=B35/25, Acero=S500, GammaR=1.20

- Armaduras AsX+ [cm²/m], Recub.= 4.00 cm, Dir-X= 0.00 Grados



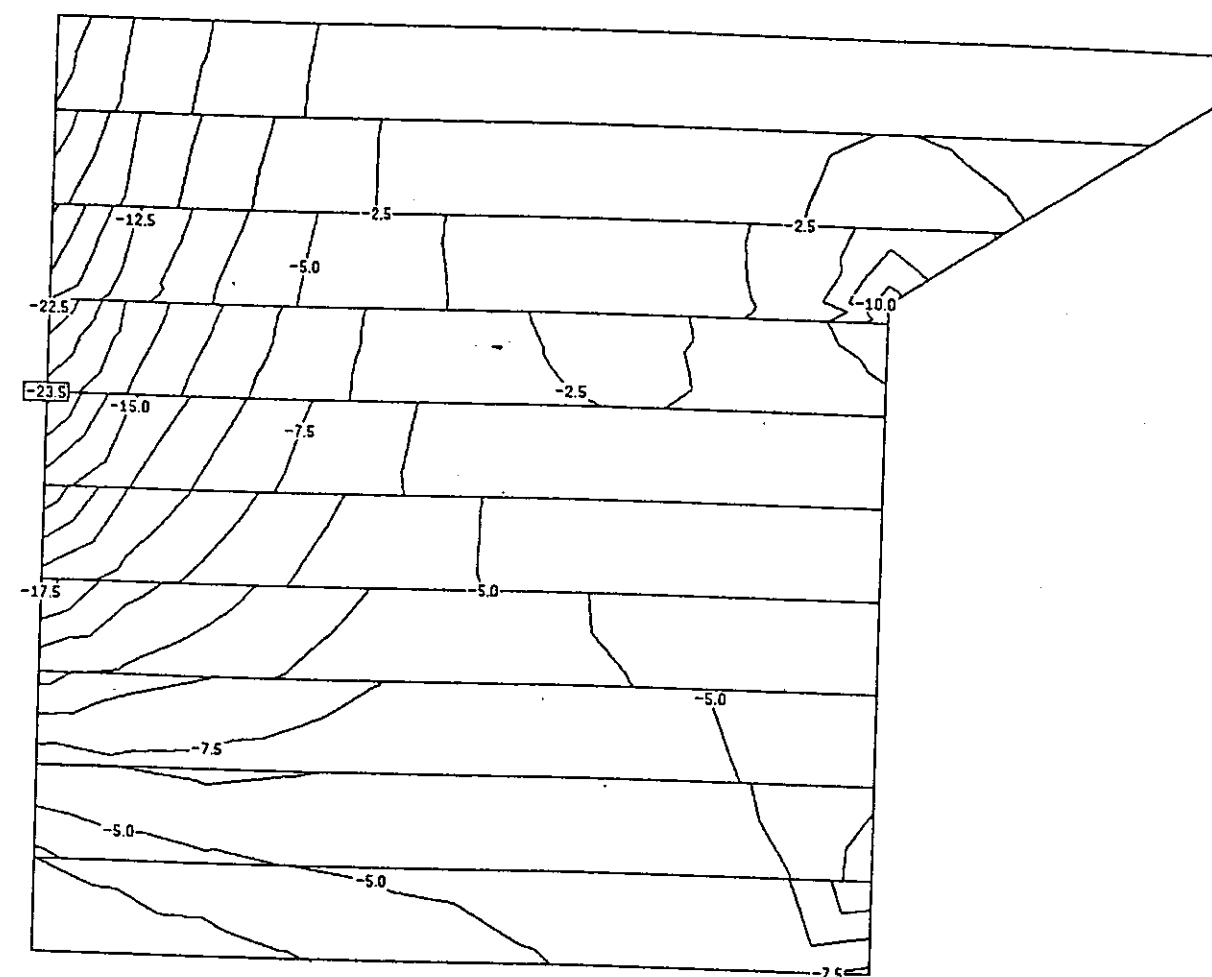
Escala 1 : 81.8

Armaduras [cm²/m] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA-Dimensionamento: Horm.=B35/25, Acero=S500, GammaR=1.20

- Armaduras AsX- [cm²/m], Recub.= 4.00 cm, Dir-X= 0.00 Grados



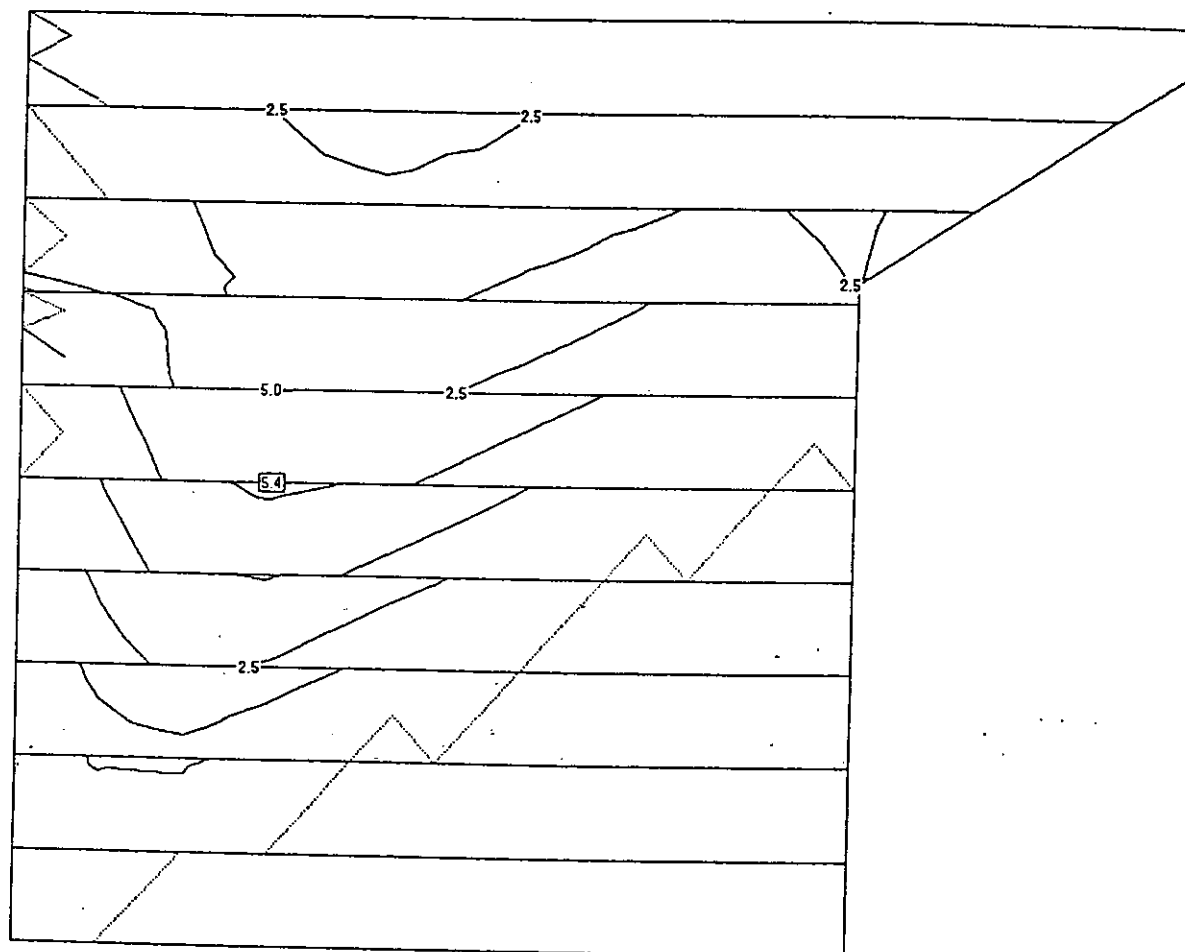
Escala 1 : 81.8

Armaduras [cm²/m] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA-Dimensionamiento: Horm.=B35/25, Acero=S500, GammaR=1.20

- Armaduras AsY+ [cm²/m], Recub.= 4.00 cm, Dir-X= 0.00 Grados



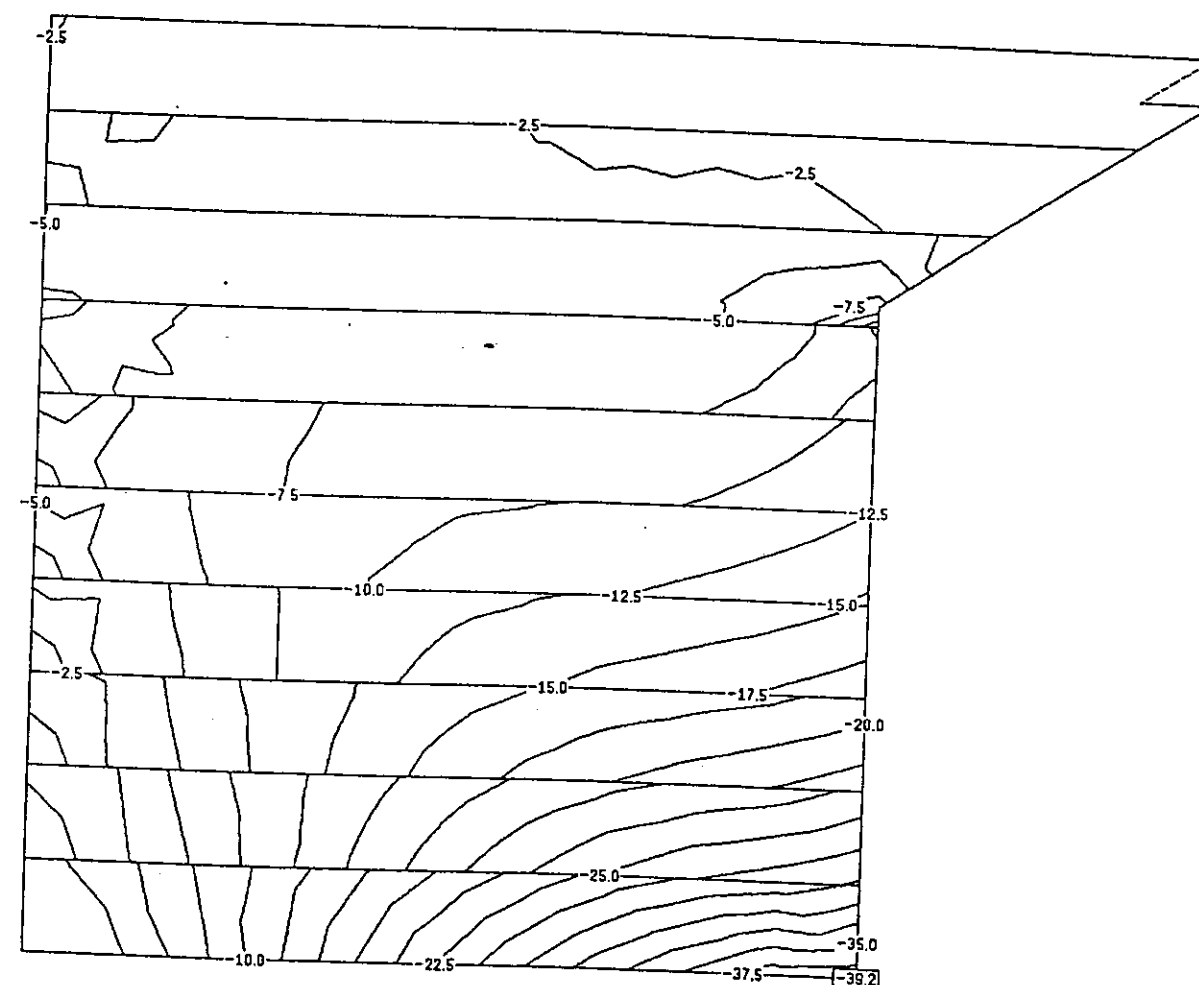
Escala 1 : 81.8

Armaduras [cm²/m] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA-Dimensionamiento: Horm.=B35/25, Acero=S500, GammaR=1.20

- Armaduras AsY- [cm²/m], Recub.= 4.00 cm, Dir-X= 0.00 Grados

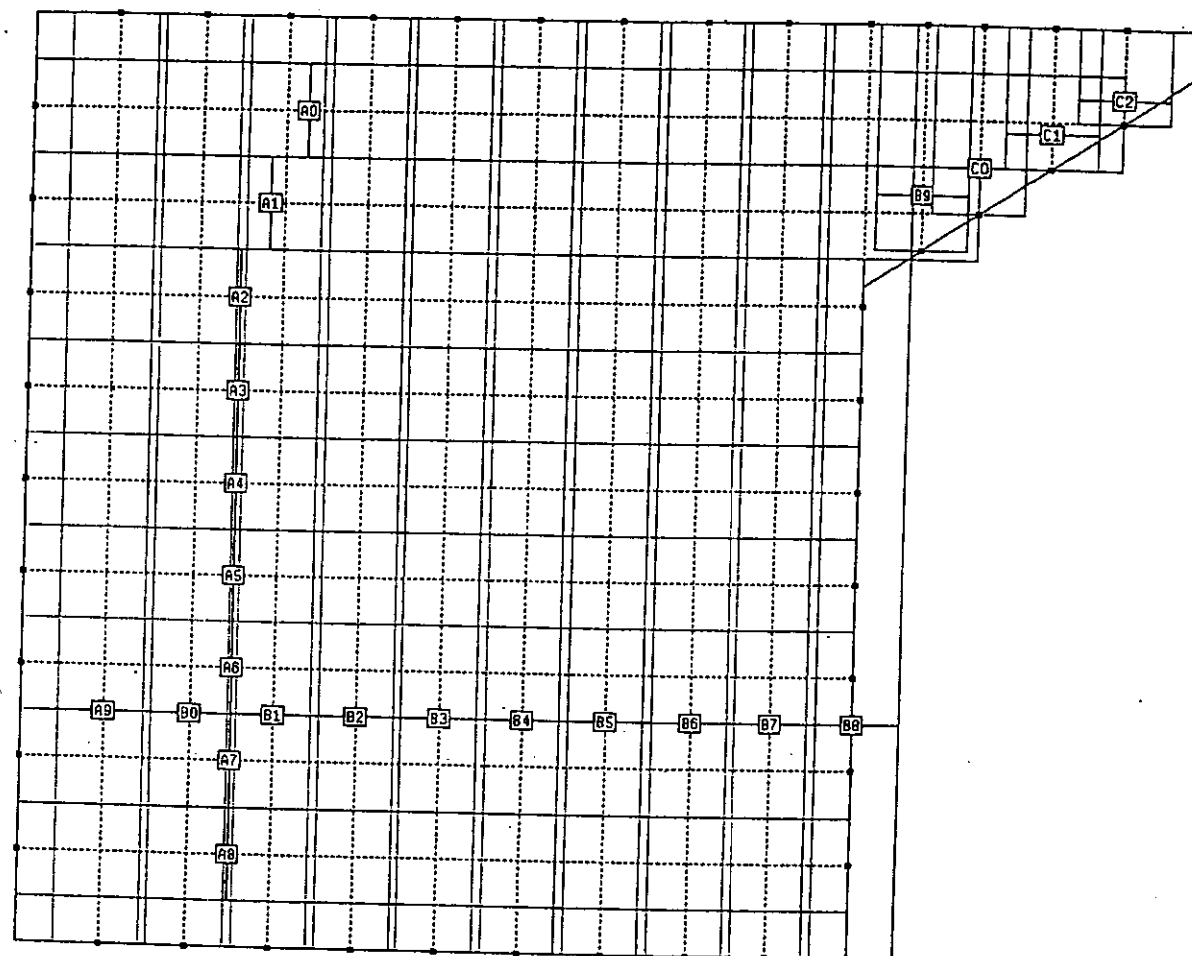


Escala 1 : 81.8

Secciones activas para gráfico de secciones (A01)

- Secciones para esfuerzos/Arm. en dir. del eje

Integrado sobre el ancho



Escala 1 : 9.3

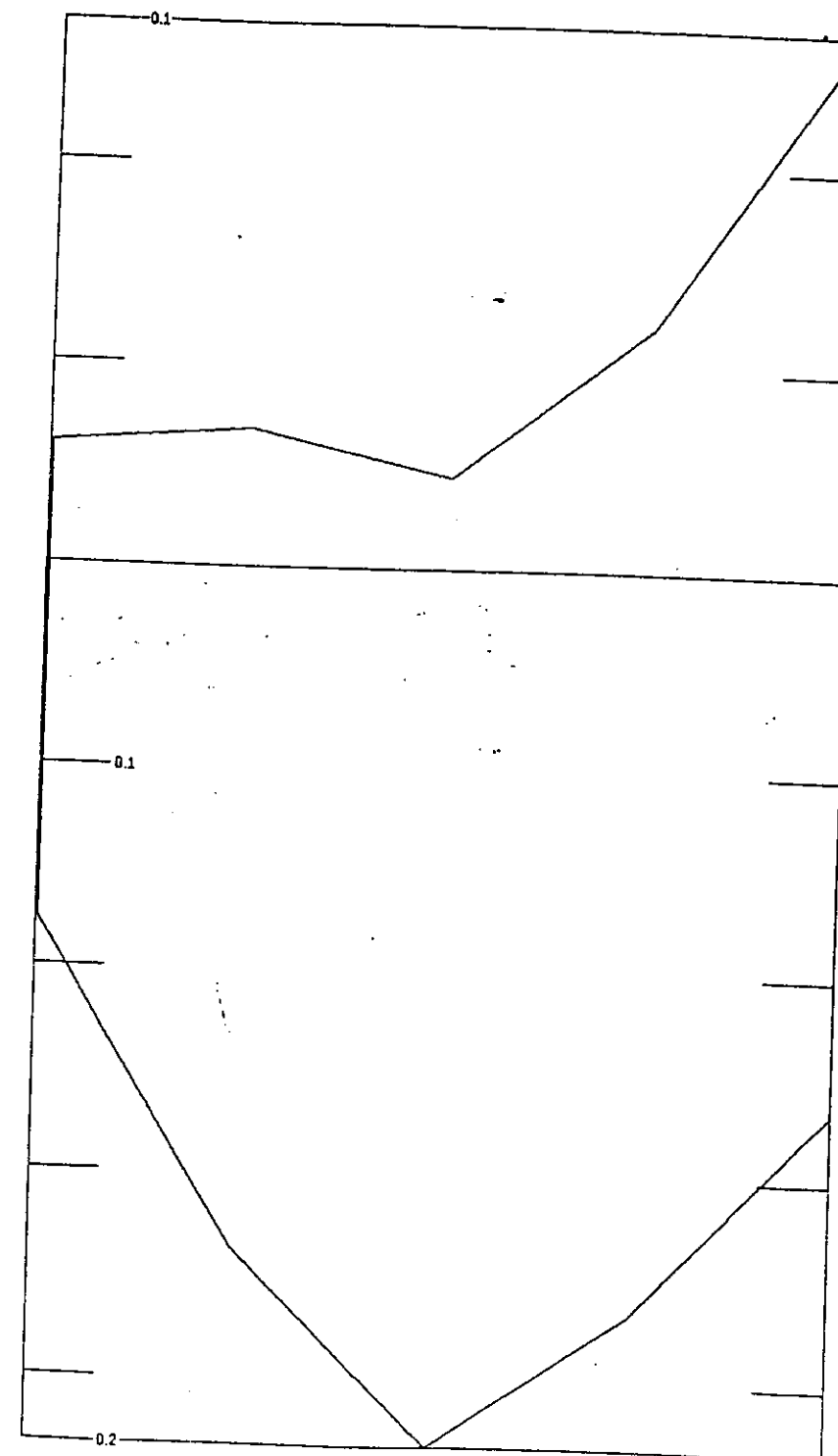
Sec. Long. "C2" B= 1.00m : 11.79 9.00.. 11.79 10.00

ARMADURAS: [cm2] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA: B35/25, S500, 1.20

Fac. de amp.: 5.000



Escala 1: 9.8

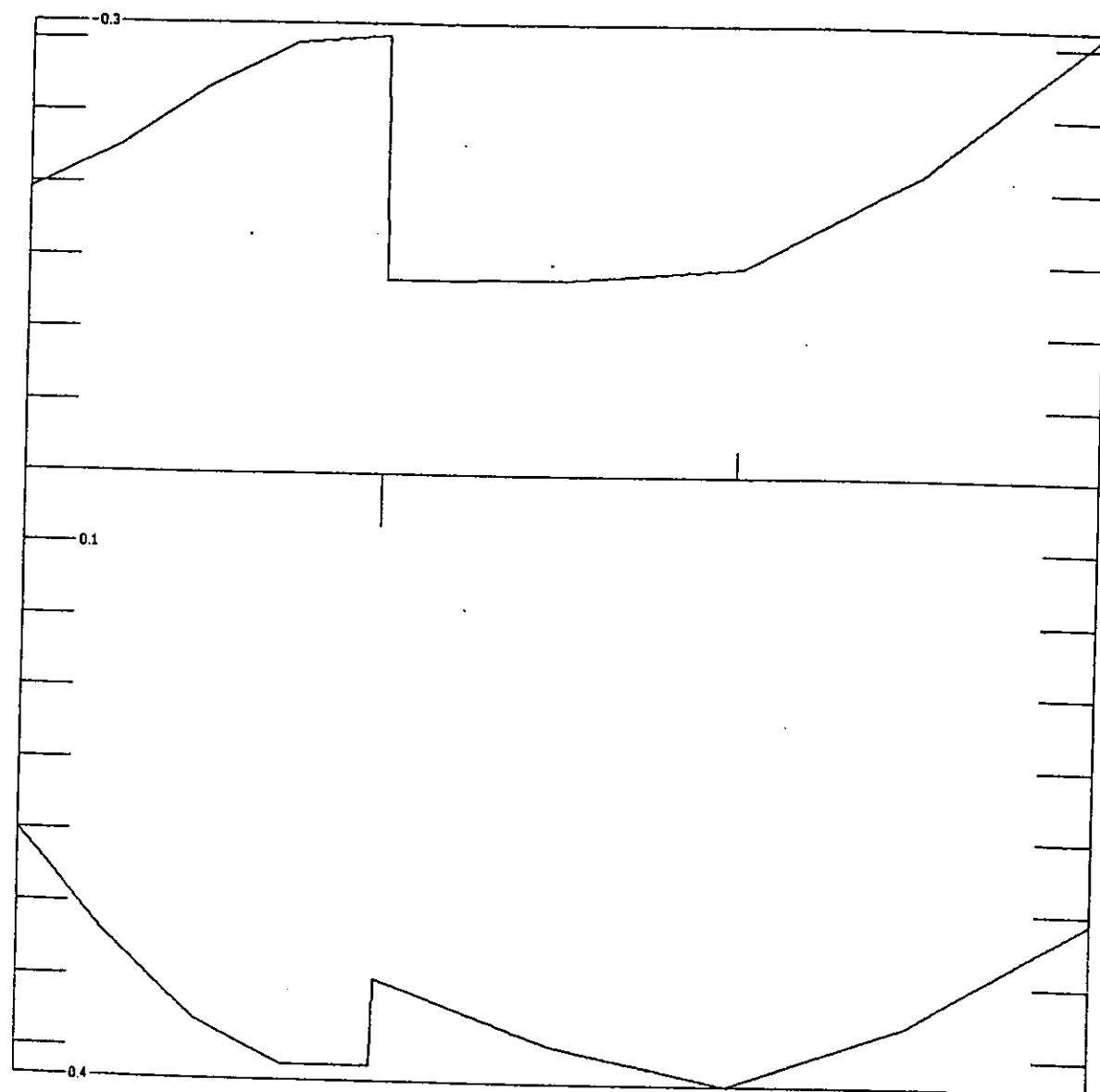
Sec. long. "C1" B= 1.00m : 11.03 8.50.. 11.03 10.00

ARMADURAS: [cm2] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA: B35/25, S500, 1.20

Fac. de amp.: 2.000



Escala 1: 13.0

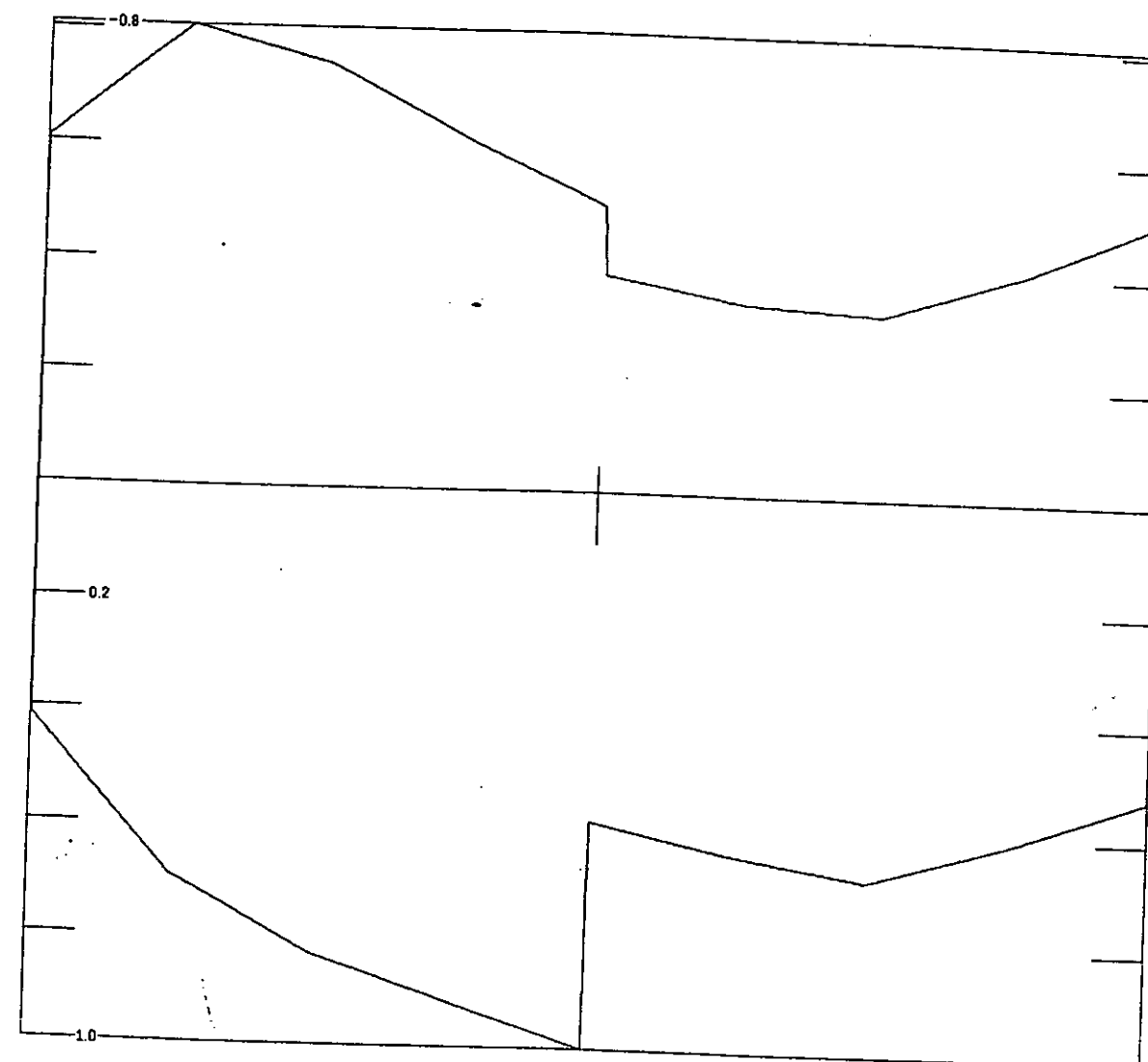
Sec. long. "C0" B= 1.00m : 10.27 8.00.. 10.27 10.00

ARMADURAS: [cm2] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA: B35/25, S500, 1.20

Fac. de amp.: 1.000



Escala 1 : 15.6

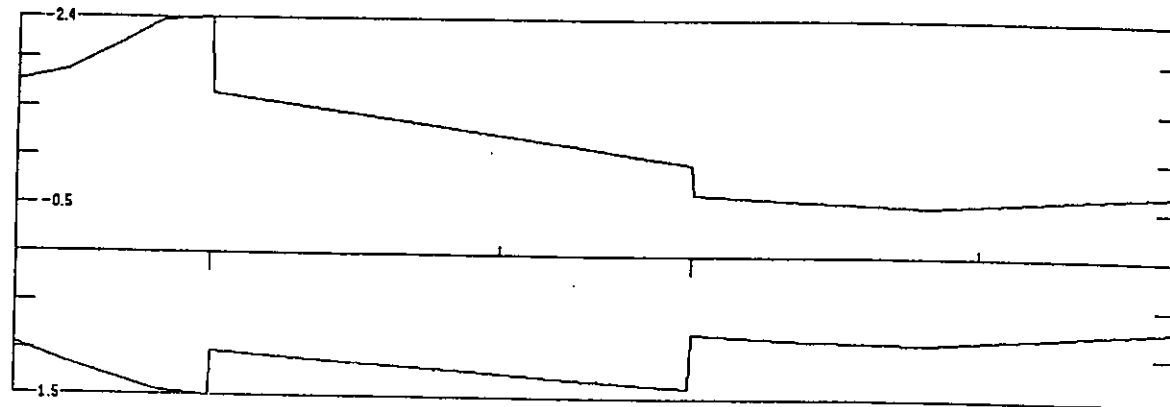
Sec. long. "B9" B= 1.00m : 9.66 7.60.. 9.66 10.00

ARMADURAS: [cm2] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA: B35/25, S500, 1.20

Fac. de amp.: 0.20000



Escala 1 : 65.4

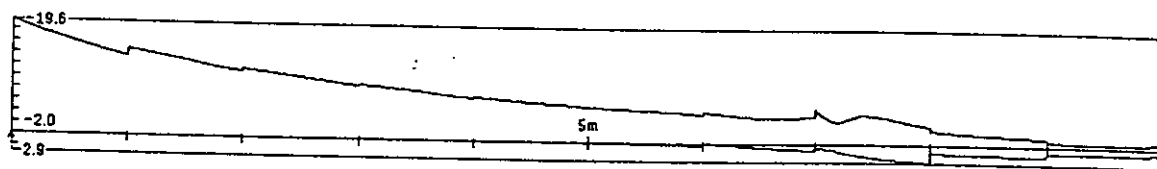
Sec. long. "B8" B= 1.00m : 9.05 0.00.. 9.05 10.00

ARMADURAS: [cm2] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA: B35/25, S500, 1.20

Fac. de amp.: 0.05000



Escala 1 : 65.3

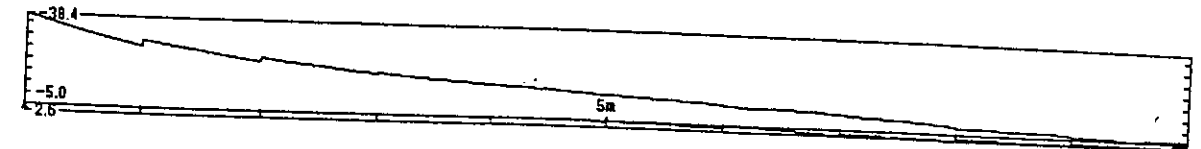
Sec. long. "B7" B= 1.00m : 8.14 0.00.. 8.14 10.00

ARMADURAS: [cm2] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA: B35/25, S500, 1.20

Fac. de amp.: 0.02000



Escala 1 : 65.5

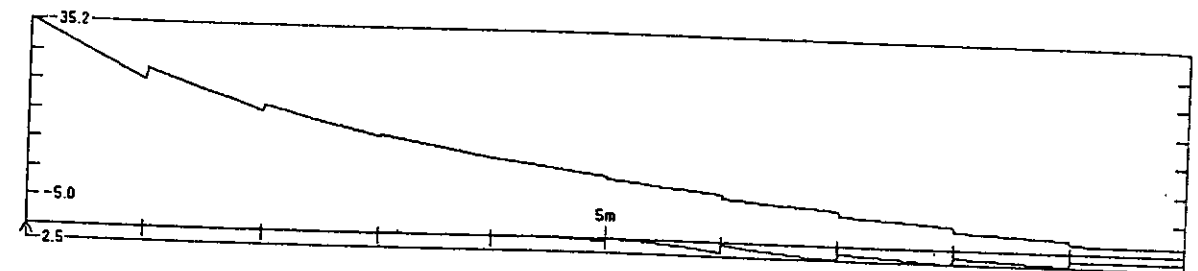
Sec. long. "B6" B= 1.00m : 7.24 0.00.. 7.24 10.00

ARMADURAS: [cm2] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA: B35/25, S500, 1.20

Fac. de amp.: 0.05000



Escala 1 : 65.5

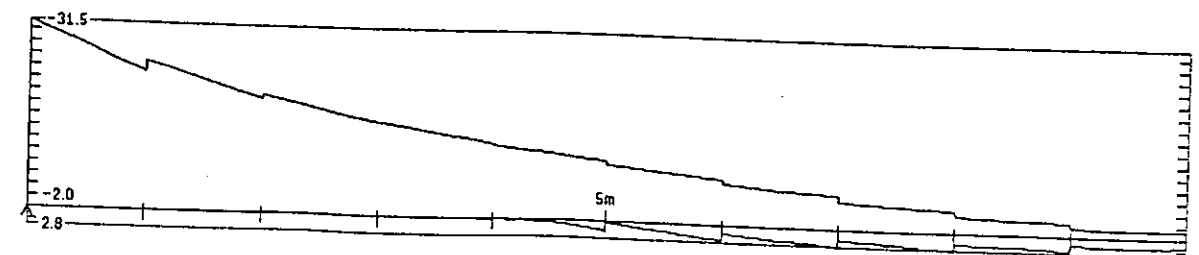
Sec. long. "B5" B= 1.00m : 6.33 0.00.. 6.33 10.00

ARMADURAS: [cm2] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA: B35/25, S500, 1.20

Fac. de amp.: 0.05000



Escala 1 : 65.4

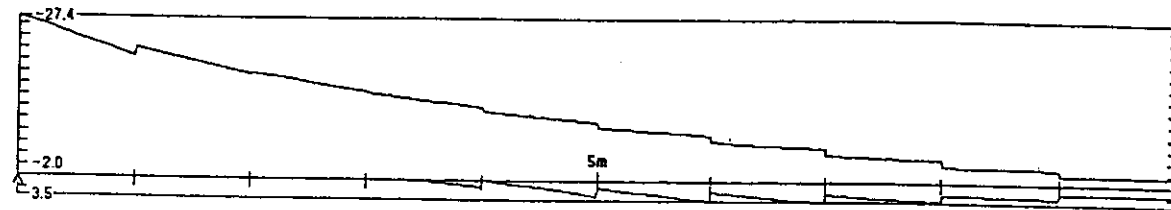
Sec. long. "B4" B= 1.00m : 5.43 0.00.. 5.43 10.00

ARMADURAS: [cm2] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA: B35/25, S500, 1.20

Fac. de amp.: 0.05000



Escala 1 : 65.4

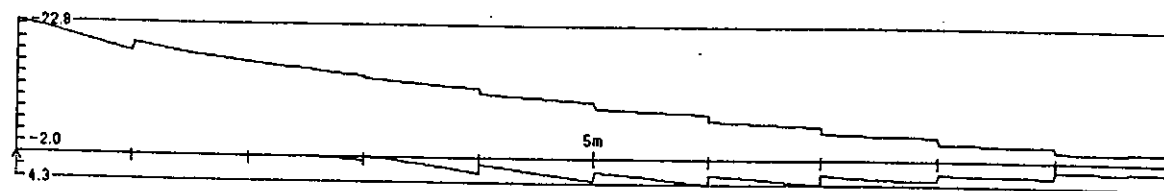
Sec. long. "B3" B= 1.00m : 4.53 0.00.. 4.53 10.00

ARMADURAS: [cm2] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA: B35/25, S500, 1.20

Fac. de amp.: 0.05000



Escala 1 : 65.4

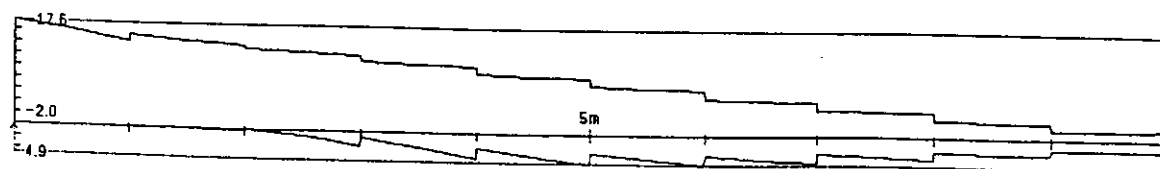
Sec. long. "B2" B= 1.00m : 3.62 0.00.. 3.62 10.00

ARMADURAS: [cm2] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA: B35/25, S500, 1.20

Fac. de amp.: 0.05000



Escala 1 : 65.5

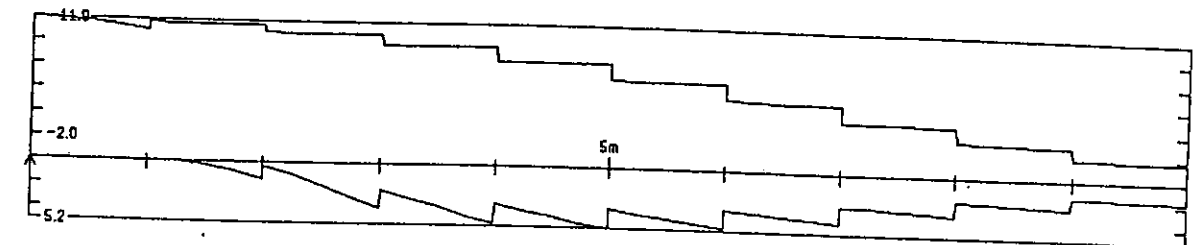
Sec. long. "B1" B= 1.00m : 2.71 0.00.. 2.71 10.00

ARMADURAS: [cm2] (A02)

Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA: B35/25, S500, 1.20

Fac. de amp.: 0.10000



Escala 1 : 65.4

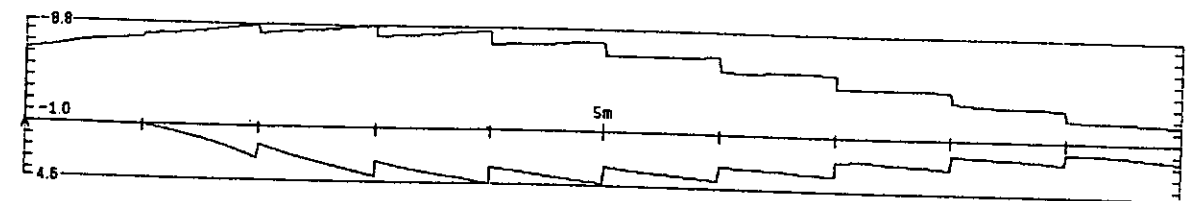
Sec. long. "B0" B= 1.00m : 1.81 0.00.. 1.81 10.00

ARMADURAS: [cm2] (A02)

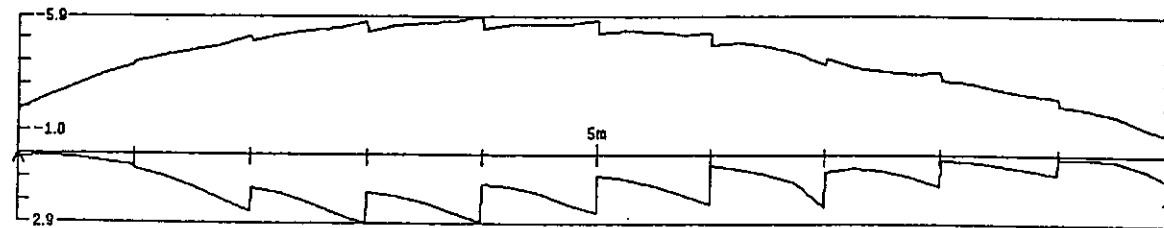
Carga: S1 1.5 P2 1.5

SIA: B35/25, S500, 1.20

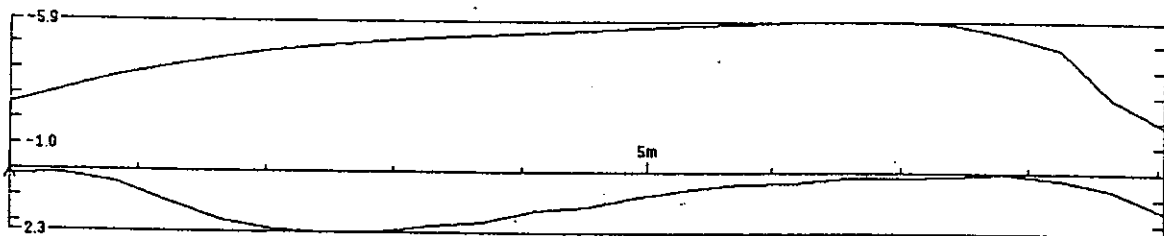
Fac. de amp.: 0.10000



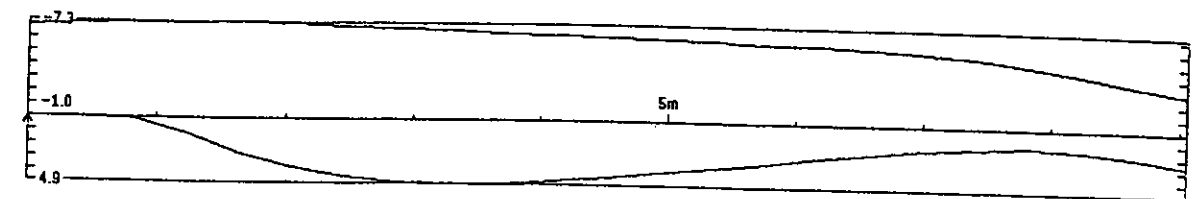
Escala 1 : 65.5
 Sec. long. "A9" B= 1.00m : 0.91 0.00.. 0.91 10.00
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 0.20000



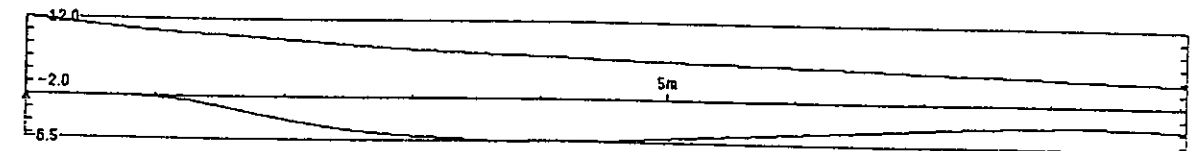
Escala 1 : 59.3
 Sec. long. "A8" B= 1.00m : 0.00 1.00.. 9.05 1.00
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 0.20000



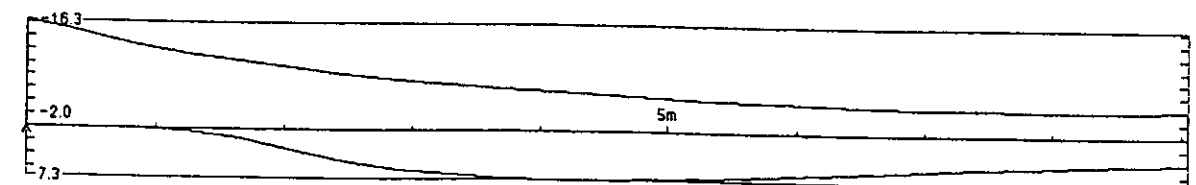
Escala 1 : 59.2
 Sec. long. "A7" B= 1.00m : 0.00 2.00.. 9.05 2.00
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 0.10000



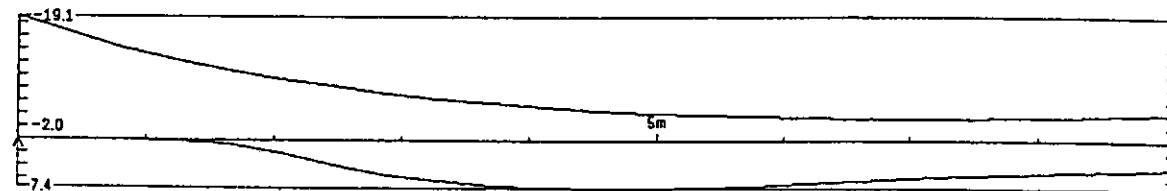
Escala 1 : 59.2
 Sec. long. "A6" B= 1.00m : 0.00 3.00.. 9.05 3.00
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 0.05000



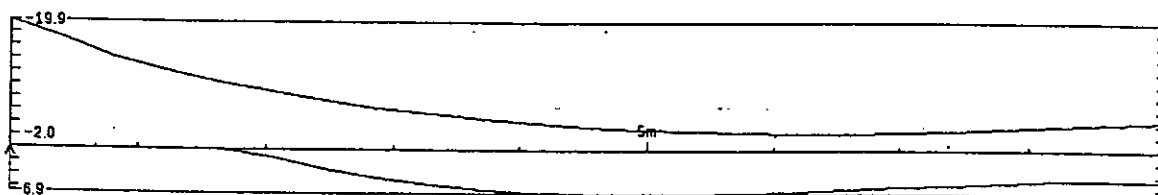
Escala 1 : 59.2
 Sec. long. "A5" B= 1.00m : 0.00 4.00.. 9.05 4.00
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 0.05000



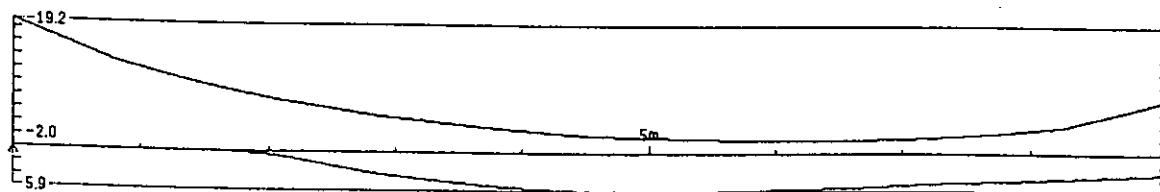
Escala 1 : 59.2
 Sec. long. "A4" B= 1.00m : 0.00 5.00.. 9.05 5.00
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 0.05000



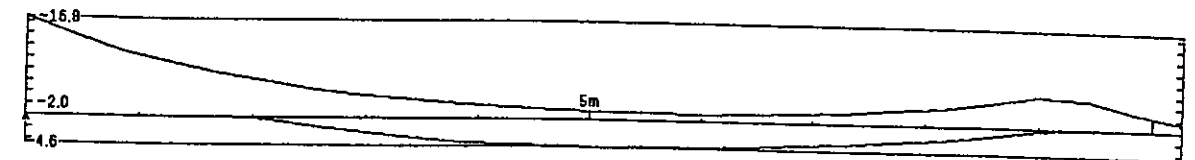
Escala 1 : 59.2
 Sec. long. "A3" B= 1.00m : 0.00 6.00.. 9.05 6.00
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 0.05000



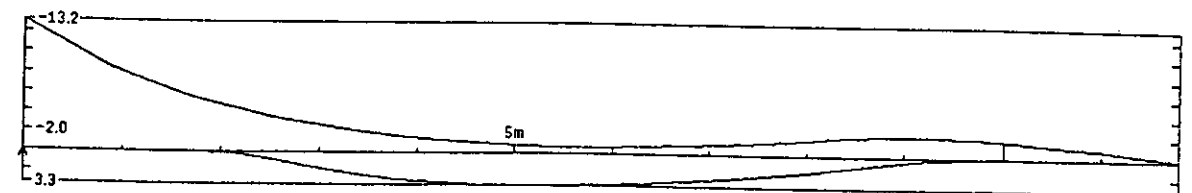
Escala 1 : 59.2
 Sec. long. "A2" B= 1.00m : 0.00 7.00.. 9.05 7.00
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 0.05000



Escala 1 : 67.1
 Sec. long. "A1" B= 1.00m : 0.00 8.00.. 10.27 8.00
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 0.05000



Escala 1 : 77.1
 Sec. long. "A0" B= 1.00m : 0.00 9.00.. 11.79 9.00
 ARMADURAS: [cm2] (A02)
 Carga: S1 1.5 P2 1.5
 SIA: B35/25, S500, 1.20
 Fac. de amp.: 0.10000



PRUEBAS DE CARGA ESTÁTICA Y DINÁMICA. (PS-11)

1	PRUEBA DE CARGA	4
1.1	Características y disposición de los camiones.....	4
1.2	Medidas y ensayos a realizar	6
1.3	Resultados	6
2	PRUEBA DE CARGA DINÁMICA	11
2.1	Definición de la prueba e instrumentación.....	11
2.2	Resultados	11

1 PRUEBA DE CARGA

1 PRUEBA DE CARGA

1.1 Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se realiza con el mismo esquema estructural utilizado para el cálculo en servicio y en estado límite último del tablero.

La posición de los camiones se define indicando la distancia de su paramento trasero al eje de apoyo del estribo 1 e indicando su excentricidad respecto del eje de la calzada. Este se define como la mitad del ancho de carriles más arcenes.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 KN
- eje intermedio: 130.00 KN
- eje delantero: 75.00 KN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m
- distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m
- distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m
- distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado 4 posiciones diferentes de camiones que se indican en los listados siguientes.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior de 13.00 metros de ancho

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camión [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	13.00	0.00
2	13.00	1.35
3	7.50	3.85

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
 (versión 3.0)

Paso Superior de 13.00 metros de ancho

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
 -> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
 al avance de los P.K.
 Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
 Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
 Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	normal	1.40	-3.00
	2	normal	20.80	-3.00
	3	normal	1.40	3.00
	4	normal	20.80	3.00
2	1	normal	2.60	-3.00
	2	normal	33.10	-3.00
	3	normal	2.60	3.00
	4	normal	33.10	3.00
3	1	normal	13.65	3.00
	2	normal	22.05	3.00
	3	normal	13.65	-3.00
	4	normal	22.05	-3.00
4	1	normal	0.50	-3.25
	2	normal	9.18	-3.25
	3	normal	17.85	-3.25
	4	normal	26.52	-3.25
	5	normal	35.20	-3.25

1.2 Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de deformación ha sido: $E_c = 32909 \text{ [MPa]}$

1.3 Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga estudiada y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior de 13.00 metros de ancho

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-3.61	-0.29	-0.14	170.45	4.82	-3.61	-3.61
	2	-4.37	0.29	0.14	170.45	4.82	-4.37	-4.37
	3	1.51	0.06	0.03	170.45	4.82	1.51	1.51
2	1	-5.19	-0.23	-0.12	170.45	4.82	-5.19	-5.19
	2	2.68	0.01	0.01	170.45	4.82	2.68	2.68
	3	-4.73	0.04	0.02	170.45	4.82	-4.74	-4.73
3	1	2.23	-0.08	-0.04	170.45	4.82	2.23	2.23
	2	-7.63	0.01	0.01	170.45	4.82	-7.63	-7.63
	3	1.97	0.07	0.04	170.45	4.82	1.97	1.97
4	1	-1.85	-0.24	0.17	170.45	4.82	-2.48	-1.21
	2	-2.12	-0.23	0.40	170.45	4.82	-3.23	-1.01
	3	-1.84	-0.01	0.33	170.45	4.82	-2.57	-1.11

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior de 13.00 metros de ancho

COMPROBACION DEL NIVEL DE ESFUERZOS ALCANZADO DURANTE LA PDC

FASE No. 1: Máximo Flector en apoyo P-1

vano	x [m]	Vz [t]	Vz/Vz,sc [%]	Mx [mt]	Mx/Mx,sc [%]	My [mt]	My/My,sc [%]
1	0.00	34.30	43	-0.01	0	0.00	0
	6.75	-17.68	70	0.04	0	71.74	32
	6.75	-17.68	70	0.02	0	71.74	32
	13.50	-32.67	33	0.04	0	-127.05	61
2	13.50	28.29	28	-0.03	0	-133.81	59
	22.00	28.31	204	-0.00	0	106.81	46
	22.00	28.31	204	-0.00	0	106.81	46
	30.50	-38.67	38	0.01	0	-82.15	36
3	30.50	4.91	5	0.03	0	-66.26	32
	37.25	4.91	24	-0.02	0	-33.12	49
	37.25	4.91	24	0.02	0	-33.12	49
	44.00	4.90	6	0.00	0	-0.00	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior de 13.00 metros de ancho

COMPROBACION DEL NIVEL DE ESFUERZOS ALCANZADO DURANTE LA PDC

FASE No. 2: Máximo Flector en vanos 1 y 3

vano	x [m]	Vz [t]	Vz/Vz,sc [%]	Mx [mt]	Mx/Mx,sc [%]	My [mt]	My/My,sc [%]
1	0.00	32.91	41	-0.02	0	0.00	0
	6.75	-19.08	75	0.06	0	124.71	55
	6.75	-19.08	75	0.02	0	124.71	55
	13.50	-34.07	34	0.02	0	-65.55	31
2	13.50	-0.37	0	-0.01	0	-39.94	18
	22.00	-0.41	3	0.00	0	-43.34	80
	22.00	-0.41	3	0.00	0	-43.34	80
	30.50	-0.45	0	0.00	0	-46.86	21
3	30.50	43.20	44	0.01	0	-73.19	35
	37.25	-8.80	42	0.07	0	120.88	54
	37.25	-8.80	42	-0.05	0	120.88	54
	44.00	-23.79	30	-0.00	0	0.00	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior de 13.00 metros de ancho

COMPROBACION DEL NIVEL DE ESFUERZOS ALCANZADO DURANTE LA PDC

FASE No. 3: Máximo Flector en vano 2

vano	x [m]	Vz [t]	Vz/Vz,sc [%]	Mx [mt]	Mx/Mx,sc [%]	My [mt]	My/My,sc [%]
1	0.00	-7.93	10	0.01	0	-0.00	0
	6.75	-7.93	31	-0.02	0	-53.55	80
	6.75	-7.93	31	-0.00	0	-53.55	80
	13.50	-7.93	8	0.05	0	-107.10	51
2	13.50	73.98	72	-0.01	0	-142.09	62
	22.00	7.03	51	-0.01	0	147.92	63
	22.00	7.03	51	-0.01	0	147.92	63
	30.50	-59.91	59	0.01	0	-138.11	61
3	30.50	7.68	8	0.05	0	-103.69	50
	37.25	7.68	37	-0.03	0	-51.84	77
	37.25	7.68	37	0.02	0	-51.84	77
	44.00	7.68	10	0.00	0	-0.00	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior de 13.00 metros de ancho

COMPROBACION DEL NIVEL DE ESFUERZOS ALCANZADO DURANTE LA PDC

FASE No. 4: Máxima torsión

vano	x [m]	Vz [t]	Vz/Vz,sc [%]	Mx [mt]	Mx/Mx,sc [%]	My [mt]	My/My,sc [%]
1	0.00	21.16	26	-100.92	38	-0.06	6
	6.75	-4.83	19	-16.41	35	39.54	18
	6.75	-4.83	19	-16.42	35	39.53	18
	13.50	-38.33	39	92.54	38	-92.81	45
2	13.50	27.59	27	-88.88	33	-93.75	41
	22.00	-5.90	43	20.07	48	46.83	20
	22.00	-5.90	43	20.07	48	46.83	20
	30.50	-39.40	38	129.02	47	-91.45	40
3	30.50	26.27	27	-53.85	22	-89.95	43
	37.25	5.77	28	12.85	25	52.13	23
	37.25	5.77	28	12.79	25	52.14	23
	44.00	-14.72	18	79.44	30	-0.01	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Paso Superior de 13.00 metros de ancho

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

2 PRUEBA DE CARGA DINÁMICA.

2 PRUEBA DE CARGA DINÁMICA

2.1 Definición de la prueba e instrumentación

A continuación, se incluye el proyecto de prueba de carga dinámica. Se propone medir las frecuencias propias de vibración para cargas verticales, así como el amortiguamiento de la estructura.

Para ello, se hará pasar un camión a una velocidad de 60 km/hora centrado en el eje de la calzada sobre un obstáculo normalizado (tablón RILEM).

La instrumentación dispuesta deberá ser capaz de obtener los siguientes resultados en formato digital:

- registro continuo de desplazamientos
- registro continuo de velocidades
- registro continuo de aceleraciones

El acelerómetro tendrá una respuesta que abarque un rango de 0 a 50 Hz en frecuencia y pueda medir una amplitud de $\pm 0.5g$.

El sistema de adquisición de datos utilizado deberá ser capaz de proporcionar la frecuencia fundamental de vibración con una precisión mínima de 0.05 Hz.

2.2 Resultados

A continuación se incluyen los resultados del análisis modal de la estructura. Para llevar a cabo este análisis se ha utilizado el mismo modelo con el que se ha proyectado la estructura, teniendo en cuenta rigideces fisuradas.

Como puede verse, en los listados que se adjuntan, la frecuencia propia correspondiente al primer modo de vibración vertical (segundo modo) es de 3.48 Hz.

Con objeto de contrastar este valor, se puede aplicar un ábaco para vigas de 3 vanos (ver IABSE, H. Bachmann y W. Ammann *Vibrations in Structures*, p.136). Este gráfico da el siguiente parámetro, en función de la relación entre luz central y luces laterales:

$$\lambda_n = \omega_n \cdot \frac{\mu}{EI}$$

siendo:

ω_n : la frecuencia circular del modo de vibración n
 μ : la masa por metro lineal
 EI : rigidez a flexión de la estructura.

En el caso de esta estructura, la relación entre la luz central y la luz de los vanos laterales es 1.25 y la luz lateral está comprendida entre 10.00 y 15.00 m, por lo que el valor de λ_n es de, aproximadamente, 0.0473. Puesto que μ vale $6.00 \times 2.5 + 2 \times 1.9715 + 0.07 \times 10 \times 2.4 + 0.02 \times 6.5 \times 13 \times 2.5 / 2 = 7.735$ kg/ml,

$E_c = 32900 \times 10^3$ N/m² y $I_{fis} = 0.12^2$ m⁴, ω_n valdría 19.71 y $f = \omega_n / 2\pi = 3.14$ Hz. Este número simplificado confirma el análisis efectuado con STATIK2.

.SK 5
 .TP 15

 * Módulo S3L
 * DINAMICA C lculo de valores/modos propios

 Ensamblaje de la matriz de masa global [M]

Nº max. de vectores iniciales : 186
 Determinando 16 de los vectores iniciales

1º vector inicial
 2. Vector inicial: valor carga 377148.6 Nudo 13 Nº grado de libertad 3
 3. Vector inicial: valor carga 510393.6 Nudo 21 Nº grado de libertad 5
 4. Vector inicial: valor carga 512903.6 Nudo 11 Nº grado de libertad 5
 5. Vector inicial: valor carga 514795.0 Nudo 14 Nº grado de libertad 3
 6. Vector inicial: valor carga 572768.4 Nudo 12 Nº grado de libertad 3
 7. Vector inicial: valor carga 672131.6 Nudo 15 Nº grado de libertad 3
 8. Vector inicial: valor carga 672132.9 Nudo 17 Nº grado de libertad 3
 9. Vector inicial: valor carga 672133.1 Nudo 16 Nº grado de libertad 3
 10. Vector inicial: valor carga 699561.7 Nudo 18 Nº grado de libertad 3
 11. Vector inicial: valor carga 754756.8 Nudo 19 Nº grado de libertad 3
 12. Vector inicial: valor carga 760698.4 Nudo 20 Nº grado de libertad 3
 13. Vector inicial: valor carga 924035.5 Nudo 21 Nº grado de libertad 3
 14. Vector inicial: valor carga 924196.6 Nudo 11 Nº grado de libertad 3
 15. Vector inicial: valor carga 1.5E+0006 Nudo 2 Nº grado de libertad 3
 16. Vector inicial: valor carga 1.5E+0006 Nudo 30 Nº grado de libertad 3

.TP 7
 .TK 3

RESULTADOS DEL CALCULO DE AUTOVALORES

NS	Frec.c.**2	Frecuencia circ.	Periodo	Frecuencia
1	61.900	7.868	0.798607	1.252
2	478.025	21.864	0.287379	3.480
3	486.382	22.054	0.284899	3.510
4	840.375	28.989	0.216742	4.614
5	903.582	30.060	0.209024	4.784
6	1134.933	33.689	0.186507	5.362
7	4523.019	67.253	0.093426	10.704
8	9261.097	96.235	0.065290	15.316
9	9935.991	99.679	0.063034	15.864
10	10013.1	100.066	0.062791	15.926

.TK 0

.SK 3

.TP 7

.TK 3

FACTORES MODALES DE PARTICIPACION (m, todo de espectros de respuesta)

NS	Sismo-X	Sismo-Y	Sismo-Z
1	5.338	8.002	0.012101
2	0.041806	0.056737	0.408028
3	0.029177	0.019695	0.000926
4	0.520454	0.652151	0.310364
5	8.023	5.313	0.000270
6	0.002889	0.003237	8.665
7	0.312406	0.179948	0.301690
8	0.019813	0.004347	0.689213
9	0.141884	0.028000	0.096595
10	0.552450	0.291581	8.0E-0005

.TK 0

.TP 10

"Sturm Sequence Check" para comprobar c lculo de valores propios

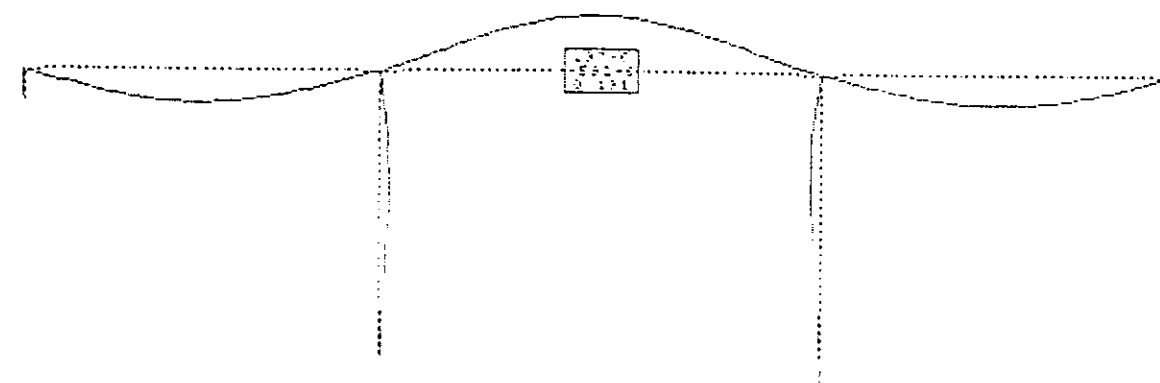
- Desplazamiento para "Sturm Sequence Check" 10113.2
- Ensamblaje y soluci3n del sistema de ecuaciones

Soluci3n del "Sturm Sequence Check"

- En la zona: 0.00 bis 10113.2 se han encontrado 10 valores propios.

max free memory:111kB

Figura 1 Modo de vibraci3n correspondiente al segundo autovalor.



Paso Superior nº 12

PASO SUPERIOR Nº 12. (P.K. 614+820)

ÍNDICE

NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS

- Normativa
- Cargas consideradas
- Justificación de las cargas adoptadas

MODELO

PRUEBA DE CARGA

- Características y disposición de los camiones
- Medidas y ensayos a realizar
- Resultados

CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR Nº 12

NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18°C
- gradiente de temperatura de 14°C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_f=160.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. - 0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilaación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{sl,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{sl,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), 3210^{-5}

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:
 - Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.
 - Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.
 - Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.
- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:
 - Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.
 - Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.
 - Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.
- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.
- Modelo para cálculo a tiempo infinito.
- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.
- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

PRUEBA DE CARGA

Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 12.
P.K. 614+820

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camion [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
al avance de los P.K.
Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 12.
P.K. 614+820

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 12.
P.K. 614+820

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 12.
P.K. 614+820

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro						
[t/m2]	[t]						
0.40	60.00						
Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cml	cml1	exc1	cml2	exc2	cml3	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A _{sup}	A _{inf}	I _{fis+}	I _{fis-}
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x _{fis+}	x _{fis-}
					[m]	[m]
**INERCIA FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 12.
P.K. 614+820

0.1189 0.1690

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab		gammaf_pilas	
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γc	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
L tributaria del estribo	6,75
L tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Area sección vano extremo	3,579
Area sección vano central(I)	3,579
Area sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
P propio+cm	84,158	61,894	28,310
S sobrecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
As*	9,524

Riostra de Pila

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
Ast	19,048

Paso Superior nº 12

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 12. (P.K. 614+820)

ÍNDICE

1. Replanteo. datos de trazado
2. Replanteo de la estructura
3. Comprobación de gálibos
4. Modelos de cálculo. análisis global
5. Listado de hipótesis individuales
6. Tablero. Estado límite de servicio
7. Tablero. Estado límite último
8. Voladizos
9. Riostras
10. Aparatos de apoyo
11. Pilas
12. Estribos
13. Cimentación de pilas

2.10 Paso nº12

2.10.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 12

252.982	0.000	523109.092	4526613.897	169.2098	0.00	
327.188	74.206	523143.599	4526548.202	169.2098		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00	
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759		
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00	1826.20
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086		1826.20
		515034.342	4514796.793			
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00	
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282		
607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00	1843.91
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613		1843.91
		520466.691	4514238.911			
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00	
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436		
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	-10000.00	1843.91
608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105		1843.91
		513905.618	4533136.171			

609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00	
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283		
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460	-10000.00	1843.91
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		
618859.183	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270	-10000.00	1843.91
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629		1843.91
		521905.373	4537225.944			
621329.829	340.000	528706.379	4529892.128	53.4807	0.00	
621329.829	0.000	528706.379	4529892.128	53.4807		
621669.829	340.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00	1843.91
623469.828	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221		1843.91
		535507.388	4522558.315			
623809.828	340.000	530714.607	4531337.141	67.1043	0.00	
623809.828	0.000	530714.607	4531337.141	67.1043		
624149.828	340.000	531009.257	4531506.783	66.0221	-10000.00	1843.91
625966.222	1816.393	532480.745	4532567.418	54.4586		1843.91
		525921.828	4540115.968			
626306.222	340.000	532734.849	4532793.312	53.3763	0.00	
626306.222	0.000	532734.849	4532793.312	53.3763		
626646.222	340.000	532988.953	4533019.207	54.4585	10000.00	1843.91
627276.762	630.540	533477.638	4533417.499	58.4726		1843.91
		539547.879	4525470.665			
627616.762	340.000	533750.149	4533620.808	59.5549	0.00	
629127.919	1511.157	534966.461	4534517.569	59.5549		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 12

Línea AVE

298.872	523130.431	4526573.271	169.2098
614820.000	523130.431	4526573.271	69.2093

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior nº10.

1	0.000					
	1067.320	0.000	1067.320	0.5900		
2	100.000	51.213	1067.622	0.5900	97.574	1400.000
	1067.910	148.787	1071.598	7.5596	-0.850	6.9696
3	293.000	208.365	1076.102	7.5596	169.269	-1000.000

	1082.500	377.635	1074.572	-9.3673	3.582	-16.9269
4	440.000	397.587	1072.665	-9.3673	84.025	897.000
	1068.730	482.013	1068.730	0.0000	-0.984	9.3673
5	492.300	492.300	1068.730	0.0000		
	1068.730					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Perlate Der	Tramo	Pk	Per[%]
1		0.000	-2.000	1		0.000	-2.000
2		500.000	-2.000	2		500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]
Eje inf no. 1: Línea AVE						
1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	618663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1105.492	-0.8600	341.982	45000.000
	1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000		
	1100.329					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Perlate Der	Tramo	Pk	Per[%]
1		0.000	0.000	1		0.000	0.000
2		1000000.000	0.000	2		1000000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]
Eje no. 1: Paso superior n°10.					
1	0.000	1067.320	0.590	-2.000	-2.000
2	5.000	1067.350	0.590	-2.000	-2.000
3	10.000	1067.379	0.590	-2.000	-2.000
4	15.000	1067.409	0.590	-2.000	-2.000
5	20.000	1067.438	0.590	-2.000	-2.000
6	25.000	1067.467	0.590	-2.000	-2.000
7	30.000	1067.497	0.590	-2.000	-2.000
8	35.000	1067.526	0.590	-2.000	-2.000
9	40.000	1067.556	0.590	-2.000	-2.000
10	45.000	1067.586	0.590	-2.000	-2.000
11	50.000	1067.615	0.590	-2.000	-2.000
12	55.000	1067.650	0.861	-2.000	-2.000
13	60.000	1067.702	1.218	-2.000	-2.000
14	65.000	1067.771	1.575	-2.000	-2.000
15	70.000	1067.859	1.932	-2.000	-2.000
16	75.000	1067.965	2.289	-2.000	-2.000
17	80.000	1068.088	2.646	-2.000	-2.000
18	85.000	1068.229	3.003	-2.000	-2.000
19	90.000	1068.388	3.361	-2.000	-2.000
20	95.000	1068.565	3.718	-2.000	-2.000
21	100.000	1068.760	4.075	-2.000	-2.000
22	105.000	1068.973	4.432	-2.000	-2.000
23	110.000	1069.203	4.789	-2.000	-2.000
24	115.000	1069.452	5.146	-2.000	-2.000
25	120.000	1069.718	5.503	-2.000	-2.000
26	125.000	1070.002	5.861	-2.000	-2.000
27	130.000	1070.304	6.218	-2.000	-2.000
28	135.000	1070.624	6.575	-2.000	-2.000
29	140.000	1070.961	6.932	-2.000	-2.000
30	145.000	1071.317	7.289	-2.000	-2.000
31	150.000	1071.690	7.560	-2.000	-2.000
32	155.000	1072.068	7.560	-2.000	-2.000
33	160.000	1072.446	7.560	-2.000	-2.000
34	165.000	1072.824	7.560	-2.000	-2.000
35	170.000	1073.202	7.560	-2.000	-2.000
36	175.000	1073.580	7.560	-2.000	-2.000
37	180.000	1073.958	7.560	-2.000	-2.000
38	185.000	1074.336	7.560	-2.000	-2.000
39	190.000	1074.714	7.560	-2.000	-2.000
40	195.000	1075.092	7.560	-2.000	-2.000
41	200.000	1075.470	7.560	-2.000	-2.000

42	205.000	1075.848	7.560	-2.000	-2.000
43	210.000	1076.224	7.396	-2.000	-2.000
44	215.000	1076.582	6.896	-2.000	-2.000
45	220.000	1076.914	6.396	-2.000	-2.000
46	225.000	1077.221	5.896	-2.000	-2.000
47	230.000	1077.503	5.396	-2.000	-2.000
48	235.000	1077.761	4.896	-2.000	-2.000
49	240.000	1077.993	4.396	-2.000	-2.000
50	245.000	1078.200	3.896	-2.000	-2.000
51	250.000	1078.383	3.396	-2.000	-2.000
52	255.000	1078.540	2.896	-2.000	-2.000
53	260.000	1078.672	2.396	-2.000	-2.000
54	265.000	1078.780	1.896	-2.000	-2.000
55	270.000	1078.862	1.396	-2.000	-2.000
56	275.000	1078.919	0.896	-2.000	-2.000
57	280.000	1078.951	0.396	-2.000	-2.000
58	285.000	1078.959	-0.104	-2.000	-2.000
59	290.000	1078.941	-0.604	-2.000	-2.000
60	295.000	1078.898	-1.104	-2.000	-2.000
61	300.000	1078.831	-1.604	-2.000	-2.000
62	305.000	1078.738	-2.104	-2.000	-2.000
63	310.000	1078.620	-2.604	-2.000	-2.000
64	315.000	1078.478	-3.104	-2.000	-2.000
65	320.000	1078.310	-3.604	-2.000	-2.000
66	325.000	1078.117	-4.104	-2.000	-2.000
67	330.000	1077.900	-4.604	-2.000	-2.000
68	335.000	1077.657	-5.104	-2.000	-2.000
69	340.000	1077.389	-5.604	-2.000	-2.000
70	345.000	1077.096	-6.104	-2.000	-2.000
71	350.000	1076.779	-6.604	-2.000	-2.000
72	355.000	1076.436	-7.104	-2.000	-2.000
73	360.000	1076.068	-7.604	-2.000	-2.000
74	365.000	1075.676	-8.104	-2.000	-2.000
75	370.000	1075.258	-8.604	-2.000	-2.000
76	375.000	1074.815	-9.104	-2.000	-2.000
77	380.000	1074.350	-9.367	-2.000	-2.000
78	385.000	1073.882	-9.367	-2.000	-2.000
79	390.000	1073.414	-9.367	-2.000	-2.000
80	395.000	1072.945	-9.367	-2.000	-2.000
81	400.000	1072.479	-9.143	-2.000	-2.000
82	405.000	1072.036	-8.586	-2.000	-2.000
83	410.000	1071.621	-8.028	-2.000	-2.000
84	415.000	1071.233	-7.471	-2.000	-2.000
85	420.000	1070.874	-6.913	-2.000	-2.000
86	425.000	1070.542	-6.356	-2.000	-2.000
87	430.000	1070.238	-5.799	-2.000	-2.000
88	435.000	1069.962	-5.241	-2.000	-2.000
89	440.000	1069.714	-4.684	-2.000	-2.000
90	445.000	1069.494	-4.126	-2.000	-2.000
91	450.000	1069.301	-3.569	-2.000	-2.000
92	455.000	1069.137	-3.011	-2.000	-2.000
93	460.000	1069.000	-2.454	-2.000	-2.000
94	465.000	1068.891	-1.897	-2.000	-2.000
95	470.000	1068.810	-1.339	-2.000	-2.000
96	475.000	1068.757	-0.782	-2.000	-2.000
97	480.000	1068.732	-0.224	-2.000	-2.000
98	485.000	1068.730	0.000	-2.000	-2.000
99	490.000	1068.730	0.000	-2.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección
de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente
con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección
definida por Or

Sec	Pk	x	y	Az	Or	Ancho_esv
	[m]	[m]	[m]	[g]	[g]	[m]

Eje de referencia: Paso superior n° 12

**REPLANTEO EN PLANTA						
1	276.872	523120.201	4526592.747	169.2098	69.2098	8.000
2	278.222	523120.829	4526591.552	169.2098	69.2098	8.000
3	279.572	523121.457	4526590.357	169.2098	69.2098	8.000
4	280.922	523122.085	4526589.162	169.2098	69.2098	8.000
5	282.272	523122.712	4526587.966	169.2098	69.2098	8.000
6	283.622	523123.340	4526586.771	169.2098	69.2098	8.000
7	284.972	523123.968	4526585.576	169.2098	69.2098	8.000
8	286.322	523124.596	4526584.381	169.2098	69.2098	8.000
9	287.672	523125.223	4526583.186	169.2098	69.2098	8.000
10	289.022	523125.851	4526581.991	169.2098	69.2098	8.000
11	290.372	523126.479	4526580.796	169.2098	69.2098	8.000
12	292.072	523127.269	4526579.291	169.2098	69.2098	8.000
13	293.772	523128.060	4526577.785	169.2098	69.2098	8.000
14	295.472	523128.850	4526576.280	169.2098	69.2098	8.000
15	297.172	523129.641	4526574.775	169.2098	69.2098	8.000
16	298.872	523130.432	4526573.270	169.2098	69.2098	8.000
17	300.572	523131.222	4526571.765	169.2098	69.2098	8.000
18	302.272	523132.013	4526570.260	169.2098	69.2098	8.000
19	303.972	523132.803	4526568.755	169.2098	69.2098	8.000
20	305.672	523133.594	4526567.250	169.2098	69.2098	8.000
21	307.372	523134.384	4526565.745	169.2098	69.2098	8.000
22	308.722	523135.012	4526564.550	169.2098	69.2098	8.000
23	310.072	523135.640	4526563.355	169.2098	69.2098	8.000
24	311.422	523136.267	4526562.160	169.2098	69.2098	8.000
25	312.772	523136.895	4526560.965	169.2098	69.2098	8.000
26	314.122	523137.523	4526559.770	169.2098	69.2098	8.000
27	315.472	523138.151	4526558.574	169.2098	69.2098	8.000
28	316.822	523138.779	4526557.379	169.2098	69.2098	8.000
29	318.172	523139.406	4526556.184	169.2098	69.2098	8.000
30	319.522	523140.034	4526554.989	169.2098	69.2098	8.000
31	320.872	523140.662	4526553.794	169.2098	69.2098	8.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

2.10.2 Replanteo de la estructura

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	276.872	523120.201	4526592.747	169.210	1078.864	1078.784	1078.784
2	278.222	523120.829	4526591.552	169.210	1078.873	1078.793	1078.793
3	279.572	523121.457	4526590.357	169.210	1078.880	1078.800	1078.800
4	280.922	523122.085	4526589.162	169.210	1078.885	1078.805	1078.805
5	282.272	523122.712	4526587.966	169.210	1078.888	1078.808	1078.808
6	283.622	523123.340	4526586.771	169.210	1078.889	1078.809	1078.809
7	284.972	523123.968	4526585.576	169.210	1078.889	1078.809	1078.809
8	286.322	523124.596	4526584.381	169.210	1078.887	1078.807	1078.807
9	287.672	523125.223	4526583.186	169.210	1078.882	1078.802	1078.802
10	289.022	523125.851	4526581.991	169.210	1078.877	1078.797	1078.797
11	290.372	523126.479	4526580.796	169.210	1078.869	1078.789	1078.789
12	292.072	523127.269	4526579.291	169.210	1078.856	1078.776	1078.776
13	293.772	523128.060	4526577.785	169.210	1078.841	1078.761	1078.761
14	295.472	523128.850	4526576.280	169.210	1078.823	1078.743	1078.743
15	297.172	523129.641	4526574.775	169.210	1078.802	1078.722	1078.722
16	298.872	523130.432	4526573.270	169.210	1078.778	1078.698	1078.698
17	300.572	523131.222	4526571.765	169.210	1078.751	1078.671	1078.671
18	302.272	523132.013	4526570.260	169.210	1078.722	1078.642	1078.642
19	303.972	523132.803	4526568.755	169.210	1078.689	1078.609	1078.609
20	305.672	523133.594	4526567.250	169.210	1078.654	1078.574	1078.574
21	307.372	523134.384	4526565.745	169.210	1078.615	1078.535	1078.535
22	308.722	523135.012	4526564.550	169.210	1078.583	1078.503	1078.503
23	310.072	523135.640	4526563.355	169.210	1078.548	1078.468	1078.468
24	311.422	523136.267	4526562.160	169.210	1078.512	1078.432	1078.432
25	312.772	523136.895	4526560.965	169.210	1078.474	1078.394	1078.394
26	314.122	523137.523	4526559.770	169.210	1078.435	1078.355	1078.355
27	315.472	523138.151	4526558.574	169.210	1078.393	1078.313	1078.313
28	316.822	523138.779	4526557.379	169.210	1078.349	1078.269	1078.269
29	318.172	523139.406	4526556.184	169.210	1078.304	1078.224	1078.224
30	319.522	523140.034	4526554.989	169.210	1078.257	1078.177	1078.177
31	320.872	523140.662	4526553.794	169.210	1078.208	1078.128	1078.128

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	276.872	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
2	278.222	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	279.572	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	280.922	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	282.272	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	283.622	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	284.972	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	286.322	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
9	287.672	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	289.022	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
11	290.372	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	292.072	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	293.772	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	295.472	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	297.172	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	298.872	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	300.572	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	302.272	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	303.972	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	305.672	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	307.372	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

22	308.722	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	310.072	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
24	311.422	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
25	312.772	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	314.122	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	315.472	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	316.822	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	318.172	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	319.522	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	320.872	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
276.872	1	1	1077.834	1077.803	1077.645
		2	1077.834	1077.803	1077.645
290.372	2	1	1077.839	1077.808	1077.777
307.372	3	1	1077.585	1077.554	1077.523
320.872	4	1	1077.178	1077.143	1076.980
		2	1077.178	1077.143	1076.980

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_aleta [m]	x [m]	y [m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	276.323	1078.930	-2.00	1078.780	523123.487	4526595.094
der	-0.55	276.323	1078.930	-2.00	1078.780	523116.404	4526591.374
izq	-3.05	273.821	1078.908	-2.00	1078.758	523122.324	4526597.307
der	-3.05	273.821	1078.908	-2.00	1078.758	523115.242	4526593.587
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	321.422	1078.258	-2.00	1078.108	523144.459	4526555.167
der	0.55	321.422	1078.258	-2.00	1078.108	523137.376	4526551.447
izq	3.05	323.922	1078.161	-2.00	1078.011	523145.621	4526552.954
der	3.05	323.922	1078.161	-2.00	1078.011	523138.539	4526549.234
izq	2.50						
der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	276.872	0.080	523120.201	4526592.747	69.2098
P-1	290.372	0.080	523126.479	4526580.796	69.2098
P-2	307.372	0.080	523134.384	4526565.745	69.2098
E-2	320.872	0.080	523140.662	4526553.794	69.2098

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: ze1 -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1
de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1078.784 4.000 0.00 0.08	1078.864 0.000 4.000 0.08	1078.864 4.000 0.08 0.00	1078.784 0.00 0.00 0.00	No	No
2	1078.793 4.000 0.00 0.08	1078.873 0.000 4.000 0.08	1078.873 4.000 0.08 0.00	1078.793 0.00 0.00 0.00	No	No
3	1078.800 4.000 0.00 0.08	1078.880 0.000 4.000 0.08	1078.880 4.000 0.08 0.00	1078.800 0.00 0.00 0.00	No	No
4	1078.805 4.000 0.00 0.08	1078.885 0.000 4.000 0.08	1078.885 4.000 0.08 0.00	1078.805 0.00 0.00 0.00	No	No
5	1078.808 4.000 0.00 0.08	1078.888 0.000 4.000 0.08	1078.888 4.000 0.08 0.00	1078.808 0.00 0.00 0.00	No	No
6	1078.809 4.000 0.00 0.08	1078.889 0.000 4.000 0.08	1078.889 4.000 0.08 0.00	1078.809 0.00 0.00 0.00	No	No
7	1078.809 4.000 0.00 0.08	1078.889 0.000 4.000 0.08	1078.889 4.000 0.08 0.00	1078.809 0.00 0.00 0.00	No	No
8	1078.807 4.000 0.00 0.08	1078.887 0.000 4.000 0.08	1078.887 4.000 0.08 0.00	1078.807 0.00 0.00 0.00	No	No
9	1078.802 4.000 0.00 0.08	1078.882 0.000 4.000 0.08	1078.882 4.000 0.08 0.00	1078.802 0.00 0.00 0.00	No	No
10	1078.797 4.000 0.00 0.08	1078.877 0.000 4.000 0.08	1078.877 4.000 0.08 0.00	1078.797 0.00 0.00 0.00	No	No
11	1078.789 4.000 0.00 0.08	1078.869 0.000 4.000 0.08	1078.869 4.000 0.08 0.00	1078.789 0.00 0.00 0.00	No	No
12	1078.776 4.000 0.00 0.08	1078.856 0.000 4.000 0.08	1078.856 4.000 0.08 0.00	1078.776 0.00 0.00 0.00	No	No
13	1078.761	1078.841	1078.841	1078.761	No	No

	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
14	1078.743	1078.823	1078.823	1078.743	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
15	1078.722	1078.802	1078.802	1078.722	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
16	1078.698	1078.778	1078.778	1078.698	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
17	1078.671	1078.751	1078.751	1078.671	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
18	1078.642	1078.722	1078.722	1078.642	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
19	1078.609	1078.689	1078.689	1078.609	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
20	1078.574	1078.654	1078.654	1078.574	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
21	1078.535	1078.615	1078.615	1078.535	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
22	1078.503	1078.583	1078.583	1078.503	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
23	1078.468	1078.548	1078.548	1078.468	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
24	1078.432	1078.512	1078.512	1078.432	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
25	1078.394	1078.474	1078.474	1078.394	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
26	1078.355	1078.435	1078.435	1078.355	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
27	1078.313	1078.393	1078.393	1078.313	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
28	1078.269	1078.349	1078.349	1078.269	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
29	1078.224	1078.304	1078.304	1078.224	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
30	1078.177	1078.257	1078.257	1078.177	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
31	1078.128	1078.208	1078.208	1078.128	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		

2.10.3 Comprobación de gálibos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado	Pk_inf	x	y	cota_pte	cota_inf
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
				canto	gálibo
				[m]	[m]

Eje inferior: Línea AVE

-4.07 izq 614821.500	523129.868	4526577.569	1078.751	1070.500	
			0.950	7.30	
-4.07 der 614818.500	523127.212	4526576.174	1078.751	1070.500	
			0.950	7.30	
-2.97 izq 614821.500	523130.379	4526576.595	1078.738	1070.500	
			0.950	7.29	
-2.97 der 614818.500	523127.723	4526575.200	1078.738	1070.500	
			0.950	7.29	
-2.25 izq 614821.500	523130.713	4526575.960	1078.729	1070.500	
			0.950	7.28	
-2.25 der 614818.500	523128.057	4526574.565	1078.729	1070.500	
			0.950	7.28	
-1.53 izq 614821.500	523131.047	4526575.325	1078.720	1070.500	
			0.950	7.27	
-1.53 der 614818.500	523128.391	4526573.930	1078.720	1070.500	
			0.950	7.27	
0.00 izq 614821.500	523131.760	4526573.968	1078.698	1070.500	
			0.950	7.25	
0.00 der 614818.500	523129.104	4526572.573	1078.698	1070.500	
			0.950	7.25	
1.53 izq 614821.500	523132.472	4526572.611	1078.674	1070.500	
			0.950	7.22	
1.53 der 614818.500	523129.816	4526571.216	1078.674	1070.500	
			0.950	7.22	
2.25 izq 614821.500	523132.806	4526571.976	1078.662	1070.500	
			0.950	7.21	
2.25 der 614818.500	523130.150	4526570.581	1078.662	1070.500	
			0.950	7.21	
2.97 izq 614821.500	523133.139	4526571.341	1078.650	1070.500	
			0.950	7.20	
2.97 der 614818.500	523130.484	4526569.946	1078.650	1070.500	
			0.950	7.20	
4.07 izq 614821.500	523133.651	4526570.367	1078.629	1070.500	
			0.950	7.18	
4.07 der 614818.500	523130.995	4526568.972	1078.629	1070.500	
			0.950	7.18	

2.10.4 Modelos de cálculo. Análisis global

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3
.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo) Apoyo Especial
.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ	
1	0.00000	0.00000	99.53400			rotado
2	0.62800	-1.19500	99.62800			
3	1.25600	-2.39000	99.62800			
4	1.88400	-3.58500	99.62800			
5	2.51100	-4.78100	99.62800			
6	3.13900	-5.97600	99.62800			
7	3.76700	-7.17100	99.62800			
8	4.39500	-8.36600	99.62800			
9	5.02200	-9.56100	99.62800			
10	5.65000	-10.75600	99.62800			
11	6.27800	-11.95100	99.61300			rotado
12	7.06800	-13.45600	99.62800			
13	7.85900	-14.96200	99.62800			
14	8.64900	-16.46700	99.62800			
15	9.44000	-17.97200	99.62800			
16	10.23100	-19.47700	99.62800			
17	11.02100	-20.98200	99.62800			
18	11.81200	-22.48700	99.62800			
19	12.60200	-23.99200	99.62800			
20	13.39300	-25.49700	99.62800			
21	14.18300	-27.00200	99.61300			rotado
22	14.81100	-28.19700	99.62800			
23	15.43900	-29.39200	99.62800			
24	16.06600	-30.58700	99.62800			
25	16.69400	-31.78200	99.62800			
26	17.32200	-32.97700	99.62800			
27	17.95000	-34.17300	99.62800			
28	18.57800	-35.36800	99.62800			
29	19.20500	-36.56300	99.62800			
30	19.83300	-37.75800	99.62800			
31	20.46100	-38.95300	99.53400			rotado
1002	6.27800	-11.95100	87.55000	BBB	BBB	
1003	14.18300	-27.00200	87.55000	BBB	BBB	
2001	0.00000	0.00000	98.53400	BBB	BBB	
2002	20.46100	-38.95300	98.53400	BBB	BBB	

.TK 0
.SK 3
.TP 12

NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:

.TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	6.28E-01	-1.20E+00	0.00E+00	6.28E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	6.28E-01	-1.20E+00	0.00E+00	6.28E-01	1.00E+00	0.00E+00

```

21 7.90E-01 -1.50E+00 0.00E+00 7.90E-01 1.00E+00 0.00E+00
31 6.28E-01 -1.20E+00 0.00E+00 6.28E-01 1.00E+00 0.00E+00
.TK 0
.SK 4
.TP 8
D A T O S   B A R R A S :   ( 34 Barras)
.TK 3

```

Barra	Inicio	Fin	Long.Barras [M]	Nombre-sec. (Cant.var)	Articulaciones Especial Inicio Fin
1	1	2	1.35324	Canto variable	
2	2	3	1.34997	Canto variable	
3	3	4	1.34997	Canto variable	
4	4	5	1.35039	Canto variable	
5	5	6	1.34997	Canto variable	
6	6	7	1.34997	Canto variable	
7	7	8	1.34997	Canto variable	
8	8	9	1.34950	Canto variable	
9	9	10	1.34997	Canto variable	
10	10	11	1.35005	Canto variable	
11	11	12	1.69981	Canto variable	
12	12	13	1.70109	Canto variable	
13	13	14	1.69974	Canto variable	
14	14	15	1.70021	Canto variable	
15	15	16	1.70021	Canto variable	
16	16	17	1.69974	Canto variable	
17	17	18	1.70021	Canto variable	
18	18	19	1.69974	Canto variable	
19	19	20	1.70021	Canto variable	
20	20	21	1.69981	Canto variable	
21	21	22	1.35005	Canto variable	
22	22	23	1.34997	Canto variable	
23	23	24	1.34950	Canto variable	
24	24	25	1.34997	Canto variable	
25	25	26	1.34997	Canto variable	
26	26	27	1.35085	Canto variable	
27	27	28	1.34997	Canto variable	
28	28	29	1.34950	Canto variable	
29	29	30	1.34997	Canto variable	
30	30	31	1.35324	Canto variable	
1002*	11	1002	12.06300	Canto variable	Ori
1003*	21	1003	12.06300	Canto variable	Ori
2001*	1	2001	1.90000	%Q0065	-SS**----- Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS**----- Ori

.TK 0

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3
.TP 8
ORIENTANCION BARRAS Y CANT.VAR:
.TK 3

Barra	Cantos variables		Orientación barras		
	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			

Nombre Sec.	Ax [M2] Ix [M4] zi [M1]	Iy [M4] Fy [M2] zs [M1]	Iz [M4] Fz [M2] yi [M1]	Phi[grados] yd [M1]
12 %Q0023		%Q0024		
13 %Q0025		%Q0026		
14 %Q0027		%Q0028		
15 %Q0029		%Q0030		
16 %Q0031		%Q0032		
17 %Q0033		%Q0034		
18 %Q0035		%Q0036		
19 %Q0037		%Q0038		
20 %Q0039		%Q0040		
21 %Q0041		%Q0042		
22 %Q0043		%Q0044		
23 %Q0045		%Q0046		
24 %Q0047		%Q0048		
25 %Q0049		%Q0050		
26 %Q0051		%Q0052		
27 %Q0053		%Q0054		
28 %Q0055		%Q0056		
29 %Q0057		%Q0058		
30 %Q0059		%Q0060		
1002 %Q0061		%Q0062	62.2900	
1003 %Q0063		%Q0064	62.2900	
2001			62.2900	
2002			62.2900	

.TK 0
.SK 3
.TP 8
.TK 4

CARACTERISTICAS DE SEC.

Nombre Sec.	Ax [M2] Ix [M4] zi [M1]	Iy [M4] Fy [M2] zs [M1]	Iz [M4] Fz [M2] yi [M1]	Phi[grados] yd [M1]
.TP 4				
.TP 4				
%Q0001	6.8150E+00 1.8000E+00 -0.4840	5.2530E-01 Undef 0.4660	2.9470E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0002	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0003	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0004	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0005	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0006	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0007	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4				
%Q0008	3.5790E+00 4.5990E-01	3.1850E-01 Undef	1.1110E+01 Undef	0.00

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0023	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0024	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0025	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0026	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0027	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0028	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0029	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0030	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0031	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0032	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0033	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0034	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0035	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0036	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0037	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0038	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0039	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0040	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
	7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0041	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
	7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0042	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0043	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0044	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0045	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0046	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0047	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0048	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0049	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0050	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0051	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0052	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0053	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0054	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0055	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0056	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0057	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0058	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0059	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0060	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00
	1.8000E+00	Undef	Undef	
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0061	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0062	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0063	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0064	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	

	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0065	1.0000E+01	1.0000E+01	1.0000E+02	0.00
	1.0000E+01	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef

.TK 0
.SK 3
.TP 8
MATERIALES:
.TK 3

Barra (hasta barra)	E-Módulo [T/ M2]	G-Módulo [T/ M2]
1 .. 2002	2.5115E+06	1.0464E+06

.TK 0					
.SK 3					
.TP 8					
.TK 5					
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("- sin art.; "*" = con art.)					
Barra Ini.-art-sx	I-art-sy	I-art-sz	I-art-rx	I-art-ry	I-art-rz
Fin-art-sx	F-art-sy	F-art-sz	F-art-rx	F-art-ry	F-art-rz
[T/M]	[T/M]	[T/M]	[TM/ARC]	[TM/ARC]	[TM/ARC]
2001	- 3.000E+02	3.000E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-
2002	- 3.000E+02	3.000E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-
.TK 0					

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases:	1	

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas

1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30 1001..1003 2001..2002	7.00 7.00 7.00	0.64 0.64 0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00
2	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		
			[m]	[m]	[m]	[m]		
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		20			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura	abscisa	tipo sec
	[m]	[m]	
E- 1	0.00		
P- 1	11.50	0.00 11.50	1 1

P- 2	11.50	0.00	1
		11.50	1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x	y	L o R	l	h
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Tipo Alig. Inicial	Tipo Alig. final
	[m]	[m]		
1	1.00	12.50	1	1
2	14.50	29.50	1	1
3	31.50	43.00	1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0	y0	y0'	A	P1	P2
	[m]	[m]		[cm²]	[t]	[t]
Tramo	tipo	L1	L2	LT	yf	yf'
		[m]	[m]	[m]	[m]	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneto [mm]
E- 1	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	6.50				
P- 1	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	4.00				
P- 2	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	4.00				
E- 2	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	6.50				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	6
P- 3	0	6
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas	Es	GammaS
fyk	Es	GammaP	
fpk	Ep		
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cml1	exc1	cml2	exc2	cml3	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]

1	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad cent]	Grad(t) [grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A _{sup} [cm ² /m]	A _{inf} [cm ² /m]	I _{fis+} [m4]	I _{fis-} [m4]	x _{fis+} [m]	x _{fis-} [m]
**INERCIA_FISURADA								
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757		
	2	1.35	20.11	31.42	0.1800	0.1433		
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453		
	4	4.05	20.11	31.42	0.1189	0.1690		
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453		
	6	6.75	20.11	31.42	0.1189	0.1690		
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453		
	8	9.45	20.11	31.42	0.1189	0.1690		
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950		

10	12.15	49.09	31.42	0.1127	0.2519
11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
12	15.20	49.09	31.42	0.1127	0.2519
13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
14	18.60	11.31	31.42	0.1127	0.2519
15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
16	22.00	11.31	31.42	0.1209	0.1290
17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
18	25.40	11.31	31.42	0.1209	0.1290
19	27.10	49.09	31.42	0.0527	0.0272
20	28.80	49.09	31.42	0.1209	0.1290
21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
22	31.85	49.09	31.42	0.1127	0.2519
23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
24	34.55	20.11	31.42	0.1127	0.2519
25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
26	37.25	20.11	31.42	0.1189	0.1690
27	38.60	20.11	31.42	0.0529	0.0453
28	39.95	20.11	31.42	0.1189	0.1690
29	41.30	20.11	31.42	0.0529	0.0453
30	42.65	20.11	31.42	0.1189	0.1690
31	44.00	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
				0.1061	0.0757
				0.1800	0.1433

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.
**CARACT_GENERALES

3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x [m]	h [m]	A [m2]	zg [m]	Iy [m4]	Wys [m3]	Wyi [m3]	Ix [m4]	Iz [m4]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
2	1.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	2.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	5.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	6.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	8.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	9.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	10.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	12.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	13.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500

12	15.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	16.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	18.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	20.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	22.00	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	23.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	25.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	27.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	28.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	30.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	31.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	33.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	34.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	35.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	37.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	38.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	39.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	41.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
30	42.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
31	44.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

tipo	A	Iy	Iz	Ix
	[m2]	[m4]	[m4]	[m4]

**CARACT GEOM PILAS
1 0.79 0.0491 0.0491 0.0982

2.10.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]

0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envoltente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83

	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envoltente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01

44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00

2	inf	max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
		min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

2.10.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > $f_{ckj}/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σ_s	σ_i	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp,isos	σ_s	σ_i	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[mm]
1	0.00 der max	-0.92	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-0.59	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.88	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.17	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.46	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 der max	-0.01	109.29	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 der max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 izq max	-0.00	-74.45	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-0.01	-204.68	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 der max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000	

1	13.50 der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20 izq max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	15.20 min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	15.20 der max	-0.01	-41.56	0.00	-0000	-0000
2	15.20 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60 izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60 der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	20.30 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00 izq max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	22.00 der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40 izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	25.40 der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80 izq max	-0.01	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80 der max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	30.50 izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	30.50 der max	-1.01	-185.22	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
3	31.85 izq max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	31.85 der max	-0.00	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	33.20 der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
3	34.55 izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	34.55 der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	35.90 izq max	-0.01	192.50	0.00	-0000	-0000
3	35.90 min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	35.90 der max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90 min	-0.00	48.20	0.00	-0000	-0000
3	37.25 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25 der max	-0.01	252.41	0.00	-0000	-0000
3	37.25 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	38.60 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	39.95 der max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000

3	41.30	izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.01	97.50	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.00	59.43	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-0.71	97.49	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.41	59.42	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-0.92	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-0.59	0.01	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px∞	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	0.00 min	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	1.35 izq max	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 min	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 der max	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	1.35 min	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	2.70 izq max	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 der max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	4.05 izq max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 der max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	5.40 izq max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 der max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	6.75 izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 der max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	8.10 izq max	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 der max	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	9.45 izq max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	10.80 izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 der max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	12.15 izq max	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15 min	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15 der max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	12.15 min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98

1	13.50	izq max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50	min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50	der max	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
1	13.50	min	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
2	15.20	izq max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20	min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20	der max	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	15.20	min	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	16.90	izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	der max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	18.60	izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	20.30	izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	22.00	izq max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	der max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	23.70	izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	25.40	izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	27.10	izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	der max	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	27.10	min	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	28.80	izq max	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	min	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	der max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	28.80	min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	30.50	izq max	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	min	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	der max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
2	30.50	min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
3	31.85	izq max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	der max	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	31.85	min	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	33.20	izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20	der max	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	33.20	min	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	34.55	izq max	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	min	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	34.55	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	35.90	izq max	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90	min	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90	der max	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	35.90	min	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	37.25	izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25	min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25	der max	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	37.25	min	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	38.60	izq max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	der max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	39.95	izq max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #

3	39.95	der	max	-0.01	135.93	-15.88	24.67	#
3	39.95		min	-0.01	135.93	-15.88	24.67	#
3	41.30	izq	max	-0.01	111.19	-12.99	20.18	#
3	41.30		min	-0.01	111.19	-12.99	20.18	#
3	41.30	der	max	-0.01	111.20	-12.99	20.18	#
3	41.30		min	-0.01	111.20	-12.99	20.18	#
3	42.65	izq	max	-0.01	66.07	-7.72	11.99	*
3	42.65		min	-0.01	66.07	-7.72	11.99	*
3	42.65	der	max	-0.46	66.07	-7.73	11.98	*
3	42.65		min	-0.46	66.07	-7.73	11.98	*
3	44.00	izq	max	-0.64	0.01	-0.02	-0.01	
3	44.00		min	-0.64	0.01	-0.02	-0.01	

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]
1	0.00	der	max	-1.03	0.03	0.00	-0000
1	0.00		min	-1.01	-0.04	0.00	-0000
1	1.35	izq	max	-0.71	97.50	0.00	-0000
1	1.35		min	-0.41	59.40	0.00	-0000
1	1.35	der	max	-0.01	97.51	0.00	-0000
1	1.35		min	-0.00	59.40	0.00	-0000
1	2.70	izq	max	-0.01	171.17	0.00	-0000
1	2.70		min	-0.00	97.87	0.00	-0000
1	2.70	der	max	-0.01	171.17	0.00	-0000
1	2.70		min	-0.00	97.89	0.00	-0000
1	4.05	izq	max	-0.01	221.52	0.00	-0000
1	4.05		min	-0.00	115.99	0.00	-0000
1	4.05	der	max	-0.01	221.52	0.00	-0000
1	4.05		min	-0.00	115.99	0.00	-0000
1	5.40	izq	max	-0.01	248.61	0.00	-0000
1	5.40		min	-0.00	113.73	0.00	-0000
1	5.40	der	max	-0.01	248.61	0.00	-0000
1	5.40		min	-0.00	113.73	0.00	-0000
1	6.75	izq	max	-0.01	252.43	0.00	-0000
1	6.75		min	-0.00	91.12	0.00	-0000
1	6.75	der	max	-0.01	252.43	0.00	-0000
1	6.75		min	-0.00	91.12	0.00	-0000
1	8.10	izq	max	-0.01	192.48	0.00	-0000
1	8.10		min	-0.00	48.16	0.00	-0000
1	8.10	der	max	-0.01	192.47	0.00	-0000
1	8.10		min	-0.00	48.15	0.00	-0000
1	9.45	izq	max	-0.01	109.31	0.00	-0000
1	9.45		min	-0.00	-15.12	0.00	-0000
1	9.45	der	max	-0.01	109.30	0.00	-0000
1	9.45		min	-0.00	-15.13	0.00	-0000
1	10.80	izq	max	-0.00	21.30	0.00	-0000
1	10.80		min	-0.00	-98.83	0.00	-0000
1	10.80	der	max	-0.00	21.31	0.00	-0000
1	10.80		min	-0.00	-98.82	0.00	-0000
1	12.15	izq	max	-0.00	-74.04	0.00	-0000
1	12.15		min	-0.01	-204.69	0.00	-0000

1	12.15	der	max	-0.83	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15		min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq	max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50		min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50		min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq	max	-0.67	-40.12	0.00	-0000	-0000
2	15.20		min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der	max	-0.01	-40.10	0.00	-0000	-0000
2	15.20		min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq	max	-0.01	77.24	0.00	-0000	-0000
2	16.90		min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90		min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60		min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60		min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30		min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der	max	-0.01	246.27	0.00	-0000	-0000
2	20.30		min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq	max	-0.01	290.22	0.00	-0000	-0000
2	22.00		min	-0.01	117.62	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der	max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00		min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70		min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70		min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40		min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40		min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10		min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10		min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq	max	-0.01	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80		min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der	max	-0.67	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80		min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50		min	-1.12	-344.50	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der	max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50		min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq	max	-0.83	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85		min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der	max	-0.00	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85		min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq	max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20		min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der	max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20		min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq	max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
3	34.55		min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der	max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55		min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq	max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90		min	-0.00	48.18	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der	max	-0.01	192.52	0.00	-0000	-0000
3	35.90		min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq	max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
3	37.25		min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der	max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25		min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.00	113.72	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000

3	39.95	izq	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq	max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der	max	-0.01	171.19	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq	max	-0.01	97.53	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der	max	-0.71	97.51	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq	max	-1.03	0.04	0.00	-0000	-0000
3	44.00		min	-1.01	-0.02	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
 x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
 i -> A la izquierda de la sección
 d -> A la derecha de la sección
 smax -> Separación máxima entre barras
 A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.15	111.05	0.30	---	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
3d	97.88	111.05	0.30	---	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85
3d	171.16	111.05	0.30	---	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
3d	97.90	111.05	0.30	---	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85
4i	221.51	111.05	0.30	---	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
4i	115.99	111.05	0.30	---	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
4i	221.52	111.05	0.30	---	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
4i	115.99	111.05	0.30	---	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82
4i	115.99	111.05	0.30	---	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
4i	115.99	111.05	0.30	---	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
4i	115.99	111.05	0.30	---	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
4i	115.99	111.05	0.30	---	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82

5d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
5d	113.74	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
5d	248.60	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38
5d	113.74	111.05	0.30	28.14	36.34	43.17	51.76	63.85
6i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
6i	91.13	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
6i	252.42	111.05	0.30	---	---	---	---	---
6i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---
7d	192.47	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
7d	48.17	111.05	0.30	57.08	67.87	78.89	92.88	112.80
7d	192.46	111.05	0.30	---	---	---	---	---
7d	48.16	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
8i	109.30	111.05	0.30	57.08	67.87	78.89	92.89	112.61
8i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
8i	109.29	111.05	0.30	---	---	---	---	---
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
9d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-74.45	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-204.68	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
10i	-74.46	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	120.28	147.22
10i	-204.69	172.85	0.30	---	---	---	---	---
11d	-185.21	178.29	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
11d	-344.49	178.29	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30
12i	-41.57	172.85	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
12i	-164.60	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
12i	-41.56	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
12i	-164.60	172.85	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
13d	77.23	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
13d	-41.00	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---

13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
14i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	44.20	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16
16i	117.63	111.05	0.30	x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	290.19	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
16i	117.63	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
17d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
17d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	44.20	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-185.22	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
22i	-74.46	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
22i	-204.69	172.85	0.30	47.87	58.42	69.30	83.00	102.26
22i	-74.46	172.85	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
22i	-204.69	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
22i	-74.46	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
22i	-74.46	172.85	0.30	67.70	83.31	99.11	119.10	147.22

22i	-74.46	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
23d	21.30	111.05	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
23d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
25d	192.50	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.19	111.05	0.30	57.07	67.87	78.92	92.88	112.80
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.20	111.05	0.30	57.07	67.88	78.92	92.93	112.72
26i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.13	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	252.41	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.73	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
27d	113.73	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	221.51	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
28i	115.99	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
28i	221.51	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
28i	115.99	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
29d	171.15	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
29d	97.89	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
29d	171.16	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
29d	97.90	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
30i	97.50	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
30i	59.43	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
30i	97.49	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
30i	59.42	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
31d	0.01	122.34	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
31d	0.01	122.34	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85
31d	0.01	122.34	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
31d	0.01	122.34	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85

31d 0.01 122.34 0.30 - - - - - - - - - -

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: - - - -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]
					A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]
1d	-0.01	178.29	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
1d	-0.01	178.29	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
2i	66.05	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
2i	66.05	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
2i	66.05	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
2i	66.05	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	0.31
3d	111.18	111.05	0.20	36.76	44.73	52.74	62.92	77.30	77.30
3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	0.31
3d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.93	77.30	77.30
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	0.24
4i	135.94	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.97	102.24	102.24
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	0.24
4i	135.94	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.97	102.24	102.24
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	0.23
5d	140.33	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02	106.02
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23	0.23
5d	140.33	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02	106.02
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	0.26
6i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55	91.55
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55	91.55

6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	
6i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55	
7d	88.05	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
7d	88.05	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
7d	88.04	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
7d	88.04	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
8i	31.41	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
8i	31.41	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
8i	31.41	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
8i	31.41	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
9d	-45.64	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
9d	-45.64	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
9d	-45.64	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
9d	-45.64	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
10i	-143.00	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
10i	-143.00	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
10i	-143.01	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
10i	-143.01	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63	
12i	-115.13	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
12i	-115.13	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
12i	-115.12	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
12i	-115.12	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
13d	-2.20	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
13d	-2.20	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
13d	-2.20	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
13d	-2.20	172.85	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
14i	78.49	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
14i	78.49	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
14i	78.49	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
14i	78.49	111.05	0.20	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	
				46.05	55.42	64.92	76.91	93.95	

15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.95
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.95
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	119.93	138.53	162.38	195.63
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---

24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.36	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.36	111.05	0.20	44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.36	111.05	0.20	44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.20	111.05	0.20	36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.20	111.05	0.20	36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
 x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
 i -> A la izquierda de la sección
 d -> A la derecha de la sección
 smax -> Separación máxima entre barras
 A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]
					A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]
1d	0.03	122.34	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.04	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.17	111.05	0.30	---	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
3d	97.87	111.05	0.30	---	50.68	60.64	70.80	83.66	101.92
3d	171.17	111.05	0.30	---	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
3d	97.89	111.05	0.30	---	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
4i	221.52	111.05	0.30	---	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
4i	115.99	111.05	0.30	---	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
4i	221.52	111.05	0.30	---	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
4i	115.99	111.05	0.30	---	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
5d	248.61	111.05	0.30	---	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
5d	113.73	111.05	0.30	---	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
5d	248.61	111.05	0.30	---	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
5d	113.73	111.05	0.30	---	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
6i	252.43	111.05	0.30	---	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
6i	91.12	111.05	0.30	---	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
6i	252.43	111.05	0.30	---	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
6i	91.12	111.05	0.30	---	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
7d	192.48	111.05	0.30	---	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
7d	48.16	111.05	0.30	---	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.63
7d	192.47	111.05	0.30	---	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
7d	48.15	111.05	0.30	---	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85

8i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---	---
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
8i	-15.13	172.85	0.30	---	---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
9d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---	---
9d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---	---
10i	-74.04	172.85	0.30	---	---	---	---	---	---
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	0.48
10i	-74.04	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22	181.34
10i	-204.70	172.85	0.30	---	---	---	---	---	---
11d	-185.21	178.29	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	0.48
11d	-344.50	178.29	0.30	67.70	83.31	99.11	119.08	147.22	181.34
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.44
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30	125.60
12i	-40.12	172.85	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
12i	-164.61	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75	238.87
12i	-40.10	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	0.44
12i	-164.60	172.85	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30	125.60
13d	77.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
13d	-41.00	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75	238.87
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---	---
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	0.31
14i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69	125.60
14i	172.73	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
14i	44.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	0.31
15d	246.24	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69	125.60
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
15d	246.27	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
15d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.44	136.65	165.86
16i	290.22	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
16i	117.62	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16	0.21
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89	185.30

16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
17d	246.24	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.49	67.17
17d	97.05	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
17d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
19d	77.23	111.05	0.30	-	-	-	-	-
19d	-41.00	172.85	0.30	-	-	-	-	-
19d	77.23	111.05	0.30	-	-	-	-	-
19d	-41.01	172.85	0.30	-	-	-	-	-
20i	-40.11	172.85	0.30	-	-	-	-	-
20i	-164.60	172.85	0.30	-	-	-	-	-
20i	-40.11	172.85	0.30	-	-	-	-	-
20i	-164.61	172.85	0.30	-	-	-	-	-
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.50	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-185.21	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
22i	-74.05	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
22i	-204.70	172.85	0.30	47.87	58.42	69.30	83.00	102.30
22i	-74.05	172.85	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
22i	-204.69	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.79	161.35	194.75
23d	21.30	111.05	0.30	-	-	-	-	-
23d	-98.83	172.85	0.30	-	-	-	-	-
23d	21.31	111.05	0.30	-	-	-	-	-
23d	-98.82	172.85	0.30	-	-	-	-	-
24i	109.31	111.05	0.30	-	-	-	-	-
24i	-15.12	172.85	0.30	-	-	-	-	-
24i	109.30	111.05	0.30	-	-	-	-	-
24i	-15.12	172.85	0.30	-	-	-	-	-
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.18	111.05	0.30	57.07	67.88	78.92	92.88	112.80

25d	192.52	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.19	111.05	0.30	57.12	67.86	78.91	92.93	112.73
26i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.72	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
27d	113.73	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.82
28i	221.52	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
28i	115.98	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
28i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
28i	115.98	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
29d	171.16	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
29d	97.89	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
29d	171.19	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
29d	97.89	111.05	0.30	30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
30i	97.53	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
30i	59.41	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
30i	97.51	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
30i	59.41	111.05	0.30	30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
31d	0.04	122.34	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
31d	-0.02	178.29	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85

2.10.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoración acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.10	164.81	304.58
		-0.11	184.11	-365.17
1	1.35 izq	197.67	131.21	156.34
		46.09	26.18	-135.20
	der	197.69	131.21	156.33
		46.08	26.18	-135.21
1	2.70 izq	355.25	102.11	158.56
		71.25	11.10	-133.72
	der	355.21	102.10	-222.19
		71.29	11.10	91.32
1	4.05 izq	473.41	73.01	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
	der	473.41	73.00	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
1	5.40 izq	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
	der	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
1	6.75 izq	591.97	14.82	-215.51
		24.64	-34.13	95.77
	der	591.97	-75.18	9.49
		24.63	-34.13	95.77
1	8.10 izq	470.84	-104.28	11.72
		-31.62	-49.21	97.26
	der	470.84	-104.28	11.50
		-31.64	-49.21	-127.73
1	9.45 izq	310.53	-133.35	13.72
		-108.19	-64.27	-126.24
	der	310.52	-133.36	13.69
		-108.21	-64.28	-126.23
1	10.80 izq	133.57	-130.17	22.09
		-228.03	-111.66	-130.92
	der	133.55	-130.17	22.16
		-228.01	-111.66	93.95
1	12.15 izq	11.02	-66.99	-168.53
		-399.57	-163.89	96.17
	der	11.01	-66.99	-168.52
		-399.57	-163.88	96.17
1	13.50 izq	-93.69	-83.75	-43.88
		-641.42	-195.12	98.39
	der	-93.70	85.20	25.20
		-641.41	234.56	-126.35
2	1.70 izq	43.87	69.94	-78.19
		-321.13	158.05	-45.61
	der	43.91	69.94	-78.17
		-321.11	158.06	23.29
2	3.40 izq	190.00	122.76	-118.03
		-119.70	96.95	26.08
	der	189.97	122.75	106.89
		-119.70	96.95	-42.91
2	5.10 izq	420.89	118.28	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
	der	420.90	118.28	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
2	6.80 izq	590.83	81.64	109.69
		37.32	26.82	-36.37
	der	590.93	81.64	-114.82
		37.31	26.82	32.71

2	8.50 izq	698.58	45.00	-112.01
		66.77	-7.83	34.59
	der	698.49	-45.00	112.41
		66.78	-7.83	-34.51
2	10.20 izq	590.85	-81.64	115.21
		37.32	-26.82	-32.64
	der	590.84	-81.64	115.22
		37.32	-26.82	-32.64
2	11.90 izq	420.91	-118.28	118.02
		-24.41	-45.80	-30.77
	der	420.90	-118.28	118.02
		-24.41	-45.80	-30.77
2	13.60 izq	189.98	-122.75	118.03
		-119.71	-96.95	-26.10
	der	189.99	-122.76	-106.89
		-119.71	-96.95	42.90
2	15.30 izq	43.91	-69.94	-63.22
		-321.12	-158.06	45.70
	der	43.88	-69.94	78.24
		-321.13	-158.05	-23.20
2	17.00 izq	-93.70	-85.21	43.89
		-641.42	-234.56	-98.40
	der	-93.70	83.75	-25.20
		-641.43	195.12	126.35
3	1.35 izq	11.01	66.99	-146.87
		-399.58	163.88	128.58
	der	11.01	66.99	-146.87
		-399.57	163.89	128.59
3	2.70 izq	133.54	130.17	46.79
		-228.01	111.66	130.83
	der	133.58	130.17	46.71
		-228.02	111.66	-94.05
3	4.05 izq	310.53	133.36	55.09
		-108.21	64.28	-98.71
	der	310.51	133.36	55.27
		-108.19	64.28	126.23
3	5.40 izq	470.90	104.26	57.49
		-31.59	49.20	127.72
	der	470.93	104.26	57.27
		-31.59	49.20	-97.27
3	6.75 izq	591.99	75.18	59.50
		24.62	34.13	-95.78
	der	591.96	-14.81	-165.22
		24.63	34.13	129.23
3	8.10 izq	552.32	-43.91	-163.00
		60.53	19.06	130.71
	der	552.32	-43.91	-163.00
		60.53	19.06	130.71
3	9.45 izq	473.40	-73.01	-160.77
		76.08	3.98	132.20
	der	473.40	-73.01	-160.77
		76.08	3.98	132.20
3	10.80 izq	355.21	-102.10	-158.54
		71.28	-11.10	133.68
	der	355.28	-102.10	222.21
		71.27	-11.10	-91.36
3	12.15 izq	197.72	-131.21	224.44
		46.10	-26.18	-89.87
	der	197.69	-131.21	224.44
		46.10	-26.18	-89.86
3	13.50 izq	0.12	-193.54	365.03
		-0.09	-155.39	-304.70

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
		Mtmin	Mfcon	Qcon

	(m)	(tm)	(tm)	(t)
1	0.00 der	304.58	0.10	155.37
		-365.18	-0.11	193.55
1	1.35 izq	266.83	130.38	86.93
		-323.70	175.96	116.84
	der	266.84	130.41	86.94
		-323.73	175.93	116.85
1	2.70 izq	261.84	235.45	68.61
		-315.02	316.28	90.99
	der	261.98	260.80	78.06
		-314.85	290.98	81.54
1	4.05 izq	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
	der	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
1	5.40 izq	251.99	422.09	41.42
		-297.44	441.34	29.83
	der	251.99	422.09	41.42
		-297.44	441.34	29.83
1	6.75 izq	247.00	465.65	23.10
		-288.73	464.17	3.98
	der	214.15	230.18	-11.78
		-255.99	228.71	-30.90
1	8.10 izq	209.16	201.92	-30.10
		-247.29	169.55	-56.75
	der	209.09	125.55	-39.54
		-247.39	245.90	-47.31
1	9.45 izq	204.10	59.86	-57.84
		-238.69	164.63	-73.15
	der	204.09	59.87	-57.84
		-238.70	164.60	-73.16
1	10.80 izq	199.09	-30.62	-76.17
		-229.99	48.33	-99.02
	der	199.10	71.22	-66.73
		-229.99	-53.50	-108.46
1	12.15 izq	201.03	-31.23	-85.04
		-228.21	-217.37	-134.32
	der	201.02	-31.23	-85.04
		-228.20	-217.38	-134.31
1	13.50 izq	205.54	-206.01	-108.26
		-229.02	-464.00	-165.78
	der	205.66	-333.38	204.80
		-228.89	-336.64	253.16
2	1.70 izq	157.66	-187.97	137.25
		-176.11	-118.12	175.22
	der	157.62	-60.58	137.25
		-176.20	-245.48	175.22
2	3.40 izq	151.33	153.07	114.20
		-165.24	24.64	142.68
	der	151.28	25.70	114.20
		-165.27	152.02	142.68
2	5.10 izq	144.99	200.23	91.13
		-154.31	366.90	110.12
	der	144.99	200.23	91.13
		-154.31	366.90	110.12
2	6.80 izq	138.70	335.55	68.07
		-143.35	526.43	77.56
	der	139.06	462.89	68.06
		-142.99	399.11	77.56
2	8.50 izq	132.86	679.78	45.00
		-132.11	382.52	45.00
	der	132.34	382.42	-45.00
		-132.47	679.88	-45.00
2	10.20 izq	143.30	399.02	-77.56
		-138.75	462.98	-68.07
	der	143.30	399.02	-77.56
		-138.75	462.98	-68.07
2	11.90 izq	154.26	239.49	-110.12

		-145.04	327.66	-91.13
	der	154.26	239.48	-110.12
		-145.04	327.65	-91.14
2	13.60 izq	165.23	24.61	-142.68
		-151.33	153.12	-114.20
	der	165.27	151.97	-142.68
		-151.30	25.73	-114.20
2	15.30 izq	176.24	-118.14	-175.22
		-157.59	-187.93	-137.26
	der	176.30	-245.52	-175.22
		-157.52	-60.57	-137.25
2	17.00 izq	229.04	-464.08	-253.16
		-205.56	-205.95	-204.80
	der	228.87	-336.72	156.35
		-205.64	-333.33	117.70
3	1.35 izq	228.07	-102.75	124.87
		-201.11	-145.88	94.48
	der	228.07	-102.75	124.88
		-201.12	-145.88	94.48
3	2.70 izq	229.86	48.38	99.02
		-199.19	-30.69	76.17
	der	229.86	-53.44	108.46
		-199.20	71.16	66.73
3	4.05 izq	238.57	75.58	82.60
		-204.20	148.91	48.40
	der	238.64	164.66	73.16
		-204.13	59.82	57.84
3	5.40 izq	247.34	245.97	47.30
		-209.13	125.54	39.53
	der	247.25	169.63	56.74
		-209.21	201.91	30.08
3	6.75 izq	255.95	228.75	30.90
		-214.20	230.15	11.78
	der	288.91	527.82	-13.42
		-246.84	401.98	-13.66
3	8.10 izq	297.62	492.24	-39.28
		-251.83	371.17	-31.98
	der	297.62	492.24	-39.28
		-251.83	371.17	-31.98
3	9.45 izq	306.33	421.76	-65.13
		-256.83	315.64	-50.29
	der	306.33	421.76	-65.13
		-256.83	315.64	-50.29
3	10.80 izq	315.04	316.38	-90.99
		-261.82	235.38	-68.61
	der	314.86	291.07	-81.55
		-261.96	260.71	-78.05
3	12.15 izq	323.57	163.46	-107.41
		-266.96	142.92	-96.37
	der	323.57	163.43	-107.41
		-266.93	142.94	-96.37
3	13.50 izq	365.03	0.12	-184.10
		-304.70	-0.09	-164.83

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon
	(m)	Qmin	Mtcon	Mfcon
		(t)	(tm)	(tm)
1	0.00 der	211.14	-259.59	-0.07
		42.68	88.30	0.03
1	1.35 izq	131.21	156.34	197.67
		26.18	89.79	46.16
	der	131.21	156.33	197.69
		26.18	89.79	46.17

1	2.70	izq	102.11	158.56	355.25
			11.10	91.28	71.34
		der	102.11	158.76	355.16
			11.10	91.32	71.29
1	4.05	izq	73.01	160.99	473.37
			-3.98	92.80	76.09
		der	73.01	160.99	473.37
			-3.98	92.80	76.09
1	5.40	izq	46.06	172.33	482.13
			-21.20	85.17	130.70
		der	46.06	172.33	482.13
			-21.20	85.17	130.70
1	6.75	izq	28.20	173.80	445.37
			-47.51	87.41	171.21
		der	-6.69	140.95	209.91
			-91.11	9.47	484.44
1	8.10	izq	-21.76	142.44	190.71
			-120.21	11.70	341.81
		der	-21.76	142.35	190.77
			-120.21	11.54	341.80
1	9.45	izq	-36.83	143.83	151.25
			-149.28	13.76	160.00
		der	-36.83	143.82	151.26
			-149.29	13.75	160.00
1	10.80	izq	-51.91	145.30	91.33
			-178.39	15.98	-61.29
		der	-51.91	145.35	91.25
			-178.40	15.94	-61.31
1	12.15	izq	-66.99	146.84	10.99
			-207.49	18.17	-321.77
		der	-66.99	146.83	10.98
			-207.48	18.17	-321.78
1	13.50	izq	-83.75	-43.88	-93.69
			-273.60	53.22	-530.90
		der	277.25	-168.19	-405.39
			85.20	-43.82	-221.15
2	1.70	izq	195.22	-123.57	-149.40
			64.42	-41.95	-94.48
		der	195.23	-123.68	-276.78
			64.42	-41.96	32.99
2	3.40	izq	158.60	-120.87	23.87
			45.44	-40.09	126.33
		der	158.60	-120.89	23.82
			45.44	-40.15	126.32
2	5.10	izq	121.96	-118.08	262.31
			26.45	-38.28	187.43
		der	121.96	-118.10	389.76
			26.45	-38.25	59.99
2	6.80	izq	85.33	-115.30	565.96
			7.47	-36.39	88.82
		der	85.32	-114.91	438.62
			7.47	-36.23	216.30
2	8.50	izq	48.68	-112.20	431.75
			-11.52	-34.27	333.64
		der	11.51	-34.56	262.08
			-48.69	-112.55	503.18
2	10.20	izq	-7.47	-32.68	216.27
			-85.33	-109.75	438.52
		der	-7.47	-32.66	88.82
			-85.33	-109.78	565.96
2	11.90	izq	-26.45	-30.79	59.99
			-121.96	-106.97	389.76
		der	-26.46	-30.81	187.43
			-121.97	-106.95	262.31
2	13.60	izq	-45.44	-28.94	126.32
			-158.60	-104.14	23.82
		der	-45.44	-28.92	-1.12
			-158.61	-104.10	151.30
2	15.30	izq	-64.42	-27.05	-94.47
			-195.23	-101.29	-149.34

		der	-64.42	-27.03	32.97
			-195.22	-101.20	-276.85
2	17.00	izq	-85.20	-25.16	-93.71
			-277.25	-140.14	-532.84
		der	273.60	81.24	-530.90
			83.75	-25.20	-93.70
3	1.35	izq	207.48	50.65	-321.79
			66.99	168.49	10.97
		der	207.49	50.65	-321.78
			66.99	168.49	10.97
3	2.70	izq	178.40	52.88	-61.32
			51.91	169.98	91.23
		der	178.40	52.91	-61.27
			51.91	169.93	91.33
3	4.05	izq	149.29	55.14	160.01
			36.83	171.41	151.26
		der	149.29	55.23	159.99
			36.83	171.50	151.16
3	5.40	izq	120.19	57.46	341.88
			21.75	172.98	190.71
		der	120.19	57.30	341.92
			21.75	172.89	190.79
3	6.75	izq	91.11	59.52	484.46
			6.69	174.38	209.98
		der	47.51	-87.37	171.24
			-28.20	207.32	445.36
3	8.10	izq	21.20	-85.15	130.73
			-46.06	208.82	482.12
		der	21.20	139.85	130.70
			-46.06	208.82	482.12
3	9.45	izq	3.98	132.20	76.08
			-73.01	220.18	473.36
		der	3.98	132.20	76.08
			-73.01	220.18	473.35
3	10.80	izq	-11.10	133.68	71.28
			-102.10	222.41	355.16
		der	-11.10	133.64	71.36
			-102.10	222.21	355.28
3	12.15	izq	-26.18	135.13	46.19
			-131.21	224.44	197.72
		der	-26.18	135.12	46.17
			-131.21	224.44	197.69
3	13.50	izq	-42.68	136.61	0.04
			-211.15	-187.04	-0.05

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

! : Md/Mu>1
 * : Vd>Vul
 ** : Td>Tul
 A : Td>5Tc (ACI)
 + : Vd/Vul+Td/Tul>1
 mc : Armadura mínima por cortante
 mt : Armadura mínima por torsión
 i : Seccion por la izquierda
 d : Seccion por la derecha
 x.xx : Seccion armada

Vano	x	Mdmax(+)	Mdmin(-)	Mu(+)	Mu(-)	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
	[m]	[tm]	[tm]	[tm]	[tm]		
						As_max	As_min
						[cm²]	[cm²]
		Vdmax	Td	Vul	Vcu	Vd/Vul+Td/Tul	
		[t]	[tm]	[t]	[t]		
				A90	Abl90cer	Abl45	
				[cm²/m]	[cm²/m]	[cm²/m]	

		Vd [t]	Tdmax [tm]	Tul [tm]	Tc (ACI) [tm]		Vd/Vul+Td/Tul
					At (EH) [cm²/m]	Al (EH) [cm²]	
					At (ACI) [cm²/m]	Al (ACI) [cm²]	
1	0.00d	0.10	-0.11	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						0.03	0.03
		211.14	-259.59	1620.00	190.92	0.89	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		193.55	-365.18	342.20**	112.41	1.19 +	
					14.48	141.93	
					12.95	124.28	
1	1.35i	197.67	46.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						49.98	0.01
		131.21	156.34	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.84	-323.70	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.81	
					10.75	103.23	
	d	197.69	46.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						49.98	0.01
		131.21	156.33	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.85	-323.73	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.82	
					10.76	103.25	
1	2.70i	355.25	71.25	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						90.49	0.01
		102.11	158.56	1161.00	136.83	0.55	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		90.99	-315.02	342.20	114.15	1.00	
					12.49	122.44	
					10.29	98.76	
	d	355.21	71.29	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						90.49	0.01
		102.11	158.76	1161.00	136.83	0.55	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		81.54	-314.85	342.20	114.30	0.99	
					12.49	122.37	
					10.27	98.60	
1	4.05i	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						121.28	0.01
		73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94	
					12.14	118.99	
					9.81	94.17	
	d	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						121.28	0.01
		73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94	
					12.14	118.99	
					9.81	94.17	
1	5.40i	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						142.03	0.01
		46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89	
					11.80	115.60	
					9.35	89.79	
	d	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						142.03	0.01
		46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89	
					11.80	115.60	
					9.35	89.79	

1	6.75i	591.97	24.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						152.52	0.01
		-47.51	-87.41	1161.00	136.83	0.30	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		3.98	-288.73	342.20	114.92	0.85	
					11.45	112.22	
					8.90	85.46	
	d	591.97	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						152.52	0.01
		-91.11	9.47	1161.00	136.83	0.11	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-30.90	-255.99	342.20	114.78	0.77	
					10.15	99.49	
					7.23	69.43	
1	8.10i	470.84	-31.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						120.59	7.94
		-120.21	11.70	1161.00	136.83	0.14	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-56.75	-247.29	342.20	114.43	0.77	
					9.81	96.11	
					6.80	65.32	
	d	470.84	-31.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						120.59	7.94
		-120.21	11.54	1161.00	136.83	0.14	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-47.31	-247.39	342.20	114.58	0.76	
					9.81	96.15	
					6.80	65.30	
1	9.45i	310.53	-108.19	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						78.94	27.48
		-149.28	13.76	1161.00	136.83	0.17	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-73.15	-238.69	342.20	114.06	0.76	
					9.47	92.77	
					6.38	61.28	
	d	310.52	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						78.94	27.48
		-149.29	13.75	1161.00	136.83	0.17	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-73.16	-238.70	342.20	114.06	0.76	
					9.47	92.77	
					6.38	61.28	
1	10.80i	133.57	-228.03	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						33.67	58.77
		-178.39	15.98	1161.00	136.83	0.20	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-99.02	-229.99	342.20	113.24	0.76	
					9.12	89.39	
					5.98	57.40	
	d	133.55	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						33.67	58.77
		-178.40	15.94	1161.00	136.83	0.20	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-108.46	-229.99	342.20	112.92	0.77	
					9.12	89.39	
					6.00	57.56	
1	12.15i	11.02	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						2.76	105.37
		-207.49	18.17	1161.00	136.83	0.23	
				20.77	6.92	9.79	
		-134.32	-228.21	342.20	111.84	0.78	
					9.05	88.70	
					5.96	57.21	
	d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						2.76	105.37
		-207.48	18.17	1161.00	136.83	0.23	
				20.77	6.92	9.79	
		-134.31	-228.20	342.20	111.84	0.78	
					9.05	88.69	
					5.96	57.21	

1	13.50i	-93.69	-641.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx
		-273.60	53.22	1620.00	190.92	0.01	175.05
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		-165.78	-229.02	342.20	110.36	0.77	
					9.08	89.01	
					6.08	58.34	
d	-93.70	-641.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					0.01	175.05	
	277.25	-168.19	1620.00	190.92	0.66		
			28.57mc	9.52mc	13.47mc		
	253.16	-228.89	342.20	105.04	0.83		
				9.08	88.96		
				6.34	60.89		
2	1.70i	43.87	-321.13	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					11.01	83.80	
	195.22	-123.57	1161.00	136.83	0.53		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	175.22	-176.11	342.20	106.73	0.67		
				6.98	68.45		
				3.55	34.11		
d	43.91	-321.11	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					11.01	83.80	
	195.23	-123.68	1161.00	136.83	0.53		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	175.22	-176.20	342.20	106.74	0.67		
				6.99	68.48		
				3.56	34.15		
2	3.40i	190.00	-119.70	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					48.02	30.43	
	158.60	-120.87	1161.00	136.83	0.49		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	142.68	-165.24	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.22		
				2.90	27.85		
d	189.97	-119.70	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					48.02	30.43	
	158.60	-120.89	1161.00	136.83	0.49		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	142.68	-165.27	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.23		
				2.90	27.87		
2	5.10i	420.89	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					107.55	6.13	
	121.96	-118.08	1161.00	136.83	0.45		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.97		
				2.24	21.55		
d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					107.55	6.13	
	121.96	-118.10	1161.00	136.83	0.45		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.97		
				2.24	21.55		
2	6.80i	590.83	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					152.24	0.01	
	85.33	-115.30	1161.00	136.83	0.41		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	77.56	-143.35	342.20	112.30	0.49		
				5.69	55.71		
				1.59	15.26		
d	590.93	37.31	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					152.24	0.01	
	85.32	-114.91	1161.00	136.83	0.41		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	77.56	-142.99	342.20	112.29	0.48		
				5.67	55.58		
				1.57	15.09		

2	8.50i	698.58	66.77	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						180.96	0.01
		48.68	-112.20	1161.00	136.83	0.37	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		45.00	132.86	342.20	113.87	0.43	
					5.27	51.64	
					0.97	9.34	
d	698.49	66.78	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						180.96	0.01
	-48.69	-112.55	1161.00	136.83	0.37		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-45.00	-132.47	342.20	113.87	0.43		
				5.25	51.49		
				0.95	9.15		
2	10.20i	590.85	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						152.24	0.01
	-85.33	-109.75	1161.00	136.83	0.39		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49		
				5.68	55.70		
				1.59	15.24		
d	590.84	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.24	0.01
	-85.33	-109.78	1161.00	136.83	0.39		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49		
				5.68	55.70		
				1.59	15.24		
2	11.90i	420.91	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						107.55	6.13
	-121.96	-106.97	1161.00	136.83	0.42		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.96		
				2.24	21.53		
d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						107.55	6.13
	-121.97	-106.95	1161.00	136.83	0.42		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.96		
				2.24	21.53		
2	13.60i	189.98	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						48.02	30.43
	-158.60	-104.14	1161.00	136.83	0.44		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-142.68	165.23	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.22		
				2.90	27.85		
d	189.99	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						48.02	30.43
	-158.61	-104.10	1161.00	136.83	0.44		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-142.68	165.27	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.23		
				2.90	27.87		
2	15.30i	43.91	-321.12	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						11.01	83.80
	-195.23	-101.29	1161.00	136.83	0.46		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-175.22	176.24	342.20	106.74	0.67		
				6.99	68.50		
				3.56	34.17		
d	43.88	-321.13	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						11.01	83.80
	-195.22	-101.20	1161.00	136.83	0.46		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-175.22	176.30	342.20	106.75	0.67		
				6.99	68.52		
				3.56	34.20		

2	17.00i	-93.70	-641.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx
		-277.25	-140.14	1620.00	190.92	0.01	175.05
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		-253.16	229.04	342.20	105.06	0.83	
					9.08	89.02	
					6.35	60.96	
d	-93.70	-641.43	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					0.01	175.05	
		273.60	81.24	1620.00	190.92	0.41	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		156.35	228.87	342.20	110.83	0.77	
					9.08	88.95	
					6.05	58.03	
3	1.35i	11.01	-399.58	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						2.76	105.37
		207.48	50.65	1161.00	136.83	0.33	
				20.77	6.92	9.79	
		124.87	228.07	342.20	112.24	0.77	
					9.05	88.64	
					5.93	56.95	
d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						2.76	105.37
		207.49	50.65	1161.00	136.83	0.33	
				20.77	6.92	9.79	
		124.88	228.07	342.20	112.24	0.77	
					9.05	88.64	
					5.93	56.95	
3	2.70i	133.54	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						33.66	58.77
		178.40	52.88	1161.00	136.83	0.31	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		99.02	229.86	342.20	113.24	0.76	
					9.12	89.34	
					5.97	57.34	
d	133.58	-228.02	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						33.66	58.77
		178.40	52.91	1161.00	136.83	0.31	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		108.46	229.86	342.20	112.91	0.77	
					9.12	89.34	
					5.99	57.50	
3	4.05i	310.53	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						78.94	27.48
		149.29	55.14	1161.00	136.83	0.29	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		82.60	238.57	342.20	113.83	0.77	
					9.46	92.72	
					6.39	61.33	
d	310.51	-108.19	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						78.94	27.48
		149.29	55.23	1161.00	136.83	0.29	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		73.16	238.64	342.20	114.06	0.76	
					9.46	92.75	
					6.38	61.25	
3	5.40i	470.90	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						120.61	7.94
		120.19	57.46	1161.00	136.83	0.27	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		47.30	247.34	342.20	114.58	0.76	
					9.81	96.13	
					6.80	65.27	
d	470.93	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						120.61	7.94
		120.19	57.30	1161.00	136.83	0.27	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		56.74	247.25	342.20	114.43	0.77	
					9.81	96.10	
					6.80	65.30	

3	6.75i	591.99	24.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						152.54	0.01
		91.11	59.52	1161.00	136.83	0.25	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		30.90	255.95	342.20	114.78	0.77	
					10.15	99.48	
					7.23	69.41	
d	591.96	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.54	0.01
		47.51	-87.37	1161.00	136.83	0.30	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-13.42	288.91	342.20	114.90	0.86	
					11.46	112.29	
					8.91	85.56	
3	8.10i	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						142.03	0.01
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90	
					11.80	115.67	
					9.37	89.91	
d	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						142.03	0.01
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90	
					11.80	115.67	
					9.37	89.91	
3	9.45i	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						121.28	0.01
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95	
					12.15	119.06	
					9.82	94.31	
d	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						121.28	0.01
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95	
					12.15	119.06	
					9.82	94.31	
3	10.80i	355.21	71.28	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						90.48	0.01
		-102.10	222.41	1161.00	136.83	0.74	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-90.99	315.04	342.20	114.15	1.00	
					12.49	122.44	
					10.29	98.77	
d	355.28	71.27	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						90.48	0.01
		-102.10	222.21	1161.00	136.83	0.74	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-81.55	314.86	342.20	114.30	0.99	
					12.49	122.37	
					10.27	98.61	
3	12.15i	197.72	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						49.98	0.01
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +	
					12.83	125.76	
					10.74	103.08	
d	197.69	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						49.98	0.01
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +	
					12.83	125.76	
					10.74	103.08	

3	13.50i	0.12	-0.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						0.03	0.03
		-211.15	-187.04	-1620.00	-190.92	0.68	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		-184.10	365.03	342.20**	112.64	1.18 +	
					14.48	141.87	
					12.93	124.09	

2.10.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:

* : Vul<Vd
mg: Armadura mínima geométrica en flexión
mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión
mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vul (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Abl90 (cm2/m)	Abl45 (cm2/m)
1	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-26.96	26.60mg	0.00		
			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-30.67	26.60mg	0.00		
			20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-32.51	26.60mg	0.00		
			20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-34.34	26.60mg	0.00		

			20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-36.16	26.60mg	0.00		
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		
			21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	3.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	5.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	6.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	8.50	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	11.90	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		

			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	15.30	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
3	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		
			21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
3	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
3	5.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-36.16	26.60mg	0.00		
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
3	6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-34.34	26.60mg	0.00		
			20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
3	8.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-32.51	26.60mg	0.00		
			20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
3	9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-30.67	26.60mg	0.00		
			20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
3	10.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
3	12.15	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-26.96	26.60mg	0.00		
			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00

2.10.9 Riostras

2.10.10 Aparatos de apoyo

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-101.01	0.00	-123.68
	1	Mz max	-109.04	-0.00	161.55
1	1	N min	-116.58	-0.00	89.31
	1	N max	-57.35	0.00	55.87
2	1	Mz min	-245.11	-24.47	-48.73
	1	Mz max	-238.98	11.38	59.26
2	1	N min	-264.97	-12.75	11.36
	1	N max	-183.59	-0.44	25.09
3	1	Mz min	-239.68	-5.96	-48.83
	1	Mz max	-244.40	19.05	59.43
3	1	N min	-264.96	12.76	-0.93
	1	N max	-183.60	0.43	-14.52
4	1	Mz min	-108.18	-0.00	-123.66
	1	Mz max	-101.79	-0.00	161.54
4	1	N min	-116.54	0.00	-51.42
	1	N max	-57.35	-0.00	-17.94

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nx [t]
E-1	Mz min	1	-75.24
	Mz min	2	-25.77
	Mz max	1	-22.21
	Mz max	2	-86.83
E-1	N min	1	-40.43
	N min	2	-76.15
	N max	1	-17.50
	N max	2	-39.85
P-1	Mz min	1	-245.11
	Mz max	1	-238.98
P-1	N min	1	-264.97
	N max	1	-183.59
P-2	Mz min	1	-239.68
	Mz max	1	-244.40
P-2	N min	1	-264.96
	N max	1	-183.60
E-2	Mz min	1	-78.82
	Mz min	2	-29.36
	Mz max	1	-18.58
	Mz max	2	-83.20
E-2	N min	1	-68.55
	N min	2	-47.99
	N max	1	-32.26
	N max	2	-25.09

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.539	-0.791	0.460	2.790
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.594	-0.306	0.459	1.359
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.594	0.306	0.459	1.359
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.539	0.791	0.460	2.790
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
 +: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
 *: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
 **: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-29.17 *	-125.40	0.70
	2	-42.95 *	-144.72	
P-1	1	-36.52 *	-52.71	-----
P-2	1	-36.53 *	-52.71	-----
E-2	1	-30.97 *	-131.37	0.70
	2	-41.81 *	-138.67	

2.10.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-230.30	-102.21	6.48
		My max	-319.87	86.32	15.88
	2	My min	-240.61	-4.10	6.69
		My max	-338.96	11.36	15.90
3	My min	-443.19	-72.27	-4.39	
	My max	-253.99	102.92	-0.79	

1	1	Mz min	-322.96	-39.96	-95.89
		Mz max	-410.33	19.27	109.05
	2	Mz min	-335.53	0.47	-42.97
		Mz max	-427.37	5.54	50.40
	3	Mz min	-201.01	30.18	-73.32
		Mz max	-326.00	1.53	75.01
1	1	N min	-468.00	-15.24	71.47
		N max	-169.97	-1.06	6.48
	2	N min	-485.76	3.84	33.54
		N max	-181.81	3.33	2.84
	3	N min	-503.53	22.92	-4.39
		N max	-193.65	7.72	-0.80
2	1	My min	-319.86	-86.32	16.27
		My max	-230.47	102.23	4.21
	2	My min	-338.96	-11.36	15.88
		My max	-240.77	4.11	-0.75
	3	My min	-254.15	-102.92	1.99
		My max	-443.19	72.27	-4.81
2	1	Mz min	-314.83	-5.68	-96.19
		Mz max	-418.47	26.38	109.44
	2	Mz min	-324.26	-4.50	-42.92
		Mz max	-438.64	-1.50	50.38
	3	Mz min	-217.31	-36.03	-73.33
		Mz max	-309.70	4.32	75.00
2	1	N min	-468.00	15.25	-55.96
		N max	-169.99	1.04	4.09
	2	N min	-485.76	-3.84	-24.57
		N max	-181.83	-3.33	3.12
	3	N min	-503.52	-22.93	6.82
		N max	-193.68	-7.71	2.15

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-230.30	-102.21	6.48
		1	My max	-319.87	86.32	15.88
	2	1	My min	-240.61	-4.10	6.69
		2	My max	-338.96	11.36	15.90

3	1	My min	-443.19	-72.27	-4.39
		My max	-253.99	102.92	-0.79
	1	Mz min	-322.96	-39.96	-95.89
		Mz max	-410.33	19.27	109.05
	2	Mz min	-335.53	0.47	-42.97
		Mz max	-427.37	5.54	50.40
1	3	Mz min	-201.01	30.18	-73.32
		Mz max	-326.00	1.53	75.01
	1	N min	-468.00	-15.24	71.47
		N max	-169.97	-1.06	6.48
	2	N min	-485.76	3.84	33.54
		N max	-181.81	3.33	2.84
2	3	N min	-503.53	22.92	-4.39
		N max	-193.65	7.72	-0.80
	1	My min	-319.86	-86.32	16.27
		My max	-230.47	102.23	4.21
	2	My min	-338.96	-11.36	15.88
		My max	-240.77	4.11	-0.75
2	3	My min	-254.15	-102.92	1.99
		My max	-443.19	72.27	-4.81
	1	Mz min	-314.83	-5.68	-96.19
		Mz max	-418.47	26.38	109.44
	2	Mz min	-324.26	-4.50	-42.92
		Mz max	-438.64	-1.50	50.38
2	3	Mz min	-217.31	-36.03	-73.33
		Mz max	-309.70	4.32	75.00
	1	N min	-468.00	15.25	-55.96
		N max	-169.99	1.04	4.09
	2	N min	-485.76	-3.84	-24.57
		N max	-181.83	-3.33	3.12
3	1	N min	-503.52	-22.93	6.82
		N max	-193.68	-7.71	2.15

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$fyd=0.1\$Ac\$fyd)
xxxx: Anec\$fyd > Ac\$fyd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
------	-----	-------	-----	-----------	----------------	----------------	----------------	----------------

1	2	1	My min	-240.61	-58.60	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-338.96	-86.74	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-443.19	-176.64	0.00	16.59	43.24
	3	1	My max	-253.99	-169.36	0.00	19.36	58.90
1	2	1	Mz min	-335.53	-119.02	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-427.37	-146.40	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	Mz min	-201.01	-131.74	0.00	15.78	39.14
	3	1	Mz max	-326.00	-155.34	0.00	15.59	38.16
1	2	1	N min	-485.76	-133.18	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-181.81	-44.28	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	N min	-503.53	-122.63	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-193.65	-47.16	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	My min	-338.96	-86.71	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-240.77	-58.64	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	My min	-254.15	-169.41	0.00	19.38	58.99
	3	1	My max	-443.19	-176.67	0.00	16.60	43.27
2	2	1	Mz min	-324.26	-117.10	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-438.64	-148.12	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	Mz min	-217.31	-138.16	0.00	16.18	41.12
	3	1	Mz max	-309.70	-151.91	0.00	15.50	37.74
2	2	1	N min	-485.76	-119.26	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-181.83	-44.29	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	N min	-503.52	-122.63	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-193.68	-47.17	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima ($A_{s\text{fcd}} = 0.1 A_c$)
xxxx: $A_{nec\text{fcd}} > A_c$

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm ²]
1	2	14.89	34.84 m
	3	19.36	58.90

2	2	14.89	34.84 m
	3	-19.38	-58.99

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-11.17	-2.24
	1	Vy max	10.22	6.21
	1	Vz min	0.00	-13.14
	1	Vz max	-0.60	17.01
	2	Vy min	-11.17	-1.50
	2	Vy max	10.22	5.46
	2	Vz min	0.00	-13.14
	2	Vz max	-0.60	17.01
	3	Vy min	-11.17	-0.75
	3	Vy max	10.22	4.71
	3	Vz min	0.00	-13.14
	3	Vz max	-0.60	17.01
2	1	Vy min	-11.21	-5.76
	1	Vy max	10.25	1.79
	1	Vz min	-0.18	-17.01
	1	Vz max	-0.07	13.14
	2	Vy min	-11.21	-6.50
	2	Vy max	10.25	2.54
	2	Vz min	-0.18	-17.01
	2	Vz max	-0.07	13.14
	3	Vy min	-11.21	-7.25
	3	Vy max	10.25	3.29
	3	Vz min	-0.18	-17.01
	3	Vz max	-0.07	13.14

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: $V_d > V_{ul}$
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vul [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	11.17	2.24	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	10.22	6.21	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.00	13.14	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.60	17.01	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	11.17	0.75	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	10.22	4.71	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.00	13.14	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	0.60	17.01	424.02	49.97	8.25 m
2	1	Vy min	11.21	5.76	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	10.25	1.79	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.18	17.01	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.07	13.14	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	11.21	7.25	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	10.25	3.29	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.18	17.01	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	0.07	13.14	424.02	49.97	8.25 m

2.10.12 Estribos

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-116.58	-1.84	-2.54	-0.00	89.31
	1	N max	-57.35	3.31	7.12	0.00	55.87
	1	Vy min	-67.52	-4.13	-2.55	-0.00	-77.82
	1	Vy max	-70.96	4.90	7.11	0.00	115.69
	1	Vz min	-74.02	1.20	-2.62	-0.00	-5.58
	1	Vz max	-64.13	-2.55	7.19	0.00	-18.01
	1	My min	-74.02	1.20	-2.62	-0.00	-5.58

1	My max	-64.13	-2.55	7.19	0.00	-18.01
1	Mz min	-101.01	-2.73	5.46	0.00	-123.68
1	Mz max	-109.04	-3.49	-0.88	-0.00	161.55
1	N min	-116.54	2.61	2.54	0.00	-51.42
1	N max	-57.35	-2.52	-7.12	-0.00	-17.94
1	Vy min	-71.10	-4.10	-6.58	-0.00	-77.76
1	Vy max	-67.38	4.87	2.01	0.00	115.64
1	Vz min	-64.13	2.15	-7.19	-0.00	21.24
1	Vz max	-74.01	-3.43	2.62	0.00	-44.70
1	My min	-64.13	2.15	-7.19	-0.00	21.24
1	My max	-74.01	-3.43	2.62	0.00	-44.70
1	Mz min	-108.18	-2.73	-1.97	-0.00	-123.66
1	Mz max	-101.79	3.49	-2.61	-0.00	161.54

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-229.69	0.84	-5.66	-0.00	253.31
	1	N max	-52.50	1.88	12.55	0.00	62.31
	1	Vy min	-75.49	-6.82	-3.63	-0.00	-188.68
	1	Vy max	-111.54	7.78	10.46	0.00	236.02
	1	Vz min	-123.27	-3.21	-5.85	-0.00	-81.85
	1	Vz max	-69.45	-1.11	12.73	0.00	-24.45
	1	My min	-123.27	-3.21	-5.85	-0.00	-81.85
	1	My max	-69.45	-1.11	12.73	0.00	-24.45
	1	Mz min	-161.60	-3.31	7.99	0.00	-303.31
	1	Mz max	-204.36	4.26	-1.13	-0.00	350.65
2	1	N min	-229.58	0.30	5.66	0.00	-196.46
	1	N max	-52.50	-1.04	-12.55	-0.00	-24.29
	1	Vy min	-80.85	-6.75	-10.07	-0.00	-188.54
	1	Vy max	-106.18	7.70	3.23	0.00	235.89
	1	Vz min	-69.45	-1.04	-12.73	-0.00	-24.29
	1	Vz max	-123.27	-3.13	5.85	0.00	-81.72
	1	My min	-69.45	-1.04	-12.73	-0.00	-24.29
	1	My max	-123.27	-3.13	5.85	0.00	-81.72
	1	Mz min	-172.21	-3.31	-3.16	-0.00	-303.27
	1	Mz max	-193.52	4.26	-3.71	-0.00	350.62

2.10.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-263.98	1.39	-7.17	-36.15	28.11
		My max	-231.94	-4.53	10.05	57.78	-29.51
	3	Mz min	-227.54	-4.64	-0.19	-2.79	-36.65
		Mz max	-233.68	3.88	3.03	24.34	38.01
	3	N min	-288.65	1.39	1.16	13.24	28.11
		N max	-207.28	-4.53	1.73	8.38	-29.51
2	3	My min	-232.01	3.75	-10.05	-57.78	30.79
		My max	-263.98	-6.75	7.17	36.15	-31.25
	3	Mz min	-232.97	-4.61	-4.76	-26.43	-36.49
		Mz max	-228.24	3.85	1.91	4.89	37.83
	3	N min	-288.65	-2.13	-1.16	-13.24	-26.60
		N max	-207.29	3.76	-1.73	-8.38	30.86

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-263.98	1.39	-7.17	-36.15	28.11
			My max	-231.94	-4.53	10.05	57.78	-29.51
	3	1	Mz min	-227.54	-4.64	-0.19	-2.79	-36.65
			Mz max	-233.68	3.88	3.03	24.34	38.01
	3	1	N min	-288.65	1.39	1.16	13.24	28.11
			N max	-207.28	-4.53	1.73	8.38	-29.51

2	3	1	My min	-232.01	3.75	-10.05	-57.78	30.79
			My max	-263.98	-6.75	7.17	36.15	-31.25
	3	1	Mz min	-232.97	-4.61	-4.76	-26.43	-36.49
			Mz max	-228.24	3.85	1.91	4.89	37.83
	3	1	N min	-288.65	-2.13	-1.16	-13.24	-26.60
			N max	-207.29	3.76	-1.73	-8.38	30.86

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 12. P.K. 614+820

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-263.98	1.39	-7.17	-85.20	-65.28
			My max	-231.94	-4.53	10.05	-100.87	-63.12
	3	1	Mz min	-227.54	-4.64	-0.19	-46.83	-70.83
			Mz max	-233.68	3.88	3.03	-67.76	-73.16
	3	1	N min	-288.65	1.39	1.16	-66.88	-68.16
			N max	-207.28	-4.53	1.73	-46.90	-60.08
2	3	1	My min	-232.01	3.75	-10.05	-100.88	-64.64
			My max	-263.98	-6.75	7.17	-85.20	-69.07
	3	1	Mz min	-232.97	-4.61	-4.76	-69.72	-71.34
			Mz max	-228.24	3.85	1.91	-47.30	-72.25
	3	1	N min	-288.65	-2.13	-1.16	-66.88	-66.28
			N max	-207.29	3.76	-1.73	-46.89	-61.63

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-9.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
σadm = tensión admisible del terreno
γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm

! = tensión media > σ_{adm}
 # = coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
 @ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N	Vy	Vz	My	Mz	A	B
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
		β	γ_{max}	γ_{min}	f.n.	σ_{max}	σ_{min}	σ_{med}
		[°]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
		σ_{adm}	γ_d	γ_v				
		[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-309.92	1.39	-7.17	-95.95	-67.36	3.50	3.50
		234.93	2.44	-2.44	5.14	4.81	0.25	2.53
		4.50	25.46	6.44				
2		-277.88	-4.53	10.05	-85.80	-56.32	3.50	3.50
		236.71	2.42	-2.42	5.18	4.26	0.28	2.27
		4.50	15.12	6.56				
3		-273.48	-4.64	-0.19	-47.11	-63.87	3.50	3.50
		216.41	2.45	-2.45	5.96	3.79	0.68	2.23
		4.50	35.33	8.43				
4		-279.62	3.88	3.03	-63.22	-78.98	3.50	3.50
		218.67	2.46	-2.46	5.28	4.27	0.29	2.28
		4.50	34.08	6.80				
5		-334.59	1.39	1.16	-65.14	-70.24	3.50	3.50
		222.84	2.47	-2.47	6.03	4.63	0.83	2.73
		4.50	110.89	8.64				
6		-253.22	-4.53	1.73	-44.31	-53.29	3.50	3.50
		219.74	2.46	-2.46	6.20	3.43	0.70	2.07
		4.50	31.33	9.01				

Tipo de zapata: 1

2	1	-277.95	3.75	-10.05	-115.96	-70.26	3.50	3.50
		238.78	2.40	-2.40	4.49	4.88	0.00	2.27
		4.50	15.55	4.93				
2		-309.92	-6.75	7.17	-74.44	-58.94	3.50	3.50
		231.63	2.46	-2.46	5.78	4.40	0.66	2.53
		4.50	18.88	8.02				
3		-278.91	-4.61	-4.76	-76.86	-64.42	3.50	3.50
		230.03	2.47	-2.47	5.31	4.25	0.30	2.28
		4.50	25.25	6.86				
4		-274.18	3.85	1.91	-44.44	-78.02	3.50	3.50
		209.66	2.39	-2.39	5.50	3.95	0.52	2.24
		4.50	38.28	7.29				
5		-334.59	-2.13	-1.16	-68.62	-63.08	3.50	3.50
		227.41	2.47	-2.47	6.13	4.58	0.89	2.73
		4.50	82.77	8.88				
6		-253.23	3.76	-1.73	-49.49	-67.27	3.50	3.50
		216.34	2.45	-2.45	5.54	3.70	0.43	2.07
		4.50	36.71	7.42				

FHECOR Ingenieros Consultores
 Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-9.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
 Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
 H = canto de la zapata
 a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
 b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
 tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento

γ_{max} = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
 γ_{adm} = tensión tangencial admisible
 ! = $\gamma_{max} > \gamma_{adm}$

Pila	hip	fuste	N	My	Mz	A	B	H
			[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]	[m]
			a_pila	b_pila	tipo_p	γ_{max}	γ_{adm}	
			[m]	[m]		[kp/cm2]	[kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-443.19	-83.92	176.48	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.94	14.33	
	2	1	-253.99	-32.61	150.11	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.37	14.33	
	3	1	-201.01	-125.39	76.87	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.06	14.33	
	4	1	-326.00	-126.41	67.09	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.91	14.33	
	5	1	-503.53	-95.34	118.88	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.22	14.33	
	6	1	-193.65	-24.86	43.71	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.58	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-254.15	-48.12	176.70	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.50	14.33	
	2	1	-443.19	-56.90	154.62	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.79	14.33	
	3	1	-217.31	-129.20	99.12	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.25	14.33	
	4	1	-309.70	-124.13	63.74	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.77	14.33	
	5	1	-503.52	-95.34	169.11	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.38	14.33	
	6	1	-193.68	-24.87	43.69	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.58	14.33	

Paso Superior nº 13

PASO SUPERIOR N° 13 (P.K. 615+780)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIÓN DE PILAS
 13. PRUEBAS DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR 13

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 615+780 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 8.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arceles y dos aceras con barrera flexible de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18°C
- gradiente de temperatura de 14°C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_r=160.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot \epsilon_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

3.2.13. L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 13.
P.K. 615+780

7

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.50

3.2.13. L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 13.
P.K. 615+780

8

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.90

3.2.13. L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 13.
P.K. 615+780

9

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTi - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
4	descenso de apoyos	0.00	0.20
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
4	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.30
	carro	0.00	0.30
	temp. uniforme	0.00	0.30
	gradiente temperatura	0.00	0.30
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.90

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. - 0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,rf}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{Sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,rf} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), $32 \cdot 10^{-5}$

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{m}^2$$

$$u = 8.86 \text{m}$$

$$e = 1210 \text{mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.
- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.
- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).

- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cotá de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálibo sobre las vías. Este gálibo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:
 - Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.
 - Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.
 - Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.
- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:
 - Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.
 - Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.
 - Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.
- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.
- Modelo para cálculo a tiempo infinito.
- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.
- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase nº 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

TABLERO

8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck(j)/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σs	σi	fckj
	[m]	[t]	Mmin [tm]	σs [kg/cm²]	σi [kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	0.00 min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	1.35 izq max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 der max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	1.35 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	2.70 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	4.05 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	5.40 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	6.75 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	8.10 izq max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 der max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	9.45 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 der max	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	10.80 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	12.15 izq max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 der max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	12.15 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	13.50 izq max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 der max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	15.20 izq max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 der max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	15.20 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191

2	16.90 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	18.60 izq max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 der max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	20.30 izq max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 der max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	22.00 izq max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 der max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	23.70 izq max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 der max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	25.40 izq max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 der max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	27.10 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	28.80 izq max	-0.01	-92.15	10.75 *	-16.72	191
2	28.80 min	-0.01	-92.15	10.75 *	-16.72	191
2	28.80 der max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	28.80 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	30.50 izq max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 der max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
3	31.85 izq max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 der max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	31.85 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	33.20 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	34.55 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 der max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	35.90 izq max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 der max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	37.25 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	38.60 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	39.95 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	41.30 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	42.65 izq max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191

3.2.13. L. A. V Madrid-Zaragoza.

Paso superior nº 13.

P.K. 615+780

25

3	42.65	der	max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	42.65		min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	44.00	izq	max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
3	44.00		min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191

3.2.13. L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 13.
P.K. 615+780

26

3.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

9.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1$.

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

8.5. Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

-Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γC	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
Luz tributaria del estribo	6,75
Luz tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Area sección vano extremo	3,579
Area sección vano central(I)	3,579
Area sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	84,158	61,894	28,310
Sobrecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
Ast	9,524

Riostra de Pila

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
Ast	19,048

APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*300 mm en planta, 72 mm de altura bruta y 40 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura-desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm²). La tipología de neopreno antideslizante es necesaria debido a que la tensión mínima en el contacto neopreno-tablero es inferior a 50 kp/cm²

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo cerrado con muro en vuelta.
- Estribo 2: estribo cerrado con muro en vuelta.

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La disposición, como en el resto de los pasos del subtramo, de soluciones en estribo abierto resultaría en el vertido de tierras sobre el gálibo a respetar, por lo que se impone una solución con muro frontal para contener las tierras. La longitud de los muros en vuelta se ha determinado con la condición de que el relleno no vertiese por delante del talud de desmonte, con un resguardo holgado de unos 0.50 metros.

Para el cálculo de los estribos cerrados se ha empleado:

- Para el cálculo de la estabilidad, el programa EST1, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que, para las situaciones listadas en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO", comprueba la estabilidad al vuelco, al deslizamiento, y que no se sobrepasan las tensiones admisibles en el contacto estructura-terreno.
- Para el cálculo de la armadura, y la determinación de los esquemas de armado, se ha empleado el programa EST2, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, el cual, mediante modelos clásicos en ménsula del cuerpo del estrib y de la zapata, determina las cuantías precisas de armadura.

Para el cálculo de los muros en vuelta se ha empleado una hoja de cálculo que realiza las mismas funciones que los programas antes mencionados.

11. ESTRIBOS

CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante zapatas superficiales, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 4.25 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Dichas zapatas son rígidas, de forma que se puede suponer una distribución lineal de presiones en el contacto zapata-terreno, a efecto de comprobación de la estabilidad de la zapata.

Debido a esta condición de rigidez el dimensionamiento de la armadura se ha realizado por el método de las bielas y tirantes, modelizando las acciones de la pila sobre el cimiento como dos fuerzas aplicadas a 0.25 metros y -0.25 metros del centro de la zapata, las cuales representan el axil y el momento solicitante.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 13.
P.K. 615+780

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camión [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
al avance de los P.K.

Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 13.
P.K. 615+780

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 13.
P.K. 615+780

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 13.
P.K. 615+780

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cml1	exc1	cml2	exc2	cml3	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]

**INERCIA_FISURADA

1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 13.
P.K. 615+780

0.1189 0.1690
FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas	GammaS	
fyk	Es	GammaP	
fpk	Ep		
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 13

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 13 (P.K. 615+780)

ÍNDICE

RESULTADOS DE CÁLCULO

1. Replanteo. Datos del trazado
2. Replanteo de la Estructura
3. Comprobación de gálibos
4. Modelos de cálculo. Análisis global
5. Listado de hipótesis individuales
6. Tablero. Estado límite de servicio
7. Tablero. Estado límite último
8. Voladizos
9. Riostras
10. Aparatos de apoyo
11. Pilas
12. Estribos
13. Cimentación de pilas

2.11 Paso nº13

2.11.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
[m]	[m]	xc	yc	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 13						
0.000	0.000	524078.449	4527247.162	212.4193	0.00	
20.000	20.000	524074.572	4527227.541	212.4193		
20.000	0.000	524074.572	4527227.541	212.4193	100.00	0.00
124.846	104.846	524008.612	4527152.234	279.1674		0.00
		523976.469	4527246.926			
124.846	0.000	524008.612	4527152.234	279.1674	-75.00	0.00
254.388	129.542	523966.322	4527046.337	169.2089		0.00
		524032.719	4527081.214			
254.388	0.000	523966.322	4527046.337	169.2089	0.00	
341.108	86.720	524006.649	4526969.564	169.2090		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
[m]	[m]	xc	yc	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE						
600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00	
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759		
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00	1826.20
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086		1826.20
		515034.342	4514796.793			
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00	
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282		

607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00	1843.91
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613		1843.91
		520466.691	4514238.911			
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00	
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436		
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	-10000.00	1843.91
608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105		1843.91
		513905.618	4533136.171			
609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00	
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283		
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460	-10000.00	1843.91
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		
618859.183	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270	-10000.00	1843.91
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629		1843.91
		521905.373	4537225.944			
621329.829	340.000	528706.379	4529892.128	53.4807	0.00	
621329.829	0.000	528706.379	4529892.128	53.4807		
621669.829	340.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00	1843.91
623469.828	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221		1843.91
		535507.388	4522558.315			
623809.828	340.000	530714.607	4531337.141	67.1043	0.00	
623809.828	0.000	530714.607	4531337.141	67.1043		
624149.828	340.000	531009.257	4531506.783	66.0221	-10000.00	1843.91
625966.222	1816.393	532480.745	4532567.418	54.4586		1843.91
		525921.828	4540115.968			
626306.222	340.000	532734.849	4532793.312	53.3763	0.00	
626306.222	0.000	532734.849	4532793.312	53.3763		
626646.222	340.000	532988.953	4533019.207	54.4585	10000.00	1843.91
627276.762	630.540	533477.638	4533417.499	58.4726		1843.91
		539547.879	4525470.665			
627616.762	340.000	533750.149	4533620.808	59.5549	0.00	
629127.919	1511.157	534966.461	4534517.569	59.5549		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 13			
Línea AVE			
284.486	523980.318	4527019.691	169.2090
615780.000	523980.318	4527019.691	69.2093

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior nº10.

1	0.000					
	1066.790	0.000	1066.790	1.5000		
2	40.000	38.442	1067.367	1.5000	3.117	-1100.000
	1067.390	41.558	1067.409	1.2167	0.001	-0.2833
3	100.000	68.863	1067.741	1.2167	62.275	1400.000
	1068.120	131.137	1069.884	5.6649	-0.346	4.4482
4	285.000	206.988	1074.181	5.6649	156.023	-1100.000
	1078.600	363.012	1071.954	-8.5190	2.766	-14.1839
5	390.000	363.893	1071.879	-8.5190	52.214	600.000
	1069.655	416.107	1069.703	0.1833	-0.568	8.7023
6	420.010	420.010	1069.710	0.1833		
	1069.710					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Perlate Der	Tramo	Pk	Per[%]
1		0.000	-2.000	1		0.000	-2.000
2		500.000	-2.000	2		500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]
Eje inf no. 1: Línea AVE						
1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	618663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000

	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1105.492	-0.8600	341.982	45000.000
	1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000		
	1100.329					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Perlate Der	Tramo	Pk	Per[%]
1		0.000	0.000	1		0.000	0.000
2		1000000.000	0.000	2		1000000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]
Eje no. 1: Paso superior n°10.					
1	0.000	1066.790	1.500	-2.000	-2.000
2	5.000	1066.865	1.500	-2.000	-2.000
3	10.000	1066.940	1.500	-2.000	-2.000
4	15.000	1067.015	1.500	-2.000	-2.000
5	20.000	1067.090	1.500	-2.000	-2.000
6	25.000	1067.165	1.500	-2.000	-2.000
7	30.000	1067.240	1.500	-2.000	-2.000
8	35.000	1067.315	1.500	-2.000	-2.000
9	40.000	1067.389	1.358	-2.000	-2.000
10	45.000	1067.451	1.217	-2.000	-2.000
11	50.000	1067.512	1.217	-2.000	-2.000
12	55.000	1067.572	1.217	-2.000	-2.000
13	60.000	1067.633	1.217	-2.000	-2.000
14	65.000	1067.694	1.217	-2.000	-2.000
15	70.000	1067.755	1.298	-2.000	-2.000
16	75.000	1067.829	1.655	-2.000	-2.000
17	80.000	1067.921	2.012	-2.000	-2.000
18	85.000	1068.031	2.369	-2.000	-2.000
19	90.000	1068.158	2.726	-2.000	-2.000
20	95.000	1068.303	3.084	-2.000	-2.000
21	100.000	1068.466	3.441	-2.000	-2.000
22	105.000	1068.647	3.798	-2.000	-2.000
23	110.000	1068.846	4.155	-2.000	-2.000
24	115.000	1069.063	4.512	-2.000	-2.000
25	120.000	1069.297	4.869	-2.000	-2.000
26	125.000	1069.550	5.226	-2.000	-2.000
27	130.000	1069.820	5.584	-2.000	-2.000
28	135.000	1070.103	5.665	-2.000	-2.000
29	140.000	1070.386	5.665	-2.000	-2.000
30	145.000	1070.669	5.665	-2.000	-2.000

31	150.000	1070.952	5.665	-2.000	-2.000
32	155.000	1071.236	5.665	-2.000	-2.000
33	160.000	1071.519	5.665	-2.000	-2.000
34	165.000	1071.802	5.665	-2.000	-2.000
35	170.000	1072.085	5.665	-2.000	-2.000
36	175.000	1072.369	5.665	-2.000	-2.000
37	180.000	1072.652	5.665	-2.000	-2.000
38	185.000	1072.935	5.665	-2.000	-2.000
39	190.000	1073.218	5.665	-2.000	-2.000
40	195.000	1073.502	5.665	-2.000	-2.000
41	200.000	1073.785	5.665	-2.000	-2.000
42	205.000	1074.068	5.665	-2.000	-2.000
43	210.000	1074.347	5.391	-2.000	-2.000
44	215.000	1074.605	4.937	-2.000	-2.000
45	220.000	1074.841	4.482	-2.000	-2.000
46	225.000	1075.054	4.027	-2.000	-2.000
47	230.000	1075.244	3.573	-2.000	-2.000
48	235.000	1075.411	3.118	-2.000	-2.000
49	240.000	1075.555	2.664	-2.000	-2.000
50	245.000	1075.677	2.209	-2.000	-2.000
51	250.000	1075.776	1.755	-2.000	-2.000
52	255.000	1075.853	1.300	-2.000	-2.000
53	260.000	1075.906	0.846	-2.000	-2.000
54	265.000	1075.937	0.391	-2.000	-2.000
55	270.000	1075.946	-0.063	-2.000	-2.000
56	275.000	1075.931	-0.518	-2.000	-2.000
57	280.000	1075.894	-0.973	-2.000	-2.000
58	285.000	1075.834	-1.427	-2.000	-2.000
59	290.000	1075.751	-1.882	-2.000	-2.000
60	295.000	1075.646	-2.336	-2.000	-2.000
61	300.000	1075.517	-2.791	-2.000	-2.000
62	305.000	1075.366	-3.245	-2.000	-2.000
63	310.000	1075.193	-3.700	-2.000	-2.000
64	315.000	1074.997	-4.154	-2.000	-2.000
65	320.000	1074.777	-4.609	-2.000	-2.000
66	325.000	1074.536	-5.063	-2.000	-2.000
67	330.000	1074.271	-5.518	-2.000	-2.000
68	335.000	1073.984	-5.973	-2.000	-2.000
69	340.000	1073.674	-6.427	-2.000	-2.000
70	345.000	1073.341	-6.882	-2.000	-2.000
71	350.000	1072.986	-7.336	-2.000	-2.000
72	355.000	1072.607	-7.791	-2.000	-2.000
73	360.000	1072.207	-8.245	-2.000	-2.000
74	365.000	1071.786	-8.699	-2.000	-2.000
75	370.000	1071.390	-9.153	-2.000	-2.000
76	375.000	1071.036	-9.607	-2.000	-2.000
77	380.000	1070.723	-10.061	-2.000	-2.000
78	385.000	1070.452	-10.515	-2.000	-2.000
79	390.000	1070.223	-10.969	-2.000	-2.000
80	395.000	1070.035	-11.423	-2.000	-2.000
81	400.000	1069.890	-11.877	-2.000	-2.000
82	405.000	1069.785	-12.331	-2.000	-2.000
83	410.000	1069.723	-12.785	-2.000	-2.000
84	415.000	1069.702	-13.239	-2.000	-2.000
85	420.000	1069.710	-13.693	-2.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección
de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente
con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección
definida por Or

Sec	Pk	x	y	Az	Or	Ancho_esv
	[m]	[m]	[m]	[g]	[g]	[m]

Eje de referencia: Paso superior n° 13

***REPLANTEO EN PLANTA

1	262.486	523970.088	4527039.168	169.2090	69.2090	8.000
2	263.836	523970.716	4527037.973	169.2090	69.2090	8.000
3	265.186	523971.343	4527036.778	169.2090	69.2090	8.000
4	266.536	523971.971	4527035.582	169.2090	69.2090	8.000
5	267.886	523972.599	4527034.387	169.2090	69.2090	8.000
6	269.236	523973.227	4527033.192	169.2090	69.2090	8.000
7	270.586	523973.854	4527031.997	169.2090	69.2090	8.000
8	271.936	523974.482	4527030.802	169.2090	69.2090	8.000
9	273.286	523975.110	4527029.607	169.2090	69.2090	8.000
10	274.636	523975.738	4527028.411	169.2090	69.2090	8.000
11	275.986	523976.366	4527027.216	169.2090	69.2090	8.000
12	277.336	523977.156	4527025.711	169.2090	69.2090	8.000
13	279.386	523977.947	4527024.206	169.2090	69.2090	8.000
14	281.086	523978.737	4527022.701	169.2090	69.2090	8.000
15	282.786	523979.528	4527021.196	169.2090	69.2090	8.000
16	284.486	523980.318	4527019.691	169.2090	69.2090	8.000
17	286.186	523981.109	4527018.186	169.2090	69.2090	8.000
18	287.886	523981.899	4527016.681	169.2090	69.2090	8.000
19	289.586	523982.690	4527015.176	169.2090	69.2090	8.000
20	291.286	523983.481	4527013.671	169.2090	69.2090	8.000
21	292.986	523984.271	4527012.166	169.2090	69.2090	8.000
22	294.336	523984.899	4527010.971	169.2090	69.2090	8.000
23	295.686	523985.527	4527009.776	169.2090	69.2090	8.000
24	297.036	523986.154	4527008.581	169.2090	69.2090	8.000
25	298.386	523986.782	4527007.386	169.2090	69.2090	8.000
26	299.736	523987.410	4527006.190	169.2090	69.2090	8.000
27	301.086	523988.038	4527004.995	169.2090	69.2090	8.000
28	302.436	523988.666	4527003.800	169.2090	69.2090	8.000
29	303.786	523989.293	4527002.605	169.2090	69.2090	8.000
30	305.136	523989.921	4527001.410	169.2090	69.2090	8.000
31	306.486	523990.549	4527000.215	169.2090	69.2090	8.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk	x	y	Az	z0	z1	z2
----	----	---	---	----	----	----	----

2.11.2 Replanteo de la estructura

	[m]	[m]	[m]	[grad]	[m]	[m]	[m]
1	262.486	523970.088	4527039.168	169.209	1075.855	1075.775	1075.775
2	263.836	523970.716	4527037.973	169.209	1075.862	1075.782	1075.782
3	265.186	523971.343	4527036.778	169.209	1075.868	1075.788	1075.788
4	266.536	523971.971	4527035.582	169.209	1075.872	1075.792	1075.792
5	267.886	523972.599	4527034.387	169.209	1075.875	1075.795	1075.795
6	269.236	523973.227	4527033.192	169.209	1075.876	1075.796	1075.796
7	270.586	523973.854	4527031.997	169.209	1075.875	1075.795	1075.795
8	271.936	523974.482	4527030.802	169.209	1075.873	1075.793	1075.793
9	273.286	523975.110	4527029.607	169.209	1075.869	1075.789	1075.789
10	274.636	523975.738	4527028.411	169.209	1075.863	1075.783	1075.783
11	275.986	523976.366	4527027.216	169.209	1075.855	1075.775	1075.775
12	277.686	523977.156	4527025.711	169.209	1075.844	1075.764	1075.764
13	279.386	523977.947	4527024.206	169.209	1075.830	1075.750	1075.750
14	281.086	523978.737	4527022.701	169.209	1075.813	1075.733	1075.733
15	282.786	523979.528	4527021.196	169.209	1075.793	1075.713	1075.713
16	284.486	523980.318	4527019.691	169.209	1075.771	1075.691	1075.691
17	286.186	523981.109	4527018.186	169.209	1075.746	1075.666	1075.666
18	287.886	523981.899	4527016.681	169.209	1075.719	1075.639	1075.639
19	289.586	523982.690	4527015.176	169.209	1075.689	1075.609	1075.609
20	291.286	523983.481	4527013.671	169.209	1075.656	1075.576	1075.576
21	292.986	523984.271	4527012.166	169.209	1075.621	1075.541	1075.541
22	294.336	523984.899	4527010.971	169.209	1075.591	1075.511	1075.511
23	295.686	523985.527	4527009.776	169.209	1075.559	1075.479	1075.479
24	297.036	523986.154	4527008.581	169.209	1075.526	1075.446	1075.446
25	298.386	523986.782	4527007.386	169.209	1075.491	1075.411	1075.411
26	299.736	523987.410	4527006.190	169.209	1075.455	1075.375	1075.375
27	301.086	523988.038	4527004.995	169.209	1075.417	1075.337	1075.337
28	302.436	523988.666	4527003.800	169.209	1075.377	1075.297	1075.297
29	303.786	523989.293	4527002.605	169.209	1075.335	1075.255	1075.255
30	305.136	523989.921	4527001.410	169.209	1075.292	1075.212	1075.212
31	306.486	523990.549	4527000.215	169.209	1075.247	1075.167	1075.167

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	262.486	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
2	263.836	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	265.186	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	266.536	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	267.886	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	269.236	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	270.586	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	271.936	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
9	273.286	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	274.636	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
11	275.986	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	277.686	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	279.386	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	281.086	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	282.786	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	284.486	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	286.186	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	287.886	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	289.586	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	291.286	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	292.986	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
22	294.336	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	295.686	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
24	297.036	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

25	298.386	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	299.736	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	301.086	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	302.436	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	303.786	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	305.136	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	306.486	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
262.486	1	1	1074.825	1074.794	1074.692
		2	1074.825	1074.794	1074.692
275.986	2	1	1074.825	1074.793	1074.681
292.986	3	1	1074.591	1074.552	1074.435
306.486	4	1	1074.217	1074.184	1074.078
		2	1074.217	1074.184	1074.078

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_aleta [m]	x [m]	y [m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	261.937	1075.921	-2.00	1075.771	523973.373	4527041.515
der	-0.55	261.937	1075.921	-2.00	1075.771	523966.291	4527037.795
izq	-8.25	254.228	1075.842	-2.00	1075.692	523969.793	4527048.332
der	-8.25	254.243	1075.843	-2.00	1075.693	523962.710	4527044.611
izq	7.70						
der	7.70						
2 izq	0.55	307.036	1075.299	-2.00	1075.149	523994.346	4527001.588
der	0.55	307.036	1075.299	-2.00	1075.149	523987.263	4526997.868
izq	5.45	311.936	1075.120	-2.00	1074.970	523996.624	4526997.250
der	5.45	311.936	1075.120	-2.00	1074.970	523989.542	4526993.530
izq	4.90						
der	4.90						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
-------	------------	---------------------	----------	----------	--------------

E-1	262.486	0.080	523970.088	4527039.168	69.2090
P-1	275.986	0.040	523976.366	4527027.216	69.2090
P-2	292.986	0.080	523984.271	4527012.166	69.2090
E-2	306.486	0.080	523990.549	4527000.215	69.2090

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: zel -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota zel
de -> distancia entre punto de cota zel y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_zel -> sobreespesor en cota zel
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	zel de s_zel [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona zel	condiciona ze2
1	1075.775 4.000 0.00	1075.855 0.000 0.08	1075.855 4.000 0.08	1075.775 0.00	No	No
2	1075.782 4.000 0.00	1075.862 0.000 0.08	1075.862 4.000 0.08	1075.782 0.00	No	No
3	1075.788 4.000 0.00	1075.868 0.000 0.08	1075.868 4.000 0.08	1075.788 0.00	No	No
4	1075.792 4.000 0.00	1075.872 0.000 0.08	1075.872 4.000 0.08	1075.792 0.00	No	No
5	1075.795 4.000 0.00	1075.875 0.000 0.08	1075.875 4.000 0.08	1075.795 0.00	No	No
6	1075.796 4.000 0.00	1075.876 0.000 0.08	1075.876 4.000 0.08	1075.796 0.00	No	No
7	1075.795 4.000 0.00	1075.875 0.000 0.08	1075.875 4.000 0.08	1075.795 0.00	No	No
8	1075.793 4.000 0.00	1075.873 0.000 0.08	1075.873 4.000 0.08	1075.793 0.00	No	No
9	1075.789 4.000 0.00	1075.869 0.000 0.08	1075.869 4.000 0.08	1075.789 0.00	No	No
10	1075.783 4.000 0.00	1075.863 0.000 0.08	1075.863 4.000 0.08	1075.783 0.00	No	No
11	1075.775 4.000 0.00	1075.855 0.000 0.08	1075.855 4.000 0.08	1075.775 0.00	No	No
12	1075.764 4.000 0.00	1075.844 0.000 0.08	1075.844 4.000 0.08	1075.764 0.00	No	No
13	1075.750 4.000 0.00	1075.830 0.000 0.08	1075.830 4.000 0.08	1075.750 0.00	No	No
14	1075.733 4.000 0.00	1075.813 0.000 0.08	1075.813 4.000 0.08	1075.733 0.00	No	No

	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
15	1075.713	1075.793	1075.793	1075.713	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
16	1075.691	1075.771	1075.771	1075.691	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
17	1075.666	1075.746	1075.746	1075.666	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
18	1075.639	1075.719	1075.719	1075.639	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
19	1075.609	1075.689	1075.689	1075.609	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
20	1075.576	1075.656	1075.656	1075.576	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
21	1075.541	1075.621	1075.621	1075.541	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
22	1075.511	1075.591	1075.591	1075.511	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
23	1075.479	1075.559	1075.559	1075.479	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
24	1075.446	1075.526	1075.526	1075.446	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
25	1075.411	1075.491	1075.491	1075.411	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
26	1075.375	1075.455	1075.455	1075.375	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
27	1075.337	1075.417	1075.417	1075.337	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
28	1075.297	1075.377	1075.377	1075.297	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
29	1075.255	1075.335	1075.335	1075.255	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
30	1075.212	1075.292	1075.292	1075.212	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
31	1075.167	1075.247	1075.247	1075.167	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		

2.11.3 Comprobación de gálibos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0) _

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado	Pk_inf	x	y	cota_pte	cota_inf
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
				canto	gálibo
				[m]	[m]

Eje inferior: Línea AVE

-4.07 izq 615781.501	523979.755	4527023.990	1075.740	1064.468	
			0.950	10.32	
-4.07 der 615778.499	523977.099	4527022.595	1075.740	1064.492	
			0.950	10.30	
-2.97 izq 615781.501	523980.266	4527023.016	1075.728	1064.468	
			0.950	10.31	
-2.97 der 615778.499	523977.610	4527021.621	1075.728	1064.492	
			0.950	10.29	
-2.25 izq 615781.499	523980.600	4527022.381	1075.720	1064.468	
			0.950	10.30	
-2.25 der 615778.500	523977.944	4527020.986	1075.720	1064.492	
			0.950	10.28	
-1.53 izq 615781.499	523980.934	4527021.746	1075.711	1064.468	
			0.950	10.29	
-1.53 der 615778.500	523978.278	4527020.350	1075.711	1064.492	
			0.950	10.27	

2.11.4 Modelos de cálculo. Análisis global

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3
.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo)

.TK 3

Nudo	X	Y	Z	V	R
	[M]	[M]	[M]	XYZ	XYZ

1	0.00000	0.00000	99.61300				rotado
2	0.62800	-1.19500	99.62800				
3	1.25500	-2.39000	99.62800				
4	1.88300	-3.58600	99.62800				
5	2.51100	-4.78100	99.62800				
6	3.13900	-5.97600	99.62800				
7	3.76600	-7.17100	99.62800				
8	4.39400	-8.36600	99.62800				
9	5.02200	-9.56100	99.62800				
10	5.65000	-10.75700	99.62800				
11	6.27800	-11.95200	99.61300				rotado
12	7.06800	-13.45700	99.62800				
13	7.85900	-14.96200	99.62800				
14	8.64900	-16.46700	99.62800				
15	9.44000	-17.97200	99.62800				
16	10.23000	-19.47700	99.62800				
17	11.02100	-20.98200	99.62800				
18	11.81100	-22.48700	99.62800				
19	12.60200	-23.99200	99.62800				
20	13.39300	-25.49700	99.62800				
21	14.18300	-27.00200	99.61300				rotado
22	14.81100	-28.19700	99.62800				
23	15.43900	-29.39200	99.62800				
24	16.06600	-30.58700	99.62800				
25	16.69400	-31.78200	99.62800				
26	17.32200	-32.97800	99.62800				
27	17.95000	-34.17300	99.62800				
28	18.57800	-35.36800	99.62800				
29	19.20500	-36.56300	99.62800				
30	19.83300	-37.75800	99.62800				
31	20.46100	-38.95300	99.61300				rotado
1002	6.27800	-11.95200	88.05000	BBB	BBB		
1003	14.18300	-27.00200	88.05000	BBB	BBB		
2001	0.00000	0.00000	98.61300	BBB	BBB		
2002	20.46100	-38.95300	98.61300	BBB	BBB		

.TK 0
.SK 3
.TP 12

NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:

.TK 3

Nudo	K1	K2	K3	X2	Y2	Z2
	X1	Y1	Z1			

1	6.28E-01	-1.20E+00	0.00E+00	6.28E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	6.28E-01	-1.20E+00	0.00E+00	6.28E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	7.90E-01	-1.50E+00	0.00E+00	7.90E-01	1.00E+00	0.00E+00
31	6.28E-01	-1.20E+00	0.00E+00	6.28E-01	1.00E+00	0.00E+00

.TK 0
.SK 4
.TP 8

D A T O S B A R R A S : (34 Barras)

.TK 3

	Incidencias	Long.Barras	Nombre-sec.	Articulaciones Especial
Barra	Inicio Fin	[M]	(Cant.var)	Inicio Fin

1	1	2	1.35005	Canto variable
2	2	3	1.34950	Canto variable
3	3	4	1.35085	Canto variable
4	4	5	1.34997	Canto variable
5	5	6	1.34997	Canto variable
6	6	7	1.34950	Canto variable
7	7	8	1.34997	Canto variable
8	8	9	1.34997	Canto variable
9	9	10	1.35085	Canto variable
10	10	11	1.35005	Canto variable
11	11	12	1.69981	Canto variable
12	12	13	1.70021	Canto variable
13	13	14	1.69974	Canto variable
14	14	15	1.70021	Canto variable
15	15	16	1.69974	Canto variable

16	16	17	1.70021	Canto variable		
17	17	18	1.69974	Canto variable		
18	18	19	1.70021	Canto variable		
19	19	20	1.70021	Canto variable		
20	20	21	1.69981	Canto variable		
21	21	22	1.35005	Canto variable		
22	22	23	1.34997	Canto variable		
23	23	24	1.34950	Canto variable		
24	24	25	1.34997	Canto variable		
25	25	26	1.35085	Canto variable		
26	26	27	1.34997	Canto variable		
27	27	28	1.34997	Canto variable		
28	28	29	1.34950	Canto variable		
29	29	30	1.34997	Canto variable		
30	30	31	1.35005	Canto variable		
1002*	11	1002	11.56300	Canto variable	-----*	Ori
1003*	21	1003	11.56300	Canto variable	-----*	Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS**	Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS**	Ori
.TK 0						

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3

.TP 8

ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:

.TK 3

Cantos variables			Orientación barras		
Barra	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			
16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	62.2900		
1003	%Q0063	%Q0064	62.2900		
2001			62.2900		
2002			62.2900		
.TK 0					
.SK 3					

.TP 8

.TK 4

CARACTERISTICAS DE SEC.		Ax [M2]	Iy [M4]	Iz [M4]	Phi [grados]
Nombre Sec.		Ix [M4]	Fy [M2]	Fz [M2]	
		zi [M1]	zs [M1]	yi [M1]	yd [M1]

.TP 4					
.TP 4					
%Q0001		4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
		7.7160E-01	Undef	Undef	
		-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0002		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0003		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0004		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0005		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0006		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0007		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0008		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0009		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0010		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0011		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0012		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0013		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4 %Q0014	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0015	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0016	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0017	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0018	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0019	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0020	4.4270E+00 7.7160E-01 -0.5630	3.4180E-01 Undef 0.3870	1.1750E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0021	4.4270E+00 7.7160E-01 -0.5630	3.4180E-01 Undef 0.3870	1.1750E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0022	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0023	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0024	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0025	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0026	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0027	3.5790E+00 4.5990E-01	3.1850E-01 Undef	1.1110E+01 Undef	0.00

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4 %Q0028	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0029	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0030	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0031	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0032	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0033	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0034	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0035	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0036	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0037	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0038	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0039	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0040	4.4270E+00 7.7160E-01 -0.5630	3.4180E-01 Undef 0.3870	1.1750E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0041	4.4270E+00 7.7160E-01	3.4180E-01 Undef	1.1750E+01 Undef	0.00

	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0042	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0043	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0044	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0045	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0046	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0047	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0048	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0049	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0050	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0051	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0052	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0053	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0054	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0055	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0056	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00		
	4.5990E-01	Undef	Undef			
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0057	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00		
	4.5990E-01	Undef	Undef			
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0058	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00		
	4.5990E-01	Undef	Undef			
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0059	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00		
	4.5990E-01	Undef	Undef			
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0060	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00		
	7.7160E-01	Undef	Undef			
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000		
.TP 4						
%Q0061	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00		
	9.8170E-02	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TP 4						
%Q0062	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00		
	9.8170E-02	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TP 4						
%Q0063	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00		
	9.8170E-02	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TP 4						
%Q0064	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00		
	9.8170E-02	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TP 4						
%Q0065	1.0000E+01	1.0000E+01	1.0000E+02	0.00		
	1.0000E+01	Undef	Undef			
	Undef	Undef	Undef	Undef		
.TK 0						
.SK 3						
.TP 8						
MATERIALES:						
.TK 3						
	E-Módulo	G-Módulo				
Barra (hasta barra)	[T/ M2]	[T/ M2]				
1 .. 2002	2.5115E+06	1.0464E+06				
.TK 0						
.SK 3						
.TP 8						
.TK 5						
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.)						
Barra	Ini.-art-sx	I-art-sy	I-art-sz	I-art-rx	I-art-ry	I-art-rz
	Fin-art-sx	F-art-sy	F-art-sz	F-art-rx	F-art-ry	F-art-rz
	[T/M]	[T/M]	[T/M]	[TM/ARC]	[TM/ARC]	[TM/ARC]

2001 - 3.000E+02 3.000E+02 * *
 2002 - 3.000E+02 3.000E+02 * *
 .TK 0

STS-cálculo ok
 Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30 1001..1003 2001..2002	7.00 7.00 7.00	0.64 0.64 0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 1

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b circ phi	h ye	b0 phi xi	h0 yi	n_fustes	sep_fustes [m]
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		15			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	11.00	0.00	1
		11.00	1
P- 2	11.00	0.00	1
		11.00	1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig. Inicial	Tipo Alig. final
1	1.00	12.50	1	1
2	14.50	29.50	1	1
3	31.50	43.00	1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0' [m]	A [cm²]	P1 [t]	P2 [t]
Tramo	tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf'

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneto [mm]
E- 1	100.000	2	127.00	300.00	400.00	0	80.00
		1	2.75				
		2	5.25				
P- 1	100.000	1	0.00	0.00	0.00	5	
		1	4.00				
P- 2	100.000	1	0.00	0.00	0.00	5	
		1	4.00				
E- 2	100.000	2	127.00	300.00	400.00	0	80.00
		1	2.75				

2 5.25

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	5
P- 3	0	5
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab gammaf_pilas
fck28_tab fck28_pilas fck28_cim GammaC

fyk fpk [kg/cm2]	Es Ep [kg/cm2]	GammaS GammaP
1.50	1.50	
300.00	300.00	250.00 1.50
5100.00	2100000.00	1.15
17100.00	1950000.00	1.10

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc [t/m2]	Carro [t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm1 [t/m]	exc1 [m]	cm2 [t/m]	exc2 [m]	cm3 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad cent]	Grad(t) [grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A_sup [cm²/m]	A_inf [cm²/m]	I_fis+ [m4] x_fis+ [m]	I_fis- [m4] x_fis- [m]
**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
26	37.25	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
27	38.60	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
28	39.95	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
29	41.30	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
30	42.65	20.11	31.42	0.0529	0.0453
				0.1189	0.1690
31	44.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
				0.1800	0.1433

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

**CARACT_GENERALES

3 31 10

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x [m]	h [m]	A [m2]	zg [m]	Iy [m4]	Wys [m3]	WyI [m3]	Ix [m4]	Iz [m4]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
2	1.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	2.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	5.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	6.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	8.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	9.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	10.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	12.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	13.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
12	15.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	16.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	18.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	20.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	22.00	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	23.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	25.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	27.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	28.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	30.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	31.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	33.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	34.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	35.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	37.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	38.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	39.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	41.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
30	42.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
31	44.00	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

tipo	A [m2]	Iy [m4]	Iz [m4]	Ix [m4]
------	-----------	------------	------------	------------

**CARACT_GEOM_PILAS

1	0.79	0.0491	0.0491	0.0982
---	------	--------	--------	--------

2.11.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	-0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07

22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00

2	inf	max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
		min	-116.67	-0.00	-0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83

	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78

30.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

2.11.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión $> f_{ck}/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp, isos	σ_s	σ_i	wk
	[m]	[t]	[tm]	[tm]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[mm]
1	0.00 der max	-0.92	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-0.59	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.48	0.00	-0000	-0000	

1	1.35	min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
1	1.35	der max	-0.01	97.48	0.00	-0000	-0000
1	1.35	min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
1	2.70	izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min	-0.00	97.88	0.00	-0000	-0000
1	2.70	der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
1	4.05	izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	4.05	der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	5.40	izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000
1	5.40	der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000
1	6.75	izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.00	48.17	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der max	-0.01	192.46	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der max	-0.01	109.29	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq max	-0.00	-74.45	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-0.01	-204.68	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der max	-0.01	-41.56	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000

2	27.10	min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-0.01	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-1.01	-185.22	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	-0.00	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.01	192.50	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.20	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.01	252.41	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.01	97.50	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.00	59.43	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-0.71	97.49	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.41	59.42	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-0.92	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-0.59	0.01	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px∞	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02

1	0.00	min	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	1.35	izq max	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35	min	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35	der max	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	1.35	min	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	2.70	izq max	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70	min	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70	der max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	2.70	min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	4.05	izq max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05	min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05	der max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05	min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	5.40	izq max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40	min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40	der max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40	min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	6.75	izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75	min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75	der max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75	min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	8.10	izq max	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10	min	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10	der max	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	8.10	min	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	9.45	izq max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	10.80	izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	der max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	12.15	izq max	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15	min	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15	der max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	12.15	min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	13.50	izq max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50	min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50	der max	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
1	13.50	min	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
2	15.20	izq max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20	min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20	der max	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	15.20	min	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	16.90	izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	der max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	18.60	izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	20.30	izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	22.00	izq max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	der max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	23.70	izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	25.40	izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	27.10	izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40

2	27.10	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	der max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	min	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	28.80	izq max	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	min	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	der max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	28.80	min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	30.50	izq max	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	min	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	der max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
2	30.50	min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
3	31.85	izq max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	der max	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	31.85	min	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	33.20	izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20	der max	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	33.20	min	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	34.55	izq max	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	min	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	34.55	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	35.90	izq max	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90	min	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90	der max	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	35.90	min	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	37.25	izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25	min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25	der max	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	37.25	min	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	38.60	izq max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	der max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	39.95	izq max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	der max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	41.30	izq max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30	min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30	der max	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	41.30	min	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	42.65	izq max	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65	min	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65	der max	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	42.65	min	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	44.00	izq max	-0.64	0.01	-0.02	-0.01
3	44.00	min	-0.64	0.01	-0.02	-0.01

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
			Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]

1	0.00	der	max	-1.03	0.03	0.00	-0000	-0000
1	0.00	min		-1.01	-0.04	0.00	-0000	-0000
1	1.35	izq	max	-0.71	97.50	0.00	-0000	-0000
1	1.35	min		-0.41	59.40	0.00	-0000	-0000
1	1.35	der	max	-0.01	97.51	0.00	-0000	-0000
1	1.35	min		-0.00	59.40	0.00	-0000	-0000
1	2.70	izq	max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min		-0.00	97.87	0.00	-0000	-0000
1	2.70	der	max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min		-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
1	4.05	izq	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min		-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	4.05	der	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min		-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	5.40	izq	max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min		-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
1	5.40	der	max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min		-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
1	6.75	izq	max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min		-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der	max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min		-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq	max	-0.01	192.48	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min		-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der	max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min		-0.00	48.15	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq	max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min		-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der	max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min		-0.00	-15.13	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq	max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min		-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der	max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min		-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq	max	-0.00	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min		-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der	max	-0.83	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min		-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq	max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min		-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min		-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq	max	-0.67	-40.12	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min		-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der	max	-0.01	-40.10	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min		-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq	max	-0.01	77.24	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der	max	-0.01	246.27	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq	max	-0.01	290.22	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		-0.01	117.62	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der	max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der	max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq	max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min		-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der	max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000

2	25.40	min		-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der	max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq	max	-0.01	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der	max	-0.67	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq	max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-1.12	-344.50	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der	max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq	max	-0.83	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min		-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der	max	-0.00	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min		-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq	max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min		-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der	max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min		-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq	max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min		-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der	max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min		-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq	max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min		-0.00	48.18	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der	max	-0.01	192.52	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min		-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq	max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min		-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der	max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min		-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min		-0.00	113.72	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der	max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min		-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min		-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der	max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min		-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq	max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min		-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der	max	-0.01	171.19	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min		-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq	max	-0.01	97.53	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min		-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der	max	-0.71	97.51	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min		-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq	max	-1.03	0.04	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min		-1.01	-0.02	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
 x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
 i -> A la izquierda de la sección
 d -> A la derecha de la sección
 smax -> Separación máxima entre barras
 A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]
					A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]
1d	-0.01	178.29	0.30	----	----	----	----	----	----
1d	-0.01	178.29	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	97.48	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	59.41	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	97.48	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	59.41	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
3d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.88	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	
3d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.90	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	
4i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
4i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82	
5d	248.60	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
5d	113.74	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
5d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
5d	113.74	111.05	0.30	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82	
6i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17	
6i	91.13	111.05	0.30	x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68	
6i	252.42	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38	
6i	91.13	111.05	0.30	28.14	36.34	43.17	51.76	63.85	
7d	192.47	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17	
7d	48.17	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05	
7d	192.46	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
7d	48.16	111.05	0.30	57.08	67.87	78.89	92.89	112.61	
8i	109.30	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
8i	-15.11	172.85	0.30	57.08	67.87	78.89	92.89	112.61	
8i	109.29	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
8i	-15.12	172.85	0.30	57.08	67.87	78.89	92.89	112.61	

9d	21.30	111.05	0.30	----	----	----	----	----
9d	-98.82	172.85	0.30	----	----	----	----	----
9d	21.30	111.05	0.30	----	----	----	----	----
9d	-98.81	172.85	0.30	----	----	----	----	----
10i	-74.45	172.85	0.30	----	----	----	----	----
10i	-204.68	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
10i	-74.46	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	120.28	147.22
10i	-204.69	172.85	0.30	----	----	----	----	----
11d	-185.21	178.29	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
11d	-344.49	178.29	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30
11d	-185.21	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
12i	-41.57	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
12i	-164.60	172.85	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
12i	-41.56	172.85	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
12i	-164.60	172.85	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
13d	77.23	111.05	0.30	----	----	----	----	----
13d	-41.00	172.85	0.30	----	----	----	----	----
13d	77.23	111.05	0.30	----	----	----	----	----
13d	-41.00	172.85	0.30	----	----	----	----	----
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
14i	172.73	111.05	0.30	----	----	----	----	----
14i	44.20	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
15d	246.24	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
15d	97.05	111.05	0.30	----	----	----	----	----
15d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
16i	290.19	111.05	0.30	----	----	----	----	----
16i	117.63	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
16i	290.19	111.05	0.30	x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
17d	246.24	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
17d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
17d	97.05	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
17d	246.24	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
17d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67

17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	44.20	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	172.72	111.05	0.30	---	---	---	---	---
18i	44.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
18i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-185.22	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
21d	-344.49	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.49	178.29	0.30	47.87	58.42	69.30	83.00	102.26
22i	-74.46	172.85	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
22i	-74.46	172.85	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
22i	-204.69	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-74.46	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
22i	-204.69	172.85	0.30	67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
22i	-204.69	172.85	0.30	---	---	---	---	---
23d	21.30	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
23d	-98.82	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
25d	192.50	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.19	111.05	0.30	57.07	67.87	78.92	92.88	112.80
25d	192.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
25d	48.20	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.20	111.05	0.30	57.07	67.88	78.92	92.93	112.72
26i	252.42	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	91.13	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.13	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---

26i	252.41	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
27d	248.60	111.05	0.30	---	---	---	---	---
27d	113.73	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
27d	248.60	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
27d	113.73	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.73	111.05	0.30	x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
28i	221.51	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
28i	221.51	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	115.99	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
28i	221.51	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
28i	221.51	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
28i	115.99	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
28i	221.51	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
29d	171.15	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
29d	97.89	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	171.16	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85
29d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---
29d	171.16	111.05	0.30	---	---	---	---	---
29d	97.90	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	97.90	111.05	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
30i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.43	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	97.49	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.42	111.05	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xxx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]
	[mt]	[mt]	[mm]		A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]
1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---	---

1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
3d	111.18	111.05	0.20	36.76	44.73	52.74	62.92	77.30
3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
3d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.93	77.30
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
4i	135.94	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.97	102.24
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
4i	135.94	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.97	102.24
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
5d	140.33	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
5d	140.33	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
6i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
6i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
7d	88.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
7d	88.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
7d	88.04	111.05	0.20	---	---	---	---	---
7d	88.04	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
10i	-143.00	172.85	0.20	---	---	---	---	---
10i	-143.00	172.85	0.20	---	---	---	---	---

10i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
10i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
12i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
12i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
12i	-115.12	172.85	0.20	---	---	---	---	---
12i	-115.12	172.85	0.20	---	---	---	---	---
13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---

19d	-2.20	172.85	0.20	----	----	----	----	----
19d	-2.21	172.85	0.20	----	----	----	----	----
19d	-2.21	172.85	0.20	----	----	----	----	----
20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----
20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----
20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----
20i	-115.13	172.85	0.20	----	----	----	----	----
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----
22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----
22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----
22i	-143.01	172.85	0.20	----	----	----	----	----
23d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----
23d	-45.64	172.85	0.20	----	----	----	----	----
23d	-45.63	172.85	0.20	----	----	----	----	----
23d	-45.63	172.85	0.20	----	----	----	----	----
24i	31.42	111.05	0.20	----	----	----	----	----
24i	31.42	111.05	0.20	----	----	----	----	----
24i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----
24i	31.41	111.05	0.20	----	----	----	----	----
25d	88.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
25d	88.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
25d	88.08	111.05	0.20	----	----	----	----	----
25d	88.08	111.05	0.20	----	----	----	----	----
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.36	111.05	0.20	44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02

28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.20	111.05	0.20	36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.20	111.05	0.20	36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
30i	66.07	111.05	0.20	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.20	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.20	----	----	----	----	----

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: ---- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.03	122.34	0.30	----	----	----	----	----	----
1d	-0.04	178.29	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	97.50	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	59.40	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	97.51	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
2i	59.40	111.05	0.30	----	----	----	----	----	----
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
				50.68	60.64	70.80	83.66	101.92	

3d	97.87	111.05	0.30	---	---	---	---	---
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
3d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
5d	248.61	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
5d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
5d	248.61	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.63
5d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
6i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
6i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
7d	192.48	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.07	67.87	78.92	92.88	112.80
7d	48.16	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
7d	192.47	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.08	67.87	78.89	92.88	112.80
7d	48.15	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	-15.13	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-74.04	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
10i	-74.04	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.11	119.08	147.22
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.29	83.00	102.30
11d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75

12i	-40.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-164.61	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-40.10	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
13d	77.24	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
14i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
14i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
14i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
15d	246.27	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	84.32	97.09	113.44	136.65
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
16i	290.22	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16
				x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	117.62	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.35
				31.31	38.36	45.51	54.49	69.42
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16
				x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
				31.32	38.41	45.51	54.49	67.17
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

20i	-164.61	172.85	0.30	---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
22i	-74.05	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
22i	-74.05	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
23d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---
23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.18	111.05	0.30	---	---	---	---	---
25d	192.52	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.72	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
28i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
28i	115.98	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
28i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
28i	115.98	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---

29d	171.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	97.53	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.04	122.34	0.30	---	---	---	---	---
31d	-0.02	178.29	0.30	---	---	---	---	---

2.11.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoracion acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.10	164.81	304.58
		-0.11	184.11	-365.17
1	1.35 izq	197.67	131.21	156.34
		46.09	26.18	-135.20
	der	197.69	131.21	156.33
		46.08	26.18	-135.21
1	2.70 izq	355.25	102.11	158.56
		71.25	11.10	-133.72
	der	355.21	102.10	-222.19
		71.29	11.10	91.32
1	4.05 izq	473.41	73.01	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
	der	473.41	73.00	-219.96
		76.09	-3.98	92.80
1	5.40 izq	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
	der	552.33	43.91	-217.74
		60.54	-19.06	94.29
1	6.75 izq	591.97	14.82	-215.51
		24.64	-34.13	95.77

	der	591.97	-75.18	9.49
		24.63	-34.13	95.77
1	8.10 izq	470.84	-104.28	11.72
		-31.62	-49.21	97.26
	der	470.84	-104.28	11.50
		-31.64	-49.21	-127.73
1	9.45 izq	310.53	-133.35	13.72
		-108.19	-64.27	-126.24
	der	310.52	-133.36	13.69
		-108.21	-64.28	-126.23
1	10.80 izq	133.57	-130.17	22.09
		-228.03	-111.66	-130.92
	der	133.55	-130.17	22.16
		-228.01	-111.66	93.95
1	12.15 izq	11.02	-66.99	-168.53
		-399.57	-163.89	96.17
	der	11.01	-66.99	-168.52
		-399.57	-163.88	96.17
1	13.50 izq	-93.69	-83.75	-43.88
		-641.42	-195.12	98.39
	der	-93.70	85.20	25.20
		-641.41	234.56	-126.35
2	1.70 izq	43.87	69.94	-78.19
		-321.13	158.05	-45.61
	der	43.91	69.94	-78.17
		-321.11	158.06	23.29
2	3.40 izq	190.00	122.76	-118.03
		-119.70	96.95	26.08
	der	189.97	122.75	106.89
		-119.70	96.95	-42.91
2	5.10 izq	420.89	118.28	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
	der	420.90	118.28	106.89
		-24.41	45.80	-38.24
2	6.80 izq	590.83	81.64	109.69
		37.32	26.82	-36.37
	der	590.93	81.64	-114.82
		37.31	26.82	32.71
2	8.50 izq	698.58	45.00	-112.01
		66.77	-7.83	34.59
	der	698.49	-45.00	112.41
		66.78	-7.83	-34.51
2	10.20 izq	590.85	-81.64	115.21
		37.32	-26.82	-32.64
	der	590.84	-81.64	115.22
		37.32	-26.82	-32.64
2	11.90 izq	420.91	-118.28	118.02
		-24.41	-45.80	-30.77
	der	420.90	-118.28	118.02
		-24.41	-45.80	-30.77
2	13.60 izq	189.98	-122.75	118.03
		-119.71	-96.95	-26.10
	der	189.99	-122.76	-106.89
		-119.71	-96.95	42.90
2	15.30 izq	43.91	-69.94	-63.22
		-321.12	-158.06	45.70
	der	43.88	-69.94	78.24
		-321.13	-158.05	-23.20
2	17.00 izq	-93.70	-85.21	43.89
		-641.42	-234.56	-98.40
	der	-93.70	83.75	-25.20
		-641.43	195.12	126.35
3	1.35 izq	11.01	66.99	-146.87
		-399.58	163.88	128.58
	der	11.01	66.99	-146.87
		-399.57	163.89	128.59
3	2.70 izq	133.54	130.17	46.79
		-228.01	111.66	130.83
	der	133.58	130.17	46.71
		-228.02	111.66	-94.05

3	4.05 izq	310.53	133.36	55.09
		-108.21	-64.28	98.71
	der	310.51	133.36	55.27
		-108.19	64.28	126.23
3	5.40 izq	470.90	104.26	57.49
		-31.59	49.20	127.72
	der	470.93	104.26	57.27
		-31.59	49.20	-97.27
3	6.75 izq	591.99	75.18	59.50
		24.62	34.13	-95.78
	der	591.96	-14.81	-165.22
		24.63	34.13	129.23
3	8.10 izq	552.32	-43.91	-163.00
		60.53	19.06	130.71
	der	552.32	-43.91	-163.00
		60.53	19.06	130.71
3	9.45 izq	473.40	-73.01	-160.77
		76.08	3.98	132.20
	der	473.40	-73.01	-160.77
		76.08	3.98	132.20
3	10.80 izq	355.21	-102.10	-158.54
		71.28	-11.10	133.68
	der	355.28	-102.10	222.21
		71.27	-11.10	-91.36
3	12.15 izq	197.72	-131.21	224.44
		46.10	-26.18	-89.87
	der	197.69	-131.21	224.44
		46.10	-26.18	-89.86
3	13.50 izq	0.12	-193.54	365.03
		-0.09	-155.39	-304.70

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
	(m)	Mtmin	Mfcon	Qcon
		(tm)	(tm)	(t)
1	0.00 der	304.58	0.10	155.37
		-365.18	-0.11	193.55
1	1.35 izq	266.83	130.38	86.93
		-323.70	175.96	116.84
	der	266.84	130.41	86.94
		-323.73	175.93	116.85
1	2.70 izq	261.84	235.45	68.61
		-315.02	316.28	90.99
	der	261.98	260.80	78.06
		-314.85	290.98	81.54
1	4.05 izq	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
	der	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
1	5.40 izq	251.99	422.09	41.42
		-297.44	441.34	29.83
	der	251.99	422.09	41.42
		-297.44	441.34	29.83
1	6.75 izq	247.00	465.65	23.10
		-288.73	464.17	3.98
	der	214.15	230.18	-11.78
		-255.99	228.71	-30.90
1	8.10 izq	209.16	201.92	-30.10
		-247.29	169.55	-56.75
	der	209.09	125.55	-39.54
		-247.39	245.90	-47.31
1	9.45 izq	204.10	59.86	-57.84
		-238.69	164.63	-73.15
	der	204.09	59.87	-57.84

1	10.80	izq	-238.70	164.60	-73.16
			199.09	-30.62	-76.17
		der	-229.99	48.33	-99.02
			199.10	71.22	-66.73
1	12.15	izq	-229.99	-53.50	-108.46
			201.03	-31.23	-85.04
		der	-228.21	-217.37	-134.32
			201.02	-31.23	-85.04
1	13.50	izq	-228.20	-217.38	-134.31
			205.54	-206.01	-108.26
		der	-229.02	-464.00	-165.78
			205.66	-333.38	204.80
2	1.70	izq	-228.89	-336.64	253.16
			157.66	-187.97	137.25
		der	-176.11	-118.12	175.22
			157.62	-60.58	137.25
2	3.40	izq	-176.20	-245.48	175.22
			151.33	153.07	114.20
		der	-165.24	24.64	142.68
			151.28	25.70	114.20
2	5.10	izq	-165.27	152.02	142.68
			144.99	200.23	91.13
		der	-154.31	366.90	110.12
			144.99	200.23	91.13
2	6.80	izq	-154.31	366.90	110.12
			138.70	335.55	68.07
		der	-143.35	526.43	77.56
			139.06	462.89	68.06
2	8.50	izq	-142.99	399.11	77.56
			132.86	679.78	45.00
		der	-132.11	382.52	45.00
			132.34	382.42	-45.00
2	10.20	izq	-132.47	679.88	-45.00
			143.30	399.02	-77.56
		der	-138.75	462.98	-68.07
			143.30	399.02	-77.56
2	11.90	izq	-138.75	462.98	-68.07
			154.26	239.49	-110.12
		der	-145.04	327.66	-91.13
			154.26	239.48	-110.12
2	13.60	izq	-145.04	327.65	-91.14
			165.23	24.61	-142.68
		der	-151.33	153.12	-114.20
			165.27	151.97	-142.68
2	15.30	izq	-151.30	25.73	-114.20
			176.24	-118.14	-175.22
		der	-157.59	-187.93	-137.26
			176.30	-245.52	-175.22
2	17.00	izq	-157.52	-60.57	-137.25
			229.04	-464.08	-253.16
		der	-205.56	-205.95	-204.80
			228.87	-336.72	156.35
3	1.35	izq	-205.64	-333.33	117.70
			228.07	-102.75	124.87
		der	-201.11	-145.88	94.48
			228.07	-102.75	-124.88
3	2.70	izq	-201.12	-145.88	94.48
			229.86	48.38	99.02
		der	-199.19	-30.69	76.17
			229.86	-53.44	108.46
3	4.05	izq	-199.20	71.16	66.73
			238.57	75.58	82.60
		der	-204.20	148.91	48.40
			238.64	164.66	73.16
3	5.40	izq	-204.13	59.82	57.84
			247.34	245.97	47.30
		der	-209.13	125.54	39.53
			247.25	169.63	56.74
3	6.75	izq	-209.21	201.91	30.08
			255.95	228.75	30.90

			-214.20	230.15	11.78
		der	288.91	-527.82	-13.42
			-246.84	401.98	-13.66
3	8.10	izq	297.62	492.24	-39.28
			-251.83	371.17	-31.98
		der	297.62	492.24	-39.28
			-251.83	371.17	-31.98
3	9.45	izq	306.33	421.76	-65.13
			-256.83	315.64	-50.29
		der	306.33	421.76	-65.13
			-256.83	315.64	-50.29
3	10.80	izq	315.04	316.38	-90.99
			-261.82	235.38	-68.61
		der	314.86	291.07	-81.55
			-261.96	260.71	-78.05
3	12.15	izq	323.57	163.46	-107.41
			-266.96	142.92	-96.37
		der	323.57	163.43	-107.41
			-266.93	142.94	-96.37
3	13.50	izq	365.03	0.12	-184.10
			-304.70	-0.09	-164.83

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon
		Qmin	Mtcon	Mfcon
	(m)	(t)	(tm)	(tm)
1	0.00 der	211.14	-259.59	-0.07
		42.68	88.30	0.03
1	1.35 izq	131.21	156.34	197.67
		26.18	89.79	46.16
	der	-131.21	156.33	197.69
		26.18	89.79	46.17
1	2.70 izq	102.11	158.56	355.25
		11.10	91.28	71.34
	der	102.11	158.76	355.16
		11.10	91.32	71.29
1	4.05 izq	-73.01	160.99	473.37
		-3.98	92.80	76.09
	der	73.01	160.99	473.37
		-3.98	92.80	76.09
1	5.40 izq	46.06	172.33	482.13
		-21.20	85.17	130.70
	der	46.06	172.33	482.13
		-21.20	85.17	130.70
1	6.75 izq	28.20	173.80	445.37
		-47.51	87.41	171.21
	der	-6.69	140.95	209.91
		-91.11	9.47	484.44
1	8.10 izq	-21.76	142.44	190.71
		-120.21	11.70	341.81
	der	-21.76	142.35	190.77
		-120.21	11.54	341.80
1	9.45 izq	-36.83	143.83	151.25
		-149.28	13.76	160.00
	der	-36.83	143.82	151.26
		-149.29	13.75	160.00
1	10.80 izq	-51.91	145.30	91.33
		-178.39	15.98	-61.29
	der	-51.91	145.35	91.25
		-178.40	15.94	-61.31
1	12.15 izq	-66.99	146.84	10.99
		-207.49	18.17	-321.77
	der	-66.99	146.83	10.98
		-207.48	18.17	-321.78

1	13.50	izq	-83.75	-43.88	-93.69
		der	-273.60	53.22	-530.90
			277.25	-168.19	-405.39
			85.20	-43.82	-221.15
2	1.70	izq	195.22	-123.57	-149.40
		der	64.42	-41.95	-94.48
			195.23	-123.68	-276.78
			64.42	-41.96	32.99
2	3.40	izq	158.60	-120.87	23.87
		der	45.44	-40.09	126.33
			158.60	-120.89	23.82
			45.44	-40.15	126.32
2	5.10	izq	121.96	-118.08	262.31
		der	26.45	-38.28	187.43
			121.96	-118.10	389.76
			26.45	-38.25	59.99
2	6.80	izq	85.33	-115.30	565.96
		der	7.47	-36.39	88.82
			85.32	-114.91	438.62
			7.47	-36.23	216.30
2	8.50	izq	48.68	-112.20	431.75
		der	-11.52	-34.27	333.64
			11.51	-34.56	262.08
			-48.69	-112.55	503.18
2	10.20	izq	-7.47	-32.68	216.27
		der	-85.33	-109.75	438.52
			-7.47	-32.66	88.82
			-85.33	-109.78	565.96
2	11.90	izq	-26.45	-30.79	59.99
		der	-121.96	-106.97	389.76
			-26.46	-30.81	187.43
			-121.97	-106.95	262.31
2	13.60	izq	-45.44	-28.94	126.32
		der	-158.60	-104.14	23.82
			-45.44	-28.92	-1.12
			-158.61	-104.10	151.30
2	15.30	izq	-64.42	-27.05	-94.47
		der	-195.23	-101.29	-149.34
			-64.42	-27.03	32.97
			-195.22	-101.20	-276.85
2	17.00	izq	-85.20	-25.16	-93.71
		der	-277.25	-140.14	-532.84
			273.60	81.24	-530.90
			83.75	-25.20	-93.70
3	1.35	izq	207.48	50.65	-321.79
		der	66.99	168.49	10.97
			207.49	50.65	-321.78
			66.99	168.49	10.97
3	2.70	izq	178.40	52.88	-61.32
		der	51.91	169.98	91.23
			178.40	52.91	-61.27
			51.91	169.93	91.33
3	4.05	izq	149.29	55.14	160.01
		der	36.83	171.41	151.26
			149.29	55.23	159.99
			36.83	171.50	151.16
3	5.40	izq	120.19	57.46	341.88
		der	21.75	172.98	190.71
			120.19	57.30	341.92
			21.75	172.89	190.79
3	6.75	izq	91.11	59.52	484.46
		der	6.69	174.38	209.98
			47.51	-87.37	171.24
			-28.20	207.32	445.36
3	8.10	izq	21.20	-85.15	130.73
		der	-46.06	208.82	482.12
			21.20	139.85	130.70
			-46.06	208.82	482.12
3	9.45	izq	3.98	132.20	76.08
			-73.01	220.18	473.36

		der	3.98	132.20	76.08
			-73.01	220.18	473.35
3	10.80	izq	-11.10	133.68	71.28
		der	-102.10	222.41	355.16
			-11.10	133.64	71.36
			-102.10	222.21	355.28
3	12.15	izq	-26.18	135.13	46.19
		der	-131.21	224.44	197.72
			-26.18	135.12	46.17
			-131.21	224.44	197.69
3	13.50	izq	-42.68	136.61	0.04
			-211.15	-187.04	-0.05

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

!: Md/Mu>1
 *: Vd>Vu1
 **: Td>Tu1
 A: Td>5Tc (ACI)
 +: Vd/Vu1+Td/Tu1>1
 mc: Armadura mínima por cortante
 mt: Armadura mínima por torsión
 i: Seccion por la izquierda
 d: Seccion por la derecha
 x.xx: Seccion armada

Vano	x	Mdmax(+)	Mdmin(-)	Mu(+)	Mu(-)	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
	[m]	[tm]	[tm]	[tm]	[tm]		
		Vdmax	Td	Vu1	Vcu	As_max	As_min
		[t]	[tm]	[t]	[t]	[cm²]	[cm²]
				A90	Abl90cer	Vd/Vu1+Td/Tu1	
				[cm²/m]	[cm²/m]		
		Vd	Tdmax	Tu1	Tc (ACI)	Abl45	
		[t]	[tm]	[tm]	[tm]	Vd/Vu1+Td/Tu1	
					At (EH)	Al (EH)	
					[cm²/m]	[cm²]	
					At (ACI)	Al (ACI)	
					[cm²/m]	[cm²]	
1	0.00d	0.10	-0.11	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						0.03	0.03
		211.14	-259.59	1620.00	190.92	0.89	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		193.55	-365.18	342.20**	112.41	1.19 +	
					14.48	141.93	
					12.95	124.28	
1	1.35i	197.67	46.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						49.98	0.01
		131.21	156.34	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.84	-323.70	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.81	
					10.75	103.23	
	d	197.69	46.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						49.98	0.01
		131.21	156.33	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.85	-323.73	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.82	
					10.76	103.25	
1	2.70i	355.25	71.25	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						90.49	0.01
		102.11	158.56	1161.00	136.83	0.55	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	

		90.99	-315.02	342.20	114.15	1.00		
					12.49	122.44		
					10.29	98.76		
d	355.21	71.29	0.00	0.00	x.xx	x.xx	0.01	
					90.49	0.01		
	102.11	158.76	1161.00	136.83	0.55			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	81.54	-314.85	342.20	114.30	0.99			
				12.49	122.37			
				10.27	98.60			
1	4.05i	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					121.28	0.01		
	73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94			
				12.14	118.99			
				9.81	94.17			
d	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx	0.01	
					121.28	0.01		
	73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94			
				12.14	118.99			
				9.81	94.17			
1	5.40i	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					142.03	0.01		
	46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89			
				11.80	115.60			
				9.35	89.79			
d	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx	0.01	
					142.03	0.01		
	46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89			
				11.80	115.60			
				9.35	89.79			
1	6.75i	591.97	24.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					152.52	0.01		
	-47.51	87.41	1161.00	136.83	0.30			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	3.98	-288.73	342.20	114.92	0.85			
				11.45	112.22			
				8.90	85.46			
d	591.97	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx	0.01	
					152.52	0.01		
	-91.11	9.47	1161.00	136.83	0.11			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-30.90	-255.99	342.20	114.78	0.77			
				10.15	99.49			
				7.23	69.43			
1	8.10i	470.84	-31.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					120.59	7.94		
	-120.21	11.70	1161.00	136.83	0.14			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-56.75	-247.29	342.20	114.43	0.77			
				9.81	96.11			
				6.80	65.32			
d	470.84	-31.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx	7.94	
					120.59	7.94		
	-120.21	11.54	1161.00	136.83	0.14			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-47.31	-247.39	342.20	114.58	0.76			
				9.81	96.15			
				6.80	65.30			
1	9.45i	310.53	-108.19	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					78.94	27.48		
	-149.28	13.76	1161.00	136.83	0.17			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			

		-73.15	-238.69	342.20	114.06	0.76		
					9.47	92.77		
					6.38	61.28		
d	310.52	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx	27.48	
					78.94	27.48		
	-149.29	13.75	1161.00	136.83	0.17			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-73.16	-238.70	342.20	114.06	0.76			
				9.47	92.77			
				6.38	61.28			
1	10.80i	133.57	-228.03	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					33.67	58.77		
	-178.39	15.98	1161.00	136.83	0.20			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-99.02	-229.99	342.20	113.24	0.76			
				9.12	89.39			
				5.98	57.40			
d	133.55	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx	58.77	
					33.67	58.77		
	-178.40	15.94	1161.00	136.83	0.20			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-108.46	-229.99	342.20	112.92	0.77			
				9.12	89.39			
				6.00	57.56			
1	12.15i	11.02	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					2.76	105.37		
	-207.49	18.17	1161.00	136.83	0.23			
			20.77	6.92	9.79			
	-134.32	-228.21	342.20	111.84	0.78			
				9.05	88.70			
				5.96	57.21			
d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx	105.37	
					2.76	105.37		
	-207.48	18.17	1161.00	136.83	0.23			
			20.77	6.92	9.79			
	-134.31	-228.20	342.20	111.84	0.78			
				9.05	88.69			
				5.96	57.21			
1	13.50i	-93.69	-641.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					0.01	175.05		
	-273.60	53.22	1620.00	190.92	0.32			
			28.57mc	9.52mc	13.47mc			
	-165.78	-229.02	342.20	110.36	0.77			
				9.08	89.01			
				6.08	58.34			
d	-93.70	-641.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	175.05	
					0.01	175.05		
	277.25	-168.19	1620.00	190.92	0.66			
			28.57mc	9.52mc	13.47mc			
	253.16	-228.89	342.20	105.04	0.83			
				9.08	88.96			
				6.34	60.89			
2	1.70i	43.87	-321.13	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					11.01	83.80		
	195.22	-123.57	1161.00	136.83	0.53			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	175.22	-176.11	342.20	106.73	0.67			
				6.98	68.45			
				3.55	34.11			
d	43.91	-321.11	0.00	0.00	x.xx	x.xx	83.80	
					11.01	83.80		
	195.23	-123.68	1161.00	136.83	0.53			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	175.22	-176.20	342.20	106.74	0.67			
				6.99	68.48			
				3.56	34.15			
2	3.40i	190.00	-119.70	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					48.02	30.43		
	158.60	-120.87	1161.00	136.83	0.49			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			

		142.68	-165.24	342.20	108.59	0.61		
					6.55	64.22		
					2.90	27.85		
d	189.97	-119.70	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					48.02	30.43		
	158.60	-120.89	1161.00	136.83	0.49			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	142.68	-165.27	342.20	108.59	0.61			
				6.55	64.23			
				2.90	27.87			
2	5.10i	420.89	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					107.55	6.13		
	121.96	-118.08	1161.00	136.83	0.45			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55			
				6.12	59.97			
				2.24	21.55			
d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					107.55	6.13		
	121.96	-118.10	1161.00	136.83	0.45			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55			
				6.12	59.97			
				2.24	21.55			
2	6.80i	590.83	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					152.24	0.01		
	85.33	-115.30	1161.00	136.83	0.41			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	77.56	-143.35	342.20	112.30	0.49			
				5.69	55.71			
				1.59	15.26			
d	590.93	37.31	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					152.24	0.01		
	85.32	-114.91	1161.00	136.83	0.41			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	77.56	-142.99	342.20	112.29	0.48			
				5.67	55.58			
				1.57	15.09			
2	8.50i	698.58	66.77	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					180.96	0.01		
	48.68	-112.20	1161.00	136.83	0.37			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	45.00	132.86	342.20	113.87	0.43			
				5.27	51.64			
				0.97	9.34			
d	698.49	66.78	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					180.96	0.01		
	-48.69	-112.55	1161.00	136.83	0.37			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-45.00	-132.47	342.20	113.87	0.43			
				5.25	51.49			
				0.95	9.15			
2	10.20i	590.85	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					152.24	0.01		
	-85.33	-109.75	1161.00	136.83	0.39			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49			
				5.68	55.70			
				1.59	15.24			
d	590.84	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					152.24	0.01		
	-85.33	-109.78	1161.00	136.83	0.39			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49			
				5.68	55.70			
				1.59	15.24			
2	11.90i	420.91	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					107.55	6.13		
	-121.96	-106.97	1161.00	136.83	0.42			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			

		-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55		
					6.12	59.96		
					2.24	21.53		
d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					107.55	6.13		
	-121.97	-106.95	1161.00	136.83	0.42			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55			
				6.12	59.96			
				2.24	21.53			
2	13.60i	189.98	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					48.02	30.43		
	-158.60	-104.14	1161.00	136.83	0.44			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-142.68	165.23	342.20	108.59	0.61			
				6.55	64.22			
				2.90	27.85			
d	189.99	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					48.02	30.43		
	-158.61	-104.10	1161.00	136.83	0.44			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-142.68	165.27	342.20	108.59	0.61			
				6.55	64.23			
				2.90	27.87			
2	15.30i	43.91	-321.12	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					11.01	83.80		
	-195.23	-101.29	1161.00	136.83	0.46			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-175.22	176.24	342.20	106.74	0.67			
				6.99	68.50			
				3.56	34.17			
d	43.88	-321.13	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					11.01	83.80		
	-195.22	-101.20	1161.00	136.83	0.46			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-175.22	176.30	342.20	106.75	0.67			
				6.99	68.52			
				3.56	34.20			
2	17.00i	-93.70	-641.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					0.01	175.05		
	-277.25	-140.14	1620.00	190.92	0.58			
			28.57mc	9.52mc	13.47mc			
	-253.16	229.04	342.20	105.06	0.83			
				9.08	89.02			
				6.35	60.96			
d	-93.70	-641.43	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					0.01	175.05		
	273.60	81.24	1620.00	190.92	0.41			
			28.57mc	9.52mc	13.47mc			
	156.35	228.87	342.20	110.83	0.77			
				9.08	88.95			
				6.05	58.03			
3	1.35i	11.01	-399.58	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					2.76	105.37		
	207.48	50.65	1161.00	136.83	0.33			
			20.77	6.92	9.79			
	124.87	228.07	342.20	112.24	0.77			
				9.05	88.64			
				5.93	56.95			
d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					2.76	105.37		
	207.49	50.65	1161.00	136.83	0.33			
			20.77	6.92	9.79			
	124.88	228.07	342.20	112.24	0.77			
				9.05	88.64			
				5.93	56.95			
3	2.70i	133.54	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					33.66	58.77		
	178.40	52.88	1161.00	136.83	0.31			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			

		99.02	229.86	342.20	113.24	0.76		
					9.12	89.34		
					5.97	57.34		
d	133.58	-228.02	0.00	0.00	x.xx	x.xx	58.77	
					33.66			
	178.40	52.91	1161.00	136.83	0.31			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	108.46	229.86	342.20	112.91	0.77			
				9.12	89.34			
				5.99	57.50			
3	4.05i	310.53	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					78.94	27.48		
	149.29	55.14	1161.00	136.83	0.29			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	82.60	238.57	342.20	113.83	0.77			
				9.46	92.72			
				6.39	61.33			
d	310.51	-108.19	0.00	0.00	x.xx	x.xx	27.48	
					78.94			
	149.29	55.23	1161.00	136.83	0.29			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	73.16	238.64	342.20	114.06	0.76			
				9.46	92.75			
				6.38	61.25			
3	5.40i	470.90	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					120.61	7.94		
	120.19	57.46	1161.00	136.83	0.27			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	47.30	247.34	342.20	114.58	0.76			
				9.81	96.13			
				6.80	65.27			
d	470.93	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xx	7.94	
					120.61			
	120.19	57.30	1161.00	136.83	0.27			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	56.74	247.25	342.20	114.43	0.77			
				9.81	96.10			
				6.80	65.30			
3	6.75i	591.99	24.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					152.54	0.01		
	91.11	59.52	1161.00	136.83	0.25			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	30.90	255.95	342.20	114.78	0.77			
				10.15	99.48			
				7.23	69.41			
d	591.96	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx	0.01	
					152.54			
	47.51	-87.37	1161.00	136.83	0.30			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-13.42	288.91	342.20	114.90	0.86			
				11.46	112.29			
				8.91	85.56			
3	8.10i	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					142.03	0.01		
	-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90			
				11.80	115.67			
				9.37	89.91			
d	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx	0.01	
					142.03			
	-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90			
				11.80	115.67			
				9.37	89.91			
3	9.45i	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					121.28	0.01		
	-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			

		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
					12.15	119.06		
					9.82	94.31		
d	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	0.01	
					121.28			
	-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95			
				12.15	119.06			
				9.82	94.31			
3	10.80i	355.21	71.28	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					90.48	0.01		
	-102.10	222.41	1161.00	136.83	0.74			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-90.99	315.04	342.20	114.15	1.00			
				12.49	122.44			
				10.29	98.77			
d	355.28	71.27	0.00	0.00	x.xx	x.xx	0.01	
					90.48			
	-102.10	222.21	1161.00	136.83	0.74			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-81.55	314.86	342.20	114.30	0.99			
				12.49	122.37			
				10.27	98.61			
3	12.15i	197.72	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					49.98	0.01		
	-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +			
				12.83	125.76			
				10.74	103.08			
d	197.69	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	0.01	
					49.98			
	-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77			
			20.48mc	6.83mc	9.65mc			
	-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +			
				12.83	125.76			
				10.74	103.08			
3	13.50i	0.12	-0.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					0.03	0.03		
	-211.15	-187.04	1620.00	190.92	0.68			
			28.57mc	9.52mc	13.47mc			
	-184.10	365.03	342.20**	112.64	1.18 +			
				14.48	141.87			
				12.93	124.09			

2.11.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:

* : $V_{ul} < V_d$

mg: Armadura mínima geométrica en flexión

mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión

mc: Armadura mínima por cortante							
Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vu1 (t)	Ainf (cm2/m) A90	Abl90 (cm2/m)	Abl45 (cm2/m)
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-26.96	26.60mg	0.00		
			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
		2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
		2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-30.67	26.60mg	0.00		
			20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
		2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-32.51	26.60mg	0.00		
			20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
		2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-34.34	26.60mg	0.00		
			20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
		2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-36.16	26.60mg	0.00		
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
		2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
		2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-39.82	26.60mg	0.00		
			21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
		2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
		2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	3.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
		2	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
2	5.10	1	11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00		

3	6.75	1	20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00	0.00	0.00
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2		-21.23	26.60mg	0.00	0.00	0.00
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-34.34	26.60mg	0.00	0.00	0.00
3	8.10	1	20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00	0.00	0.00
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2		-21.23	26.60mg	0.00	0.00	0.00
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-32.51	26.60mg	0.00	0.00	0.00
3	9.45	1	20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00	0.00	0.00
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2		-21.23	26.60mg	0.00	0.00	0.00
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-30.67	26.60mg	0.00	0.00	0.00
3	10.80	1	20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00	0.00	0.00
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2		-21.23	26.60mg	0.00	0.00	0.00
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-28.82	26.60mg	0.00	0.00	0.00
3	12.15	1	20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00	0.00	0.00
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2		-21.23	26.60mg	0.00	0.00	0.00
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-26.96	26.60mg	0.00	0.00	0.00
		3	20.53	540.00	0.00	0.00	0.00

2.11.9 Riostras

2.11.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-104.58	0.00	-108.16
	1	Mz max	-98.29	0.00	156.48

1	1	N min	-111.63	-0.00	114.23
	1	N max	-55.12	-0.00	51.69
2	1	Mz min	-202.88	-0.00	-0.00
	1	Mz max	-209.19	0.00	0.00
2	1	N min	-262.88	0.00	-0.00
	1	N max	-184.74	-0.00	0.00
3	1	Mz min	-244.73	-0.00	-0.00
	1	Mz max	-238.42	0.00	0.00
3	1	N min	-262.87	-0.00	0.00
	1	N max	-184.74	0.00	-0.00
4	1	Mz min	-104.56	0.00	-108.12
	1	Mz max	-98.24	-0.00	156.49
4	1	N min	-111.59	0.00	-65.88
	1	N max	-55.11	-0.00	-3.34

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-95.55
	Mz min	2	-9.03
	Mz max	1	13.44
	Mz max	2	-111.74
E-1	N min	1	-10.12
	N min	2	-101.51
	N max	1	-6.88
	N max	2	-48.23
P-1	Mz min	1	-202.88
	Mz max	1	-209.19
P-1	N min	1	-262.88
	N max	1	-184.74
P-2	Mz min	1	-244.73
	Mz max	1	-238.42
P-2	N min	1	-262.87
	N max	1	-184.74
E-2	Mz min	1	-95.53

Mz min 2 -9.03
Mz max 1 13.48
Mz max 2 -111.71

E-2 N min 1 -82.15
N min 2 -29.44
N max 1 -28.89
N max 2 -26.22

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.539	-0.791	0.930	3.260
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.594	-0.306	0.930	1.831
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.594	0.306	0.930	1.830
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.001
E-2	long	0.000	-1.539	0.791	0.930	3.260
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
+: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
*: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
**: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	16.81 !	-119.44	0.58
	2	-11.28 *	-139.67	
P-1	1	-36.75 *	-52.30	0.31
P-2	1	-36.75 *	-52.30	0.31
E-2	1	16.84 !	-119.41	0.58
	2	-11.29 *	-139.64	

2.11.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-316.28	-0.00	0.00
		My max	-321.53	0.00	0.00
	2	My min	-333.31	-25.67	0.06
		My max	-332.88	37.98	0.02
	3	My min	-350.34	-51.34	0.12
		My max	-344.23	75.96	0.04
	1	Mz min	-273.59	-0.00	-0.00
		Mz max	-192.90	0.00	0.00
	2	Mz min	-290.62	-5.21	-41.31
		Mz max	-204.25	17.52	41.30
	3	Mz min	-307.65	3.42	-82.63
		Mz max	-215.60	21.21	82.60
2	1	N min	-464.32	0.00	-0.00
		N max	-172.51	-0.00	-0.00
	2	N min	-481.34	37.97	-0.03
		N max	-183.87	-25.66	-0.10
	3	N min	-498.37	75.93	-0.06
		N max	-195.22	-51.31	-0.19
	1	My min	-321.52	-0.00	0.00
		My max	-316.27	0.00	0.00
	2	My min	-332.87	-37.98	0.17
		My max	-333.29	25.67	0.09
	3	My min	-344.22	-75.95	0.33
		My max	-350.32	51.34	0.17
2	1	Mz min	-289.33	-0.00	-0.00
		Mz max	-177.14	0.00	0.00
	2	Mz min	-306.36	-19.81	-41.31
		Mz max	-188.49	7.50	41.30

	3	Mz min	-323.39	-53.46	-82.63
			-199.84	28.84	82.60
2	1	N min	-464.30	-0.00	0.00
		N max	-172.53	0.00	0.00
	2	N min	-481.33	-37.97	0.16
		N max	-183.88	25.66	0.09
	3	N min	-498.35	-75.93	0.33
		N max	-195.23	51.31	0.17

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-316.28	-0.00	0.00
		1	My max	-321.53	0.00	0.00
	2	1	My min	-333.31	-25.67	0.06
		1	My max	-332.88	37.98	0.02
	3	1	My min	-350.34	-51.34	0.12
		1	My max	-344.23	75.96	0.04
1	1	1	Mz min	-273.59	-0.00	-0.00
		1	Mz max	-192.90	0.00	0.00
	2	1	Mz min	-290.62	-5.21	-41.31
		1	Mz max	-204.25	17.52	41.30
	3	1	Mz min	-307.65	3.42	-82.63
		1	Mz max	-215.60	21.21	82.60
1	1	1	N min	-464.32	0.00	-0.00
		1	N max	-172.51	-0.00	-0.00
	2	1	N min	-481.34	37.97	-0.03
		1	N max	-183.87	-25.66	-0.10
	3	1	N min	-498.37	75.93	-0.06
		1	N max	-195.22	-51.31	-0.19
2	1	1	My min	-321.52	-0.00	0.00
		1	My max	-316.27	0.00	0.00
	2	1	My min	-332.87	-37.98	0.17
		1	My max	-333.29	25.67	0.09
	3	1	My min	-344.22	-75.95	0.33
		1	My max	-350.32	51.34	0.17
2	1	1	Mz min	-289.33	-0.00	-0.00
	1	1	Mz max	-177.14	0.00	0.00

2	1	Mz min	-306.36	-19.81	-41.31
		Mz max	-188.49	7.50	41.30
3	1	Mz min	-323.39	-53.46	-82.63
	1	Mz max	-199.84	28.84	82.60

2	1	1	N min	-464.30	-0.00	0.00
	1	1	N max	-172.53	0.00	0.00
2	1	1	N min	-481.33	-37.97	0.16
	2	1	N max	-183.88	25.66	0.09
3	1	1	N min	-498.35	-75.93	0.33
	3	1	N max	-195.23	51.31	0.17

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	2	1	My min	-333.31	-89.20	0.00	14.89	34.84 m
		1	My max	-332.88	-105.75	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-350.34	-125.53	0.00	14.89	34.84 m
		1	My max	-344.23	-153.13	0.00	14.89	34.84 m
1	2	1	Mz min	-290.62	-102.97	0.00	14.89	34.84 m
		1	Mz max	-204.25	-90.63	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	Mz min	-307.65	-153.34	0.00	15.80	39.20
		1	Mz max	-215.60	-136.77	0.00	16.06	40.53
1	2	1	N min	-481.34	-130.08	0.00	14.89	34.84 m
		1	N max	-183.87	-64.30	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	N min	-498.37	-182.08	0.00	16.80	44.33
		1	N max	-195.22	-96.02	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	My min	-332.87	-105.75	0.00	14.89	34.84 m
		1	My max	-333.29	-89.20	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	My min	-344.22	-153.13	0.00	14.89	34.84 m
		1	My max	-350.32	-125.52	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	Mz min	-306.36	-110.89	0.00	14.89	34.84 m
		1	Mz max	-188.49	-84.29	0.00	14.89	34.84 m

2	3	1	Mz min	-323.39	-173.69	0.00	18.35	52.88
	3	1	Mz max	-199.84	-135.64	0.00	16.36	42.05
2	2	1	N min	-481.33	-130.08	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-183.88	-64.30	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	N min	-498.35	-182.08	0.00	16.80	44.33
	3	1	N max	-195.23	-96.03	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima ($A_{s\$fyd}=0.1\$Ac\$fcd$)
xxxx: $A_{nec\$fyd} > A_{c\$fcd}$

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	14.89	34.84 m
	3	16.80	44.33
2	2	14.89	34.84 m
	3	18.35	52.88

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-7.15	-2.10
	1	Vy max	7.14	4.23
	1	Vz min	0.01	-4.44
	1	Vz max	0.00	6.57
	2	Vy min	-7.15	0.30
	2	Vy max	7.14	1.83
	2	Vz min	0.01	-4.44
	2	Vz max	0.00	6.57
	3	Vy min	-7.15	2.69
	3	Vy max	7.14	-0.56
	3	Vz min	7.14	-4.89
	3	Vz max	-7.14	7.02

2	1	Vy min	-7.15	-2.23
	1	Vy max	7.14	0.10
	1	Vz min	0.03	-6.57
	1	Vz max	0.01	4.44
	2	Vy min	-7.15	-4.62
	2	Vy max	7.14	2.49
	2	Vz min	0.03	-6.57
	2	Vz max	0.01	4.44
	3	Vy min	-7.15	-7.02
	3	Vy max	7.14	4.89
	3	Vz min	7.14	-7.02
	3	Vz max	-7.15	4.89

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: $V_d > V_{ul}$
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vul [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	7.15	2.10	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	7.14	4.23	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.01	4.44	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.00	6.57	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	7.15	2.69	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	7.14	0.56	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	7.14	4.89	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	7.14	7.02	424.02	49.97	8.25 m
2	1	Vy min	7.15	2.23	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	7.14	0.10	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.03	6.57	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.01	4.44	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	7.15	7.02	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	7.14	4.89	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	7.14	7.02	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	7.15	4.89	424.02	49.97	8.25 m

2.11.12 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa EST1 - Cálculo de Estribos en E.L.S.
(version3.0)
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESTRIBO 1

DATOS GENERALES

Tipo de estribo: Cerrado
Tipo de cimentación: Directa

Leyenda:

d!: Valor resultado del dimensionamiento

GEOMETRIA GENERAL DEL ESTRIBO

Dimensión	Longitud [m]
\$\$Esviaje	0.00*
\$\$Zapata	
Canto :	1.50
Longitud total :	7.55
Ancho:	9.00
Longitud del talon :	5.75
Longitud de la puntera :	0.80
\$\$Muro	
Altura :	7.19
Canto inferior :	1.00
Canto superior :	1.00
Ancho de la zona de apoyos:	1.05
Excentricidad de los apoyos:	0.50
Excentricidad de la carga:	0.50
\$\$Murete	
Altura :	1.23
Canto :	0.30
Altura trasdós:	0.60

ALETAS

Dimensión	Longitud [m]
ALETA DERECHA, Tipo: Muro en vuelta+Aleta	
Longitud total:	7.70
Longitud en aleta:	2.50
Canto en el voladizo:	0.50
Canto en union con muro:	1.67
Espesor:	0.50
ALETA IZQUIERDA, Tipo: Muro en vuelta+Aleta	
Longitud total:	7.70
Longitud en aleta:	2.50
Canto en el voladizo:	0.50
Canto en union con muro:	1.67
Espesor:	0.50

APOYOS

N° de apoyos	Aapoyo [mm]	Bapoyo [mm]	hmeta [mm]	separacion [m]
2	200	300	40	5.000

(Apoyos de neopreno)

MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

fck (Cimentación)	fck (Alzados)	fyk	yg	γvuelco	γdeslizamiento	γh_sismo
γc		γγ				
250	300	5100	1.5	1.5	1.5	0.1
1.5		1.1				

ENVOLVENTE DE CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipotesis	Nv [Mp]	Mz [Mp*m]	My [Mp*m]	Vz [Mp]	Vy [Mp]
N min	111.63	114.23	-0.00	-3.50	3.55
N max	55.12	51.69	0.00	8.11	-3.51
Vy min	62.16	-45.78	0.00	0.64	-3.55
Vy max	68.46	94.10	0.00	3.96	3.56
Vz min	69.54	86.63	-0.00	-3.50	3.55
Vz max	97.53	-65.92	0.00	8.11	-3.55
My min	69.54	86.63	-0.00	-3.50	3.55
My max	97.53	-65.92	0.00	8.11	-3.55
Mz min	104.58	-108.16	0.00	0.65	-3.55
Mz max	98.29	156.48	0.00	3.96	3.55

SOBRECARGA SOBRE EL TERRENO

q [Kp/cm²]=1.00

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Peso especifico [t/m³]	φ [°]	β [°]	φ μ_zapsuelo [°]	σ_admisible [kp/cm²]	Kv [Kp/m3]
2.00	30.0	0.0	0.0	0.60	4.25
					10.00

Terreno no cohesivo

Leyenda:

φ: Angulo de rozamiento interno.
φ: Angulo de rozamiento muro-talud.
β: Inclinação del relleno del muro.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa EST1 - Cálculo de Estribos en E.L.S.
(version 1.0)
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESTRIBO 2

DATOS GENERALES

Tipo de estribo: Cerrado
Tipo de cimentación: Directa

Leyenda:
di: Valor resultado del dimensionamiento

GEOMETRIA GENERAL DEL ESTRIBO

Dimensión	Longitud [m]
\$\$Esviaje	0.00*
\$\$Zapata	
Canto :	1.50
Longitud total :	5.45
Ancho:	9.00
Longitud del talon :	3.65
Longitud de la puntera :	0.80
\$\$Muro	
Altura :	6.11
Canto inferior :	1.00
Canto superior :	1.00
Ancho de la zona de apoyos:	1.05
Excentricidad de los apoyos:	0.50
Excentricidad de la carga:	0.50
\$\$Murete	
Altura :	1.22
Canto :	0.30
Altura trasdós:	0.60

ALETAS

Dimensión	Longitud [m]
ALETA IZQUIERDA, Tipo: Muro en vuelta+Aleta	
Longitud total:	4.90
Longitud en aleta:	2.50
Canto en el voladizo:	0.50
Canto en union con muro:	1.67
Espesor:	0.50
ALETA DERECHA, Tipo: Muro en vuelta+Aleta	
Longitud total:	4.90
Longitud en aleta:	2.50
Canto en el voladizo:	0.50
Canto en union con muro:	1.67
Espesor:	0.50

APOYOS

N° de apoyos	Aapoyo [mm]	Bapoyo [mm]	hneto [mm]	separacion [m]
2	200	300	40	5.000

(Apoyos de neopreno)

MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

fck (Cimentación)	fck (Alzados)	fyk	yg	yvuelco	ydeslizamiento	yh_sismo
yc		yy				
250	300	5100	1.5	1.5	1.5	0.1
1.5		1.1				

ENVOLVENTE DE CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipotesis	Nv [Mp]	Mz [Mp*m]	My [Mp*m]	Vz [Mp]	Vy [Mp]
N min	111.59	-65.88	0.00	3.50	-3.55
N max	55.11	-3.34	-0.00	-8.11	3.54
Vy min	104.54	-108.12	-0.00	-8.11	-3.55
Vy max	98.26	156.49	0.00	3.50	3.55
Vz min	61.53	24.27	-0.00	-8.11	3.55
Vz max	69.53	86.48	0.00	3.50	-3.54
My min	61.53	24.27	-0.00	-8.11	3.55
My max	69.53	86.48	0.00	3.50	-3.54
Mz min	104.56	-108.12	0.00	3.50	-3.55
Mz max	98.24	156.49	-0.00	-8.11	3.55

SOBRECARGA SOBRE EL TERRENO

q [Kp/cm²]=1.00

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Peso especifico [t/m³]	φ [°]	β [°]	φ μ_zapsuelo [°]	σ_admisible [kp/cm²]	Kv [Kp/m³]
2.00	30.0	0.0	0.0	0.60	4.25
					10.00

Terreno no cohesivo

Leyenda:
φ: Angulo de rozamiento interno.
φ: Angulo de rozamiento muro-talud.
β: Inclclinación del relleno del muro.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-111.63	3.55	-3.50	-0.00	114.23

1	N	max	-55.12	-3.51	8.11	0.00	51.69
1	Vy	min	-62.16	-3.55	0.64	0.00	-45.78
1	Vy	max	-68.46	3.56	3.96	0.00	94.10
1	Vz	min	-69.54	3.55	-3.50	-0.00	86.63
1	Vz	max	-97.53	-3.55	8.11	0.00	-65.92
1	My	min	-69.54	3.55	-3.50	-0.00	86.63
1	My	max	-97.53	-3.55	8.11	0.00	-65.92
1	Mz	min	-104.58	-3.55	0.65	0.00	-108.16
1	Mz	max	-98.29	3.55	3.96	0.00	156.48

2	1	N	min	-111.59	-3.55	3.50	0.00	-65.88
	1	N	max	-55.11	3.54	-8.11	-0.00	-3.34
	1	Vy	min	-104.54	-3.55	-8.11	-0.00	-108.12
	1	Vy	max	-98.26	3.55	3.50	0.00	156.49
	1	Vz	min	-61.53	3.55	-8.11	-0.00	24.27
	1	Vz	max	-69.53	-3.54	3.50	0.00	86.48
	1	My	min	-61.53	3.55	-8.11	-0.00	24.27
	1	My	max	-69.53	-3.54	3.50	0.00	86.48
	1	Mz	min	-104.56	-3.55	3.50	0.00	-108.12
	1	Mz	max	-98.24	3.55	-8.11	-0.00	156.49

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo sec env				Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N	min	-221.61	0.05	-7.75	-0.00	261.21
	1	N	max	-51.59	0.06	14.67	0.00	93.19
	1	Vy	min	-57.48	-8.83	-2.57	-0.00	23.95
	1	Vy	max	-101.93	8.83	9.48	0.00	36.46
	1	Vz	min	-116.36	0.05	-7.76	-0.00	192.19
	1	Vz	max	-157.63	-0.05	14.67	0.00	-200.83
	1	My	min	-116.36	0.05	-7.76	-0.00	192.19
	1	My	max	-157.63	-0.05	14.67	0.00	-200.83
	1	Mz	min	-168.95	-2.70	0.67	0.00	-306.49
	1	Mz	max	-188.26	2.70	6.24	0.00	366.88
2	1	N	min	-221.52	-0.05	7.75	0.00	-188.68
	1	N	max	-51.58	0.03	-14.67	-0.00	-44.85
	1	Vy	min	-73.19	-8.83	-11.48	-0.00	23.97
	1	Vy	max	-86.21	8.83	4.57	0.00	36.49
	1	Vz	min	-67.63	0.05	-14.67	-0.00	24.17
	1	Vz	max	-116.36	-0.04	7.76	0.00	192.22
	1	My	min	-67.63	0.05	-14.67	-0.00	24.17

1	My	max	-116.36	-0.04	7.76	0.00	192.22
1	Mz	min	-168.89	-2.70	4.95	0.00	-306.43
1	Mz	max	-188.14	2.70	-11.86	-0.00	366.88

2.11.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-226.37	2.86	-3.29	-26.99	33.09
	3	My max	-267.05	-2.86	4.71	43.41	-33.03
	3	Mz min	-225.58	-2.87	-0.26	-14.08	-33.14
	3	Mz max	-231.89	2.87	1.68	30.49	33.13
	3	N min	-285.59	-2.86	4.71	43.40	-33.07
	3	N max	-207.44	2.85	-3.29	-26.99	32.96
2	3	My min	-267.04	2.87	-4.71	-43.40	33.17
	3	My max	-226.36	-2.85	3.29	26.99	-32.98
	3	Mz min	-267.44	-2.87	-4.71	-43.40	-33.21
	3	Mz max	-261.13	2.87	3.29	26.98	33.19
	3	N min	-285.58	2.87	-4.71	-43.40	33.17
	3	N max	-207.44	-2.85	3.29	26.99	-32.98

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-226.37	2.86	-3.29	-26.99	33.09

3	1	My max	-267.05	-2.86	4.71	43.41	-33.03
3	1	Mz min	-225.58	-2.87	-0.26	-14.08	-33.14
3	1	Mz max	-231.89	2.87	1.68	30.49	33.13
3	1	N min	-285.59	-2.86	4.71	43.40	-33.07
3	1	N max	-207.44	2.85	-3.29	-26.99	32.96
2	3	1 My min	-267.04	2.87	-4.71	-43.40	33.17
3	1	My max	-226.36	-2.85	3.29	26.99	-32.98
3	1	Mz min	-267.44	-2.87	-4.71	-43.40	-33.21
3	1	Mz max	-261.13	2.87	3.29	26.98	33.19
3	1	N min	-285.58	2.87	-4.71	-43.40	33.17
3	1	N max	-207.44	-2.85	3.29	26.99	-32.98

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-226.37	2.86	-3.29	-65.48	-63.76
	3	1	My max	-267.05	-2.86	4.71	-88.80	-68.28
	3	1	Mz min	-225.58	-2.87	-0.26	-52.43	-63.73
	3	1	Mz max	-231.89	2.87	1.68	-69.91	-64.43
	3	1	N min	-285.59	-2.86	4.71	-91.95	-70.38
	3	1	N max	-207.44	2.85	-3.29	-62.25	-61.42
2	3	1	My min	-267.04	2.87	-4.71	-88.80	-68.45
	3	1	My max	-226.36	-2.85	3.29	-65.48	-63.63
	3	1	Mz min	-267.44	-2.87	-4.71	-88.86	-68.53
	3	1	Mz max	-261.13	2.87	3.29	-71.38	-67.81
	3	1	N min	-285.58	2.87	-4.71	-91.94	-70.49
	3	1	N max	-207.44	-2.85	3.29	-62.25	-61.44

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-13.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida

ymín = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
σadm = tensión admisible del terreno
γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm
! = tensión media > σadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]
		β [°]	ymax [m]	ymín [m]	f.n. [m]	σmax [kp/cm2]	σmin [kp/cm2]	σmed [kp/cm2]
		σadm [kp/cm2]	γd	γv				

Tipo de zapata: 1

1	1	-272.31	2.86	-3.29	-70.42	-68.05	3.50	3.50
		225.98	2.47	-2.47	5.32	4.16	0.29	2.22
		4.25	37.48	6.88				
	2	-312.99	-2.86	4.71	-81.74	-63.99	3.50	3.50
		231.94	2.46	-2.46	5.54	4.59	0.52	2.56
		4.25	34.08	7.41				
	3	-271.52	-2.87	-0.26	-52.82	-59.42	3.50	3.50
		221.63	2.47	-2.47	5.96	3.79	0.65	2.22
		4.25	56.53	8.44				
	4	-277.83	2.87	1.68	-67.39	-68.74	3.50	3.50
		224.43	2.47	-2.47	5.42	4.17	0.36	2.27
		4.25	50.13	7.14				
	5	-331.53	-2.86	4.71	-84.89	-66.09	3.50	3.50
		232.10	2.46	-2.46	5.61	4.81	0.60	2.71
		4.25	36.10	7.57				
	6	-253.38	2.85	-3.29	-67.19	-65.69	3.50	3.50
		225.64	2.47	-2.47	5.23	3.93	0.21	2.07
		4.25	34.93	6.67				

Tipo de zapata: 1

2	1	-312.98	2.87	-4.71	-95.87	-72.75	3.50	3.50
		232.80	2.45	-2.45	5.11	4.91	0.20	2.55
		4.25	34.05	6.38				
	2	-272.30	-2.85	3.29	-60.54	-59.35	3.50	3.50
		225.57	2.47	-2.47	5.76	3.90	0.55	2.22
		4.25	37.53	7.95				
	3	-313.38	-2.87	-4.71	-95.93	-64.23	3.50	3.50
		236.20	2.43	-2.43	5.20	4.80	0.32	2.56
		4.25	34.09	6.59				
	4	-307.07	2.87	3.29	-66.44	-72.12	3.50	3.50
		222.66	2.47	-2.47	5.67	4.44	0.57	2.51
		4.25	42.20	7.74				
	5	-331.52	2.87	-4.71	-99.01	-74.80	3.50	3.50
		232.93	2.45	-2.45	5.18	5.13	0.28	2.71
		4.25	36.06	6.55				
	6	-253.38	-2.85	3.29	-57.32	-57.16	3.50	3.50
		225.07	2.47	-2.47	5.67	3.67	0.47	2.07
		4.25	34.93	7.75				

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-13.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
 Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
 H = canto de la zapata
 a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
 b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
 tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
 γ_{max} = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
 γ_{adm} = tensión tangencial admisible
 ! = $\gamma_{max} > \gamma_{adm}$

Pila	hip	fuste	N [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]	H [m]
			a_pila [m]	b_pila [m]	tipo_p	γ_{max} [kp/cm2]	γ_{adm} [kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-350.34	-61.29	125.53	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.06	14.33	
	2	1	-344.23	-41.02	134.48	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.98	14.33	
	3	1	-307.65	-153.26	53.82	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.82	14.33	
	4	1	-215.60	-115.46	57.86	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.07	14.33	
	5	1	-498.37	-87.19	182.08	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.36	14.33	
	6	1	-195.22	-23.26	84.50	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.72	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-344.22	-60.22	167.39	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.14	14.33	
	2	1	-350.32	-41.75	110.90	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.95	14.33	
	3	1	-323.39	-156.44	139.36	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.21	14.33	
	4	1	-199.84	-113.26	62.81	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.96	14.33	
	5	1	-498.35	-87.19	208.30	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.44	14.33	
	6	1	-195.23	-23.26	84.50	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.72	14.33	

Paso Superior nº 14

PASO SUPERIOR N° 14. (P.K. 617+880)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIÓN DE PILAS
 13. PRUEBAS DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR 14

DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de una carretera sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 617+880 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 11.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera rígida tipo New Jersey de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un doble fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero. Este tipo de vinculación establece un empotramiento a torsión muy adecuado para las cargas excéntricas que pueden solicitar a la estructura.

Para abaratar los encofrados, se han empleado en la sección transversal los mismos ángulos que en el resto de las estructuras, al igual que en las pilas.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18°C
- gradiente de temperatura de 14°C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \varepsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_{fr}=220.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

3.2.14L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 14.
P.K. 617+880

5

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot \epsilon_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores -
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.90

FHECOR ■ Ingenieros Consultores -
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores -
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores -
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.90
4	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	1.00
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.30
	carro	0.00	0.30
	temp. uniforme	0.00	0.30
	gradiente temperatura	0.00	0.30
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.90
	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	1.00

3.2.14L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 14.
P.K. 617+880

8

sismo

0.00

1.00

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 220 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. -0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{sl,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{sl,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), $32 \cdot 10^{-5}$

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\epsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\epsilon$$

MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).

- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:
 - Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.
 - Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.
 - Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.
- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:
 - Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.
 - Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.
 - Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.
- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.
- Modelo para cálculo a tiempo infinito.
- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.
- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.11	-0.23	82.13	0.90	0.40	-0.00
P-2	-0.10	0.23	82.13	-0.86	-0.43	-0.00
E-1	0.00	-0.01	24.37	0.01	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.01	24.36	-0.01	-0.02	0.00
SUMA	0.00	0.00	212.99	0.04	-0.05	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.79	0.00	24.30	-0.00	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-8.32	0.02	54.11	-0.00
13.50	-0.46	-0.00	-40.99	0.01	-112.32	-0.00
13.50	-0.62	-0.00	41.14	0.01	-114.26	-0.00
22.00	-0.26	-0.00	-0.00	-0.01	60.59	-0.00
30.50	-0.62	-0.00	-41.13	0.00	-114.24	-0.00
30.50	-0.47	0.00	40.99	0.02	-112.32	-0.00
37.25	-0.01	0.00	8.32	0.00	54.09	-0.00
44.00	-1.80	0.00	-24.30	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-82.13	0.00	-0.25	0.00	1.94	0.02
	inf	-82.13	0.00	-0.25	0.00	-0.98	0.02
2	sup	-82.13	-0.00	0.25	0.00	-1.92	0.03
	inf	-82.13	-0.00	0.25	0.00	0.96	0.03

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.02	0.01	25.68	-0.00	0.00	-0.01
	max	0.39	0.00	-3.59	0.00	-0.00	-0.00
6.75	min	-0.14	0.00	-3.96	0.02	73.51	-0.00
	max	0.13	0.00	-3.60	-0.01	-24.32	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-2.91	-0.00	37.37	0.00	-75.82	0.00
	max	2.34	0.00	0.02	0.00	-28.05	0.00
22.00	min	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
	max	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
30.50	min	-2.91	0.00	-37.38	0.01	-75.83	0.00
	max	2.34	-0.00	-0.02	-0.00	-28.02	-0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	-0.21	0.01	3.96	-0.00	73.50	-0.01
	max	0.20	0.01	3.61	0.00	-24.32	-0.01
44.00	min	-2.09	0.02	-25.67	0.01	0.00	0.01
	max	0.46	-0.00	3.58	0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	8.26	0.02
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	-6.50	-0.00
1	inf	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	-6.11	0.01
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	5.22	0.00
2	sup	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	-8.25	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	6.51	-0.00
2	inf	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	6.11	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	-5.23	-0.00

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	0.00	0.00	-4.14	-0.01	-27.95	-0.00
	max	-0.01	0.00	-3.42	0.02	77.13	-0.00
13.50	min	-0.95	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
	max	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
22.00	min	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
	max	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	0.01	0.01	4.14	0.00	-27.95	-0.01
	max	-0.02	0.01	3.42	-0.00	77.12	-0.01
44.00	min	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50
	max	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
		max	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
		max	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.31	-0.00	-4.13	0.00	-0.00	0.00
	max	-1.93	0.02	26.22	-0.00	0.00	-0.01
6.75	min	-0.13	0.01	-8.10	0.01	45.56	-0.00
	max	0.13	-0.00	0.54	0.00	3.63	0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
	max	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
22.00	min	-1.44	-0.00	-3.27	-0.01	69.08	-0.00
	max	1.20	0.00	3.27	0.00	-14.00	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
	max	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
37.25	min	0.19	-0.00	-0.53	-0.00	3.63	0.00
	max	-0.20	0.02	8.10	0.00	45.55	-0.01
44.00	min	-1.94	0.01	-26.22	0.01	0.00	0.01
	max	0.31	0.00	4.13	0.00	-0.00	0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	-0.00	-0.17	-3.78	-6.75	24.59	-0.61
	max	-0.00	0.18	-3.78	6.76	24.60	0.61
13.50	min	-0.21	0.07	-18.63	-40.64	-51.06	-0.05
	max	-0.21	-0.07	-18.63	40.65	-51.05	0.05
13.50	min	-0.28	-0.35	18.70	-54.52	-51.94	1.28
	max	-0.28	0.35	18.70	54.53	-51.93	-1.28
22.00	min	-0.12	-0.28	0.00	-3.17	27.54	1.01
	max	-0.12	0.28	-0.00	3.16	27.54	-1.01
30.50	min	-0.28	-0.28	-18.70	-54.57	-51.92	-1.79
	max	-0.28	0.29	-18.70	54.58	-51.93	1.80
30.50	min	-0.21	0.09	18.63	-40.63	-51.07	-0.45
	max	-0.21	-0.11	18.63	40.65	-51.04	0.46
37.25	min	-0.01	-0.25	3.78	-6.69	24.59	1.12
	max	-0.01	0.27	3.78	6.69	24.59	-1.14
44.00	min	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49
	max	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	0.88	-13.88
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	0.88	13.90
1	inf	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	-0.45	-18.73
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	-0.45	18.74
2	sup	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	-0.87	13.97
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	-0.87	-13.94
2	inf	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	0.44	18.46
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	0.44	-18.43

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	2.36	-5.09	-1.25	30.90	14.36	0.00
P-2	-1.89	4.07	-1.53	-24.83	-11.54	0.00
E-1	1.23	-2.66	1.47	2.66	1.23	0.00
E-2	-1.71	3.67	1.30	-3.67	-1.71	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	5.05	2.34	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.03	0.05	1.25	-0.00	0.00	-0.02
6.75	-2.93	-0.04	1.47	0.00	9.65	0.02
13.50	-2.91	0.05	1.50	-0.00	19.64	0.03
13.50	-8.54	-0.02	0.15	0.00	-11.19	0.02
22.00	-8.54	-0.00	0.23	0.00	-9.38	0.00
30.50	-8.54	-0.00	0.30	-0.00	-7.31	-0.00
30.50	-4.04	0.01	-1.35	-0.00	17.25	0.01
37.25	-4.05	-0.05	-1.30	-0.00	8.39	0.04
44.00	-4.14	-0.07	-1.00	0.00	0.00	-0.10

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	30.82	0.00
	inf	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	-34.07	-0.01
2	sup	1.53	0.00	4.49	-0.00	-24.56	-0.00
	inf	1.53	0.00	4.49	-0.00	27.38	0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.84	-1.80	-15.30	6.94	3.22	0.00
P-2	-0.84	1.81	-15.30	-6.98	-3.22	0.00
E-1	-0.01	0.02	15.30	-0.02	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.02	15.30	0.03	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.10	0.00	15.26	-0.00	0.00	0.00
6.75	0.02	-0.00	15.30	0.04	103.27	-0.00
13.50	0.19	-0.00	15.30	-0.00	206.54	-0.00
13.50	-1.97	-0.00	-0.02	-0.03	191.23	-0.00
22.00	-1.97	-0.00	-0.00	-0.03	191.19	-0.00
30.50	-1.97	0.00	0.02	0.02	191.20	0.00
30.50	0.20	-0.00	-15.30	-0.05	206.55	0.00
37.25	0.03	-0.00	-15.30	0.00	103.28	0.00
44.00	-1.09	-0.00	-15.26	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	15.31	0.00
	inf	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	-7.65	-0.00
2	sup	15.30	0.00	1.99	-0.00	-15.35	-0.02
	inf	15.30	0.00	1.99	-0.00	7.69	-0.02

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-4.60	9.89	2.42	-60.07	-27.92	-0.00
P-2	3.69	-7.92	2.98	48.29	22.44	-0.00
E-1	-2.40	5.17	-2.86	-5.17	-2.40	0.00
E-2	3.32	-7.14	-2.53	7.14	3.32	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	-9.81	-4.56	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	5.90	0.01	-2.44	0.00	-0.00	-0.03
6.75	5.70	0.04	-2.86	-0.01	-18.77	-0.03
13.50	5.66	-0.07	-2.93	0.00	-38.19	-0.04
13.50	16.61	0.01	-0.30	-0.00	21.75	-0.01
22.00	16.60	-0.00	-0.44	-0.00	18.23	0.01
30.50	16.60	0.01	-0.59	0.00	14.22	0.02
30.50	7.84	0.01	2.62	0.01	-33.53	-0.04
37.25	7.88	0.08	2.53	0.00	-16.32	-0.05
44.00	8.05	0.01	1.95	-0.00	-0.00	0.11

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-2.42	0.00	10.91	0.00	-59.93	-0.00
	inf	-2.42	0.00	10.91	0.00	66.24	0.02
2	sup	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	47.75	0.00
	inf	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	-53.25	-0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.63	3.50	-0.93	-20.87	-9.70	0.00
P-2	-1.62	3.50	0.92	-20.87	-9.69	0.00
E-1	-0.33	0.71	-0.65	-0.71	-0.33	0.00
E-2	-0.50	1.07	0.65	-1.07	-0.50	0.00
SUMA	-4.08	8.78	0.00	-43.53	-20.22	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.83	0.01	-0.59	0.00	-0.00	-0.01
6.75	-0.70	0.01	-0.63	-0.00	-4.18	-0.01
13.50	-2.19	0.00	-0.61	0.00	-8.39	0.01
13.50	1.69	0.01	-1.54	-0.00	13.20	-0.01
22.00	-0.20	-0.02	-1.56	-0.00	0.00	0.01
30.50	-2.08	-0.01	-1.54	-0.00	-13.19	-0.02
30.50	1.79	-0.03	-0.61	-0.00	8.40	0.03
37.25	0.31	0.00	-0.63	-0.00	4.17	-0.00
44.00	-1.23	-0.03	-0.56	-0.00	0.00	-0.04

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.93	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	0.93	0.00	3.86	-0.00	23.02	0.00
2	sup	-0.92	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	-0.92	0.00	3.86	-0.00	23.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.21	2.61	-0.13	-9.64	-4.47	-0.00
P-2	-1.21	2.61	0.13	-9.64	-4.48	-0.00
E-1	-0.11	0.23	-0.12	-0.23	-0.11	0.00
E-2	-0.16	0.34	0.12	-0.34	-0.16	0.00
SUMA	-2.69	5.79	0.00	-19.85	-9.22	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.26	0.00	-0.10	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.25	0.00	-0.12	-0.00	-0.80	-0.00
13.50	0.25	-0.00	-0.13	0.00	-1.64	0.00
13.50	-0.06	-0.00	-0.30	-0.00	2.56	0.00
22.00	-0.06	0.00	-0.30	-0.00	0.00	-0.00
30.50	-0.07	0.00	-0.30	-0.00	-2.55	-0.00
30.50	-0.38	0.00	-0.13	-0.00	1.64	-0.00
37.25	-0.38	-0.00	-0.12	-0.00	0.80	0.00
44.00	-0.39	-0.00	-0.10	-0.00	-0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.18	-0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	0.18	-0.00	2.88	0.00	10.63	-0.00
2	sup	-0.18	0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	-0.18	0.00	2.88	0.00	10.63	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-9.54	-4.43	0.00	49.74	-107.09	0.07
P-2	-9.34	-4.34	-0.00	48.75	-104.96	-0.05
E-1	-0.18	-0.08	0.00	1.63	-3.51	0.00
E-2	-0.26	-0.12	-0.00	1.64	-3.53	0.00
SUMA	-19.32	-8.97	-0.00	101.76	-219.10	0.02

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	-0.20	0.00	-3.66	-0.00	0.28
6.75	0.00	3.07	0.00	-3.68	0.00	9.71
13.50	-0.00	6.33	0.00	-4.05	0.00	41.41
13.50	0.00	-4.17	0.00	0.36	-0.00	41.40
22.00	0.00	-0.06	0.00	0.05	0.00	23.36
30.50	0.00	4.05	0.00	-0.25	0.00	40.28
30.50	0.00	-6.25	0.00	3.97	0.00	40.28
37.25	0.00	-2.99	0.00	3.61	-0.00	9.14
44.00	0.00	-0.28	0.00	3.60	-0.00	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	0.00	-3.59
	inf	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	-0.00	118.08
2	sup	0.00	10.30	-0.00	0.05	0.00	-3.42
	inf	0.00	10.30	-0.00	0.05	-0.00	115.73

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
	max	1.76	0.03	-14.58	0.01	-0.00	-0.02
6.75	min	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
	max	0.69	-0.00	-14.67	-0.03	-98.94	0.00
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	0.53	-0.01	-14.67	0.01	-197.96	-0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	4.41	-0.00	12.53	0.02	-158.17	0.00
22.00	min	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
	max	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	4.63	0.01	12.45	0.00	54.18	0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	19.77	-0.02
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	-19.71	-0.03
2	inf	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para ~~Mx~~ -

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
22.00	min	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
	max	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
37.25	min	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
	max	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
44.00	min	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01
	max	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
		max	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
1	inf	min	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para ~~Vz~~ -

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
	max	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
22.00	min	-4.23	0.00	-35.02	-0.01	51.91	-0.00
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	-0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01

TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > $f_{ck}(j)/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σ_s	σ_i	f_{ckj}
	[m]	[t]	Mmin	σ_s	σ_i	[kg/cm ²]
			[tm]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
1	0.00 der max	-5.17	0.00	-0.05	-0.05	300
1	0.00 min	-5.17	0.00	-0.05	-0.05	300
1	1.35 izq max	-3.36	76.46	-6.45	9.99 *	300
1	1.35 min	-3.36	76.46	-6.45	9.99 *	300
1	1.35 der max	-0.02	76.46	-6.39	10.06 *	300
1	1.35 min	-0.02	76.46	-6.39	10.06 *	300
1	2.70 izq max	-0.02	126.64	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 min	-0.02	126.64	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 der max	-0.02	126.65	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 min	-0.02	126.65	-10.58	16.65 *	300
1	4.05 izq max	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 min	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 der max	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 min	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	5.40 izq max	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 min	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 der max	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 min	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	6.75 izq max	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 min	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 der max	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 min	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	8.10 izq max	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 min	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 der max	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 min	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	9.45 izq max	-0.02	36.91	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 min	-0.02	36.91	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 der max	-0.02	36.90	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 min	-0.02	36.90	-3.08	4.85 *	300
1	10.80 izq max	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 min	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 der max	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 min	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	12.15 izq max	-0.02	-157.95	13.19 *	-20.77	300
1	12.15 min	-0.02	-157.95	13.19 *	-20.77	300
1	12.15 der max	-1.01	-157.95	13.17 *	-20.79	300
1	12.15 min	-1.01	-157.95	13.17 *	-20.79	300
1	13.50 izq max	-1.22	-290.37	23.53 #	-34.74	300
1	13.50 min	-1.22	-290.37	23.53 #	-34.74	300
1	13.50 der max	-1.63	-295.39	23.93 #	-35.34	300
1	13.50 min	-1.63	-295.39	23.93 #	-35.34	300
2	15.20 izq max	-1.43	-132.07	11.00 *	-17.40	300
2	15.20 min	-1.43	-132.07	11.00 *	-17.40	300
2	15.20 der max	-0.68	-132.06	11.02 *	-17.38	300
2	15.20 min	-0.68	-132.06	11.02 *	-17.38	300

2	16.90 izq max	-0.68	-6.01	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 min	-0.68	-6.01	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 der max	-0.68	-6.00	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 min	-0.68	-6.00	0.49 *	-0.80	300
2	18.60 izq max	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 min	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 der max	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 min	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	20.30 izq max	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 min	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 der max	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 min	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	22.00 izq max	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 min	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 der max	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 min	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	23.70 izq max	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 min	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 der max	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 min	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	25.40 izq max	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 min	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 der max	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 min	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	27.10 izq max	-0.68	-5.91	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 min	-0.68	-5.91	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 der max	-0.68	-5.92	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 min	-0.68	-5.92	0.48 *	-0.79	300
2	28.80 izq max	-0.68	-131.94	11.01 *	-17.36	300
2	28.80 min	-0.68	-131.94	11.01 *	-17.36	300
2	28.80 der max	-1.42	-131.95	10.99 *	-17.38	300
2	28.80 min	-1.42	-131.95	10.99 *	-17.38	300
2	30.50 izq max	-1.63	-295.34	23.93 #	-35.34	300
2	30.50 min	-1.63	-295.34	23.93 #	-35.34	300
2	30.50 der max	-1.23	-290.37	23.53 #	-34.74	300
2	30.50 min	-1.23	-290.37	23.53 #	-34.74	300
3	31.85 izq max	-1.02	-158.04	13.18 *	-20.80	300
3	31.85 min	-1.02	-158.04	13.18 *	-20.80	300
3	31.85 der max	-0.03	-158.03	13.20 *	-20.78	300
3	31.85 min	-0.03	-158.03	13.20 *	-20.78	300
3	33.20 izq max	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 min	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 der max	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 min	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	34.55 izq max	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 min	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 der max	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 min	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	35.90 izq max	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 min	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 der max	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 min	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	37.25 izq max	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 min	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 der max	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 min	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	38.60 izq max	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 min	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 der max	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 min	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	39.95 izq max	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 min	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 der max	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 min	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	41.30 izq max	-0.03	126.63	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 min	-0.03	126.63	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 der max	-0.03	126.62	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 min	-0.03	126.62	-10.58	16.65 *	300
3	42.65 izq max	-0.03	76.43	-6.38	10.05 *	300
3	42.65 min	-0.03	76.43	-6.38	10.05 *	300

3.2.14L. A. V. Madrid-Zaragoza.

Paso superior n 14.

P.K. 617+880

23

3	42.65	der	max	-3.37	76.43	-6.45	9.98 *	300
3	42.65		min	-3.37	76.43	-6.45	9.98 *	300
3	44.00	izq	max	-5.18	0.00	-0.05	-0.05	300
3	44.00		min	-5.18	0.00	-0.05	-0.05	300

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último. - Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido. - Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $V_{u1} < V_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1$, haciendo notar, no obstante, la diferencia que existiría si la comprobación se hiciese con el Eurocódigo 2, en que los dos sumandos del primer término de la inecuación, en lugar de lineales, son cuadráticos, lo cual resulta, en general, más permisivo.

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.

- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.

- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.

- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

~Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γc	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	11
Luz tributaria del estribo	6,75
Luz tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Area sección vano extremo	4,2
Area sección vano central(I)	4,2
Area sección vano central(II)	4,2

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	-92,396	217,706	57,989
Sobrecarga	12,656	72,900	24,300
Barrera	-24,300	24,300	3,949
Carro	67,500	58,500	45,000
Total	-36,540	373,406	131,237

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	-0,031
x-	0,373
Mlim	574,536

	M+	M-
At	-9,4913	114,3480
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	64,062
Ast	15,253

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	413,294	16,408
Sobrecarga	0,000	138,394	50,325
Barrera	0,000	49,067	8,921
Carro	0,000	252,000	90,000
Total	0,000	852,755	165,654

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,396
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	242,739
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	31,304
Ast	19,048

APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*400 mm en planta, 63 mm de altura bruta y 45 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura- desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm^2). La tensión mínima sobre los neoprenos es superior a 50 kp/cm^2 , por lo que no son necesarios aparatos antideslizantes

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y . - 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto
- Estribo 2: estribo abierto

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

11. ESTRIBOS

CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante una zapata superficial, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 5.7 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y . - 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el dimensionamiento de la armadura de la zapata se ha empleado un modelo de bielas y tirantes, conforme demanda la hipótesis de rigidez de dicho elemento estructural.

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 14
P.K. 617+880

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camion [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
al avance de los P.K.
Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 14
P.K. 617+880

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 14
P.K. 617+880

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 14
P.K. 617+880

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm1	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]

**INERCIA FISURADA

1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1413
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 14
P.K. 617+880

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 14

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 14. (P.K. 617+880)

ÍNDICE

RESULTADOS DE CÁLCULO

1. Replanteo. Datos del trazado
2. Replanteo de la Estructura
3. Comprobación de gálibos
4. Modelos de cálculo. Análisis global
5. Listado de hipótesis individuales
6. Tablero. Estado límite de servicio
7. Tablero. Estado límite último
8. Voladizos
9. Riostras
10. Aparatos de apoyo
11. Pilas
12. Estribos
13. Cimentación de pilas

2.12 Paso nº14

2.12.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
[m]	[m]	xc	yc	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 14

58.260	0.000	525761.525	4528144.579	169.2086	0.00	
252.363	194.103	525851.789	4527972.741	169.2086		
252.363	0.000	525851.789	4527972.741	169.2086	50.00	0.00
371.215	118.852	525791.673	4527902.069	320.5365		0.00
		525807.524	4527949.489			
371.215	0.000	525791.673	4527902.069	320.5365	-50.00	0.00
411.574	40.360	525752.529	4527898.891	269.1490		0.00
		525775.822	4527854.648			
411.574	0.000	525752.529	4527898.891	269.1490	0.00	
997.496	585.922	525234.068	4527625.940	269.1498		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
[m]	[m]	xc	yc	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00	
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759		
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00	1826.20
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086		1826.20
		515034.342	4514796.793			
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00	
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282		

607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00	1843.91
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613		1843.91
		520466.691	4514238.911			
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00	
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436		
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	-10000.00	1843.91
608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105		1843.91
		513905.618	4533136.171			
609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00	
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283		
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460	-10000.00	1843.91
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		
618859.183	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270	-10000.00	1843.91
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629		1843.91
		521905.373	4537225.944			
621329.829	340.000	528706.379	4529892.128	53.4807	0.00	
621329.829	0.000	528706.379	4529892.128	53.4807		
621669.829	340.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00	1843.91
623469.828	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221		1843.91
		535507.388	4522558.315			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 14
Línea AVE

225.822	525839.447	4527996.237	169.2086
617880.000	525839.447	4527996.237	69.2093

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior nº14.

1	0.000					
	1057.150	0.000	1057.151	0.0662		
2	30.000	-1.348	1057.151	-0.1000	62.697	811.000
	1057.120	61.348	1059.512	7.6308	-0.606	7.7308
3	225.000	169.892	1067.795	7.6308	110.215	-700.000
	1072.000	280.108	1067.528	-8.1143	2.169	-15.7451
4	400.000	368.343	1060.369	-8.1143	63.314	800.000
	1057.800	431.657	1057.737	-0.2000	-0.626	7.9143

5	500.000	479.965	1057.640	-0.2000	40.070	13700.000
	1057.600	520.035	1057.619	0.0925	-0.015	0.2925
6	1008.200	1008.200	1058.070	0.0925		
	1058.070					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Perlate Der	Tramo	Pk	Per[%]
1		0.000	-2.000	1		0.000	-2.000
2		500.000	-2.000	2		500.000	-2.000

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]
Eje inf no. 1: Línea AVE						
1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	618663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1105.492	-0.8600	341.982	45000.000
	1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000		
	1100.329					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Perlate Der	Tramo	Pk	Per[%]
1		0.000	0.000	1		0.000	0.000
2		1000000.000	0.000	2		1000000.000	0.000

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]
Eje no. 1: Paso superior n°14.					
1	0.000	1057.151	0.066	-2.000	-2.000
2	5.000	1057.170	0.683	-2.000	-2.000
3	10.000	1057.219	1.299	-2.000	-2.000
4	15.000	1057.300	1.916	-2.000	-2.000
5	20.000	1057.411	2.532	-2.000	-2.000
6	25.000	1057.553	3.149	-2.000	-2.000
7	30.000	1057.726	3.765	-2.000	-2.000
8	35.000	1057.930	4.382	-2.000	-2.000
9	40.000	1058.164	4.998	-2.000	-2.000
10	45.000	1058.429	5.615	-2.000	-2.000
11	50.000	1058.726	6.231	-2.000	-2.000
12	55.000	1059.053	6.848	-2.000	-2.000
13	60.000	1059.410	7.465	-2.000	-2.000
14	65.000	1059.791	7.631	-2.000	-2.000
15	70.000	1060.172	7.631	-2.000	-2.000
16	75.000	1060.554	7.631	-2.000	-2.000
17	80.000	1060.935	7.631	-2.000	-2.000
18	85.000	1061.317	7.631	-2.000	-2.000
19	90.000	1061.698	7.631	-2.000	-2.000
20	95.000	1062.080	7.631	-2.000	-2.000
21	100.000	1062.462	7.631	-2.000	-2.000
22	105.000	1062.843	7.631	-2.000	-2.000
23	110.000	1063.225	7.631	-2.000	-2.000
24	115.000	1063.606	7.631	-2.000	-2.000
25	120.000	1063.988	7.631	-2.000	-2.000
26	125.000	1064.369	7.631	-2.000	-2.000
27	130.000	1064.751	7.631	-2.000	-2.000
28	135.000	1065.132	7.631	-2.000	-2.000
29	140.000	1065.514	7.631	-2.000	-2.000
30	145.000	1065.895	7.631	-2.000	-2.000
31	150.000	1066.277	7.631	-2.000	-2.000
32	155.000	1066.658	7.631	-2.000	-2.000
33	160.000	1067.040	7.631	-2.000	-2.000
34	165.000	1067.422	7.631	-2.000	-2.000
35	170.000	1067.803	7.615	-2.000	-2.000
36	175.000	1068.166	6.901	-2.000	-2.000
37	180.000	1068.493	6.187	-2.000	-2.000
38	185.000	1068.785	5.473	-2.000	-2.000
39	190.000	1069.040	4.758	-2.000	-2.000
40	195.000	1069.260	4.044	-2.000	-2.000
41	200.000	1069.445	3.330	-2.000	-2.000
42	205.000	1069.593	2.615	-2.000	-2.000

43	210.000	1069.706	1.901	-2.000	-2.000
44	215.000	1069.784	1.187	-2.000	-2.000
45	220.000	1069.825	0.473	-2.000	-2.000
46	225.000	1069.831	-0.242	-2.000	-2.000
47	230.000	1069.801	-0.956	-2.000	-2.000
48	235.000	1069.735	-1.670	-2.000	-2.000
49	240.000	1069.634	-2.385	-2.000	-2.000
50	245.000	1069.497	-3.099	-2.000	-2.000
51	250.000	1069.324	-3.813	-2.000	-2.000
52	255.000	1069.115	-4.527	-2.000	-2.000
53	260.000	1068.871	-5.242	-2.000	-2.000
54	265.000	1068.591	-5.956	-2.000	-2.000
55	270.000	1068.276	-6.670	-2.000	-2.000
56	275.000	1067.924	-7.385	-2.000	-2.000
57	280.000	1067.537	-8.099	-2.000	-2.000
58	285.000	1067.131	-8.814	-2.000	-2.000
59	290.000	1066.726	-8.814	-2.000	-2.000
60	295.000	1066.320	-8.814	-2.000	-2.000
61	300.000	1065.914	-8.814	-2.000	-2.000
62	305.000	1065.509	-8.814	-2.000	-2.000
63	310.000	1065.103	-8.814	-2.000	-2.000
64	315.000	1064.697	-8.814	-2.000	-2.000
65	320.000	1064.291	-8.814	-2.000	-2.000
66	325.000	1063.886	-8.814	-2.000	-2.000
67	330.000	1063.480	-8.814	-2.000	-2.000
68	335.000	1063.074	-8.814	-2.000	-2.000
69	340.000	1062.669	-8.814	-2.000	-2.000
70	345.000	1062.263	-8.814	-2.000	-2.000
71	350.000	1061.857	-8.814	-2.000	-2.000
72	355.000	1061.451	-8.814	-2.000	-2.000
73	360.000	1061.046	-8.814	-2.000	-2.000
74	365.000	1060.640	-8.814	-2.000	-2.000
75	370.000	1060.236	-7.907	-2.000	-2.000
76	375.000	1059.856	-7.282	-2.000	-2.000
77	380.000	1059.508	-6.657	-2.000	-2.000
78	385.000	1059.191	-6.032	-2.000	-2.000
79	390.000	1058.905	-5.407	-2.000	-2.000
80	395.000	1058.650	-4.782	-2.000	-2.000
81	400.000	1058.426	-4.157	-2.000	-2.000
82	405.000	1058.234	-3.532	-2.000	-2.000
83	410.000	1058.073	-2.907	-2.000	-2.000
84	415.000	1057.943	-2.282	-2.000	-2.000
85	420.000	1057.845	-1.657	-2.000	-2.000
86	425.000	1057.778	-1.032	-2.000	-2.000
87	430.000	1057.742	-0.407	-2.000	-2.000
88	435.000	1057.730	-0.200	-2.000	-2.000
89	440.000	1057.720	-0.200	-2.000	-2.000
90	445.000	1057.710	-0.200	-2.000	-2.000
91	450.000	1057.700	-0.200	-2.000	-2.000
92	455.000	1057.690	-0.200	-2.000	-2.000
93	460.000	1057.680	-0.200	-2.000	-2.000
94	465.000	1057.670	-0.200	-2.000	-2.000
95	470.000	1057.660	-0.200	-2.000	-2.000
96	475.000	1057.650	-0.200	-2.000	-2.000
97	480.000	1057.640	-0.200	-2.000	-2.000
98	485.000	1057.631	-0.163	-2.000	-2.000
99	490.000	1057.624	-0.127	-2.000	-2.000
100	495.000	1057.618	-0.090	-2.000	-2.000
101	500.000	1057.615	-0.054	-2.000	-2.000
102	505.000	1057.613	-0.017	*	*
103	510.000	1057.613	0.019	*	*
104	515.000	1057.615	0.056	*	*
105	520.000	1057.618	0.092	*	*
106	525.000	1057.623	0.092	*	*
107	530.000	1057.628	0.092	*	*
108	535.000	1057.632	0.092	*	*
109	540.000	1057.637	0.092	*	*
110	545.000	1057.642	0.092	*	*
111	550.000	1057.646	0.092	*	*
112	555.000	1057.651	0.092	*	*

113	560.000	1057.655	0.092	*	*
114	565.000	1057.660	0.092	*	*
115	570.000	1057.665	0.092	*	*
116	575.000	1057.669	0.092	*	*
117	580.000	1057.674	0.092	*	*
118	585.000	1057.679	0.092	*	*
119	590.000	1057.683	0.092	*	*
120	595.000	1057.688	0.092	*	*
121	600.000	1057.692	0.092	*	*
122	605.000	1057.697	0.092	*	*
123	610.000	1057.702	0.092	*	*
124	615.000	1057.706	0.092	*	*
125	620.000	1057.711	0.092	*	*
126	625.000	1057.716	0.092	*	*
127	630.000	1057.720	0.092	*	*
128	635.000	1057.725	0.092	*	*
129	640.000	1057.729	0.092	*	*
130	645.000	1057.734	0.092	*	*
131	650.000	1057.739	0.092	*	*
132	655.000	1057.743	0.092	*	*
133	660.000	1057.748	0.092	*	*
134	665.000	1057.753	0.092	*	*
135	670.000	1057.757	0.092	*	*
136	675.000	1057.762	0.092	*	*
137	680.000	1057.766	0.092	*	*
138	685.000	1057.771	0.092	*	*
139	690.000	1057.776	0.092	*	*
140	695.000	1057.780	0.092	*	*
141	700.000	1057.785	0.092	*	*
142	705.000	1057.790	0.092	*	*
143	710.000	1057.794	0.092	*	*
144	715.000	1057.799	0.092	*	*
145	720.000	1057.803	0.092	*	*
146	725.000	1057.808	0.092	*	*
147	730.000	1057.813	0.092	*	*
148	735.000	1057.817	0.092	*	*
149	740.000	1057.822	0.092	*	*
150	745.000	1057.827	0.092	*	*
151	750.000	1057.831	0.092	*	*
152	755.000	1057.836	0.092	*	*
153	760.000	1057.840	0.092	*	*
154	765.000	1057.845	0.092	*	*
155	770.000	1057.850	0.092	*	*
156	775.000	1057.854	0.092	*	*
157	780.000	1057.859	0.092	*	*
158	785.000	1057.864	0.092	*	*
159	790.000	1057.868	0.092	*	*
160	795.000	1057.873	0.092	*	*
161	800.000	1057.877	0.092	*	*
162	805.000	1057.882	0.092	*	*
163	810.000	1057.887	0.092	*	*
164	815.000	1057.891	0.092	*	*
165	820.000	1057.896	0.092	*	*
166	825.000	1057.901	0.092	*	*
167	830.000	1057.905	0.092	*	*
168	835.000	1057.910	0.092	*	*
169	840.000	1057.914	0.092	*	*
170	845.000	1057.919	0.092	*	*
171	850.000	1057.924	0.092	*	*
172	855.000	1057.928	0.092	*	*
173	860.000	1057.933	0.092	*	*
174	865.000	1057.938	0.092	*	*
175	870.000	1057.942	0.092	*	*
176	875.000	1057.947	0.092	*	*
177	880.000	1057.951	0.092	*	*
178	885.000	1057.956	0.092	*	*
179	890.000	1057.961	0.092	*	*
180	895.000	1057.965	0.092	*	*
181	900.000	1057.970	0.092	*	*
182	905.000	1057.975	0.092	*	*

183	910.000	1057.979	0.092	*	*
184	915.000	1057.984	0.092	*	*
185	920.000	1057.988	0.092	*	*
186	925.000	1057.993	0.092	*	*
187	930.000	1057.998	0.092	*	*
188	935.000	1058.002	0.092	*	*
189	940.000	1058.007	0.092	*	*
190	945.000	1058.012	0.092	*	*
191	950.000	1058.016	0.092	*	*
192	955.000	1058.021	0.092	*	*
193	960.000	1058.025	0.092	*	*
194	965.000	1058.030	0.092	*	*
195	970.000	1058.035	0.092	*	*
196	975.000	1058.039	0.092	*	*
197	980.000	1058.044	0.092	*	*
198	985.000	1058.049	0.092	*	*
199	990.000	1058.053	0.092	*	*
200	995.000	1058.058	0.092	*	*
201	1000.000	1058.062	0.092	*	*
202	1005.000	1058.067	0.092	*	*

9	214.622	525834.238	4528006.153	169.2086	69.2086	11.000
10	215.972	525834.866	4528004.958	169.2086	69.2086	11.000
11	217.322	525835.494	4528003.762	169.2086	69.2086	11.000
12	219.022	525836.285	4528002.257	169.2086	69.2086	11.000
13	220.722	525837.075	4528000.752	169.2086	69.2086	11.000
14	222.422	525837.866	4527999.247	169.2086	69.2086	11.000
15	224.122	525838.656	4527997.742	169.2086	69.2086	11.000
16	225.822	525839.447	4527996.237	169.2086	69.2086	11.000
17	227.522	525840.237	4527994.732	169.2086	69.2086	11.000
18	229.222	525841.028	4527993.227	169.2086	69.2086	11.000
19	230.922	525841.818	4527991.722	169.2086	69.2086	11.000
20	232.622	525842.609	4527990.217	169.2086	69.2086	11.000
21	234.322	525843.399	4527988.712	169.2086	69.2086	11.000
22	235.672	525844.027	4527987.517	169.2086	69.2086	11.000
23	237.022	525844.655	4527986.322	169.2086	69.2086	11.000
24	238.372	525845.283	4527985.127	169.2086	69.2086	11.000
25	239.722	525845.911	4527983.932	169.2086	69.2086	11.000
26	241.072	525846.538	4527982.737	169.2086	69.2086	11.000
27	242.422	525847.166	4527981.542	169.2086	69.2086	11.000
28	243.772	525847.794	4527980.346	169.2086	69.2086	11.000
29	245.122	525848.422	4527979.151	169.2086	69.2086	11.000
30	246.472	525849.050	4527977.956	169.2086	69.2086	11.000
31	247.822	525849.677	4527976.761	169.2086	69.2086	11.000

2.12.2 Replanteo de la estructura

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	203.822	525829.216	4528015.714	169.209	1069.492	1069.382	1069.382
2	205.172	525829.844	4528014.519	169.209	1069.528	1069.418	1069.418
3	206.522	525830.472	4528013.324	169.209	1069.562	1069.452	1069.452
4	207.872	525831.099	4528012.128	169.209	1069.593	1069.483	1069.483
5	209.222	525831.727	4528010.933	169.209	1069.621	1069.511	1069.511
6	210.572	525832.355	4528009.738	169.209	1069.647	1069.537	1069.537
7	211.922	525832.983	4528008.543	169.209	1069.670	1069.560	1069.560
8	213.272	525833.611	4528007.348	169.209	1069.691	1069.581	1069.581
9	214.622	525834.238	4528006.153	169.209	1069.709	1069.599	1069.599
10	215.972	525834.866	4528004.958	169.209	1069.724	1069.614	1069.614
11	217.322	525835.494	4528003.762	169.209	1069.737	1069.627	1069.627
12	219.022	525836.285	4528002.257	169.209	1069.750	1069.640	1069.640
13	220.722	525837.075	4528000.752	169.209	1069.758	1069.648	1069.648
14	222.422	525837.866	4527999.247	169.209	1069.762	1069.652	1069.652
15	224.122	525838.656	4527997.742	169.209	1069.762	1069.652	1069.652
16	225.822	525839.447	4527996.237	169.209	1069.758	1069.648	1069.648
17	227.522	525840.237	4527994.732	169.209	1069.750	1069.640	1069.640
18	229.222	525841.028	4527993.227	169.209	1069.738	1069.628	1069.628
19	230.922	525841.818	4527991.722	169.209	1069.721	1069.611	1069.611
20	232.622	525842.609	4527990.217	169.209	1069.701	1069.591	1069.591
21	234.322	525843.399	4527988.712	169.209	1069.676	1069.566	1069.566
22	235.672	525844.027	4527987.517	169.209	1069.654	1069.544	1069.544
23	237.022	525844.655	4527986.322	169.209	1069.629	1069.519	1069.519
24	238.372	525845.283	4527985.127	169.209	1069.601	1069.491	1069.491
25	239.722	525845.911	4527983.932	169.209	1069.570	1069.460	1069.460
26	241.072	525846.538	4527982.737	169.209	1069.537	1069.427	1069.427
27	242.422	525847.166	4527981.542	169.209	1069.502	1069.392	1069.392
28	243.772	525847.794	4527980.346	169.209	1069.464	1069.354	1069.354
29	245.122	525848.422	4527979.151	169.209	1069.423	1069.313	1069.313
30	246.472	525849.050	4527977.956	169.209	1069.380	1069.270	1069.270
31	247.822	525849.677	4527976.761	169.209	1069.334	1069.224	1069.224

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia)
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Paso superior n° 14

**REPLANTEO_EN_PLANTA						
1	203.822	525829.216	4528015.714	169.2086	69.2086	11.000
2	205.172	525829.844	4528014.519	169.2086	69.2086	11.000
3	206.522	525830.472	4528013.324	169.2086	69.2086	11.000
4	207.872	525831.099	4528012.128	169.2086	69.2086	11.000
5	209.222	525831.727	4528010.933	169.2086	69.2086	11.000
6	210.572	525832.355	4528009.738	169.2086	69.2086	11.000
7	211.922	525832.983	4528008.543	169.2086	69.2086	11.000
8	213.272	525833.611	4528007.348	169.2086	69.2086	11.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	203.822	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
2	205.172	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
3	206.522	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
4	207.872	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
5	209.222	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
6	210.572	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
7	211.922	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
8	213.272	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
9	214.622	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
10	215.972	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
11	217.322	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
12	219.022	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
13	220.722	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
14	222.422	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
15	224.122	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
16	225.822	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
17	227.522	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
18	229.222	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
19	230.922	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
20	232.622	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
21	234.322	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
22	235.672	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
23	237.022	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
24	238.372	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
25	239.722	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
26	241.072	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
27	242.422	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
28	243.772	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
29	245.122	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
30	246.472	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
31	247.822	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
203.822	1	1	1068.432	1068.398	1068.237
		2	1068.432	1068.398	1068.237
217.322	2	1	1068.677	1068.646	1068.614
		2	1068.677	1068.646	1068.614
234.322	3	1	1068.616	1068.584	1068.551
		2	1068.616	1068.584	1068.551
247.822	4	1	1068.274	1068.239	1068.077
		2	1068.274	1068.239	1068.077

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_aleta [m]	x [m]	y [m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	203.272	1069.546	-2.00	1069.366	525833.829	4528018.758
der	-0.55	203.272	1069.546	-2.00	1069.366	525824.091	4528013.643
izq	-3.05	200.770	1069.470	-2.00	1069.290	525832.667	4528020.972
der	-3.05	200.770	1069.470	-2.00	1069.290	525822.929	4528015.856
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	248.372	1069.384	-2.00	1069.204	525854.802	4527978.832
der	0.55	248.371	1069.384	-2.00	1069.204	525845.064	4527973.716
izq	3.05	250.873	1069.290	-2.00	1069.110	525855.965	4527976.618
der	3.05	250.873	1069.290	-2.00	1069.110	525846.227	4527971.503
izq	2.50						
der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	203.822	0.110	525829.216	4528015.714	69.2086
P-1	217.322	0.110	525835.494	4528003.762	69.2086
P-2	234.322	0.110	525843.399	4527988.712	69.2086
E-2	247.822	0.110	525849.677	4527976.761	69.2086

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: zel -> cota tablero en intersección eje alzado izq con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota zel
de -> distancia entre punto de cota zel y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_zel -> sobreespesor en cota zel
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	zel de s_zel [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona zel	condiciona ze2
1	1069.382	1069.492	1069.492	1069.382	No	No
	5.500	0.000	5.500			

	0.00	0.11	0.11	0.00		
2	1069.418	1069.528	1069.528	1069.418	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
3	1069.452	1069.562	1069.562	1069.452	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
4	1069.483	1069.593	1069.593	1069.483	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
5	1069.511	1069.621	1069.621	1069.511	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
6	1069.537	1069.647	1069.647	1069.537	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
7	1069.560	1069.670	1069.670	1069.560	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
8	1069.581	1069.691	1069.691	1069.581	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
9	1069.599	1069.709	1069.709	1069.599	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
10	1069.614	1069.724	1069.724	1069.614	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
11	1069.627	1069.737	1069.737	1069.627	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
12	1069.640	1069.750	1069.750	1069.640	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
13	1069.648	1069.758	1069.758	1069.648	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
14	1069.652	1069.762	1069.762	1069.652	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
15	1069.652	1069.762	1069.762	1069.652	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
16	1069.648	1069.758	1069.758	1069.648	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
17	1069.640	1069.750	1069.750	1069.640	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
18	1069.628	1069.738	1069.738	1069.628	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
19	1069.611	1069.721	1069.721	1069.611	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
20	1069.591	1069.701	1069.701	1069.591	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
21	1069.566	1069.676	1069.676	1069.566	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
22	1069.544	1069.654	1069.654	1069.544	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
23	1069.519	1069.629	1069.629	1069.519	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
24	1069.491	1069.601	1069.601	1069.491	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		

25	1069.460	1069.570	1069.570	1069.460	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
26	1069.427	1069.537	1069.537	1069.427	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
27	1069.392	1069.502	1069.502	1069.392	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
28	1069.354	1069.464	1069.464	1069.354	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
29	1069.313	1069.423	1069.423	1069.313	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
30	1069.270	1069.380	1069.380	1069.270	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
31	1069.224	1069.334	1069.334	1069.224	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		

2.12.3 Comprobación de gálibos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado	Pk_inf	x	y	cota_pte	cota_inf
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
				canto	gálibo
				[m]	[m]

Eje inferior: Línea AVE

-4.07 izq	617882.124	525839.437	4528000.826	1069.651	1061.600
				0.950	7.10
-4.07 der	617877.874	525835.674	4527998.850	1069.651	1061.600
				0.950	7.10
-2.97 izq	617882.124	525839.948	4527999.852	1069.653	1061.600
				0.950	7.10
-2.97 der	617877.874	525836.186	4527997.876	1069.653	1061.600
				0.950	7.10
-2.25 izq	617882.124	525840.282	4527999.217	1069.653	1061.600
				0.950	7.10
-2.25 der	617877.874	525836.519	4527997.241	1069.653	1061.600
				0.950	7.10
-1.53 izq	617882.124	525840.615	4527998.582	1069.652	1061.600

			0.950	7.10	
-1.53 der 617877.874	525826.853	4527996.605	1069.652	1061.600	
			0.950	7.10	
0.00 izq 617882.124	525841.724	4527996.472	1069.644	1061.600	
			0.950	7.09	
0.00 der 617877.875	525837.566	4527995.249	1069.648	1061.600	
			0.950	7.10	
1.53 izq 617882.124	525842.041	4527995.868	1069.641	1061.600	
			0.950	7.09	
1.53 der 617877.874	525838.278	4527993.892	1069.641	1061.600	
			0.950	7.09	
2.25 izq 617882.124	525842.374	4527995.233	1069.637	1061.600	
			0.950	7.09	
2.25 der 617877.874	525838.612	4527993.257	1069.637	1061.600	
			0.950	7.09	
2.97 izq 617882.124	525842.708	4527994.598	1069.631	1061.600	
			0.950	7.08	
2.97 der 617877.874	525838.945	4527992.622	1069.631	1061.600	
			0.950	7.08	
4.07 izq 617882.124	525843.219	4527993.624	1069.622	1061.600	
			0.950	7.07	
4.07 der 617877.874	525839.457	4527991.648	1069.622	1061.600	
			0.950	7.07	

13	7.87300	-14.95400	99.63100		
14	8.66500	-16.45900	99.63100		
15	9.45700	-17.96300	99.63100		
16	10.24900	-19.46700	99.63100		
17	11.04100	-20.97200	99.63100		
18	11.83300	-22.47600	99.63100		
19	12.62500	-23.98000	99.63100		
20	13.41700	-25.48400	99.63100		
21	14.20900	-26.98900	99.61600		rotado
22	14.83700	-28.18300	99.63100		
23	15.46600	-29.37800	99.63100		
24	16.09500	-30.57200	99.63100		
25	16.72400	-31.76700	99.63100		
26	17.35300	-32.96100	99.63100		
27	17.98200	-34.15600	99.63100		
28	18.61100	-35.35100	99.63100		
29	19.24000	-36.54500	99.63100		
30	19.86900	-37.74000	99.63100		
31	20.49800	-38.93400	99.61600		rotado
1002	6.28900	-11.94600	88.05000	BBB	BBB
1003	14.20900	-26.98900	88.05000	BBB	BBB
2001	0.00000	0.00000	98.61600	BBB	BBB
2002	20.49800	-38.93400	98.61600	BBB	BBB

.TK 0
.SK 3
.TP 12
NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:
.TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	6.29E-01	-1.20E+00	0.00E+00	6.29E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	6.29E-01	-1.19E+00	0.00E+00	6.29E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	7.92E-01	-1.50E+00	0.00E+00	7.92E-01	1.00E+00	0.00E+00
31	6.29E-01	-1.19E+00	0.00E+00	6.29E-01	1.00E+00	0.00E+00

.TK 0
.SK 4
.TP 8
D A T O S B A R R A S : (34 Barras)
.TK 3

Barra	Incidencias Inicio Fin	Long.Barras { M }	Nombre-sec. (Cant.var)	Articulaciones Especial Inicio Fin
1	1 2	1.35052	Canto variable	
2	2 3	1.34955	Canto variable	
3	3 4	1.35043	Canto variable	
4	4 5	1.35043	Canto variable	
5	5 6	1.34955	Canto variable	
6	6 7	1.35043	Canto variable	
7	7 8	1.34908	Canto variable	
8	8 9	1.35043	Canto variable	
9	9 10	1.34955	Canto variable	
10	10 11	1.35051	Canto variable	
11	11 12	1.69985	Canto variable	
12	12 13	1.69979	Canto variable	
13	13 14	1.70067	Canto variable	
14	14 15	1.69979	Canto variable	
15	15 16	1.69979	Canto variable	
16	16 17	1.70067	Canto variable	
17	17 18	1.69979	Canto variable	
18	18 19	1.69979	Canto variable	
19	19 20	1.69979	Canto variable	
20	20 21	1.70074	Canto variable	
21	21 22	1.34916	Canto variable	
22	22 23	1.35043	Canto variable	
23	23 24	1.34955	Canto variable	
24	24 25	1.35043	Canto variable	
25	25 26	1.34955	Canto variable	
26	26 27	1.35043	Canto variable	
27	27 28	1.35043	Canto variable	

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3
.TP 12
D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo) Apoyo Especial
.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ
1	0.00000	0.00000	99.61600		rotado
2	0.62900	-1.19500	99.63100		
3	1.25800	-2.38900	99.63100		
4	1.88700	-3.58400	99.63100		
5	2.51600	-4.77900	99.63100		
6	3.14500	-5.97300	99.63100		
7	3.77400	-7.16800	99.63100		
8	4.40200	-8.36200	99.63100		
9	5.03100	-9.55700	99.63100		
10	5.66000	-10.75100	99.63100		
11	6.28900	-11.94600	99.61600		rotado
12	7.08100	-13.45000	99.63100		

28 28 29 1.34954 Canto variable
 29 29 30 1.35043 Canto variable
 30 30 31 1.34963 Canto variable
 1002* 11 1002 11.56599 Canto variable ----** ----- Ori
 1003* 21 1003 11.56599 Canto variable ----** ----- Ori
 2001* 1 2001 1.00000 %Q0065 -SS**----- Ori
 2002* 31 2002 1.00000 %Q0065 -SS**----- Ori
 .TK 0

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3

.TP 8

ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:

.TK 3

Cantos variables			Orientación barras		
Barra	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			
16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	62.2300		
1003	%Q0063	%Q0064	62.2300		
2001			62.2300		
2002			62.2300		

.TK 0

.SK 3

.TP 8

.TK 4

CARACTERISTICAS DE SEC.					
Nombre Sec.	Ax [M2]	Iy [M4]	Iz [M4]	Phi[grados]	
	Ix [M4]	Fy [M2]	Fz [M2]		
	zi [M1]	zs [M1]	yi [M1]	yd [M1]	

.TP 4					
.TP 4					
%Q0001	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E+01	0.00	
	1.0930E+00	Undef	Undef		
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000	

.TP 4					
%Q0002					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0003					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0004					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0005					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0006					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0007					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0008					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0009					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0010					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0011					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0012					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0013					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0014					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0015					
	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	

.TP 4	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
%Q0030	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0031	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0032	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0033	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0034	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0035	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0036	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0037	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0038	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0039	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0040	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E+01	0.00
	1.0930E+00	Undef	Undef	
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0041	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E+01	0.00
	1.0930E+00	Undef	Undef	
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0042	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0043	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000

```
.TP 4
%Q0044      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0045      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0046      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0047      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0048      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0049      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0050      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0051      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0052      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0053      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0054      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0055      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0056      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0057      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000
```

```
.TP 4
%Q0058      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0059      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0060      6.1150E+00  4.7340E-01  3.1510E+01      0.00
              1.0930E+00      Undef      Undef
              -0.5660      0.3840      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0061      1.5710E+00  9.8170E-02  4.3440E+00      0.00
              1.9630E-01      Undef      Undef
              Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0062      1.5710E+00  9.8170E-02  4.3440E+00      0.00
              1.9630E-01      Undef      Undef
              Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0063      1.5710E+00  9.8170E-02  4.3440E+00      0.00
              1.9630E-01      Undef      Undef
              Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0064      1.5710E+00  9.8170E-02  4.3440E+00      0.00
              1.9630E-01      Undef      Undef
              Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0065      1.0000E+01  1.0000E+01  1.0000E+02      0.00
              1.0000E+01      Undef      Undef
              Undef      Undef      Undef      Undef
```

```
.TK 0
.SK 3
.TP 8
MATERIALES:
.TK 3
      E-Módulo      G-Módulo
Barra (hasta barra) [ T/ M2] [ T/ M2]
-----
1 .. 2002      2.5115E+06      1.0464E+06
.TK 0
.SK 3
.TP 8
.TK 5
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("- sin art.; "*" con art.)
Barra Ini.-art-sx I-art-sy I-art-sz I-art-rx I-art-ry I-art-rz
      Fin-art-sx F-art-sy F-art-sz F-art-rx F-art-ry F-art-rz
      [T/M] [T/M] [T/M] [TM/ARC] [TM/ARC] [TM/ARC]
-----
2001      - 3.000E+02 3.000E+02      *      *      -
      -      -      -      -      -      -
2002      - 3.000E+02 3.000E+02      *      *      -
      -      -      -      -      -      -
.TK 0
```

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	5.52	4.25	4.25	0.15	0.16	0.64	0.00
2	10.00	10.00	10.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect circ poli	b φ xe [m]	h ye [m]	b0 φ xi [m]	h0 yi [m]	n_fustes	sep_fustes [m]
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	2	3.25

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		20			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	11.00	0.00 11.00	1 1
P- 2	11.00	0.00 11.00	1 1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 4

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.58	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	-0.53	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.53	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.58	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig. Inicial	Tipo Alig. final
1	1.00	12.50	1	1
2	14.50	29.50	1	1
3	31.50	43.00	1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0' [m]	A [cm']	P1 [t]	P2 [t]
Tramo	tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf'

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneta [mm]
E- 1	100.000	2	63.00 3.00	400.00	200.00	0	45.00
		1	8.00				
P- 1	100.000	2	0.00 3.88	0.00	0.00	6	
		1	7.13				
P- 2	100.000	2	0.00 3.88	0.00	0.00	6	
		1	7.13				
E- 2	100.000	2	63.00 3.00	300.00	400.00	0	45.00
		1	8.00				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos Ancho Riostra Pilas
[m] [m]

1.0 2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo NNeop tipo
Neop# XNeop
[m]

E-1 0 0
P- 2 0 6
P- 3 0 6
E-2 0 0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab gammaf_pilas
fck28_tab fck28_pilas fck28_cim GammaC
fyk Es GammaS
fpk Ep GammaP
[kg/cm2] [kg/cm2]

1.50 1.50
300.00 300.00 250.00 1.50
5100.00 2100000.00 1.15
17100.00 1950000.00 1.10

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc Carro
[t/m2] [t]
0.40 60.00

Vano EMax EMin
[m] [m]
cmr cml1 exc1 cml2 exc2 cml3 exc3
[t/m2] [t/m] [m] [t/m] [m] [t/m] [m]
1 2.50 -2.50
0.24 0.15 -3.66 0.15 -3.66 0.00 0.00
2 2.50 -2.50
0.24 0.15 -3.66 0.15 -3.66 0.00 0.00
3 2.50 -2.50
0.24 0.15 -3.66 0.15 -3.66 0.00 0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif Grad(t)
[grad cent] [grad cent]
36.00 14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero w s/pilas h peto 1 h peto 2
[kp/m2] [kp/m2] [m] [m]
225.00 276.00 0.60 0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A_sup [cm²/m]	A_inf [cm²/m]	I_fis+ [m4] x_fis+ [m]	I_fis- [m4] x_fis- [m]
**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	49.09	0.1838	0.1092
					0.2731	0.1363
	2	1.35	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	3	2.70	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	4	4.05	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	5	5.40	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	6	6.75	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	7	8.10	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	8	9.45	49.09	49.09	0.1124	0.1244
					0.1422	0.2327
	9	10.80	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	10	12.15	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	12	15.20	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	13	16.90	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	14	18.60	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	15	20.30	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
3	16	22.00	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	17	23.70	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	18	25.40	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	19	27.10	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	20	28.80	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	21	30.50	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	22	31.85	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	23	33.20	49.09	49.09	0.1124	0.1244
					0.1422	0.2327
	24	34.55	49.09	49.09	0.1124	0.1244
					0.1422	0.2327
	25	35.90	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534

26	37.25	20.11	49.09	0.1113	0.0586
				0.1488	0.1534
27	38.60	20.11	49.09	0.1113	0.0586
				0.1488	0.1534
28	39.95	20.11	49.09	0.1113	0.0586
				0.1488	0.1534
29	41.30	20.11	49.09	0.1113	0.0586
				0.1488	0.1534
30	42.65	20.11	49.09	0.1113	0.0586
				0.1488	0.1534
31	44.00	20.11	49.09	0.1838	0.1092
				0.2731	0.1363

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

**CARACT_GENERALES

3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x [m]	h [m]	A [m2]	zg [m]	Iy [m4]	Wys [m3]	Wyi [m3]	Ix [m4]	Iz [m4]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	9.665	-0.4683	0.7398	1.5798	1.5359	2.5721	83.7048
2	1.35	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
3	2.70	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
4	4.05	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
5	5.40	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
6	6.75	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
7	8.10	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
8	9.45	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
9	10.80	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
10	12.15	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
11	13.50	0.95	6.115	-0.3839	0.4734	1.2330	0.8362	1.0932	31.5120
12	15.20	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
13	16.90	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
14	18.60	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
15	20.30	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
16	22.00	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
17	23.70	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
18	25.40	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
19	27.10	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
20	28.80	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
21	30.50	0.95	6.115	-0.3839	0.4734	1.2330	0.8362	1.0932	31.5120
22	31.85	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
23	33.20	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
24	34.55	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
25	35.90	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
26	37.25	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
27	38.60	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
28	39.95	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
29	41.30	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
30	42.65	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
31	44.00	0.95	9.665	-0.4683	0.7398	1.5798	1.5359	2.5721	83.7048

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

tipo	A [m2]	Iy [m4]	Iz [m4]	Ix [m4]
------	-----------	------------	------------	------------

**CARACT_GEOM_PILAS

1 1.57 0.0982 4.3442 0.1963

2.12.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
-------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.11	-0.23	82.13	0.90	0.40	-0.00
P-2	-0.10	0.23	82.13	-0.86	-0.43	-0.00
E-1	0.00	-0.01	24.37	0.01	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.01	24.36	-0.01	-0.02	0.00
SUMA	0.00	0.00	212.99	0.04	-0.05	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.79	0.00	24.30	-0.00	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-8.32	0.02	54.11	-0.00
13.50	-0.46	-0.00	-40.99	0.01	-112.32	-0.00
13.50	-0.62	-0.00	41.14	0.01	-114.26	-0.00
22.00	-0.26	-0.00	-0.00	-0.01	60.59	-0.00
30.50	-0.62	-0.00	-41.13	0.00	-114.24	-0.00
30.50	-0.47	0.00	40.99	0.02	-112.32	-0.00
37.25	-0.01	0.00	8.32	0.00	54.09	-0.00

44.00 -1.80 0.00 -24.30 0.01 0.00 0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-82.13	0.00	-0.25	0.00	1.94	0.02
	inf	-82.13	0.00	-0.25	0.00	-0.98	0.02
2	sup	-82.13	-0.00	0.25	0.00	-1.92	0.03
	inf	-82.13	-0.00	0.25	0.00	0.96	0.03

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.02	0.01	25.68	-0.00	0.00	-0.01
	max	0.39	0.00	-3.59	0.00	-0.00	-0.00
6.75	min	-0.14	0.00	-3.96	0.02	73.51	-0.00
	max	0.13	0.00	-3.60	-0.01	-24.32	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-2.91	-0.00	37.37	0.00	-75.82	0.00
	max	2.34	0.00	0.02	0.00	-28.05	0.00
22.00	min	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
	max	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
30.50	min	-2.91	0.00	-37.38	0.01	-75.83	0.00
	max	2.34	-0.00	-0.02	-0.00	-28.02	-0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	-0.21	0.01	3.96	-0.00	73.50	-0.01
	max	0.20	0.01	3.61	0.00	-24.32	-0.01
44.00	min	-2.09	0.02	-25.67	0.01	0.00	0.01
	max	0.46	-0.00	3.58	0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	8.26	0.02
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	-6.50	-0.00
1	inf	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	-6.11	0.01
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	5.22	0.00
2	sup	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	-8.25	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	6.51	-0.00
2	inf	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	6.11	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	-5.23	-0.00

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	0.00	0.00	-4.14	-0.01	-27.95	-0.00
	max	-0.01	0.00	-3.42	0.02	77.13	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
	max	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
22.00	min	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
	max	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	0.01	0.01	4.14	0.00	-27.95	-0.01
	max	-0.02	0.01	3.42	-0.00	77.12	-0.01
44.00	min	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50
	max	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
		max	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
		max	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.31	-0.00	-4.13	0.00	-0.00	0.00
	max	-1.93	0.02	26.22	-0.00	0.00	-0.01
6.75	min	-0.13	0.01	-8.10	0.01	45.56	-0.00

	max	0.13	-0.00	0.54	0.00	3.63	0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
	max	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
22.00	min	-1.44	-0.00	-3.27	-0.01	69.08	-0.00
	max	1.20	0.00	3.27	0.00	-14.00	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
	max	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
37.25	min	0.19	-0.00	-0.53	-0.00	3.63	0.00
	max	-0.20	0.02	8.10	0.00	45.55	-0.01
44.00	min	-1.94	0.01	-26.22	0.01	0.00	0.01
	max	0.31	0.00	4.13	0.00	-0.00	0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	-0.00	-0.17	-3.78	-6.75	24.59	-0.61
	max	-0.00	0.18	-3.78	6.76	24.60	0.61
13.50	min	-0.21	0.07	-18.63	-40.64	-51.06	-0.05
	max	-0.21	-0.07	-18.63	40.65	-51.05	0.05
13.50	min	-0.28	-0.35	18.70	-54.52	-51.94	1.28
	max	-0.28	0.35	18.70	54.53	-51.93	-1.28
22.00	min	-0.12	-0.28	0.00	-3.17	27.54	1.01
	max	-0.12	0.28	-0.00	3.16	27.54	-1.01
30.50	min	-0.28	-0.28	-18.70	-54.57	-51.92	-1.79
	max	-0.28	0.29	-18.70	54.58	-51.93	1.80
30.50	min	-0.21	0.09	18.63	-40.63	-51.07	-0.45
	max	-0.21	-0.11	18.63	40.65	-51.04	0.46

37.25	min	-0.01	-0.27	3.78	-6.69	24.59	1.12
	max	-0.01	0.27	3.78	6.69	24.59	-1.14
44.00	min	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49
	max	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	0.88	-13.88
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	0.88	13.90
1	inf	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	-0.45	-18.73
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	-0.45	18.74
2	sup	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	-0.87	13.97
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	-0.87	-13.94
2	inf	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	0.44	18.46
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	0.44	-18.43

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	2.36	-5.09	-1.25	30.90	14.36	0.00
P-2	-1.89	4.07	-1.53	-24.83	-11.54	0.00
E-1	1.23	-2.66	1.47	2.66	1.23	0.00
E-2	-1.71	3.67	1.30	-3.67	-1.71	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	5.05	2.34	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.03	0.05	1.25	-0.00	0.00	-0.02
6.75	-2.93	-0.04	1.47	-0.00	9.65	0.02
13.50	-2.91	0.05	1.50	-0.00	19.64	0.03
13.50	-8.54	-0.02	0.15	0.00	-11.19	0.02
22.00	-8.54	-0.00	0.23	0.00	-9.38	0.00
30.50	-8.54	-0.00	0.30	-0.00	-7.31	-0.00
30.50	-4.04	0.01	-1.35	-0.00	17.25	0.01
37.25	-4.05	-0.05	-1.30	-0.00	8.39	0.04
44.00	-4.14	-0.07	-1.00	0.00	0.00	-0.10

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	30.82	0.00
	inf	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	-34.07	-0.01
2	sup	1.53	0.00	4.49	-0.00	-24.56	-0.00
	inf	1.53	0.00	4.49	-0.00	27.38	0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.84	-1.80	-15.30	6.94	3.22	0.00
P-2	-0.84	1.81	-15.30	-6.98	-3.22	0.00
E-1	-0.01	0.02	15.30	-0.02	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.02	15.30	0.03	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.10	0.00	15.26	-0.00	0.00	0.00
6.75	0.02	-0.00	15.30	0.04	103.27	-0.00
13.50	0.19	-0.00	15.30	-0.00	206.54	-0.00
13.50	-1.97	-0.00	-0.02	-0.03	191.23	-0.00
22.00	-1.97	-0.00	-0.00	-0.03	191.19	-0.00
30.50	-1.97	0.00	0.02	0.02	191.20	0.00
30.50	0.20	-0.00	-15.30	-0.05	206.55	0.00
37.25	0.03	-0.00	-15.30	0.00	103.28	0.00
44.00	-1.09	-0.00	-15.26	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	15.31	0.00
	inf	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	-7.65	-0.00
2	sup	15.30	0.00	1.99	-0.00	-15.35	-0.02
	inf	15.30	0.00	1.99	-0.00	7.69	-0.02

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-4.60	9.89	2.42	-60.07	-27.92	-0.00
P-2	3.68	-7.92	2.98	48.29	22.44	-0.00
E-1	-2.40	5.17	-2.86	-5.17	-2.40	0.00
E-2	3.32	-7.14	-2.53	7.14	3.32	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	-9.81	-4.56	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	5.90	0.01	-2.44	0.00	-0.00	-0.03
6.75	5.70	0.04	-2.86	-0.01	-18.77	-0.03
13.50	5.66	-0.07	-2.93	0.00	-38.18	-0.04
13.50	16.61	0.01	-0.30	-0.00	21.75	-0.01
22.00	16.60	-0.00	-0.44	-0.00	18.23	0.01
30.50	16.60	0.01	-0.59	0.00	14.22	0.02
30.50	7.84	0.01	2.62	0.01	-33.53	-0.04
37.25	7.88	0.08	2.53	0.00	-16.32	-0.05
44.00	8.05	0.01	1.95	-0.00	-0.00	0.11

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-2.42	0.00	10.91	0.00	-59.93	-0.00
	inf	-2.42	0.00	10.91	0.00	66.24	0.02
2	sup	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	47.75	0.00
	inf	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	-53.25	-0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.63	3.50	-0.93	-20.87	-9.70	0.00
P-2	-1.62	3.50	0.92	-20.87	-9.69	0.00
E-1	-0.33	0.71	-0.65	-0.71	-0.33	0.00
E-2	-0.50	1.07	0.65	-1.07	-0.50	0.00
SUMA	-4.08	8.78	0.00	-43.53	-20.22	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.83	0.01	-0.59	0.00	-0.00	-0.01
6.75	-0.70	0.01	-0.63	-0.00	-4.18	-0.01
13.50	-2.19	0.00	-0.61	0.00	-8.39	0.01
13.50	1.69	0.01	-1.54	-0.00	13.20	-0.01
22.00	-0.20	-0.02	-1.56	-0.00	0.00	0.01
30.50	-2.08	-0.01	-1.54	-0.00	-13.19	-0.02
30.50	1.79	-0.03	-0.61	-0.00	8.40	0.03
37.25	0.31	0.00	-0.63	-0.00	4.17	-0.00
44.00	-1.23	-0.03	-0.56	-0.00	0.00	-0.04

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
------	-----	----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

1	sup	0.93	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	0.93	0.00	3.86	-0.00	23.02	0.00
2	sup	-0.92	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	-0.92	0.00	3.86	-0.00	23.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.21	2.61	-0.18	-9.64	-4.47	-0.00
P-2	-1.21	2.61	0.18	-9.64	-4.48	-0.00
E-1	-0.11	0.23	-0.12	-0.23	-0.11	0.00
E-2	-0.16	0.34	0.12	-0.34	-0.16	0.00
SUMA	-2.69	5.79	0.00	-19.85	-9.22	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.26	0.00	-0.10	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.25	0.00	-0.12	-0.00	-0.80	-0.00
13.50	0.25	-0.00	-0.13	0.00	-1.64	0.00
13.50	-0.06	-0.00	-0.30	-0.00	2.56	0.00
22.00	-0.06	0.00	-0.30	-0.00	0.00	-0.00
30.50	-0.07	0.00	-0.30	-0.00	-2.55	-0.00
30.50	-0.38	0.00	-0.13	-0.00	1.64	-0.00
37.25	-0.38	-0.00	-0.12	-0.00	0.80	0.00
44.00	-0.39	-0.00	-0.10	-0.00	-0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.18	-0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	0.18	-0.00	2.88	0.00	10.63	-0.00
2	sup	-0.18	0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	-0.18	0.00	2.88	0.00	10.63	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-9.54	-4.43	0.00	49.74	-107.09	0.07
P-2	-9.34	-4.34	-0.00	48.75	-104.96	-0.05
E-1	-0.18	-0.08	0.00	1.63	-3.51	0.00

E-2	-0.26	-0.12	-0.00	1.64	-3.53	0.00
SUMA	-19.32	-8.97	-0.00	-101.76	-219.10	0.02

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	-0.20	0.00	-3.66	-0.00	0.28
6.75	0.00	3.07	0.00	-3.68	0.00	9.71
13.50	-0.00	6.33	0.00	-4.05	0.00	41.41
13.50	0.00	-4.17	0.00	0.36	-0.00	41.40
22.00	0.00	-0.06	0.00	0.05	0.00	23.36
30.50	0.00	4.05	0.00	-0.25	0.00	40.28
30.50	0.00	-6.25	0.00	3.97	0.00	40.28
37.25	0.00	-2.99	0.00	3.61	-0.00	9.14
44.00	0.00	0.28	0.00	3.60	-0.00	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	0.00	-3.59
	inf	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	-0.00	118.08
2	sup	0.00	10.30	-0.00	0.05	0.00	-3.42
	inf	0.00	10.30	-0.00	0.05	-0.00	115.73

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
	max	1.76	0.03	-14.58	0.01	-0.00	-0.02
6.75	min	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
	max	0.69	-0.00	-14.67	-0.03	-98.94	0.00
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	0.53	-0.01	-14.67	0.01	-197.96	-0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	4.41	-0.00	12.53	0.02	-158.17	0.00
22.00	min	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
	max	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	4.63	0.01	12.45	0.00	54.18	0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02

max2.11-0.0014.560.00-0.000.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	19.77	-0.02
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	-19.71	-0.03
2	inf	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
22.00	min	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
	max	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
37.25	min	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
	max	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
44.00	min	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01
	max	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
		max	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
1	inf	min	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00

max62.390.003.47-0.0020.36-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
	max	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
22.00	min	-4.23	0.00	-35.02	-0.01	51.91	-0.00
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01

2.12.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:
+ : Compresión>fckj/1.6
* : Tracción
: Fisuración
! : Requiere comprobación wk
-0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]
1	0.00 der max	-7.90	0.00	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-6.81	0.00	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-5.64	124.79	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-4.52	102.14	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.04	124.80	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.03	102.14	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.04	210.48	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.03	169.17	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.03	210.48	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.03	169.17	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.03	260.60	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.03	204.65	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.04	260.60	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.03	204.65	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.03	276.65	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.03	208.62	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.03	276.65	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.03	208.62	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.03	262.07	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.03	181.04	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.03	262.07	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.03	181.03	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.03	214.39	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.03	121.96	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.03	214.39	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.03	121.96	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.03	133.58	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.03	31.36	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 der max	-0.03	133.57	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.03	31.36	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 izq max	-0.03	19.55	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.03	-90.86	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 der max	-0.03	19.55	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.03	-90.86	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 izq max	0.00	-125.08	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-0.10	-250.47	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 der max	-1.28	-125.09	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-1.65	-250.48	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 izq max	-1.56	-297.98	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.96	-457.37	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 der max	-3.01	-311.29	0.00	-0000	-0000	

1	13.50	min	-3.13	-468.45	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq max	-2.73	-86.18	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-2.81	-210.85	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der max	-1.69	-86.17	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-1.63	-210.84	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq max	-2.21	92.91	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.34	-23.72	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der max	-2.21	92.92	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.34	-23.71	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq max	-2.44	223.76	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	0.23	102.64	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der max	-2.44	223.77	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	0.23	102.64	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq max	-2.44	302.61	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	0.23	177.67	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der max	-2.44	302.62	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	0.23	177.67	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq max	-2.44	328.89	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	0.23	202.68	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der max	-2.44	328.89	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	0.23	202.68	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-2.44	302.64	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	0.23	177.71	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-2.44	302.64	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	0.23	177.70	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-2.44	223.85	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	0.23	102.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-2.44	223.85	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	0.23	102.73	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-2.20	93.04	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.37	-23.58	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-2.20	93.03	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.37	-23.58	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-1.68	-86.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-1.66	-210.66	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-2.71	-86.02	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-2.85	-210.67	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-2.99	-311.23	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-3.16	-468.37	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-1.56	-297.96	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-2.01	-457.35	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-1.28	-125.19	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.69	-250.61	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	0.01	-125.18	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.15	-250.60	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.04	19.49	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.04	-90.92	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.04	19.50	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.04	-90.92	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.04	133.49	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.04	31.27	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.04	133.49	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.04	31.27	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.04	214.32	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.04	121.88	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.04	214.32	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.04	121.89	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.04	262.02	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.04	180.98	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.04	262.02	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.04	180.98	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.04	276.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.04	208.57	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.04	276.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.04	208.57	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.05	260.56	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.04	204.61	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.05	260.56	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.04	204.61	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.05	210.45	0.00	-0000	-0000

3	41.30	min	-0.04	169.14	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.05	210.45	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.04	169.14	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.05	124.75	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.04	102.10	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-5.65	124.74	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-4.53	102.09	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-8.16	0.00	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-6.82	0.00	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px∞	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00	der max	-7.51	0.00	-0.08
1	0.00	min	-6.82	0.00	-0.07
1	1.35	izq max	-5.22	112.30	-9.48
1	1.35	min	-4.53	100.91	-8.52
1	1.35	der max	-0.18	112.31	-9.38
1	1.35	min	-0.11	100.91	-8.43
1	2.70	izq max	-0.18	189.52	-15.83
1	2.70	min	-0.11	166.72	-13.93
1	2.70	der max	-0.18	189.52	-15.83
1	2.70	min	-0.11	166.72	-13.93
1	4.05	izq max	-0.18	235.19	-19.65
1	4.05	min	-0.11	200.98	-16.79
1	4.05	der max	-0.18	235.19	-19.65
1	4.05	min	-0.11	200.98	-16.79
1	5.40	izq max	-0.18	249.34	-20.83
1	5.40	min	-0.11	203.73	-17.02
1	5.40	der max	-0.18	249.34	-20.83
1	5.40	min	-0.11	203.72	-17.02
1	6.75	izq max	-0.18	231.94	-19.38
1	6.75	min	-0.11	174.92	-14.61
1	6.75	der max	-0.18	231.94	-19.38
1	6.75	min	-0.11	174.92	-14.61
1	8.10	izq max	-0.18	183.05	-15.29
1	8.10	min	-0.11	114.63	-9.58
1	8.10	der max	-0.18	183.05	-15.29
1	8.10	min	-0.11	114.62	-9.58
1	9.45	izq max	-0.18	102.63	-8.58
1	9.45	min	-0.11	22.80	-1.91
1	9.45	der max	-0.18	102.62	-8.57
1	9.45	min	-0.11	22.80	-1.91
1	10.80	izq max	-0.18	-9.40	0.78 *
1	10.80	min	-0.11	-100.64	8.40 *
1	10.80	der max	-0.18	-9.41	0.78 *
1	10.80	min	-0.11	-100.65	8.40 *
1	12.15	izq max	-0.18	-152.84	12.76 *
1	12.15	min	-0.11	-255.47	21.34 #
1	12.15	der max	-1.49	-152.84	12.74 *
1	12.15	min	-1.52	-255.48	21.31 #
1	13.50	izq max	-1.77	-328.81	26.64 #

1	13.50	min	-1.80	-442.86	35.89 !	-52.98
1	13.50	der max	-3.04	-339.79	27.51 #	-40.67
1	13.50	min	-3.24	-458.79	37.16 !	-54.91
2	15.20	izq max	-2.76	-125.40	10.42 *	-16.55
2	15.20	min	-2.96	-220.66	18.37 *	-29.08
2	15.20	der max	-1.78	-125.40	10.44 *	-16.53
2	15.20	min	-1.86	-220.65	18.39 *	-29.06
2	16.90	izq max	-1.78	37.72	-3.19	4.92 *
2	16.90	min	-1.86	-33.73	2.78 *	-4.47
2	16.90	der max	-1.78	37.72	-3.19	4.93 *
2	16.90	min	-1.86	-33.72	2.78 *	-4.47
2	18.60	izq max	-1.78	150.84	-12.63	19.80 *
2	18.60	min	-0.04	97.76	-8.17	12.86 *
2	18.60	der max	-1.78	150.84	-12.63	19.80 *
2	18.60	min	-0.04	97.76	-8.17	12.86 *
2	20.30	izq max	-1.78	213.96	-17.91	28.10 #
2	20.30	min	-0.04	177.04	-14.79	23.28 #
2	20.30	der max	-1.79	213.97	-17.91	28.10 #
2	20.30	min	-0.04	177.04	-14.79	23.28 #
2	22.00	izq max	-1.86	227.07	-19.00	29.82 #
2	22.00	min	-0.08	206.29	-17.23	27.13 #
2	22.00	der max	-1.86	227.07	-19.00	29.82 #
2	22.00	min	-0.08	206.29	-17.23	27.13 #
2	23.70	izq max	-1.86	214.00	-17.91	28.10 #
2	23.70	min	-0.08	177.07	-14.79	23.28 #
2	23.70	der max	-1.86	214.00	-17.91	28.10 #
2	23.70	min	-0.08	177.07	-14.79	23.28 #
2	25.40	izq max	-1.86	150.93	-12.64	19.81 *
2	25.40	min	-0.08	97.85	-8.17	12.87 *
2	25.40	der max	-1.86	150.92	-12.64	19.81 *
2	25.40	min	-0.08	97.84	-8.17	12.87 *
2	27.10	izq max	-1.86	37.85	-3.20	4.94 *
2	27.10	min	-1.78	-33.58	2.77 *	-4.45
2	27.10	der max	-1.86	37.85	-3.20	4.94 *
2	27.10	min	-1.78	-33.59	2.77 *	-4.45
2	28.80	izq max	-1.86	-125.22	10.42 *	-16.50
2	28.80	min	-1.78	-220.48	18.38 *	-29.03
2	28.80	der max	-2.83	-125.23	10.40 *	-16.53
2	28.80	min	-2.88	-220.48	18.36 *	-29.05
2	30.50	izq max	-3.11	-339.64	27.50 #	-40.66
2	30.50	min	-3.17	-458.71	37.16 !	-54.90
2	30.50	der max	-1.86	-328.81	26.64 #	-39.34
2	30.50	min	-1.85	-442.85	35.89 !	-52.98
3	31.85	izq max	-1.58	-152.95	12.74 *	-20.15
3	31.85	min	-1.57	-255.59	21.32 #	-33.64
3	31.85	der max	-0.27	-152.94	12.77 *	-20.12
3	31.85	min	-0.17	-255.59	21.34 #	-33.62
3	33.20	izq max	-0.27	-9.47	0.79 *	-1.25
3	33.20	min	-0.17	-100.71	8.41 *	-13.25
3	33.20	der max	-0.27	-9.46	0.78 *	-1.25
3	33.20	min	-0.17	-100.70	8.41 *	-13.25
3	34.55	izq max	-0.27	102.53	-8.57	13.48 *
3	34.55	min	-0.17	22.70	-1.90	2.98 *
3	34.55	der max	-0.27	102.54	-8.57	13.48 *
3	34.55	min	-0.17	22.71	-1.90	2.98 *
3	35.90	izq max	-0.27	182.97	-15.29	24.06 #
3	35.90	min	-0.17	114.54	-9.57	15.06 *
3	35.90	der max	-0.27	182.97	-15.29	24.06 #
3	35.90	min	-0.17	114.55	-9.57	15.06 *
3	37.25	izq max	-0.27	231.88	-19.37	30.49 !
3	37.25	min	-0.17	174.86	-14.61	22.99 #
3	37.25	der max	-0.27	231.88	-19.37	30.49 !
3	37.25	min	-0.17	174.86	-14.61	22.99 #
3	38.60	izq max	-0.27	249.28	-20.83	32.78 !
3	38.60	min	-0.17	203.67	-17.01	26.78 #
3	38.60	der max	-0.27	249.28	-20.83	32.78 !
3	38.60	min	-0.17	203.67	-17.01	26.78 #
3	39.95	izq max	-0.27	235.15	-19.65	30.92 !
3	39.95	min	-0.17	200.94	-16.79	26.42 #
3	39.95	der max	-0.27	235.15	-19.65	30.92 !

3	39.95	min	-0.17	200.94	-16.79	26.42 #
3	41.30	izq max	-0.27	189.49	-15.83	24.91 #
3	41.30	min	-0.17	166.69	-13.93	21.92 #
3	41.30	der max	-0.27	189.49	-15.83	24.91 #
3	41.30	min	-0.17	166.69	-13.93	21.92 #
3	42.65	izq max	-0.27	112.25	-9.38	14.76 *
3	42.65	min	-0.17	100.86	-8.43	13.26 *
3	42.65	der max	-5.31	112.25	-9.48	14.66 *
3	42.65	min	-4.59	100.86	-8.52	13.17 *
3	44.00	izq max	-6.88	0.00	-0.07	-0.07
3	44.00	min	-6.55	0.00	-0.07	-0.07

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]
1	0.00	der max	-8.14	0.01	0.00	-0000	-0000
1	0.00	min	-7.23	-0.01	0.00	-0000	-0000
1	1.35	izq max	-6.57	133.78	0.00	-0000	-0000
1	1.35	min	-4.26	93.75	0.00	-0000	-0000
1	1.35	der max	-0.41	133.79	0.00	-0000	-0000
1	1.35	min	-0.23	93.76	0.00	-0000	-0000
1	2.70	izq max	-0.41	230.91	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min	-0.23	152.42	0.00	-0000	-0000
1	2.70	der max	-0.41	230.92	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min	-0.23	152.42	0.00	-0000	-0000
1	4.05	izq max	-0.41	294.87	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min	-0.23	179.54	0.00	-0000	-0000
1	4.05	der max	-0.41	294.88	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min	-0.23	179.54	0.00	-0000	-0000
1	5.40	izq max	-0.41	325.71	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min	-0.23	175.15	0.00	-0000	-0000
1	5.40	der max	-0.41	325.71	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min	-0.23	175.14	0.00	-0000	-0000
1	6.75	izq max	-0.41	323.42	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.23	139.19	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der max	-0.41	323.42	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.23	139.19	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq max	-0.41	288.01	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.23	71.76	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der max	-0.41	288.01	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.23	71.76	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq max	-0.41	219.47	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.23	-27.21	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der max	-0.41	219.47	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.23	-27.21	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq max	-0.41	117.73	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.23	-157.79	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der max	-0.41	117.72	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.23	-157.80	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq max	-0.38	-14.63	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-0.26	-322.16	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der max	-1.57	-14.64	0.00	-0000	-0000

1	12.15	min	-1.78	-322.17	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq max	-1.85	-175.24	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-2.08	-524.99	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der max	-4.38	-193.85	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-5.06	-556.02	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq max	-4.10	1.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-4.76	-287.51	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der max	-3.22	1.50	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-3.51	-287.50	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq max	-3.74	150.81	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-2.99	-77.87	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der max	-3.74	150.82	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-2.99	-77.86	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq max	-3.28	257.96	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	1.79	63.84	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der max	-3.28	257.97	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	1.79	63.84	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq max	-3.28	324.90	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	1.79	149.49	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der max	-3.28	324.90	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	1.79	149.50	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq max	-3.36	339.28	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	1.68	185.11	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der max	-3.36	339.28	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	1.68	185.11	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-3.36	324.93	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	1.68	149.52	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-3.36	324.93	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	1.68	149.52	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-3.36	258.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	1.68	63.92	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-3.36	258.04	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	1.68	63.92	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-3.90	150.95	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-2.83	-77.71	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-3.90	150.95	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-2.83	-77.72	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-3.39	1.68	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-3.34	-287.30	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-4.26	1.67	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-4.59	-287.31	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-4.54	-193.75	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-4.89	-555.92	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-2.03	-175.23	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-2.21	-524.97	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-1.75	-14.74	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.91	-322.29	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	-0.57	-14.73	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.39	-322.29	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.61	117.66	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.34	-157.86	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.61	117.67	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.34	-157.85	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.61	219.38	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.34	-27.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.61	219.38	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.34	-27.30	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.61	287.93	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.34	71.68	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.61	287.93	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.34	71.68	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.61	323.36	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.34	139.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.61	323.36	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.34	139.14	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.61	325.65	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.34	175.09	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.61	325.65	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.34	175.09	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.61	294.83	0.00	-0000	-0000

3	39.95	min	-0.34	179.50	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.61	294.83	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.34	179.50	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.61	230.87	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.34	152.38	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.61	230.87	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.34	152.38	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.61	133.72	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.34	93.71	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-6.77	133.72	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-4.38	93.70	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-7.50	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-6.96	-0.00	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]
					A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]
1d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	124.79	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	102.14	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	124.80	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	102.14	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	210.48	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27	
3d	169.17	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
3d	210.48	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27	
3d	169.17	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
4i	260.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
4i	204.65	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	
4i	260.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
4i	204.65	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	
5d	276.65	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	

				82.61	98.91	113.97	134.12	162.64
5d	208.62	153.32	0.30	0.08	0.12	0.15	0.20	0.27
5d	276.65	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
5d	208.62	153.32	0.30	0.08	0.12	0.15	0.20	0.27
6i	262.07	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
6i	181.04	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
6i	262.07	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
6i	181.03	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
7d	214.39	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.10	0.26
7d	121.96	153.32	0.30	---	---	---	---	---
7d	214.39	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.10	0.26
7d	121.96	153.32	0.30	---	---	---	---	---
8i	133.58	153.32	0.30	---	---	---	---	---
8i	31.36	153.32	0.30	---	---	---	---	---
8i	133.57	153.32	0.30	---	---	---	---	---
8i	31.36	153.32	0.30	---	---	---	---	---
9d	19.55	153.32	0.30	---	---	---	---	---
9d	-90.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---
9d	19.55	153.32	0.30	---	---	---	---	---
9d	-90.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---
10i	-125.08	241.51	0.30	---	---	---	---	---
10i	-250.47	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45
10i	-125.09	241.51	0.30	---	---	---	---	---
10i	-250.48	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45
11d	-297.98	248.68	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
11d	-457.37	248.68	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-311.29	248.68	0.30	x.xx	153.83	177.51	207.71	250.57
11d	-468.45	248.68	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
12i	-86.18	241.51	0.30	x.xx	157.48	181.31	213.13	255.55
12i	-210.85	241.51	0.30	---	---	---	---	---
12i	-86.17	241.51	0.30	---	---	---	---	---
12i	-210.84	241.51	0.30	---	---	---	---	---
13d	92.91	153.32	0.30	---	---	---	---	---
13d	-23.72	241.51	0.30	---	---	---	---	---
13d	92.92	153.32	0.30	---	---	---	---	---
13d	-23.71	241.51	0.30	---	---	---	---	---

14i	223.76	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25	22i	-250.60	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45
14i	102.64	153.32	0.30	66.51	79.95	93.62	110.90	135.39	23d	19.49	153.32	0.30	78.48	97.49	116.73	140.70	174.68
14i	223.77	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25	23d	-90.92	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
14i	102.64	153.32	0.30	66.51	79.95	93.62	110.90	135.39	23d	19.50	153.32	0.30	66.51	79.95	93.62	110.90	135.39
15d	302.61	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20	23d	-90.92	241.51	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
15d	177.67	153.32	0.30	90.05	106.27	122.99	144.30	174.53	24i	133.49	153.32	0.30	90.05	106.27	122.99	144.30	174.53
15d	302.62	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	24i	31.27	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
15d	177.67	153.32	0.30	50.10	61.03	72.13	86.14	105.83	24i	133.49	153.32	0.30	50.10	61.03	72.13	86.14	105.83
16i	328.89	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20	24i	31.27	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
16i	202.68	153.32	0.30	90.05	106.27	122.99	144.35	174.53	25d	214.32	153.32	0.30	90.05	106.27	122.99	144.35	174.53
16i	328.89	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	25d	121.88	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
16i	202.68	153.32	0.30	50.10	61.03	72.13	86.14	105.83	25d	214.32	153.32	0.30	50.10	61.03	72.13	86.14	105.83
17d	302.64	153.32	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.14	0.18	25d	121.89	153.32	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.14	0.18
17d	177.71	153.32	0.30	x.xx	114.12	131.77	154.07	186.02	26i	262.02	153.32	0.30	x.xx	114.12	131.77	154.07	186.02
17d	302.64	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	26i	180.98	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
17d	177.70	153.32	0.30	59.52	71.80	84.39	100.33	122.76	26i	262.02	153.32	0.30	59.52	71.80	84.39	100.33	122.76
18i	223.85	153.32	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.14	0.18	26i	180.98	153.32	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.14	0.18
18i	102.73	153.32	0.30	x.xx	114.12	131.77	154.07	186.02	27d	276.60	153.32	0.30	x.xx	114.12	131.77	154.07	186.02
18i	223.85	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	27d	208.57	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
18i	102.73	153.32	0.30	59.52	71.80	84.39	100.33	122.76	27d	276.60	153.32	0.30	59.52	71.80	84.39	100.33	122.76
19d	93.04	153.32	0.30	89.91	106.27	122.99	144.35	174.53	28i	260.56	153.32	0.30	89.91	106.27	122.99	144.35	174.53
19d	-23.58	241.51	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	28i	204.61	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
19d	93.03	153.32	0.30	50.09	61.04	72.16	86.16	105.64	28i	260.56	153.32	0.30	50.09	61.04	72.16	86.16	105.64
19d	-23.58	241.51	0.30	89.91	106.27	122.99	144.35	174.53	29d	210.45	153.32	0.30	89.91	106.27	122.99	144.35	174.53
20i	-86.01	241.51	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	29d	169.14	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
20i	-210.66	241.51	0.30	50.06	61.04	72.16	86.16	105.64	29d	210.45	153.32	0.30	50.06	61.04	72.16	86.16	105.64
20i	-86.02	241.51	0.30	89.91	106.27	122.99	144.35	174.53	30i	124.75	153.32	0.30	89.91	106.27	122.99	144.35	174.53
20i	-210.67	241.51	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	30i	102.10	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
21d	-311.23	248.68	0.30	50.06	61.04	72.16	86.16	105.64	30i	124.74	153.32	0.30	50.06	61.04	72.16	86.16	105.64
21d	-468.37	248.68	0.30	89.91	106.27	122.99	144.35	174.53	30i	102.09	153.32	0.30	89.91	106.27	122.99	144.35	174.53
21d	-297.96	248.68	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	31d	0.00	309.72	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
21d	-457.35	248.68	0.30	50.06	61.04	72.16	86.16	105.64	31d	0.00	309.72	0.30	50.06	61.04	72.16	86.16	105.64
22i	-125.19	241.51	0.30	89.91	106.27	122.99	144.35	174.53									
22i	-250.61	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45									
22i	-125.18	241.51	0.30	78.48	97.49	116.73	140.78	174.68									

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

ϕ
 ϕ
 ϕ
 ϕ

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]
					A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]
1d	0.00	309.72	0.20	---	---	---	---	---	---
1d	0.00	309.72	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	112.30	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	100.91	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	112.31	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	100.91	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
3d	189.52	153.32	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	0.28
3d	166.72	153.32	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	0.28
3d	189.52	153.32	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	0.28
3d	166.72	153.32	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	0.28
4i	235.19	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	0.19
4i	200.98	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	0.22
4i	235.19	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	0.19
4i	200.98	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	0.22
5d	249.34	153.32	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	0.18
5d	203.73	153.32	0.20	x.xxx	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
5d	249.34	153.32	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	0.18
5d	203.72	153.32	0.20	x.xxx	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
6i	231.94	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	0.19
6i	174.92	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26	0.26
6i	231.94	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	0.19

				91.87	108.47	125.27	147.15	177.63
6i	174.92	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
7d	183.05	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
7d	114.63	153.32	0.20	68.33	82.03	96.09	113.62	138.59
7d	183.05	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
7d	114.62	153.32	0.20	68.33	82.05	96.09	113.62	138.59
8i	102.63	153.32	0.20	---	---	---	---	---
8i	22.80	153.32	0.20	---	---	---	---	---
8i	102.62	153.32	0.20	---	---	---	---	---
8i	22.80	153.32	0.20	---	---	---	---	---
9d	-9.40	241.51	0.20	---	---	---	---	---
9d	-100.64	241.51	0.20	---	---	---	---	---
9d	-9.41	241.51	0.20	---	---	---	---	---
9d	-100.65	241.51	0.20	---	---	---	---	---
10i	-152.84	241.51	0.20	---	---	---	---	---
10i	-255.47	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
10i	-152.84	241.51	0.20	104.56	128.35	152.50	182.88	225.64
10i	-255.48	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
11d	-328.81	248.68	0.20	104.56	128.35	152.50	182.88	225.64
11d	-442.86	248.68	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
11d	-339.73	248.68	0.20	121.62	143.46	166.04	194.49	235.49
11d	-458.79	248.68	0.20	x.xxx	0.06	0.08	0.10	0.14
12i	-125.40	241.51	0.20	x.xxx	198.90	226.88	262.64	313.94
12i	-220.66	241.51	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
12i	-125.40	241.51	0.20	x.xxx	149.25	172.73	201.97	243.90
12i	-220.65	241.51	0.20	x.xxx	0.05	0.07	0.10	0.14
13d	37.72	153.32	0.20	x.xxx	205.90	234.49	271.00	323.62
13d	-33.73	241.51	0.20	---	---	---	---	---
13d	37.72	153.32	0.20	---	---	---	---	---
13d	-33.72	241.51	0.20	---	---	---	---	---
14i	150.84	153.32	0.20	---	---	---	---	---
14i	97.76	153.32	0.20	---	---	---	---	---
14i	150.84	153.32	0.20	---	---	---	---	---
14i	97.76	153.32	0.20	---	---	---	---	---
15d	213.96	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
15d	177.04	153.32	0.20	83.67	99.12	115.29	135.60	159.94

15d	213.97	153.32	0.20	65.11	78.34	91.85	108.88	132.86
15d	177.04	153.32	0.20	83.67	99.12	115.29	135.60	159.94
16i	227.07	153.32	0.20	65.11	78.34	91.85	108.88	132.86
16i	206.29	153.32	0.20	89.72	105.58	122.75	144.05	174.21
16i	227.07	153.32	0.20	79.97	95.28	110.90	129.90	158.59
16i	206.29	153.32	0.20	89.72	105.58	122.75	144.05	174.21
17d	214.00	153.32	0.20	79.97	95.28	110.90	129.90	158.59
17d	177.07	153.32	0.20	83.73	99.54	115.29	135.62	159.94
17d	214.00	153.32	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
17d	177.07	153.32	0.20	83.73	99.54	115.29	135.62	159.94
18i	150.93	153.32	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
18i	97.85	153.32	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
18i	150.92	153.32	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
18i	97.84	153.32	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
19d	37.85	153.32	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
19d	-33.58	241.51	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
19d	37.85	153.32	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
19d	-33.59	241.51	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
20i	-125.22	241.51	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
20i	-220.48	241.51	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
20i	-125.23	241.51	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
20i	-220.48	241.51	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
21d	-339.64	248.68	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-458.71	248.68	0.20	x.xx	149.57	172.11	202.01	244.09
21d	-328.81	248.68	0.20	x.xx	205.95	234.49	271.00	323.40
21d	-442.85	248.68	0.20	x.xx	121.40	143.50	166.04	194.49
22i	-152.95	241.51	0.20	x.xx	198.82	226.88	262.64	313.94
22i	-255.59	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
22i	-152.94	241.51	0.20	104.61	128.62	152.43	182.95	225.76
22i	-255.59	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
23d	-9.47	241.51	0.20	104.61	128.62	152.43	182.95	225.81
23d	-100.71	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
23d	-9.46	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
23d	-100.70	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
24i	102.53	153.32	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35

24i	22.70	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
24i	102.54	153.32	0.20	68.31	82.14	95.93	113.54	138.41
24i	22.71	153.32	0.20	68.31	82.14	95.93	113.54	138.41
25d	182.97	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
25d	114.54	153.32	0.20	68.31	82.14	95.93	113.54	138.41
25d	182.97	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
25d	114.55	153.32	0.20	68.31	82.14	95.93	113.54	138.41
26i	231.88	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
26i	174.86	153.32	0.20	91.89	108.41	125.43	146.96	177.75
26i	231.88	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
26i	174.86	153.32	0.20	63.95	76.97	90.18	107.07	130.87
27d	249.28	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
27d	203.67	153.32	0.20	91.89	108.41	125.43	146.96	177.75
27d	249.28	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
27d	203.67	153.32	0.20	63.95	76.97	90.18	107.07	130.87
28i	235.15	153.32	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
28i	200.94	153.32	0.20	x.xx	116.84	134.45	157.50	189.92
28i	235.15	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
28i	200.94	153.32	0.20	78.83	93.85	109.20	128.70	156.48
29d	189.49	153.32	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
29d	166.69	153.32	0.20	x.xx	116.84	134.45	157.50	189.92
29d	189.49	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
29d	166.69	153.32	0.20	78.83	93.85	109.20	128.70	156.48
30i	112.25	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
30i	100.86	153.32	0.20	93.35	109.52	127.01	149.01	180.09
30i	112.25	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
30i	100.86	153.32	0.20	77.47	92.49	107.80	126.88	153.98
31d	0.00	309.72	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
31d	0.00	309.72	0.20	93.35	109.52	127.01	149.01	180.09
31d	0.00	309.72	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
31d	0.00	309.72	0.20	77.47	92.49	107.80	126.88	153.98

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)

x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]
					A_fis [cm ²]	A_fis [cm ²]	A_fis [cm ²]	A_fis [cm ²]	A_fis [cm ²]
1d	0.01	309.72	0.30						
1d	-0.01	318.58	0.30						
2i	133.78	153.32	0.30						
2i	93.75	153.32	0.30						
2i	133.79	153.32	0.30						
2i	93.76	153.32	0.30						
3d	230.91	153.32	0.30		0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
3d	152.42	153.32	0.30		68.73	82.56	96.54	114.30	139.21
3d	230.92	153.32	0.30		0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
3d	152.42	153.32	0.30		68.73	82.56	96.54	114.30	139.21
4i	294.87	153.32	0.30		0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
4i	179.54	153.32	0.30		87.75	103.89	120.44	141.30	171.04
4i	294.88	153.32	0.30		0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
4i	179.54	153.32	0.30		50.81	59.40	73.15	87.28	107.26
5d	325.71	153.32	0.30		0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
5d	175.15	153.32	0.30		87.75	103.89	120.44	141.30	171.04
5d	325.71	153.32	0.30		0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
5d	175.14	153.32	0.30		50.81	59.40	73.15	87.28	107.26
6i	323.42	153.32	0.30		x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19
6i	139.19	153.32	0.30		x.xxx	112.13	130.68	153.01	184.67
6i	323.42	153.32	0.30		0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
6i	139.19	153.32	0.30		49.04	59.93	70.72	84.54	103.97
7d	288.01	153.32	0.30		x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19
7d	71.76	153.32	0.30		x.xxx	112.13	130.68	153.01	184.67
7d	288.01	153.32	0.30		0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
7d	71.76	153.32	0.30		49.04	59.93	70.72	84.54	103.97
8i	219.47	153.32	0.30		0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
8i	219.47	153.32	0.30		85.85	101.81	118.00	138.66	167.34
8i	219.47	153.32	0.30		0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
8i	219.47	153.32	0.30		85.85	101.81	118.00	138.66	167.34
8i	219.47	153.32	0.30		0.07	0.11	0.15	0.19	0.26

8i	-27.21	241.51	0.30	65.10	78.35	91.79	108.77	132.83
8i	219.47	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
8i	-27.21	241.51	0.30	65.17	78.35	91.79	108.77	132.83
9d	117.73	153.32	0.30					
9d	-157.79	241.51	0.30					
9d	117.72	153.32	0.30					
9d	-157.80	241.51	0.30					
10i	-14.63	241.51	0.30					
10i	-322.16	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
10i	-14.64	241.51	0.30	110.84	135.62	160.70	192.50	237.75
10i	-322.17	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
11d	-175.24	248.68	0.30	110.84	135.62	160.70	192.50	237.75
11d	-524.99	248.68	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.12	0.16
11d	-193.85	248.68	0.30	x.xxx	174.38	200.00	232.87	279.83
11d	-556.02	248.68	0.30	x.xxx	0.06	0.08	0.11	0.15
12i	1.49	153.32	0.30	x.xxx	183.54	209.79	243.93	292.58
12i	-287.51	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
12i	1.50	153.32	0.30	72.86	87.37	102.67	121.68	148.57
12i	-287.50	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
13d	150.81	153.32	0.30	72.86	87.37	102.69	121.68	148.57
13d	-77.87	241.51	0.30					
13d	150.82	153.32	0.30					
13d	-77.86	241.51	0.30					
14i	257.96	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
14i	63.84	153.32	0.30	77.11	91.98	107.11	126.25	153.44
14i	257.97	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
14i	63.84	153.32	0.30	77.11	91.98	107.11	126.25	153.44
15d	324.90	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
15d	149.49	153.32	0.30	95.95	113.08	130.42	151.92	184.29
15d	324.90	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
15d	149.50	153.32	0.30	95.95	113.08	130.42	151.92	184.29
16i	339.28	153.32	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
16i	185.11	153.32	0.30	x.xxx	117.46	135.10	157.97	190.02
16i	339.28	153.32	0.30	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
16i	185.11	153.32	0.30	53.17	64.38	75.95	90.59	111.18
16i	339.28	153.32	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
16i	185.11	153.32	0.30	x.xxx	117.46	135.10	157.97	190.02
16i	185.11	153.32	0.30	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31

17d	324.93	153.32	0.30	53.17	64.38	75.95	90.59	111.18
				0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
17d	149.52	153.32	0.30	95.95	112.96	130.48	151.92	184.38
				---	---	---	---	---
17d	324.93	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.95	112.96	130.48	151.92	184.38
17d	149.52	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	258.05	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.22	92.01	107.15	126.39	153.47
18i	63.92	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	258.04	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.22	92.01	107.15	126.39	153.47
18i	63.92	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	150.95	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-77.71	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	150.95	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-77.72	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	1.68	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-287.30	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				72.44	87.57	102.61	121.59	148.41
20i	1.67	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-287.31	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				72.44	87.57	102.61	121.58	148.41
21d	-193.75	248.68	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
21d	-555.92	248.68	0.30	x.xxx	0.06	0.08	0.11	0.15
				x.xxx	183.54	209.99	243.98	292.41
21d	-175.23	248.68	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
21d	-524.97	248.68	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.12	0.16
				x.xxx	174.38	200.00	232.87	279.83
22i	-14.74	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-322.29	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
22i	-14.73	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-322.29	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.30
23d	117.66	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	-157.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	117.67	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	-157.85	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	219.38	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.01	78.37	91.82	108.75	132.06
24i	-27.30	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	219.38	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.01	78.37	91.82	108.75	132.06
24i	-27.30	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
25d	287.93	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
				85.95	101.59	117.98	138.57	167.90
25d	71.68	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
25d	287.93	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20

25d	71.68	153.32	0.30	85.95	101.59	117.98	138.57	167.90
				---	---	---	---	---
26i	323.36	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.56	112.48	130.16	152.23	183.66
26i	139.13	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
26i	323.36	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.56	112.48	130.16	152.23	183.66
26i	139.14	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
27d	325.65	153.32	0.30	x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19
				x.xxx	113.20	130.71	152.96	184.70
27d	175.09	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
				48.85	59.84	70.77	84.46	103.93
27d	325.65	153.32	0.30	x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19
				x.xxx	113.20	130.71	152.96	184.70
27d	175.09	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
				48.85	59.84	70.77	84.46	103.93
28i	294.83	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
				87.77	103.89	120.44	141.32	171.06
28i	179.50	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				50.78	61.89	73.11	87.36	107.19
28i	294.83	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
				87.77	103.89	120.44	141.32	171.06
28i	179.50	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				50.78	61.89	73.11	87.36	107.19
29d	230.87	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
29d	152.38	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
29d	230.87	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
29d	152.38	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	133.72	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	93.71	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	133.72	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	93.70	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	309.72	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	-0.00	318.58	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

2.12.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoración acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.60

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.04	209.62	75.94
		-0.03	97.88	-75.98
1	1.35 izq	273.45	174.40	-0.04
		76.68	42.35	-0.00
	der	273.46	174.93	0.22
		76.68	42.48	0.07
1	2.70 izq	478.00	128.05	0.22
		118.27	19.13	0.07
	der	478.01	128.04	-0.25
		118.28	19.13	-0.04
1	4.05 izq	619.21	81.18	-0.25
		128.34	-4.22	-0.04
	der	619.21	81.18	-0.25
		128.34	-4.22	-0.04
1	5.40 izq	697.16	34.32	-0.25
		106.88	-27.57	-0.04
	der	697.16	34.32	-0.03
		106.88	-27.57	-0.01
1	6.75 izq	711.85	-12.58	-0.03
		53.86	-50.94	-0.01
	der	711.84	-12.58	0.23
		53.86	-50.94	0.01
1	8.10 izq	663.26	-59.43	0.23
		-30.63	-74.28	0.01
	der	663.26	-59.43	-0.22
		-30.63	-74.29	0.03
1	9.45 izq	551.42	-106.29	-0.22
		-146.65	-97.64	0.03
	der	551.41	-106.29	-0.05
		-146.66	-97.64	-0.02
1	10.80 izq	417.28	-93.13	-0.03
		-335.41	-181.06	-0.03
	der	417.27	-93.14	0.12
		-335.42	-181.06	-0.15
1	12.15 izq	288.66	-81.63	0.11
		-624.14	-262.76	-0.15
	der	288.65	-81.61	0.01
		-624.15	-262.74	0.08
1	13.50 izq	161.78	-106.88	0.01
		-1012.08	-312.69	0.08
	der	131.53	110.57	-0.04
		-1079.47	337.73	0.07
2	1.70 izq	291.71	78.77	-0.04
		-560.07	274.89	0.07
	der	291.72	78.81	0.03
		-560.05	274.97	-0.07
2	3.40 izq	442.06	85.31	0.02
		-184.11	180.04	-0.06
	der	442.07	85.31	0.02
		-184.10	180.04	-0.06
2	5.10 izq	626.55	84.46	0.01
		-18.80	70.83	-0.04
	der	626.56	84.45	-0.32
		-18.79	70.82	-0.03
2	6.80 izq	719.97	25.41	-0.32
		76.63	41.41	-0.03
	der	719.97	25.41	0.06
		76.64	41.41	0.01
2	8.50 izq	713.02	33.62	0.07

		122.02	-11.99	0.01
	der	713.02	33.62	-0.11
		122.02	-11.99	-0.02
2	10.20 izq	720.02	-25.38	-0.11
		76.67	-41.39	-0.02
	der	720.02	-25.38	0.07
		76.67	-41.39	-0.00
2	11.90 izq	626.70	-84.41	0.07
		-18.70	-70.80	-0.00
	der	626.69	-84.41	0.07
		-18.71	-70.80	-0.00
2	13.60 izq	442.22	-85.28	0.06
		-183.83	-179.99	0.00
	der	442.21	-85.27	0.06
		-183.84	-179.99	0.00
2	15.30 izq	291.89	-78.78	0.06
		-559.66	-274.92	0.01
	der	291.89	-78.74	0.06
		-559.68	-274.84	0.01
2	17.00 izq	131.66	-110.55	0.06
		-1079.30	-337.72	0.01
	der	161.79	106.88	-0.09
		-1012.05	312.67	0.20
3	1.35 izq	288.58	81.62	-0.09
		-624.38	262.75	0.20
	der	288.59	81.63	-0.09
		-624.37	262.77	0.20
3	2.70 izq	417.21	93.13	-0.09
		-335.52	181.06	0.19
	der	417.22	93.12	0.32
		-335.51	181.06	-0.14
3	4.05 izq	551.26	106.30	0.32
		-146.76	97.64	-0.14
	der	551.27	106.31	-0.22
		-146.75	97.64	0.01
3	5.40 izq	663.13	59.45	-0.22
		-30.72	74.29	0.01
	der	663.13	59.44	-0.22
		-30.71	74.29	0.01
3	6.75 izq	711.73	12.57	-0.22
		53.80	50.94	0.01
	der	711.73	12.58	0.00
		53.80	50.94	0.03
3	8.10 izq	697.05	-34.32	0.00
		106.83	27.58	0.03
	der	697.05	-34.32	0.25
		106.83	27.57	0.06
3	9.45 izq	619.13	-81.17	0.25
		128.28	4.23	0.06
	der	619.13	-81.17	-0.16
		128.29	4.23	-0.02
3	10.80 izq	477.93	-128.04	-0.16
		118.23	-19.13	-0.02
	der	477.93	-128.04	-0.01
		118.23	-19.12	0.01
3	12.15 izq	273.33	-174.93	-0.01
		76.63	-42.49	0.01
	der	273.32	-174.38	0.09
		76.62	-42.33	0.04
3	13.50 izq	0.03	-169.17	-75.80
		-0.02	-98.15	75.93

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
	(m)	Mtmin	Mfcon	Qcon
		(tm)	(tm)	(t)

1	0.00	der	75.97	0.03	97.88
			-76.02	-0.02	209.62
1	1.35	izq	62.87	106.35	61.88
			-62.91	243.78	154.88
		der	63.29	243.78	155.34
			-62.99	106.73	62.27
1	2.70	izq	50.22	425.09	113.22
			-49.92	171.83	34.16
		der	49.94	171.17	33.96
			-50.23	425.12	113.22
1	4.05	izq	36.88	198.04	5.86
			-37.17	549.51	71.11
		der	36.88	198.04	5.86
			-37.17	549.51	71.11
1	5.40	izq	23.81	186.98	-22.25
			-24.10	617.07	28.99
		der	23.87	266.27	-7.56
			-23.91	537.77	14.30
1	6.75	izq	10.80	237.07	-35.68
			-10.84	528.63	-27.84
		der	11.01	627.78	-13.15
			-10.77	139.37	-50.17
1	8.10	izq	12.95	581.63	-55.25
			-12.72	52.73	-78.26
		der	12.75	51.01	-78.46
			-12.94	581.63	-55.25
1	9.45	izq	25.82	-73.86	-106.56
			-26.01	478.63	-97.37
		der	25.80	64.91	-91.88
			-25.86	339.85	-112.05
1	10.80	izq	38.87	-78.18	-120.00
			-38.94	160.05	-154.19
		der	38.99	359.74	-79.45
			-39.03	-277.89	-194.75
1	12.15	izq	52.06	233.58	-107.54
			-52.09	-569.06	-236.84
		der	52.02	-569.09	-236.83
			-51.94	233.59	-107.52
1	13.50	izq	65.10	-918.82	-282.02
			-65.01	68.51	-137.55
		der	87.30	-974.39	302.61
			-87.27	26.45	145.69
2	1.70	izq	70.85	-509.59	245.75
			-70.83	241.23	107.91
		der	70.82	241.25	107.97
			-70.86	-509.58	245.81
2	3.40	izq	54.36	394.73	72.58
			-54.40	-136.78	192.77
		der	54.36	394.73	72.58
			-54.40	-136.76	192.77
2	5.10	izq	37.91	488.04	37.19
			-37.94	145.87	139.73
		der	37.82	49.74	82.79
			-38.17	558.02	72.48
2	6.80	izq	21.36	160.43	47.39
			-21.71	636.17	19.43
		der	21.48	521.90	86.66
			-21.40	201.19	23.40
2	8.50	izq	5.12	624.15	33.62
			-5.04	210.89	-11.99
		der	5.03	210.89	11.99
			-5.16	624.12	-33.62
2	10.20	izq	21.47	201.21	-23.39
			-21.61	521.97	-86.63
		der	21.57	636.23	-19.40
			-21.50	223.41	-68.99
2	11.90	izq	38.03	558.17	-72.44
			-37.96	76.03	-104.39

		der	38.03	558.17	-72.44
			-37.96	76.02	-104.39
2	13.60	izq	54.48	389.93	-125.48
			-54.42	-131.53	-139.79
		der	54.48	389.92	-125.48
			-54.42	-131.54	-139.79
2	15.30	izq	70.94	131.51	-178.52
			-70.88	-399.27	-175.18
		der	70.93	131.50	-178.45
			-70.86	-399.29	-175.13
2	17.00	izq	87.38	-219.16	-235.34
			-87.32	-728.48	-212.93
		der	65.20	-918.77	282.00
			-65.09	68.52	137.54
3	1.35	izq	52.14	-569.29	236.84
			-52.03	233.49	107.53
		der	52.13	-569.28	236.86
			-52.02	233.50	107.54
3	2.70	izq	39.06	-278.00	194.75
			-38.95	359.69	79.44
		der	39.16	318.56	139.50
			-38.97	-236.85	134.69
3	4.05	izq	26.09	478.47	97.37
			-25.90	-73.97	106.58
		der	25.79	-73.98	106.57
			-26.00	478.49	97.38
3	5.40	izq	12.72	50.90	78.47
			-12.93	581.51	55.27
		der	12.72	50.91	78.47
			-12.93	581.51	55.26
3	6.75	izq	10.69	137.85	50.37
			-10.90	627.67	13.14
		der	10.74	353.97	53.71
			-10.71	411.56	9.81
3	8.10	izq	23.81	398.05	11.57
			-23.78	405.82	-18.31
		der	24.01	616.96	-29.00
			-23.69	186.91	22.25
3	9.45	izq	37.07	549.44	-71.10
			-36.75	197.98	-5.84
		der	36.80	-197.98	-5.85
			-36.98	549.43	-71.10
3	10.80	izq	49.87	171.12	-33.95
			-50.05	425.05	-113.21
		der	49.92	315.61	-72.65
			-49.92	280.56	-74.51
3	12.15	izq	63.00	189.02	-114.79
			-63.00	160.94	-102.63
		der	62.87	189.41	-114.75
			-62.74	160.95	-102.27
3	13.50	izq	75.96	-0.02	-169.48
			-75.84	0.03	-138.25

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon
	(m)	Qmin	Mtcon	Mfcon
		(t)	(tm)	(tm)
1	0.00	233.90	-0.04	0.01
		73.60	-0.00	0.00
1	1.35	174.40	-0.04	273.45
		42.35	-0.00	76.68
		174.93	0.22	273.46
		42.48	0.07	76.68
1	2.70	128.05	0.22	478.00

		19.13	0.07	118.27
	der	128.04	-0.25	478.01
		19.13	-0.04	118.28
1	4.05 izq	81.18	-0.25	619.21
		-4.22	-0.04	128.34
	der	81.18	-0.25	619.21
		-4.22	-0.04	128.34
1	5.40 izq	38.32	-0.20	565.28
		-31.57	-0.09	238.76
	der	38.32	-0.02	565.29
		-31.57	-0.02	238.76
1	6.75 izq	11.78	-0.01	477.22
		-75.30	-0.03	288.48
	der	11.78	0.16	477.22
		-75.30	0.08	288.48
1	8.10 izq	-11.56	0.16	477.37
		-122.15	0.08	155.27
	der	-11.57	-0.16	477.37
		-122.15	-0.03	155.26
1	9.45 izq	-34.92	-0.16	446.00
		-169.01	-0.03	-41.23
	der	-34.92	-0.02	446.00
		-169.01	-0.04	-41.24
1	10.80 izq	-58.28	-0.02	383.06
		-215.91	-0.04	-301.19
	der	-58.29	0.11	383.05
		-215.91	-0.15	-301.20
1	12.15 izq	-81.63	0.11	288.66
		-262.76	-0.15	-624.14
	der	-81.61	0.01	288.65
		-262.74	0.08	-624.15
1	13.50 izq	-106.88	0.01	161.78
		-312.69	0.08	-1012.08
	der	337.73	0.07	-1079.47
		110.57	-0.04	131.53
2	1.70 izq	274.89	0.07	-560.07
		78.77	-0.04	291.71
	der	274.97	-0.07	-560.05
		78.81	0.03	291.72
2	3.40 izq	215.95	-0.07	-142.75
		49.40	0.03	400.70
	der	215.94	-0.07	-142.74
		49.41	0.03	400.71
2	5.10 izq	156.92	-0.07	174.21
		20.00	0.03	459.70
	der	156.92	-0.16	174.22
		19.99	-0.22	459.70
2	6.80 izq	97.88	-0.16	390.85
		-9.43	-0.22	468.68
	der	97.87	0.05	390.86
		-9.43	0.03	468.68
2	8.50 izq	38.85	0.04	374.15
		-38.84	0.05	560.58
	der	38.85	-0.05	374.15
		-38.84	-0.09	560.58
2	10.20 izq	9.45	-0.03	285.17
		-97.84	-0.11	574.47
	der	9.45	0.04	285.18
		-97.84	0.03	574.46
2	11.90 izq	-19.96	0.04	276.24
		-156.87	0.03	357.96
	der	-19.96	0.04	276.24
		-156.87	0.03	357.94
2	13.60 izq	-49.37	0.04	217.31
		-215.89	0.03	41.09
	der	-49.37	0.04	217.30
		-215.90	0.03	41.07
2	15.30 izq	-78.78	0.04	108.37
		-274.92	0.03	-376.13
	der	-78.74	0.06	291.89

		-274.84	0.01	-559.68
2	17.00 izq	-110.55	-0.06	131.66
		-337.72	0.01	-1079.30
	der	312.67	0.20	-1012.05
		106.88	-0.09	161.79
3	1.35 izq	262.75	0.20	-624.38
		81.62	-0.09	288.58
	der	262.77	0.20	-624.37
		81.63	-0.09	288.59
3	2.70 izq	215.91	0.20	-301.32
		58.28	-0.09	383.01
	der	215.91	-0.10	-301.30
		58.28	0.29	383.01
3	4.05 izq	169.03	-0.10	-41.43
		34.92	0.29	445.93
	der	169.03	-0.06	-41.42
		34.93	-0.15	445.93
3	5.40 izq	122.17	-0.06	155.10
		11.58	-0.15	477.31
	der	122.16	-0.06	155.11
		11.56	-0.15	477.31
3	6.75 izq	75.30	-0.06	288.37
		-11.79	-0.15	477.16
	der	75.30	0.03	288.37
		-11.78	-0.00	477.16
3	8.10 izq	31.58	0.03	238.67
		-38.32	-0.00	565.20
	der	31.58	0.12	238.67
		-38.33	0.20	565.20
3	9.45 izq	4.23	0.06	128.28
		-81.17	0.25	619.13
	der	4.23	-0.02	128.29
		-81.17	-0.16	619.13
3	10.80 izq	-19.13	-0.02	118.23
		-128.04	-0.16	477.93
	der	-19.12	0.01	118.23
		-128.04	-0.01	477.93
3	12.15 izq	-42.49	0.01	76.63
		-174.93	-0.01	273.33
	der	-42.33	0.04	76.62
		-174.38	0.09	273.32
3	13.50 izq	-73.56	0.04	0.01
		-233.86	0.09	0.01

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

! : Md/Mu>1
 * : Vd>Vu1
 ** : Td>Tu1
 A : Td>5Tc (ACI)
 + : Vd/Vu1+Td/Tu1>1
 mc : Armadura mínima por cortante
 mt : Armadura mínima por torsión
 i : Seccion por la izquierda
 d : Seccion por la derecha
 x.xx : Seccion armada

Vano	x [m]	Mdmax(+) [tm]	Mdmin(-) [tm]	Mu(+) [tm]	Mu(-) [tm]	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
						As_max [cm²]	As_min [cm²]
		Vdmax [t]	Td [tm]	Vu1 [t]	Vcu [t]	Vd/Vu1+Td/Tu1	
				A90 [cm²/m]	Abl90cer [cm²/m]	Abl45 [cm²/m]	
		Vd	Tdmax	Tu1	Tc(ACI)	Vd/Vu1+Td/Tu1	

215

		-312.69	0.08	2295.00	-270.47	40.75	279.55		
				40.48mc	13.49mc	19.08mc			
		-282.02	65.10	455.01	75.46	0.27			
					1.94	23.88			
					0.00	0.00			
d	131.53	-1079.47	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
					40.75	279.55			
		337.73	0.07	2295.00	270.47	0.15			
				40.48mc	13.49mc	19.08mc			
		302.61	87.30	455.01	88.33	0.32			
					2.60	32.03			
					0.00	0.00			
2	1.70i	291.71	-560.07	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						73.80	147.66		
		274.89	0.07	1512.00	178.19	0.18			
				28.42	9.47	13.40			
		245.75	70.85	455.01	88.30	0.32			
					2.11	25.99			
					0.00	0.00			
d	291.72	-560.05	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						73.80	147.66		
		274.97	-0.07	1512.00	178.19	0.18			
				28.45	9.48	13.41			
		245.81	-70.86	455.01	88.29	0.32			
					2.11	26.00			
					0.00	0.00			
2	3.40i	442.06	-184.11	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						112.43	46.87		
		215.95	-0.07	1512.00	178.19	0.14			
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		192.77	-54.40	455.01	87.05	0.25			
					1.62	19.96			
					0.00	0.00			
d	442.07	-184.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						112.43	46.87		
		215.94	-0.07	1512.00	178.19	0.14			
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		192.77	-54.40	455.01	87.05	0.25			
					1.62	19.96			
					0.00	0.00			
2	5.10i	626.55	-18.80	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						160.36	4.72		
		156.92	-0.07	1512.00	178.19	0.10			
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		139.73	-37.94	455.01	84.81	0.18			
					1.13	13.92			
					0.00	0.00			
d	626.56	-18.79	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						160.36	4.72		
		156.92	-0.16	1512.00	178.19	0.10			
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		72.48	-38.17	455.01	120.35	0.13			
					1.14	14.00			
					0.00	0.00			
2	6.80i	719.97	76.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						184.89	0.01		
		97.88	-0.16	1512.00	178.19	0.07			
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		19.43	-21.71	455.01	142.39	0.06			
					0.65	7.96			
					0.00	0.00			
d	719.97	76.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						184.89	0.01		
		97.87	0.05	1512.00	178.19	0.06			
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		86.66	21.48	455.01	79.53	0.10			
					0.64	7.88			
					0.00	0.00			
2	8.50i	713.02	122.02	0.00	0.00	x.xx	x.xx		

		38.85	-0.04	1512.00	178.19	183.06	0.01		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		33.62	5.12	455.01	53.70	0.03			
					0.15	1.88			
					0.00	0.00			
d	713.02	122.02	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						183.06	0.01		
		38.85	-0.05	1512.00	178.19	0.03			
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		-33.62	-5.16	455.01	54.06	0.03			
					0.15	1.89			
					0.00	0.00			
2	10.20i	720.02	76.67	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						184.91	0.01		
		-97.84	-0.11	1512.00	178.19	0.06			
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		-86.63	-21.61	455.01	79.89	0.10			
					0.64	7.93			
					0.00	0.00			
d	720.02	76.67	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						184.91	0.01		
		-97.84	0.03	1512.00	178.19	0.06			
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		-19.40	21.57	455.01	142.31	0.06			
					0.64	7.91			
					0.00	0.00			
2	11.90i	626.70	-18.70	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						160.40	4.70		
		-156.87	0.03	1512.00	178.19	0.10			
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		-72.44	38.03	455.01	120.21	0.13			
					1.13	13.95			
					0.00	0.00			
d	626.69	-18.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						160.40	4.70		
		-156.87	0.03	1512.00	178.19	0.10			
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		-72.44	38.03	455.01	120.21	0.13			
					1.13	13.95			
					0.00	0.00			
2	13.60i	442.22	-183.83	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						112.47	46.80		
		-215.89	0.03	1512.00	178.19	0.14			
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		-125.48	54.48	455.01	111.12	0.20			
					1.62	19.99			
					0.00	0.00			
d	442.21	-183.84	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						112.47	46.80		
		-215.90	0.03	1512.00	178.19	0.14			
				26.67mc	8.89mc	12.57mc			
		-125.48	54.48	455.01	111.12	0.20			
					1.62	19.99			
					0.00	0.00			
2	15.30i	291.89	-559.66	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						73.84	147.54		
		-274.92	0.03	1512.00	178.19	0.18			
				28.43	9.48	13.40			
		-178.52	70.94	455.01	106.47	0.27			
					2.12	26.03			
					0.00	0.00			
d	291.89	-559.68	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						73.84	147.54		
		-274.84	0.01	1512.00	178.19	0.18			
				28.41	9.47	13.39			
		-178.45	70.93	455.01	106.49	0.27			
					2.12	26.02			
					0.00	0.00			
2	17.00i	131.66	-1079.30	0.00	0.00	x.xx	x.xx		

217

				0.01	0.01
-233.86	0.09	5400.00	-636.40	0.04	
		95.24mc	31.75mc	44.90mc	
-169.48	75.96	888.21	216.79	0.12	
			1.16	25.42	
			0.00	0.00	

2.12.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:

* : $V_{ul} < V_d$
 mg: Armadura mínima geométrica en flexión
 mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión
 mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vu1 (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Ab190 (cm2/m)	Ab145 (cm2/m)
1	1.35	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00		0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-16.06 11.71	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-16.95 12.00	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-17.86 12.28	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-18.79 12.56	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-19.75 12.84	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00

1	8.10	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-20.72 13.12	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-21.71 13.41	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-22.73 13.69	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-23.77 13.97	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82 14.25	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
2	3.40	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82 14.25	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
2	5.10	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82 14.25	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
2	6.80	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82 14.25	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
2	8.50	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82 14.25	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82 14.25	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
2	11.90	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82 14.25	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-9.54 7.11	8.82mg 159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06 12.64	26.60mg 540.00	0.00	0.00	0.00

2.12.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-130.38	0.00	-145.72
	1	Mz max	-121.64	0.00	194.15
1	1	N min	-140.07	-0.00	-65.69
	1	N max	-75.86	0.00	-3.48
2	1	Mz min	-288.71	0.00	-0.00
	1	Mz max	-279.96	-0.00	0.00
2	1	N min	-349.17	0.00	-0.00
	1	N max	-254.65	-0.00	0.00
3	1	Mz min	-315.37	0.00	-0.00
	1	Mz max	-324.11	-0.00	0.00
3	1	N min	-349.15	-0.00	0.00
	1	N max	-254.64	0.00	-0.00
4	1	Mz min	-130.34	0.00	-145.76
	1	Mz max	-121.60	-0.00	194.08
4	1	N min	-140.03	0.00	-65.91
	1	N max	-75.86	-0.00	-3.36

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk
-------	-----	---------	----

2.12.9 Riostras

2	15.30	3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-23.77	26.60mg	0.00		
			13.97	540.00	0.00	0.00	0.00
3	2.70	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-22.73	26.60mg	0.00		
			13.69	540.00	0.00	0.00	0.00
3	4.05	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-21.71	26.60mg	0.00		
			13.41	540.00	0.00	0.00	0.00
3	5.40	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-20.72	26.60mg	0.00		
			13.12	540.00	0.00	0.00	0.00
3	6.75	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-19.75	26.60mg	0.00		
			12.84	540.00	0.00	0.00	0.00
3	8.10	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-18.79	26.60mg	0.00		
			12.56	540.00	0.00	0.00	0.00
3	9.45	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-17.86	26.60mg	0.00		
			12.28	540.00	0.00	0.00	0.00
3	10.80	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-16.95	26.60mg	0.00		
			12.00	540.00	0.00	0.00	0.00
3	12.15	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-16.06	26.60mg	0.00		
			11.71	540.00	0.00	0.00	0.00

[t]			
E-1	Mz min	1	-94.33
	Mz min	2	-36.05
	Mz max	1	-21.99
	Mz max	2	-99.65
E-1	N min	1	-83.17
	N min	2	-56.90
	N max	1	-38.63
	N max	2	-37.24
P-1	Mz min	1	-144.36
	Mz min	2	-144.36
	Mz max	1	-139.98
	Mz max	2	-139.98
P-1	N min	1	-174.58
	N min	2	-174.58
	N max	1	-127.32
	N max	2	-127.32
P-2	Mz min	1	-157.68
	Mz min	2	-157.68
	Mz max	1	-162.06
	Mz max	2	-162.06
P-2	N min	1	-174.58
	N min	2	-174.58
	N max	1	-127.32
	N max	2	-127.32
E-2	Mz min	1	-94.32
	Mz min	2	-36.02
	Mz max	1	-21.98
	Mz max	2	-99.62
E-2	N min	1	-83.20
	N min	2	-56.83
	N max	1	-38.60
	N max	2	-37.26

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.539	-0.791	0.814	3.145
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-1	long	0.000	0.594	-0.306	0.814	1.715
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.595	0.306	0.814	1.715

	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.539	0.791	0.814	3.145
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA
! : reacción negativa
+ : tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
* : tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
** : (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-27.48 *	-117.92	0.70
	2	-45.06 *	-124.56	
P-1	1	-25.33 *	-34.73 *	-----
	2	-25.33 *	-34.73 *	
P-2	1	-25.33 *	-34.73 *	-----
	2	-25.33 *	-34.73 *	
E-2	1	-27.48 *	-117.90	0.70
	2	-45.02 *	-124.52	

2.12.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-471.04	-0.00	-0.00
	1	My max	-412.77	0.00	-0.00

	2	My min	-507.38	-49.60	-0.97
	2	My max	-435.48	75.84	-0.36
	3	My min	-543.72	-99.20	-1.93
	3	My max	-458.20	151.68	-0.72
1	1	Mz min	-425.63	0.00	-0.00
	1	Mz max	-242.71	-0.00	0.00
	2	Mz min	-461.97	42.90	-96.99
	2	Mz max	-265.42	-16.66	96.96
	3	Mz min	-498.31	100.58	-193.97
	3	Mz max	-288.13	-48.08	193.91
1	1	N min	-647.36	0.00	-0.00
	1	N max	-235.71	-0.00	-0.00
	2	N min	-683.70	75.81	-0.36
	2	N max	-258.43	-49.57	-0.81
	3	N min	-720.04	151.62	-0.73
	3	N max	-281.14	-99.13	-1.63
2	1	My min	-412.75	-0.00	-0.00
	1	My max	-471.02	0.00	0.00
	2	My min	-435.47	-75.86	-1.11
	2	My max	-507.36	49.61	0.49
	3	My min	-458.18	-151.71	-2.23
	3	My max	-543.70	99.21	0.97
2	1	Mz min	-402.30	0.00	-0.00
	1	Mz max	-266.01	-0.00	0.00
	2	Mz min	-438.64	10.44	-96.97
	2	Mz max	-288.72	-36.70	96.96
	3	Mz min	-474.98	6.12	-193.93
	3	Mz max	-311.43	-58.63	193.92
2	1	N min	-647.34	-0.00	0.00
	1	N max	-235.72	0.00	-0.00
	2	N min	-683.68	-75.83	1.14
	2	N max	-258.43	49.57	-0.83
	3	N min	-720.01	-151.65	2.28
	3	N max	-281.15	99.15	-1.67

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
------	-----	-------	-----	-----------	-------------	-------------

1	1	1	My min	-235.52	-0.00	0.00
	1	2	My min	-235.52	-0.00	0.00
	1	1	My max	-206.39	0.00	0.00
	1	2	My max	-206.39	0.00	0.00
	2	1	My min	-253.99	-24.80	0.00
	2	2	My min	-253.39	-24.80	0.00
	2	1	My max	-217.85	37.92	0.00
	2	2	My max	-217.63	37.92	0.00
	3	1	My min	-272.46	-49.60	0.00
	3	2	My min	-271.27	-49.60	0.00
	3	1	My max	-229.32	75.84	0.00
	3	2	My max	-228.88	75.84	0.00
1	1	1	Mz min	-212.82	0.00	0.00
	1	2	Mz min	-212.81	0.00	0.00
	1	1	Mz max	-121.36	-0.00	0.00
	1	2	Mz max	-121.35	-0.00	0.00
	2	1	Mz min	-260.83	21.45	0.00
	2	2	Mz min	-201.14	21.45	0.00
	2	1	Mz max	-162.54	-8.33	0.00
	2	2	Mz max	-102.88	-8.33	0.00
	3	1	Mz min	-308.84	50.29	0.00
	3	2	Mz min	-189.47	50.29	0.00
	3	1	Mz max	-203.73	-24.04	0.00
	3	2	Mz max	-84.40	-24.04	0.00
1	1	1	N min	-323.68	0.00	0.00
	1	2	N min	-323.68	0.00	0.00
	1	1	N max	-117.86	-0.00	0.00
	1	2	N max	-117.86	-0.00	0.00
	2	1	N min	-341.96	37.90	0.00
	2	2	N min	-341.74	37.90	0.00
	2	1	N max	-129.46	-24.78	0.00
	2	2	N max	-128.96	-24.78	0.00
	3	1	N min	-360.24	75.81	0.00
	3	2	N min	-359.79	75.81	0.00
	3	1	N max	-141.07	-49.57	0.00
	3	2	N max	-140.07	-49.57	0.00
2	1	1	My min	-206.38	-0.00	0.00
	1	2	My min	-206.38	-0.00	0.00
	1	1	My max	-235.51	0.00	0.00
	1	2	My max	-235.51	0.00	0.00
	2	1	My min	-218.08	-37.93	0.00
	2	2	My min	-217.39	-37.93	0.00
	2	1	My max	-253.83	24.80	0.00
	2	2	My max	-253.53	24.80	0.00
	3	1	My min	-229.77	-75.86	0.00
	3	2	My min	-228.40	-75.86	0.00
	3	1	My max	-272.15	49.60	0.00
	3	2	My max	-271.55	49.60	0.00
2	1	1	Mz min	-201.15	0.00	0.00
	1	2	Mz min	-201.15	0.00	0.00
	1	1	Mz max	-133.01	-0.00	0.00
	1	2	Mz max	-133.00	-0.00	0.00

2	1	Mz min	-249.15	5.22	0.00
2	2	Mz min	-189.48	5.22	0.00
2	1	Mz max	-174.20	-18.35	0.00
2	2	Mz max	-114.53	-18.35	0.00

3	1	Mz min	-297.16	3.06	0.00
3	2	Mz min	-177.82	3.06	0.00
3	1	Mz max	-215.39	-29.32	0.00
3	2	Mz max	-96.05	-29.32	0.00

2	1	1	N min	-323.67	-0.00	0.00
	1	2	N min	-323.67	-0.00	0.00
	1	1	N max	-117.86	0.00	0.00
	1	2	N max	-117.86	0.00	0.00

2	1	N min	-342.19	-37.91	0.00
2	2	N min	-341.49	-37.91	0.00
2	1	N max	-129.47	24.79	0.00
2	2	N max	-128.96	24.79	0.00

3	1	N min	-360.71	-75.82	0.00
3	2	N min	-359.31	-75.82	0.00
3	1	N max	-141.09	49.57	0.00
3	2	N max	-140.06	49.57	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	2	1	My min	-253.99	-75.20	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	My min	-253.39	-75.10	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-217.85	-85.23	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	My max	-217.63	-85.19	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-272.46	-109.14	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	My min	-271.27	-108.91	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	My max	-229.32	-129.68	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	My max	-228.88	-129.59	0.00	14.89	34.84 m
1	2	1	Mz min	-260.83	-71.73	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	Mz min	-201.14	-61.95	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-162.54	-37.23	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	Mz max	-102.88	-28.10	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	Mz min	-308.84	-116.72	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	Mz min	-189.47	-93.73	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	Mz max	-203.73	-65.74	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	Mz max	-84.40	-43.55	0.00	14.89	34.84 m
1	2	1	N min	-341.96	-107.20	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	N min	-341.74	-107.16	0.00	14.89	34.84 m

2	1	N_max	-129.46	-53.27	0.00	14.89	34.84 m
2	2	N_max	-128.96	-53.18	0.00	14.89	34.84 m

1	3	1	N min	-360.24	-156.08	0.00	14.89	34.82
	3	2	N min	-359.79	-156.00	0.00	14.89	34.84 m

3	1	N max	-141.07	-82.89	0.00	14.89	34.84 m
3	2	N max	-140.07	-82.67	0.00	14.89	34.84 m

2	2	1	My min	-218.08	-85.28	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	My min	-217.39	-85.15	0.00	14.89	34.84 m

2	1	My max	-253.83	-75.17	0.00	14.89	34.84 m
2	2	My max	-253.53	-75.13	0.00	14.89	34.84 m

2	3	1	My min	-229.77	-129.79	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	My min	-228.40	-129.50	0.00	14.89	34.84 m

3	1	My max	-272.15	-109.09	0.00	14.89	34.84 m
3	2	My max	-271.55	-108.97	0.00	14.89	34.84 m

2	2	1	Mz min	-249.15	-56.58	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	Mz min	-189.48	-43.03	0.00	14.89	34.84 m

2	1	Mz max	-174.20	-53.35	0.00	14.89	34.84 m
2	2	Mz max	-114.53	-42.93	0.00	14.89	34.84 m

2	3	1	Mz min	-297.16	-67.48	0.00	14.89	34.84 m
	3	2	Mz min	-177.82	-40.38	0.00	14.89	34.84 m

3	1	Mz max	-215.39	-74.41	0.00	14.89	34.84 m
3	2	Mz max	-96.05	-51.68	0.00	14.89	34.84 m

2	2	1	N min	-342.19	-107.25	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	N min	-341.49	-107.13	0.00	14.89	34.84 m

2	1	N max	-129.47	-53.28	0.00	14.89	34.84 m
2	2	N max	-128.96	-53.18	0.00	14.89	34.84 m

2	3	1	N min	-360.71	-156.19	0.00	14.90	34.87
	3	2	N min	-359.31	-155.92	0.00	14.89	34.84 m

3	1	N max	-141.09	-82.90	0.00	14.89	34.84 m
3	2	N max	-140.06	-82.68	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	14.89	34.84 m
	3	14.89	34.84 m
2	2	14.89	34.84 m
	3	14.90	34.87

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-16.77	6.14
		Vy max	16.77	-1.60
	1	Vz min	-0.17	-8.58
		Vz max	-0.06	13.11
	2	Vy min	-16.77	8.70
		Vy max	16.77	-4.16
	2	Vz min	-0.17	-8.58
		Vz max	-0.06	13.11
	3	Vy min	-16.77	11.25
		Vy max	16.77	-6.71
	3	Vz min	-0.17	-8.58
		Vz max	-0.06	13.11
2	1	Vy min	-16.77	3.08
		Vy max	16.77	-7.62
	1	Vz min	-0.19	-13.12
		Vz max	0.08	8.58
	2	Vy min	-16.77	0.53
		Vy max	16.77	-5.07
	2	Vz min	-0.19	-13.12
		Vz max	0.08	8.58
	3	Vy min	-16.77	-2.03
		Vy max	16.77	-2.52
	3	Vz min	-0.19	-13.12
		Vz max	0.08	8.58

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
------	-----	-----	------------	------------	------------	------------	---------------

1	1	Vy min	8.39	3.07	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	8.38	0.80	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.08	4.29	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.03	6.56	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	8.39	5.63	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	8.38	3.36	424.02	49.97	8.25 m
2	1	Vy min	8.38	1.54	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	8.38	3.81	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.10	6.56	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.04	4.29	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	8.38	1.01	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	8.38	1.26	424.02	49.97	8.25 m
3	1	Vy min	8.38	1.54	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	8.38	3.81	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.10	6.56	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.04	4.29	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	8.38	1.01	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	8.38	1.26	424.02	49.97	8.25 m

2.12.12 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-140.07	0.10	-3.17	-0.00	-65.69
		N max	-75.86	-0.10	7.78	0.00	-3.48
	1	Vy min	-94.50	-0.12	7.78	0.00	-118.11
		Vy max	-85.79	0.12	-3.17	-0.00	166.55
	1	Vz min	-95.47	-0.11	-3.17	-0.00	-38.25
		Vz max	-84.60	0.11	7.78	0.00	51.92
	1	My min	-95.47	-0.11	-3.17	-0.00	-38.25
		My max	-84.60	0.11	7.78	0.00	51.92
	1	Mz min	-130.38	-0.11	1.44	0.00	-145.72
		Mz max	-130.38	-0.11	1.44	0.00	-145.72

1	Mz max	-121.64	0.11	3.16	0.00	194.15
2	1 N min	-140.03	-0.10	3.17	0.00	-65.91
	1 N max	-75.86	0.10	-7.78	-0.00	-3.36
	1 Vy min	-85.77	-0.11	-0.31	-0.00	-118.16
	1 Vy max	-94.51	0.12	-4.29	-0.00	166.49
	1 Vz min	-84.59	-0.10	-7.78	-0.00	51.69
	1 Vz max	-95.46	0.11	3.17	0.00	86.62
	1 My min	-84.59	-0.10	-7.78	-0.00	51.69
	1 My max	-95.46	0.11	3.17	0.00	86.62
	1 Mz min	-130.34	-0.11	0.24	0.00	-145.76
	1 Mz max	-121.60	0.11	-4.85	-0.00	194.08

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-289.21	-0.00	-7.71	-0.00	-201.22
	1	N max	-70.59	-0.01	15.09	0.00	-49.41
	1	Vy min	-102.30	-0.27	11.92	0.00	23.99
	1	Vy max	-126.46	0.27	-4.54	-0.00	38.98
	1	Vz min	-170.29	-0.03	-7.72	-0.00	-127.60
	1	Vz max	-93.88	0.01	15.09	0.00	97.86
	1	My min	-170.29	-0.03	-7.72	-0.00	-127.60
	1	My max	-93.88	0.01	15.09	0.00	97.86
	1	Mz min	-206.65	-0.10	2.54	0.00	-428.78
	1	Mz max	-240.07	0.10	4.84	0.00	491.75
2	1	N min	-289.11	-0.00	7.71	0.00	-201.30
	1	N max	-70.58	0.00	-15.09	-0.00	-49.47
	1	Vy min	-79.03	-0.27	3.07	0.00	23.93
	1	Vy max	-149.71	0.27	-10.44	-0.00	38.89
	1	Vz min	-93.87	-0.00	-15.10	-0.00	97.80
	1	Vz max	-170.28	0.02	7.72	0.00	204.99
	1	My min	-93.87	-0.00	-15.10	-0.00	97.80
	1	My max	-170.28	0.02	7.72	0.00	204.99
	1	Mz min	-206.55	-0.10	0.16	0.00	-428.81
	1	Mz max	-239.98	0.10	-7.54	-0.00	491.62

2.12.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-328.47	-6.35	-4.86	-45.09	-73.45
	3	My max	-366.47	6.26	7.69	77.89	72.43
	3	Mz min	-334.14	-6.36	7.69	77.87	-73.56
	3	Mz max	-325.38	6.36	-4.85	-45.07	73.52
	3	N min	-394.59	-6.31	7.69	77.86	-73.00
	3	N max	-300.07	6.23	-4.85	-45.06	72.10
2	3	My min	-366.46	-6.36	-7.69	-77.90	-73.55
	3	My max	-328.45	6.32	4.86	45.09	73.07
	3	Mz min	-360.79	-6.37	1.58	29.32	-73.66
	3	Mz max	-369.54	6.37	-4.42	-62.14	73.65
	3	N min	-394.58	6.36	-7.69	-77.88	73.57
	3	N max	-300.07	-6.34	4.85	45.07	-73.34

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-186.83	-3.17	-2.43	-22.54	0.00
	3	2	My min	-141.63	-3.17	-2.43	-22.54	0.00
	3	1	My max	-205.52	3.13	3.85	38.94	0.00
	3	2	My max	-160.95	3.13	3.85	38.94	0.00
	3	1	Mz min	-189.70	-3.18	3.85	38.93	0.00
	3	2	Mz min	-144.43	-3.18	3.85	38.93	0.00
	3	1	Mz max	-185.31	3.18	-2.43	-22.53	0.00
	3	2	Mz max	-140.07	3.18	-2.43	-22.53	0.00
	3	1	N min	-219.76	-3.16	3.85	38.93	0.00
	3	2	N min	-174.83	-3.16	3.85	38.93	0.00

3	1	N	max	-172.22	3.12	-2.43	-22.53	0.00
3	2	N	max	-127.85	3.12	-2.43	-22.53	0.00
3	1	My	min	-205.86	-3.18	-3.85	-38.95	0.00
3	2	My	min	-160.60	-3.18	-3.85	-38.95	0.00
3	1	My	max	-186.71	3.16	2.43	22.54	0.00
3	2	My	max	-141.74	3.16	2.43	22.54	0.00
3	1	Mz	min	-203.06	-3.18	0.79	14.66	0.00
3	2	Mz	min	-157.73	-3.18	0.79	14.66	0.00
3	1	Mz	max	-207.43	3.18	-2.21	-31.07	0.00
3	2	Mz	max	-162.11	3.18	-2.21	-31.07	0.00
3	1	N	min	-219.92	3.18	-3.85	-38.94	0.00
3	2	N	min	-174.65	3.18	-3.85	-38.94	0.00
3	1	N	max	-172.60	-3.17	2.43	22.53	0.00
3	2	N	max	-127.47	-3.17	2.43	22.53	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 14. P.K. 617+880

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]	

1	3	1	My min	-186.83	-3.17	-2.43	-54.30	-22.26	
	3	2	My min	-141.63	-3.17	-2.43	-46.62	-16.88	
	3	1	My max	-205.52	3.13	3.85	-73.88	-24.49	
	3	2	My max	-160.95	3.13	3.85	-66.30	-19.18	
	3	1	Mz min	-189.70	-3.18	3.85	-71.18	-22.61	
	3	2	Mz min	-144.43	-3.18	3.85	-63.49	-17.21	
	3	1	Mz max	-185.31	3.18	-2.43	-54.04	-22.08	
	3	2	Mz max	-140.07	3.18	-2.43	-46.34	-16.69	
	3	1	N min	-219.76	-3.16	3.85	-76.29	-26.19	
	3	2	N min	-174.83	-3.16	3.85	-68.65	-20.83	
	3	1	N max	-172.22	3.12	-2.43	-51.81	-20.52	
	3	2	N max	-127.85	3.12	-2.43	-44.26	-15.24	
	2	3	1	My min	-205.86	-3.18	-3.85	-73.95	-24.53
		3	2	My min	-160.60	-3.18	-3.85	-66.25	-19.14
		3	1	My max	-186.71	3.16	2.43	-54.28	-22.25
		3	2	My max	-141.74	3.16	2.43	-46.64	-16.89
3		1	Mz min	-203.06	-3.18	0.79	-49.18	-24.20	
3		2	Mz min	-157.73	-3.18	0.79	-41.47	-18.80	
3		1	Mz max	-207.43	3.18	-2.21	-66.33	-24.72	
3		2	Mz max	-162.11	3.18	-2.21	-58.63	-19.32	
3		1	N min	-219.92	3.18	-3.85	-76.33	-26.21	
3		2	N min	-174.65	3.18	-3.85	-68.63	-20.81	
3		1	N max	-172.60	-3.17	2.43	-51.87	-20.57	
3		2	N max	-127.47	-3.17	2.43	-44.20	-15.19	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-14.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
σadm = tensión admisible del terreno
γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm
! = tensión media > σadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N	Vy	Vz	My	Mz	A	B
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
		β	ymax	ymin	f.n.	σmax	σmin	σmed
		[°]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
		σadm	γd	γv				
		[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-397.37	-6.34	-4.86	-108.21	-103.08	5.25	3.50
		205.03	2.70	-2.70	6.26	3.80	0.52	2.16
		4.00	29.85	7.17				
	2	-435.38	6.26	7.70	-128.63	-125.49	5.25	3.50
		204.53	2.68	-2.68	5.91	4.34	0.40	2.37
		4.00	26.32	6.50				
	3	-403.04	-6.36	7.70	-123.12	-103.84	5.25	3.50
		207.79	2.77	-2.77	6.27	3.93	0.46	2.19
		4.00	24.21	6.94				
	4	-394.29	6.36	-4.86	-107.67	-121.83	5.25	3.50
		201.43	2.59	-2.59	5.66	3.95	0.34	2.15
		4.00	29.56	6.28				
	5	-463.50	-6.32	7.70	-133.39	-110.55	5.25	3.50
		208.20	2.78	-2.78	6.56	4.38	0.67	2.52
		4.00	27.92	7.44				
	6	-368.98	6.24	-4.86	-103.36	-117.22	5.25	3.50
		201.36	2.59	-2.59	5.57	3.75	0.27	2.01
		4.00	27.99	6.11				

Tipo de zapata: 1

2	1	-435.37	-6.36	-7.70	-151.75	-107.68	5.25	3.50
		212.05	2.88	-2.88	6.38	4.31	0.42	2.37
		4.00	26.16	6.73				
	2	-397.36	6.32	4.86	-93.63	-121.70	5.25	3.50
		198.85	2.50	-2.50	5.66	3.88	0.45	2.16
		4.00	29.90	6.48				
	3	-429.70	-6.36	1.58	-88.28	-107.12	5.25	3.50
		200.11	2.55	-2.55	6.39	3.89	0.79	2.34
		4.00	39.34	7.88				
	4	-438.45	6.36	-4.42	-131.59	-127.23	5.25	3.50
		204.70	2.69	-2.69	5.88	4.39	0.38	2.39
		4.00	33.97	6.44				
	5	-463.48	6.36	-7.70	-156.51	-130.12	5.25	3.50
		208.11	2.78	-2.78	5.98	4.71	0.33	2.52
		4.00	27.84	6.33				

6 -368.98 -6.34 4.86 -88.78 -99.59 5.25 3.50
201.59 2.59 -2.59 6.11 3.49 0.53 2.01
4.00 27.71 -7.17

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-14.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
ymax = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
yadm = tensión tangencial admisible
! = ymax > yadm

Pila	hip	fuste	N [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]	H [m]
			a_pila [m]	b_pila [m]	tipo_p	ymax [kp/cm2]	yadm [kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-272.46	-47.66	-109.14	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	6.70	14.33	
		2	-271.27	-47.46	108.91	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	6.67	14.33	
	2	1	-229.32	-27.33	-114.82	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	5.61	14.33	
		2	-228.88	-27.27	114.75	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	5.60	14.33	
	3	1	-308.84	-54.03	-116.72	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	7.56	14.33	
		2	-189.47	-33.15	93.73	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	4.76	14.33	
	4	1	-203.73	-24.28	-58.67	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	4.75	14.33	
		2	-84.40	-10.06	38.39	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	2.04	14.33	
	5	1	-360.24	-63.02	-156.08	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	8.92	14.33	
		2	-359.79	-62.94	156.00	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	8.91	14.33	
	6	1	-141.07	-16.81	-73.55	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	3.47	14.33	
		2	-140.07	-16.69	73.38	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	3.45	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-229.77	-40.20	-136.89	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	5.90	14.33	
		2	-228.40	-39.96	136.52	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	5.86	14.33	
	2	1	-272.15	-32.43	-95.87	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	6.44	14.33	
		2	-271.55	-32.36	95.77	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	6.43	14.33	
	3	1	-297.16	-51.99	-84.88	5.25	3.50	1.50
			1.00	1.00	2	7.12	14.33	
		2	-177.82	-31.11	50.79	5.25	3.50	1.50

4	1	1.00	1.00	2	4.26	14.33	
		-215.39	-25.67	-65.93	5.25	3.50	1.50
	2	1.00	1.00	2	5.04	14.33	
		-96.05	-11.45	45.64	5.25	3.50	1.50
5	1	1.00	1.00	2	2.34	14.33	
		-360.71	-63.10	-171.64	5.25	3.50	1.50
	2	1.00	1.00	2	9.02	14.33	
		-359.31	-62.86	171.26	5.25	3.50	1.50
6	1	1.00	1.00	2	8.99	14.33	
		-141.09	-16.81	-73.56	5.25	3.50	1.50
	2	1.00	1.00	2	3.47	14.33	
		-140.06	-16.69	73.38	5.25	3.50	1.50
		1.00	1.00	2	3.45	14.33	

Paso Superior nº 15

PASO SUPERIOR N° 15. (P.K. 618+598)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIÓN DE PILAS
 13. PRUEBAS DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR 15

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de una carretera sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 618+598 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 11.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera rígida tipo New Jersey de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un doble fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero. Este tipo de vinculación establece un empotramiento a torsión muy adecuado para las cargas excéntricas que pueden solicitar a la estructura.

Para abaratar los encofrados, se han empleado en la sección transversal los mismos ángulos que en el resto de las estructuras, al igual que en las pilas.

La cimentación es directa, en estribos y pilotada en pilas, debido no tanto a las presiones transmitidas al terreno como a los asientos que este experimenta sometido a dichas presiones.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m²
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18° C
- gradiente de temperatura de 14° C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de 250 $\mu \epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_f=220.00$ kN
- viento transversal de 2 kN/m²
- viento longitudinal de 3 kN/m²
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot f_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	0.96

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
2	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
3	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
2	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	1.60
	viento transversal	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
3	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	0.96
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
	viento transversal	0.00	0.48
4	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	0.96
	carro	0.00	0.96
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
	viento transversal	0.00	0.96
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.32
	carro	0.00	0.32
	temp. uniforme	0.00	0.32
	gradiente temperatura	0.00	0.32
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	0.96
	viento transversal	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	1.07

3.2.15. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 15.
P.K. 618+598

8

sismo

0.00

1.07

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 220 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . – Función de la zona y la tipología. 23.89

z . – Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . – Canto del tablero. 0.95

s . – 1.00

a . – Función de la zona y la tipología. 0.292

b . – Función de la zona y la tipología. -0.139

c . – Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{SI} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{SI,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{SI,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{SI} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{SI,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . – Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), 3210^{-5}

ε_{02} . – Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . – Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).

- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:
 - Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.
 - Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.
 - Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.
- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:
 - Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.
 - Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.
 - Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.
- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.
- Modelo para cálculo a tiempo infinito.
- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.
- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES
HIPOTESIS : Peso propio fase nº 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES
HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.11	-0.23	82.13	0.90	0.40	-0.00
P-2	-0.10	0.23	82.13	-0.86	-0.43	-0.00
E-1	0.00	-0.01	24.37	0.01	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.01	24.36	-0.01	-0.02	0.00
SUMA	0.00	0.00	212.99	0.04	-0.05	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.79	0.00	24.30	-0.00	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-8.32	0.02	54.11	-0.00
13.50	-0.46	-0.00	-40.99	0.01	-112.32	-0.00
13.50	-0.62	-0.00	41.14	0.01	-114.26	-0.00
22.00	-0.26	-0.00	-0.00	-0.01	60.59	-0.00
30.50	-0.62	-0.00	-41.13	0.00	-114.24	-0.00
30.50	-0.47	0.00	40.99	0.02	-112.32	-0.00
37.25	-0.01	0.00	8.32	0.00	54.09	-0.00
44.00	-1.80	0.00	-24.30	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-82.13	0.00	-0.25	0.00	1.94	0.02
	inf	-82.13	0.00	-0.25	0.00	-0.98	0.02
2	sup	-82.13	-0.00	0.25	0.00	-1.92	0.03
	inf	-82.13	-0.00	0.25	0.00	0.96	0.03

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.02	0.01	25.68	-0.00	0.00	-0.01
	max	0.39	0.00	-3.59	0.00	-0.00	-0.00
6.75	min	-0.14	0.00	-3.96	0.02	73.51	-0.00
	max	0.13	0.00	-3.60	-0.01	-24.32	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-2.91	-0.00	37.37	0.00	-75.82	0.00
	max	2.34	0.00	0.02	0.00	-28.05	0.00
22.00	min	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
	max	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
30.50	min	-2.91	0.00	-37.38	0.01	-75.83	0.00
	max	2.34	-0.00	-0.02	-0.00	-28.02	-0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	-0.21	0.01	3.96	-0.00	73.50	-0.01
	max	0.20	0.01	3.61	0.00	-24.32	-0.01
44.00	min	-2.09	0.02	-25.67	0.01	0.00	0.01
	max	0.46	-0.00	3.58	0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	8.26	0.02
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	-6.50	-0.00
1	inf	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	-6.11	0.01
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	5.22	0.00
2	sup	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	-8.25	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	6.51	-0.00
2	inf	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	6.11	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	-5.23	-0.00

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	0.00	0.00	-4.14	-0.01	-27.95	-0.00
	max	-0.01	0.00	-3.42	0.02	77.13	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
	max	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
22.00	min	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
	max	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	0.01	0.01	4.14	0.00	-27.95	-0.01
	max	-0.02	0.01	3.42	-0.00	77.12	-0.01
44.00	min	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50
	max	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
		max	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
		max	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.31	-0.00	-4.13	0.00	-0.00	0.00
	max	-1.93	0.02	26.22	-0.00	0.00	-0.01
6.75	min	-0.13	0.01	-8.10	0.01	45.56	-0.00
	max	0.13	-0.00	0.54	0.00	3.63	0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
	max	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
22.00	min	-1.44	-0.00	-3.27	-0.01	69.08	-0.00
	max	1.20	0.00	3.27	0.00	-14.00	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
	max	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
37.25	min	0.19	-0.00	-0.53	-0.00	3.63	0.00
	max	-0.20	0.02	8.10	0.00	45.55	-0.01
44.00	min	-1.94	0.01	-26.22	0.01	0.00	0.01
	max	0.31	0.00	4.13	0.00	-0.00	0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para-Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	-0.00	-0.17	-3.78	-6.75	24.59	-0.61
	max	-0.00	0.18	-3.78	6.76	24.60	0.61
13.50	min	-0.21	0.07	-18.63	-40.64	-51.06	-0.05
	max	-0.21	-0.07	-18.63	40.65	-51.05	0.05
13.50	min	-0.28	-0.35	18.70	-54.52	-51.94	1.28
	max	-0.28	0.35	18.70	54.53	-51.93	-1.28
22.00	min	-0.12	-0.28	0.00	-3.17	27.54	1.01
	max	-0.12	0.28	-0.00	3.16	27.54	-1.01
30.50	min	-0.28	-0.28	-18.70	-54.57	-51.92	-1.79
	max	-0.28	0.29	-18.70	54.58	-51.93	1.80
30.50	min	-0.21	0.09	18.63	-40.63	-51.07	-0.45
	max	-0.21	-0.11	18.63	40.65	-51.04	0.46
37.25	min	-0.01	-0.25	3.78	-6.69	24.59	1.12
	max	-0.01	0.27	3.78	6.69	24.59	-1.14
44.00	min	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49
	max	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	0.88	-13.88
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	0.88	13.90
1	inf	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	-0.45	-18.73
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	-0.45	18.74
2	sup	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	-0.87	13.97
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	-0.87	-13.94
2	inf	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	0.44	18.46
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	0.44	-18.43

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	2.36	-5.09	-1.25	30.90	14.36	0.00
P-2	-1.89	4.07	-1.53	-24.83	-11.54	0.00
E-1	1.23	-2.66	1.47	2.66	1.23	0.00
E-2	-1.71	3.67	1.30	-3.67	-1.71	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	5.05	2.34	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.03	0.05	1.25	-0.00	0.00	-0.02
6.75	-2.93	-0.04	1.47	0.00	9.65	0.02
13.50	-2.91	0.05	1.50	-0.00	19.64	0.03
13.50	-8.54	-0.02	0.15	0.00	-11.19	0.02
22.00	-8.54	-0.00	0.23	0.00	-9.38	0.00
30.50	-8.54	-0.00	0.30	-0.00	-7.31	-0.00
30.50	-4.04	0.01	-1.35	-0.00	17.25	0.01
37.25	-4.05	-0.05	-1.30	-0.00	8.39	0.04
44.00	-4.14	-0.07	-1.00	0.00	0.00	-0.10

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	30.82	0.00
	inf	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	-34.07	-0.01
2	sup	1.53	0.00	4.49	-0.00	-24.56	-0.00
	inf	1.53	0.00	4.49	-0.00	27.38	0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.84	-1.80	-15.30	6.94	3.22	0.00
P-2	-0.84	1.81	-15.30	-6.98	-3.22	0.00
E-1	-0.01	0.02	15.30	-0.02	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.02	15.30	0.03	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.10	0.00	15.26	-0.00	0.00	0.00
6.75	0.02	-0.00	15.30	0.04	103.27	-0.00
13.50	0.19	-0.00	15.30	-0.00	206.54	-0.00
13.50	-1.97	-0.00	-0.02	-0.03	191.23	-0.00
22.00	-1.97	-0.00	-0.00	-0.03	191.19	-0.00
30.50	-1.97	0.00	0.02	0.02	191.20	0.00
30.50	0.20	-0.00	-15.30	-0.05	206.55	0.00
37.25	0.03	-0.00	-15.30	0.00	103.28	0.00
44.00	-1.09	-0.00	-15.26	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	15.31	0.00
	inf	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	-7.65	-0.00
2	sup	15.30	0.00	1.99	-0.00	-15.35	-0.02
	inf	15.30	0.00	1.99	-0.00	7.69	-0.02

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-4.60	9.89	2.42	-60.07	-27.92	-0.03
P-2	3.68	-7.92	2.98	48.29	22.44	-0.00
E-1	-2.40	5.17	-2.86	-5.17	-2.40	0.00
E-2	3.32	-7.14	-2.53	7.14	3.32	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	-9.81	-4.56	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	5.90	0.01	-2.44	0.00	-0.00	-0.03
6.75	5.70	0.04	-2.86	-0.01	-18.77	-0.03
13.50	5.66	-0.07	-2.93	0.00	-38.18	-0.04
13.50	16.61	0.01	-0.30	-0.00	21.75	-0.01
22.00	16.60	-0.00	-0.44	-0.00	18.23	0.01
30.50	16.60	0.01	-0.59	0.00	14.22	0.02
30.50	7.84	0.01	2.62	0.01	-33.53	-0.04
37.25	7.88	0.08	2.53	0.00	-16.32	-0.05
44.00	8.05	0.01	1.95	-0.00	-0.00	0.11

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-2.42	0.00	10.91	0.00	-59.93	-0.00
	inf	-2.42	0.00	10.91	0.00	66.24	0.02
2	sup	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	47.75	0.00
	inf	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	-53.25	-0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.63	3.50	-0.93	-20.87	-9.70	0.00
P-2	-1.62	3.50	0.92	-20.87	-9.69	0.00
E-1	-0.33	0.71	-0.65	-0.71	-0.33	0.00
E-2	-0.50	1.07	0.65	-1.07	-0.50	0.00
SUMA	-4.08	8.78	0.00	-43.53	-20.22	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.83	0.01	-0.59	0.00	-0.00	-0.01
6.75	-0.70	0.01	-0.63	-0.00	-4.18	-0.01
13.50	-2.19	0.00	-0.61	0.00	-8.39	0.01
13.50	1.69	0.01	-1.94	-0.00	13.20	-0.01
22.00	-0.20	-0.02	-1.56	-0.00	0.00	0.01
30.50	-2.08	-0.01	-1.54	-0.00	-13.19	-0.02
30.50	1.79	-0.03	-0.61	-0.00	8.40	0.03
37.25	0.31	0.00	-0.63	-0.00	4.17	-0.00
44.00	-1.23	-0.03	-0.56	-0.00	0.00	-0.04

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.93	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	0.93	0.00	3.86	-0.00	23.02	0.00
2	sup	-0.92	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	-0.92	0.00	3.86	-0.00	23.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.21	2.61	-0.18	-9.64	-4.47	-0.00
P-2	-1.21	2.61	0.18	-9.64	-4.48	-0.00
E-1	-0.11	0.23	-0.12	-0.23	-0.11	0.00
E-2	-0.16	0.34	0.12	-0.34	-0.16	0.00
SUMA	-2.69	5.79	0.00	-19.85	-9.22	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.26	0.00	-0.10	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.25	0.00	-0.12	-0.00	-0.80	-0.00
13.50	0.25	-0.00	-0.13	0.00	-1.64	0.00
13.50	-0.06	-0.00	-0.30	-0.00	2.56	0.00
22.00	-0.06	0.00	-0.30	-0.00	0.00	-0.00
30.50	-0.07	0.00	-0.30	-0.00	-2.55	-0.00
30.50	-0.38	0.00	-0.13	-0.00	1.64	-0.00
37.25	-0.38	-0.00	-0.12	-0.00	0.80	0.00
44.00	-0.39	-0.00	-0.10	-0.00	-0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.18	-0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	0.18	-0.00	2.88	0.00	10.63	-0.00
2	sup	-0.18	0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	-0.18	0.00	2.88	0.00	10.63	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-9.54	-4.43	0.00	49.74	-107.09	0.07
P-2	-9.34	-4.34	-0.00	48.75	-104.96	-0.05
E-1	-0.18	-0.08	0.00	1.63	-3.51	0.00
E-2	-0.26	-0.12	-0.00	1.64	-3.53	0.00
SUMA	-19.32	-8.97	-0.00	101.76	-219.10	0.02

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	-0.20	0.00	-3.66	-0.00	0.28
6.75	0.00	3.07	0.00	-3.68	0.00	9.71
13.50	-0.00	6.33	0.00	-4.05	0.00	41.41
13.50	0.00	-4.17	0.00	0.36	-0.00	41.40
22.00	0.00	-0.06	0.00	0.05	0.00	23.36
30.50	0.00	4.05	0.00	-0.25	0.00	40.28
30.50	0.00	-6.25	0.00	3.97	0.00	40.28
37.25	0.00	-2.99	0.00	3.61	-0.00	9.14
44.00	0.00	0.28	0.00	3.60	-0.00	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	0.00	-3.59
	inf	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	-0.00	118.08
2	sup	0.00	10.30	-0.00	0.05	0.00	-3.42
	inf	0.00	10.30	-0.00	0.05	-0.00	115.73

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
	max	1.76	0.03	-14.58	0.01	-0.00	-0.02
6.75	min	-0.75	0.01	27.17	0.06	184.66	-0.01
	max	0.69	-0.00	-14.67	-0.03	-98.94	0.00
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	0.53	-0.01	-14.67	0.01	-197.96	-0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	4.41	-0.00	12.53	0.02	-158.17	0.00
22.00	min	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
	max	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	4.63	0.01	12.45	0.00	54.18	0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.58	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	19.77	-0.02
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	-19.71	-0.03
2	inf	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
22.00	min	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
	max	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
37.25	min	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
	max	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
44.00	min	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01
	max	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
		max	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
1	inf	min	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
	max	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
22.00	min	-4.23	0.00	-35.02	-0.01	51.91	-0.00
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01

TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > $f_{ck}(j)/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σ_s	σ_i	f_{ckj}
	[m]	[t]	Mmin	σ_s	σ_i	[kg/cm ²]
			[tm]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
1	0.00 der max	-5.17	0.00	-0.05	-0.05	300
1	0.00 min	-5.17	0.00	-0.05	-0.05	300
1	1.35 izq max	-3.36	76.46	-6.45	9.99 *	300
1	1.35 min	-3.36	76.46	-6.45	9.99 *	300
1	1.35 der max	-0.02	76.46	-6.39	10.06 *	300
1	1.35 min	-0.02	76.46	-6.39	10.06 *	300
1	2.70 izq max	-0.02	126.64	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 min	-0.02	126.64	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 der max	-0.02	126.65	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 min	-0.02	126.65	-10.58	16.65 *	300
1	4.05 izq max	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 min	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 der max	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 min	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	5.40 izq max	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 min	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 der max	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 min	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	6.75 izq max	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 min	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 der max	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 min	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	8.10 izq max	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 min	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 der max	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 min	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	9.45 izq max	-0.02	36.91	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 min	-0.02	36.91	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 der max	-0.02	36.90	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 min	-0.02	36.90	-3.08	4.85 *	300
1	10.80 izq max	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 min	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 der max	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 min	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	12.15 izq max	-0.02	-157.95	13.19 *	-20.77	300
1	12.15 min	-0.02	-157.95	13.19 *	-20.77	300
1	12.15 der max	-1.01	-157.95	13.17 *	-20.79	300
1	12.15 min	-1.01	-157.95	13.17 *	-20.79	300
1	13.50 izq max	-1.22	-290.37	23.53 #	-34.74	300
1	13.50 min	-1.22	-290.37	23.53 #	-34.74	300
1	13.50 der max	-1.63	-295.39	23.93 #	-35.34	300
1	13.50 min	-1.63	-295.39	23.93 #	-35.34	300
2	15.20 izq max	-1.43	-132.07	11.00 *	-17.40	300
2	15.20 min	-1.43	-132.07	11.00 *	-17.40	300
2	15.20 der max	-0.68	-132.06	11.02 *	-17.38	300
2	15.20 min	-0.68	-132.06	11.02 *	-17.38	300

2	16.90 izq max	-0.68	-6.01	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 min	-0.68	-6.01	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 der max	-0.68	-6.00	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 min	-0.68	-6.00	0.49 *	-0.80	300
2	18.60 izq max	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 min	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 der max	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 min	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	20.30 izq max	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 min	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 der max	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 min	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	22.00 izq max	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 min	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 der max	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 min	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	23.70 izq max	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 min	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 der max	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 min	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	25.40 izq max	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 min	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 der max	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 min	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	27.10 izq max	-0.68	-5.91	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 min	-0.68	-5.91	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 der max	-0.68	-5.92	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 min	-0.68	-5.92	0.48 *	-0.79	300
2	28.80 izq max	-0.68	-131.94	11.01 *	-17.36	300
2	28.80 min	-0.68	-131.94	11.01 *	-17.36	300
2	28.80 der max	-1.42	-131.95	10.99 *	-17.38	300
2	28.80 min	-1.42	-131.95	10.99 *	-17.38	300
2	30.50 izq max	-1.63	-295.34	23.93 #	-35.34	300
2	30.50 min	-1.63	-295.34	23.93 #	-35.34	300
2	30.50 der max	-1.23	-290.37	23.53 #	-34.74	300
2	30.50 min	-1.23	-290.37	23.53 #	-34.74	300
3	31.85 izq max	-1.02	-158.04	13.18 *	-20.80	300
3	31.85 min	-1.02	-158.04	13.18 *	-20.80	300
3	31.85 der max	-0.03	-158.03	13.20 *	-20.78	300
3	31.85 min	-0.03	-158.03	13.20 *	-20.78	300
3	33.20 izq max	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 min	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 der max	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 min	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	34.55 izq max	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 min	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 der max	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 min	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	35.90 izq max	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 min	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 der max	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 min	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	37.25 izq max	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 min	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 der max	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 min	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	38.60 izq max	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 min	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 der max	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 min	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	39.95 izq max	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 min	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 der max	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 min	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	41.30 izq max	-0.03	126.63	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 min	-0.03	126.63	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 der max	-0.03	126.62	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 min	-0.03	126.62	-10.58	16.65 *	300
3	42.65 izq max	-0.03	76.43	-6.38	10.05 *	300
3	42.65 min	-0.03	76.43	-6.38	10.05 *	300

3	42.65	der	max	-3.37	76.43	-6.45	9.98 *	300
3	42.65		min	-3.37	76.43	-6.45	9.98 *	300
3	44.00	izq	max	-5.18	0.00	-0.05	-0.05	300
3	44.00		min	-5.18	0.00	-0.05	-0.05	300

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $V_{u1} < V_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1$, haciendo notar, no obstante, la diferencia que existiría si la comprobación se hiciese con el Eurocódigo 2, en que los dos sumandos del primer término de la inecuación, en lugar de lineales, son cuadráticos, lo cual resulta, en general, más permisivo.

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.

- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa ~~sección es~~ ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.

- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias .

- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γc	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	11
Luz tributaria del estribo	6,75
Luz tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Área sección vano extremo	4,2
Área sección vano central(I)	4,2
Área sección vano central(II)	4,2

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	-92,396	217,706	57,989
Sobrecarga	12,656	72,900	24,300
Barrera	-24,300	24,300	3,949
Carro	67,500	58,500	45,000
Total	-36,540	373,406	131,237

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	-0,031
x-	0,373
Mlim	574,536

	M+	M-
At	-9,4913	114,3480
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	64,062
	15,253

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	413,294	16,408
Sobrecarga	0,000	138,394	50,325
Barrera	0,000	49,067	8,921
Carro	0,000	252,000	90,000
Total	0,000	852,755	165,654

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,396
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	242,739
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	31,304
Ast	19,048

APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.
- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*400 mm en planta, 63 mm de altura bruta y 45 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura- desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm^2). La tensión mínima sobre los neoprenos es superior a 50 kp/cm^2 , por lo que no son necesarios aparatos antideslizantes

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y . - 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto
- Estribo 2: estribo abierto

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

11. ESTRIBOS

CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante un encepado que recoge cuatro pilotes, dispuestos transversalmente bajo los fustes, y longitudinalmente tangentes delante y detrás a estos.

Se han empleado los parámetros geotécnicos dados en el informe correspondiente. A falta de un dato preciso del módulo de balasto horizontal, se ha empleado, por similitud con suelos similares, el valor 1 kp/cm^3 .

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Dicho programa genera además un modelo de los pilotes, de elementos finitos tipo barra, que ha sido procesado con el programa STATIK 2 de CUBUS AG, a efectos de la obtención de los esfuerzos en los pilotes.

Una vez obtenidos estos esfuerzos, se dimensiona la armadura de los pilotes usando el programa LSTC2, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y . - 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el dimensionamiento de la armadura de la zapata se ha empleado un modelo de bielas y tirantes, conforme demanda la hipótesis de rigidez de dicho elemento estructural.

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 15
P.K. 618+599

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camión [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario al avance de los P.K.
Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 15
P.K. 618+599

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz {mm}	rx {1E-3}	ry {1E-3}	Az {g}	P4 {m}	dz,bi {mm}	dz,bd {mm}
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz {mm}	rx {1E-3}	ry {1E-3}	Az {g}	P4 {m}	dz,bi {mm}	dz,bd {mm}
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 15
P.K. 618+599

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 15
P.K. 618+599

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm11 [t/m]	exc1 [m]	cm12 [t/m]	exc2 [m]	cm13 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad cent]	Grad(t) [grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A_sup [cm²/m]	A_inf [cm²/m]	I_fis+ [m4] x_fis+ [m]	I_fis- [m4] x_fis- [m]
------	-----	----------	------------------	------------------	---------------------------------	---------------------------------

**INERCIA FISURADA

1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
2	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 15
P.K. 618+599

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 15

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 15. (P.K. 618+598)

ÍNDICE

RESULTADOS DE CÁLCULO

1. Replanteo. Datos del trazado
2. Replanteo de la Estructura
3. Comprobación de gálibos
4. Modelos de cálculo. Análisis global
5. Listado de hipótesis individuales
6. Tablero. Estado límite de servicio
7. Tablero. Estado límite último
8. Voladizos
9. Riostras
10. Aparatos de apoyo
11. Pilas
12. Estribos
13. Cimentación de pilas

2.13 Paso nº15

2.13.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 15

306.027	0.000	526446.132	4528386.740	169.1499	0.00
469.593	163.566	526522.329	4528242.006	169.1499	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759	
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086	1826.20
		515034.342	4514796.793		
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282	
607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613	1843.91
		520466.691	4514238.911		
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436	
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	-10000.00
608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105	1843.91
		513905.618	4533136.171		

609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283	
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460	-10000.00
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915	1843.91
		515456.345	4533838.456		
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093	
618859.183	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270	-10000.00
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629	1843.91
		521905.373	4537225.944		
621329.829	340.000	528706.379	4529892.128	53.4807	0.00
621329.829	0.000	528706.379	4529892.128	53.4807	
621669.829	340.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00
623469.828	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221	1843.91
		535507.388	4522558.315		
623809.828	340.000	530714.607	4531337.141	67.1043	0.00
623809.828	0.000	530714.607	4531337.141	67.1043	
624149.828	340.000	531009.257	4531506.783	66.0221	-10000.00
625966.222	1816.393	532480.745	4532567.418	54.4586	1843.91
		525921.828	4540115.968		
626306.222	340.000	532734.849	4532793.312	53.3763	0.00
626306.222	0.000	532734.849	4532793.312	53.3763	
626646.222	340.000	532988.953	4533019.207	54.4585	10000.00
627276.762	630.540	533477.638	4533417.499	58.4726	1843.91
		539547.879	4525470.665		
627616.762	340.000	533750.149	4533620.808	59.5549	0.00
629127.919	1511.157	534966.461	4534517.569	59.5549	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 15
Línea AVE

369.592	526475.744	4528330.493	169.1499
618598.749	526475.744	4528330.493	69.1500

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior nº14.

1	0.000					
	1060.350	0.000	1060.350	-0.4000		
2	60.000	0.208	1060.349	-0.4000	119.584	2700.000
	1060.110	119.792	1062.519	4.0290	-0.662	4.4290
3	370.000	260.499	1068.188	4.0290	219.002	-3050.000

	1072.600	479.501	1069.149	-3.1514	1.966	-7.1804
4	740.000	691.209	1062.478	-3.1514	97.582	2700.000
	1060.940	788.791	1061.166	0.4628	-0.441	3.6142
5	800.500	800.500	1061.220	0.4628		
	1061.220					

Peraltes:

Peralte Izq	Pk	Per[%]	Perlate Der	Pk	Per[%]
Tramo			Tramo		
1	0.000	-2.000	1	0.000	-2.000
2	500.000	-2.000	2	500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]
Eje inf no. 1: Línea AVE						
1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	619663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1105.492	-0.8600	341.982	45000.000
	1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000		
	1100.329					

Peraltes:

Peralte Izq	Pk	Per[%]	Perlate Der	Pk	Per[%]
Tramo			Tramo		
1	0.000	0.000	1	0.000	0.000
2	1000000.000	0.000	2	1000000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]
Eje no. 1: Paso superior n°14.					
1	0.000	1060.350	-0.400	-2.000	-2.000
2	5.000	1060.334	-0.223	-2.000	-2.000
3	10.000	1060.328	-0.037	-2.000	-2.000
4	15.000	1060.331	0.148	-2.000	-2.000
5	20.000	1060.343	0.333	-2.000	-2.000
6	25.000	1060.364	0.518	-2.000	-2.000
7	30.000	1060.394	0.703	-2.000	-2.000
8	35.000	1060.434	0.889	-2.000	-2.000
9	40.000	1060.483	1.074	-2.000	-2.000
10	45.000	1060.542	1.259	-2.000	-2.000
11	50.000	1060.609	1.444	-2.000	-2.000
12	55.000	1060.686	1.629	-2.000	-2.000
13	60.000	1060.772	1.815	-2.000	-2.000
14	65.000	1060.867	2.000	-2.000	-2.000
15	70.000	1060.972	2.185	-2.000	-2.000
16	75.000	1061.086	2.370	-2.000	-2.000
17	80.000	1061.209	2.555	-2.000	-2.000
18	85.000	1061.341	2.740	-2.000	-2.000
19	90.000	1061.483	2.926	-2.000	-2.000
20	95.000	1061.634	3.111	-2.000	-2.000
21	100.000	1061.794	3.296	-2.000	-2.000
22	105.000	1061.964	3.481	-2.000	-2.000
23	110.000	1062.142	3.666	-2.000	-2.000
24	115.000	1062.330	3.852	-2.000	-2.000
25	120.000	1062.527	4.029	-2.000	-2.000
26	125.000	1062.729	4.029	-2.000	-2.000
27	130.000	1062.930	4.029	-2.000	-2.000
28	135.000	1063.132	4.029	-2.000	-2.000
29	140.000	1063.333	4.029	-2.000	-2.000
30	145.000	1063.535	4.029	-2.000	-2.000
31	150.000	1063.736	4.029	-2.000	-2.000
32	155.000	1063.938	4.029	-2.000	-2.000
33	160.000	1064.139	4.029	-2.000	-2.000
34	165.000	1064.340	4.029	-2.000	-2.000
35	170.000	1064.542	4.029	-2.000	-2.000
36	175.000	1064.743	4.029	-2.000	-2.000
37	180.000	1064.945	4.029	-2.000	-2.000
38	185.000	1065.146	4.029	-2.000	-2.000
39	190.000	1065.348	4.029	-2.000	-2.000
40	195.000	1065.549	4.029	-2.000	-2.000
41	200.000	1065.751	4.029	-2.000	-2.000

42	205.000	1065.952	4.029	-2.000	-2.000
43	210.000	1066.154	4.029	-2.000	-2.000
44	215.000	1066.355	4.029	-2.000	-2.000
45	220.000	1066.556	4.029	-2.000	-2.000
46	225.000	1066.758	4.029	-2.000	-2.000
47	230.000	1066.959	4.029	-2.000	-2.000
48	235.000	1067.161	4.029	-2.000	-2.000
49	240.000	1067.362	4.029	-2.000	-2.000
50	245.000	1067.564	4.029	-2.000	-2.000
51	250.000	1067.765	4.029	-2.000	-2.000
52	255.000	1067.967	4.029	-2.000	-2.000
53	260.000	1068.168	4.029	-2.000	-2.000
54	265.000	1068.366	3.881	-2.000	-2.000
55	270.000	1068.556	3.718	-2.000	-2.000
56	275.000	1068.738	3.554	-2.000	-2.000
57	280.000	1068.912	3.390	-2.000	-2.000
58	285.000	1069.077	3.226	-2.000	-2.000
59	290.000	1069.234	3.062	-2.000	-2.000
60	295.000	1069.383	2.898	-2.000	-2.000
61	300.000	1069.524	2.734	-2.000	-2.000
62	305.000	1069.656	2.570	-2.000	-2.000
63	310.000	1069.781	2.406	-2.000	-2.000
64	315.000	1069.897	2.242	-2.000	-2.000
65	320.000	1070.005	2.078	-2.000	-2.000
66	325.000	1070.105	1.914	-2.000	-2.000
67	330.000	1070.197	1.750	-2.000	-2.000
68	335.000	1070.280	1.586	-2.000	-2.000
69	340.000	1070.355	1.422	-2.000	-2.000
70	345.000	1070.422	1.259	-2.000	-2.000
71	350.000	1070.481	1.095	-2.000	-2.000
72	355.000	1070.532	0.931	-2.000	-2.000
73	360.000	1070.574	0.767	-2.000	-2.000
74	365.000	1070.608	0.603	-2.000	-2.000
75	370.000	1070.634	0.439	-2.000	-2.000
76	375.000	1070.652	0.275	-2.000	-2.000
77	380.000	1070.662	0.111	-2.000	-2.000
78	385.000	1070.663	-0.053	-2.000	-2.000
79	390.000	1070.657	-0.217	-2.000	-2.000
80	395.000	1070.642	-0.381	-2.000	-2.000
81	400.000	1070.618	-0.545	-2.000	-2.000
82	405.000	1070.587	-0.709	-2.000	-2.000
83	410.000	1070.548	-0.873	-2.000	-2.000
84	415.000	1070.500	-1.037	-2.000	-2.000
85	420.000	1070.444	-1.201	-2.000	-2.000
86	425.000	1070.380	-1.364	-2.000	-2.000
87	430.000	1070.307	-1.528	-2.000	-2.000
88	435.000	1070.227	-1.692	-2.000	-2.000
89	440.000	1070.138	-1.856	-2.000	-2.000
90	445.000	1070.041	-2.020	-2.000	-2.000
91	450.000	1069.936	-2.184	-2.000	-2.000
92	455.000	1069.823	-2.348	-2.000	-2.000
93	460.000	1069.701	-2.512	-2.000	-2.000
94	465.000	1069.572	-2.676	-2.000	-2.000
95	470.000	1069.434	-2.840	-2.000	-2.000
96	475.000	1069.288	-3.004	-2.000	-2.000
97	480.000	1069.134	-3.151	-2.000	-2.000
98	485.000	1068.976	-3.151	-2.000	-2.000
99	490.000	1068.818	-3.151	-2.000	-2.000
100	495.000	1068.661	-3.151	-2.000	-2.000
101	500.000	1068.503	-3.151	-2.000	-2.000
102	505.000	1068.346	-3.151	*	*
103	510.000	1068.188	-3.151	*	*
104	515.000	1068.031	-3.151	*	*
105	520.000	1067.873	-3.151	*	*
106	525.000	1067.715	-3.151	*	*
107	530.000	1067.558	-3.151	*	*
108	535.000	1067.400	-3.151	*	*
109	540.000	1067.243	-3.151	*	*
110	545.000	1067.085	-3.151	*	*
111	550.000	1066.928	-3.151	*	*

112	555.000	1066.770	-3.151	*	*
113	560.000	1066.612	-3.151	*	*
114	565.000	1066.455	-3.151	*	*
115	570.000	1066.297	-3.151	*	*
116	575.000	1066.140	-3.151	*	*
117	580.000	1065.982	-3.151	*	*
118	585.000	1065.825	-3.151	*	*
119	590.000	1065.667	-3.151	*	*
120	595.000	1065.509	-3.151	*	*
121	600.000	1065.352	-3.151	*	*
122	605.000	1065.194	-3.151	*	*
123	610.000	1065.037	-3.151	*	*
124	615.000	1064.879	-3.151	*	*
125	620.000	1064.722	-3.151	*	*
126	625.000	1064.564	-3.151	*	*
127	630.000	1064.406	-3.151	*	*
128	635.000	1064.249	-3.151	*	*
129	640.000	1064.091	-3.151	*	*
130	645.000	1063.934	-3.151	*	*
131	650.000	1063.776	-3.151	*	*
132	655.000	1063.619	-3.151	*	*
133	660.000	1063.461	-3.151	*	*
134	665.000	1063.304	-3.151	*	*
135	670.000	1063.146	-3.151	*	*
136	675.000	1062.988	-3.151	*	*
137	680.000	1062.831	-3.151	*	*
138	685.000	1062.673	-3.151	*	*
139	690.000	1062.516	-3.151	*	*
140	695.000	1062.361	-3.011	*	*
141	700.000	1062.215	-2.826	*	*
142	705.000	1062.078	-2.641	*	*
143	710.000	1061.951	-2.455	*	*
144	715.000	1061.833	-2.270	*	*
145	720.000	1061.724	-2.085	*	*
146	725.000	1061.624	-1.900	*	*
147	730.000	1061.534	-1.715	*	*
148	735.000	1061.453	-1.529	*	*
149	740.000	1061.381	-1.344	*	*
150	745.000	1061.318	-1.159	*	*
151	750.000	1061.265	-0.974	*	*
152	755.000	1061.221	-0.789	*	*
153	760.000	1061.186	-0.604	*	*
154	765.000	1061.161	-0.418	*	*
155	770.000	1061.144	-0.233	*	*
156	775.000	1061.137	-0.048	*	*
157	780.000	1061.139	0.137	*	*
158	785.000	1061.151	0.322	*	*
159	790.000	1061.171	0.463	*	*
160	795.000	1061.195	0.463	*	*
161	800.000	1061.218	0.463	*	*

2.13.2 Replanteo de la estructura

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia)
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Paso superior n° 15

**REPLANTEO EN PLANTA

1	347.592	526465.495	4528349.961	169.1499	69.1499	11.000
2	348.942	526466.124	4528348.766	169.1499	69.1499	11.000
3	350.292	526466.753	4528347.571	169.1499	69.1499	11.000
4	351.642	526467.382	4528346.377	169.1499	69.1499	11.000
5	352.992	526468.011	4528345.182	169.1499	69.1499	11.000
6	354.342	526468.639	4528343.988	169.1499	69.1499	11.000
7	355.692	526469.268	4528342.793	169.1499	69.1499	11.000
8	357.042	526469.897	4528341.599	169.1499	69.1499	11.000
9	358.392	526470.526	4528340.404	169.1499	69.1499	11.000
10	359.742	526471.155	4528339.209	169.1499	69.1499	11.000
11	361.092	526471.784	4528338.015	169.1499	69.1499	11.000
12	362.842	526472.599	4528336.466	169.1499	69.1499	11.000
13	364.592	526473.414	4528334.918	169.1499	69.1499	11.000
14	366.342	526474.230	4528333.369	169.1499	69.1499	11.000
15	368.092	526475.045	4528331.821	169.1499	69.1499	11.000
16	369.842	526475.860	4528330.272	169.1499	69.1499	11.000
17	371.592	526476.675	4528328.724	169.1499	69.1499	11.000
18	373.342	526477.491	4528327.175	169.1499	69.1499	11.000
19	375.092	526478.306	4528325.627	169.1499	69.1499	11.000
20	376.842	526479.121	4528324.078	169.1499	69.1499	11.000
21	378.592	526479.936	4528322.530	169.1499	69.1499	11.000
22	379.892	526480.542	4528321.379	169.1499	69.1499	11.000
23	381.192	526481.147	4528320.229	169.1499	69.1499	11.000
24	382.492	526481.753	4528319.079	169.1499	69.1499	11.000
25	383.792	526482.359	4528317.928	169.1499	69.1499	11.000
26	385.092	526482.964	4528316.778	169.1499	69.1499	11.000
27	386.392	526483.570	4528315.628	169.1499	69.1499	11.000
28	387.692	526484.175	4528314.478	169.1499	69.1499	11.000
29	388.992	526484.781	4528313.327	169.1499	69.1499	11.000
30	390.292	526485.387	4528312.177	169.1499	69.1499	11.000
31	391.592	526485.992	4528311.027	169.1499	69.1499	11.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	347.592	526465.495	4528349.961	169.150	1070.384	1070.274	1070.274
2	348.942	526466.124	4528348.766	169.150	1070.399	1070.289	1070.289
3	350.292	526466.753	4528347.571	169.150	1070.414	1070.304	1070.304

4	351.642	526467.382	4528346.377	169.150	1070.429	1070.319	1070.319
5	352.992	526468.011	4528345.182	169.150	1070.442	1070.332	1070.332
6	354.342	526468.639	4528343.988	169.150	1070.455	1070.345	1070.345
7	355.692	526469.268	4528342.793	169.150	1070.468	1070.358	1070.358
8	357.042	526469.897	4528341.599	169.150	1070.480	1070.370	1070.370
9	358.392	526470.526	4528340.404	169.150	1070.491	1070.381	1070.381
10	359.742	526471.155	4528339.209	169.150	1070.502	1070.392	1070.392
11	361.092	526471.784	4528338.015	169.150	1070.512	1070.402	1070.402
12	362.842	526472.599	4528336.466	169.150	1070.525	1070.415	1070.415
13	364.592	526473.414	4528334.918	169.150	1070.536	1070.426	1070.426
14	366.342	526474.230	4528333.369	169.150	1070.546	1070.436	1070.436
15	368.092	526475.045	4528331.821	169.150	1070.555	1070.445	1070.445
16	369.842	526475.860	4528330.272	169.150	1070.564	1070.454	1070.454
17	371.592	526476.675	4528328.724	169.150	1070.571	1070.461	1070.461
18	373.342	526477.491	4528327.175	169.150	1070.577	1070.467	1070.467
19	375.092	526478.306	4528325.627	169.150	1070.582	1070.472	1070.472
20	376.842	526479.121	4528324.078	169.150	1070.587	1070.477	1070.477
21	378.592	526479.936	4528322.530	169.150	1070.590	1070.480	1070.480
22	379.892	526480.542	4528321.379	169.150	1070.592	1070.482	1070.482
23	381.192	526481.147	4528320.229	169.150	1070.593	1070.483	1070.483
24	382.492	526481.753	4528319.079	169.150	1070.594	1070.484	1070.484
25	383.792	526482.359	4528317.928	169.150	1070.594	1070.484	1070.484
26	385.092	526482.964	4528316.778	169.150	1070.593	1070.483	1070.483
27	386.392	526483.570	4528315.628	169.150	1070.592	1070.482	1070.482
28	387.692	526484.175	4528314.478	169.150	1070.591	1070.481	1070.481
29	388.992	526484.781	4528313.327	169.150	1070.589	1070.479	1070.479
30	390.292	526485.387	4528312.177	169.150	1070.586	1070.476	1070.476
31	391.592	526485.992	4528311.027	169.150	1070.583	1070.473	1070.473

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	347.592	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
2	348.942	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
3	350.292	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
4	351.642	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
5	352.992	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
6	354.342	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
7	355.692	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
8	357.042	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
9	358.392	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
10	359.742	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
11	361.092	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
12	362.842	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
13	364.592	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
14	366.342	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
15	368.092	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
16	369.842	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
17	371.592	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
18	373.342	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
19	375.092	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
20	376.842	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
21	378.592	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
22	379.892	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
23	381.192	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
24	382.492	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
25	383.792	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
26	385.092	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
27	386.392	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
28	387.692	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
29	388.992	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950

30	390.292	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
31	391.592	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
347.592	1	1	1069.324	1069.292	1069.134
		2	1069.324	1069.292	1069.134
361.092	2	1	1069.452	1069.420	1069.389
		2	1069.452	1069.420	1069.389
378.592	3	1	1069.530	1069.498	1069.467
		2	1069.530	1069.498	1069.467
391.592	4	1	1069.523	1069.493	1069.335
		2	1069.523	1069.493	1069.335

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d	Pk	z_eje	per	z_aleta	x	y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	347.040	1070.447	-2.00	1070.267	526470.106	4528353.009
der	-0.55	347.040	1070.447	-2.00	1070.267	526460.372	4528347.885
izq	-3.05	344.540	1070.416	-2.00	1070.236	526468.941	4528355.222
der	-3.05	344.540	1070.416	-2.00	1070.236	526459.207	4528350.097
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	392.142	1070.651	-2.00	1070.471	526491.115	4528313.102
der	0.55	392.145	1070.651	-2.00	1070.471	526481.382	4528307.978
izq	3.05	394.644	1070.643	-2.00	1070.463	526492.280	4528310.890
der	3.05	394.644	1070.643	-2.00	1070.463	526482.546	4528305.766
izq	2.50						
der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	347.592	0.110	526465.495	4528349.961	69.1499
P-1	361.092	0.110	526471.784	4528338.015	69.1499
P-2	378.592	0.110	526479.936	4528322.530	69.1499

E-2	391.592	0.110	526485.992	4528311.027	69.1499
-----	---------	-------	------------	-------------	---------

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: zel -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota zel
de -> distancia entre punto de cota zel y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_zel -> sobreespesor en cota zel
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	zel de s_zel [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona zel	condiciona ze2
1	1070.274 5.500 0.00	1070.384 0.000 0.11	1070.384 5.500 0.11	1070.274 0.00	No	No
2	1070.289 5.500 0.00	1070.399 0.000 0.11	1070.399 5.500 0.11	1070.289 0.00	No	No
3	1070.304 5.500 0.00	1070.414 0.000 0.11	1070.414 5.500 0.11	1070.304 0.00	No	No
4	1070.319 5.500 0.00	1070.429 0.000 0.11	1070.429 5.500 0.11	1070.319 0.00	No	No
5	1070.332 5.500 0.00	1070.442 0.000 0.11	1070.442 5.500 0.11	1070.332 0.00	No	No
6	1070.345 5.500 0.00	1070.455 0.000 0.11	1070.455 5.500 0.11	1070.345 0.00	No	No
7	1070.358 5.500 0.00	1070.468 0.000 0.11	1070.468 5.500 0.11	1070.358 0.00	No	No
8	1070.370 5.500 0.00	1070.480 0.000 0.11	1070.480 5.500 0.11	1070.370 0.00	No	No
9	1070.381 5.500 0.00	1070.491 0.000 0.11	1070.491 5.500 0.11	1070.381 0.00	No	No
10	1070.392 5.500 0.00	1070.502 0.000 0.11	1070.502 5.500 0.11	1070.392 0.00	No	No
11	1070.402 5.500 0.00	1070.512 0.000 0.11	1070.512 5.500 0.11	1070.402 0.00	No	No
12	1070.415 5.500 0.00	1070.525 0.000 0.11	1070.525 5.500 0.11	1070.415 0.00	No	No
13	1070.426 5.500 0.00	1070.536 0.000 0.11	1070.536 5.500 0.11	1070.426 0.00	No	No
14	1070.436 5.500 0.00	1070.546 0.000 0.11	1070.546 5.500 0.11	1070.436 0.00	No	No
15	1070.445 5.500 0.00	1070.555 0.000 0.11	1070.555 5.500 0.11	1070.445 0.00	No	No

	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
16	1070.454	1070.564	1070.564	1070.454	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
17	1070.461	1070.571	1070.571	1070.461	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
18	1070.467	1070.577	1070.577	1070.467	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
19	1070.472	1070.582	1070.582	1070.472	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
20	1070.477	1070.587	1070.587	1070.477	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
21	1070.480	1070.590	1070.590	1070.480	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
22	1070.482	1070.592	1070.592	1070.482	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
23	1070.483	1070.593	1070.593	1070.483	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
24	1070.484	1070.594	1070.594	1070.484	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
25	1070.484	1070.594	1070.594	1070.484	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
26	1070.483	1070.593	1070.593	1070.483	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
27	1070.482	1070.592	1070.592	1070.482	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
28	1070.481	1070.591	1070.591	1070.481	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
29	1070.479	1070.589	1070.589	1070.479	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
30	1070.476	1070.586	1070.586	1070.476	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		
31	1070.473	1070.583	1070.583	1070.473	No	No
	5.500	0.000	5.500			
	0.00	0.11	0.11	0.00		

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado [m]	pk_inf [m]	x [m]	y [m]	cota_pte [m]	cota_inf [m]
				canto [m]	gálibo [m]

Eje inferior: Línea AVE

-4.07 izq 618600.874	526475.729	4528335.082	1070.431	1062.441
			0.950	7.04
-4.07 der 618596.624	526471.969	4528333.102	1070.431	1062.415
			0.950	7.07
-2.97 izq 618600.874	526476.926	4528332.810	1070.445	1062.441
			0.950	7.05
-2.97 der 618596.625	526473.165	4528330.831	1070.445	1062.415
			0.950	7.08
-2.25 izq 618600.874	526476.576	4528333.474	1070.442	1062.441
			0.950	7.05
-2.25 der 618596.624	526472.815	4528331.494	1070.442	1062.415
			0.950	7.08
-1.53 izq 618600.874	526476.910	4528332.839	1070.445	1062.441
			0.950	7.05
-1.53 der 618596.624	526473.150	4528330.859	1070.445	1062.415
			0.950	7.08
0.00 izq 618600.874	526477.624	4528331.483	1070.453	1062.441
			0.950	7.06
0.00 der 618596.624	526473.863	4528329.503	1070.453	1062.415
			0.950	7.09
1.53 izq 618600.874	526478.338	4528330.127	1070.459	1062.441
			0.950	7.07
1.53 der 618596.624	526474.577	4528328.147	1070.459	1062.415
			0.950	7.09
2.25 izq 618600.874	526479.371	4528328.166	1070.467	1062.441
				3633857837462273920000.000-
3633857837462273920000.00				
2.25 der 618596.625	526475.611	4528326.185	1070.467	1062.415
			0.950	7.10
2.97 izq 618600.874	526479.007	4528328.857	1070.465	1062.441
			0.950	7.07
2.97 der 618596.625	526475.246	4528326.877	1070.465	1062.415
			0.950	7.10
4.07 izq 618600.874	526480.187	4528326.616	1070.472	1062.441
			0.950	7.08
4.07 der 618596.625	526476.426	4528324.637	1070.472	1062.415
			0.950	7.11

2.13.3 Comprobación de gálibos

2.13.4 Modelos de cálculo. Análisis global


```
.SK 5
.TP 15

*****
*   DATOS - ESTRUCTURA   *
*****

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades      :   M , T

.SK 3
.TP 12
D A T O S   D E   N U D O S : ( 35 Nudo )      Apoyo      Especial
.TK 3

      X      Y      Z      V      R
      [ M]    [ M]    [ M]    XYZ    XYZ
-----
 1  0.00000  0.00000  99.61600
 2  0.62900 -1.19500  99.63100
 3  1.25800 -2.39000  99.63100
 4  1.88700 -3.58400  99.63100
 5  2.51600 -4.77900  99.63100
 6  3.14400 -5.97300  99.63100
 7  3.77300 -7.16800  99.63100
 8  4.40200 -8.36200  99.63100
 9  5.03100 -9.55700  99.63100
10  5.66000 -10.75200 99.63100
11  6.28900 -11.94600 99.61600
12  7.10400 -13.49500 99.63100
13  7.91900 -15.04300 99.63100
14  8.73500 -16.59200 99.63100
15  9.55000 -18.14000 99.63100
16 10.36500 -19.68900 99.63100
17 11.18000 -21.23700 99.63100
18 11.99600 -22.78600 99.63100
19 12.81100 -24.33400 99.63100
20 13.62600 -25.88300 99.63100
21 14.44100 -27.43100 99.61600
22 15.04700 -28.58200 99.63100
23 15.65200 -29.73200 99.63100
24 16.25800 -30.88200 99.63100
25 16.86400 -32.03300 99.63100
26 17.46900 -33.18300 99.63100
27 18.07500 -34.33300 99.63100
28 18.68000 -35.48300 99.63100
29 19.28600 -36.63400 99.63100
30 19.89200 -37.78400 99.63100
31 20.49700 -38.93400 99.61600
1002 6.28900 -11.94600 88.05000   BBB   BBB
1003 14.44100 -27.43100 88.05000   BBB   BBB
2001 0.00000  0.00000  98.61600   BBB   BBB
2002 20.49700 -38.93400 98.61600   BBB   BBB
.TK 0
.SK 3
.TP 12
NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:
.TK 3

      K1      K2      K3
      X1      Y1      Z1      X2      Y2      Z2
-----
 1  6.29E-01 -1.20E+00 0.00E+00 6.29E-01 1.00E+00 0.00E+00
11  6.29E-01 -1.19E+00 0.00E+00 6.29E-01 1.00E+00 0.00E+00
21  8.15E-01 -1.55E+00 0.00E+00 8.15E-01 1.00E+00 0.00E+00
31  6.05E-01 -1.15E+00 0.00E+00 6.05E-01 1.00E+00 0.00E+00
.TK 0
.SK 4
.TP 8
D A T O S   B A R R A S :      ( 34 Barras)
.TK 3
```

Barra	Inicio	Fin	Long.Barras [M]	Nombre-sec. (Cant.Var)	Articulaciones Especial Inicio Fin
1	1	2	1.35052	Canto variable	
2	2	3	1.35043	Canto variable	
3	3	4	1.34955	Canto variable	
4	4	5	1.35043	Canto variable	
5	5	6	1.34908	Canto variable	
6	6	7	1.35043	Canto variable	
7	7	8	1.34955	Canto variable	
8	8	9	1.35043	Canto variable	
9	9	10	1.35043	Canto variable	
10	10	11	1.34963	Canto variable	
11	11	12	1.75039	Canto variable	
12	12	13	1.74944	Canto variable	
13	13	14	1.75079	Canto variable	
14	14	15	1.74944	Canto variable	
15	15	16	1.75032	Canto variable	
16	16	17	1.74944	Canto variable	
17	17	18	1.75079	Canto variable	
18	18	19	1.74944	Canto variable	
19	19	20	1.75032	Canto variable	
20	20	21	1.74950	Canto variable	
21	21	22	1.30087	Canto variable	
22	22	23	1.29943	Canto variable	
23	23	24	1.29990	Canto variable	
24	24	25	1.30078	Canto variable	
25	25	26	1.29943	Canto variable	
26	26	27	1.29990	Canto variable	
27	27	28	1.29943	Canto variable	
28	28	29	1.30078	Canto variable	
29	29	30	1.29990	Canto variable	
30	30	31	1.29952	Canto variable	
1002*	11	1002	11.56599	Canto variable	-----*----- Ori
1003*	21	1003	11.56599	Canto variable	-----*----- Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS*------ Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS*------ Ori
.TK 0					

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

```
.SK 3
.TP 8
ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:
.TK 3
```

Barra	Inicio-sec	Fin-sec	Orientación barras x/n1/Angulo y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002		
2	%Q0003	%Q0004		
3	%Q0005	%Q0006		
4	%Q0007	%Q0008		
5	%Q0009	%Q0010		
6	%Q0011	%Q0012		
7	%Q0013	%Q0014		
8	%Q0015	%Q0016		
9	%Q0017	%Q0018		
10	%Q0019	%Q0020		
11	%Q0021	%Q0022		
12	%Q0023	%Q0024		
13	%Q0025	%Q0026		
14	%Q0027	%Q0028		
15	%Q0029	%Q0030		
16	%Q0031	%Q0032		
17	%Q0033	%Q0034		
18	%Q0035	%Q0036		

19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	62.2300		
1003	%Q0063	%Q0064	62.2300		
2001			62.2300		
2002			62.2300		
.TK 0					
.SK 3					
.TP 8					
.TK 4					
CARACTERISTICAS DE SEC.					
	Ax [M2]	Iy [M4]	Iz [M4]	Phi[grados]	
Nombre Sec.	Ix [M4]	Fy [M2]	Fz [M2]		
	zi [M1]	zs [M1]	yi [M1]	yd [M1]	

.TP 4					
.TP 4					
%Q0001	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E+01	0.00	
	1.0930E+00	Undef	Undef		
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0002	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0003	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0004	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0005	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0006	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0007	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0008	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0009	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	

.TP 4					
%Q0010	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0011	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0012	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0013	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0014	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0015	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0016	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0017	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0018	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0019	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0020	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E+01	0.00	
	1.0930E+00	Undef	Undef		
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0021	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E+01	0.00	
	1.0930E+00	Undef	Undef		
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0022	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0023	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	

.TP 4				
%Q0038	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0039	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0040	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E+01	0.00
	1.0930E+00	Undef	Undef	
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0041	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E+01	0.00
	1.0930E+00	Undef	Undef	
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0042	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0043	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0044	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0045	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0046	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0047	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0048	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0049	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0050	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0051	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000

```

.TP 4
%Q0052      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0053      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0054      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0055      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0056      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0057      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0058      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0059      4.9840E+00  4.4180E-01  2.9930E+01      0.00
              7.3590E-01      Undef      Undef
              -0.5810      0.3690      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0060      6.1150E+00  4.7340E-01  3.1510E+01      0.00
              1.0930E+00      Undef      Undef
              -0.5660      0.3840      -5.5000      5.5000

.TP 4
%Q0061      1.5710E+00  9.8170E-02  4.3440E+00      0.00
              1.9630E-01      Undef      Undef
              Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0062      1.5710E+00  9.8170E-02  4.3440E+00      0.00
              1.9630E-01      Undef      Undef
              Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0063      1.5710E+00  9.8170E-02  4.3440E+00      0.00
              1.9630E-01      Undef      Undef
              Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0064      1.5710E+00  9.8170E-02  4.3440E+00      0.00
              1.9630E-01      Undef      Undef
              Undef      Undef      Undef      Undef

.TP 4
%Q0065      1.0000E+01  1.0000E+01  1.0000E+02      0.00
              1.0000E+01      Undef      Undef
              Undef      Undef      Undef      Undef
    
```

```

.TK 0
.SK 3
.TP 8
MATERIALES:
.TK 3
      E-Módulo      G-Módulo
Barra (hasta barra)  [ T/ M2]  [ T/ M2]
-----
1 .. 2002      2.5115E+06  1.0464E+06

.TK 0
.SK 3
.TP 8
.TK 5
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.)
Barra Ini. -art-sx  I-art-sy  I-art-sz  I-art-rx  I-art-ry  I-art-rz
      Fin-art-sx  F-art-sy  F-art-sz  F-art-rx  F-art-ry  F-art-rz
              [T/M]  [T/M]  [T/M]  [TM/ARC]  [TM/ARC]  [TM/ARC]
-----
2001      -  3.000E+02  3.000E+02      *      *      -
      -      -      -      -      -      -
2002      -  3.000E+02  3.000E+02      *      *      -
      -      -      -      -      -      -

.TK 0

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos:      3

-----
Vano      Luz
      [m]
-----
1      13.50
2      17.50
3      13.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases:      1

-----
Fase      fecha horm.      barras nuevas
      [días]
-----
    
```

1 0.00 1..30
1001..1003
2001..2002

Fase fecha tesado familia tesada (%Ft)
[días]

1 7.00

Fase barras act Edad al tesar (j) fckj/fck28
[días]

1 1.. 30 7.00 0.64
1001..1003 7.00 0.64
2001..2002 7.00 0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2	3	4	5	6	7	8
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1	5.52	4.25	4.25	0.15	0.16	0.64	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 1

Cota Sección Tipo:
[m]

0.00 1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		[m]
			[m]	[m]	[m]	[m]		
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	2	3.25

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	

0 circ. 15

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura	abscisa	tipo séc
	[m]	[m]	
E- 1	0.00		
P- 1	11.00	0.00	1
		11.00	1
P- 2	11.00	0.00	1
		11.00	1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 4

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.58	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	-0.53	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.53	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.58	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig.	Inicial	Tipo Alig.	final
1	1.00	12.50	1		1	
2	14.50	29.50	1		1	
3	31.50	43.00	1		1	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0' [cm']	A [cm']	P1 [t]	P2 [t]
Tramo	tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf' [m]

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneto [mm]
E- 1	100.000	2	127.00	300.00	400.00	0	80.00
		1	3.50				
		2	7.50				
P- 1	100.000	2	0.00	0.00	0.00	5	
		1	3.88				
		2	7.13				
P- 2	100.000	2	0.00	0.00	0.00	5	
		1	3.88				
		2	7.13				
E- 2	100.000	2	127.00	300.00	400.00	0	80.00
		1	3.50				
		2	7.50				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	5
P- 3	0	5
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas		
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.60	1.60		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro						
[t/m2]	[t]						
0.40	60.00						
Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]
**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	49.09	0.1838	0.1092
					0.2731	0.1363
	2	1.35	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	3	2.70	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	4	4.05	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	5	5.40	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	6	6.75	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	7	8.10	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	8	9.45	49.09	49.09	0.1124	0.1244
					0.1422	0.2327
	9	10.80	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	10	12.15	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	12	15.20	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	13	16.90	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410

3	14	18.60	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	15	20.30	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	16	22.00	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	17	23.70	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	18	25.40	5.65	31.42	0.0743	0.0183
					0.1242	0.0885
	19	27.10	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	20	28.80	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	21	30.50	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	22	31.85	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	23	33.20	49.09	49.09	0.1124	0.1244
					0.1422	0.2327
	24	34.55	49.09	49.09	0.1124	0.1244
					0.1422	0.2327
	25	35.90	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	26	37.25	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	27	38.60	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	28	39.95	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	29	41.30	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	30	42.65	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	31	44.00	20.11	49.09	0.1839	0.1092
					0.2731	0.1363

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.
**CARACT_GENERALES
3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x	h	A	zg	Iy	Wys	Wyi	Ix	Iz
	[m]	[m]	[m2]	[m]	[m4]	[m3]	[m3]	[m4]	[m4]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	6.115	-0.3839	0.4734	1.2330	0.8362	1.0932	31.5120
2	1.35	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
3	2.70	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
4	4.05	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
5	5.40	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
6	6.75	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
7	8.10	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
8	9.45	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
9	10.80	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
10	12.15	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
11	13.50	0.95	6.115	-0.3839	0.4734	1.2330	0.8362	1.0932	31.5120
12	15.25	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
13	17.00	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
14	18.75	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
15	20.50	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
16	22.25	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
17	24.00	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
18	25.75	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
19	27.50	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
20	29.25	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279

21	31.00	0.95	6.115	-0.3839	0.4734	1.2330	0.8362	1.0932	31.5120
22	32.30	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
23	33.60	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
24	34.90	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
25	36.20	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
26	37.50	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
27	38.80	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
28	40.10	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
29	41.40	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
30	42.70	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
31	44.00	0.95	6.115	-0.3839	0.4734	1.2330	0.8362	1.0932	31.5120
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS									

tipo	A	Iy	Iz	Ix
	[m2]	[m4]	[m4]	[m4]
**CARACT_GEOM_PILAS				
1	1.57	0.0982	4.3442	0.1963

2.13.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00

44.00 -5.18 -0.00 -70.16 0.03 0.00 0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.11	-0.23	82.13	0.90	0.40	-0.00
P-2	-0.10	0.23	82.13	-0.86	-0.43	-0.00
E-1	0.00	-0.01	24.37	0.01	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.01	24.36	-0.01	-0.02	0.00
SUMA	0.00	0.00	212.99	0.04	-0.05	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.79	0.00	24.30	-0.00	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-8.32	0.02	54.11	-0.00
13.50	-0.46	-0.00	-40.99	0.01	-112.32	-0.00
13.50	-0.62	-0.00	41.14	0.01	-114.26	-0.00
22.00	-0.26	-0.00	-0.00	-0.01	60.59	-0.00
30.50	-0.62	-0.00	-41.13	0.00	-114.24	-0.00
30.50	-0.47	0.00	40.99	0.02	-112.32	-0.00
37.25	-0.01	0.00	8.32	0.00	54.09	-0.00
44.00	-1.80	0.00	-24.30	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-82.13	0.00	-0.25	0.00	1.94	0.02
	inf	-82.13	0.00	-0.25	0.00	-0.98	0.02
2	sup	-82.13	-0.00	0.25	0.00	-1.92	0.03
	inf	-82.13	-0.00	0.25	0.00	0.96	0.03

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.02	0.01	25.68	-0.00	0.00	-0.01
	max	0.39	0.00	-3.59	0.00	-0.00	-0.00
6.75	min	-0.14	0.00	-3.96	0.02	73.51	-0.00
	max	0.13	0.00	-3.60	-0.01	-24.32	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-2.91	-0.00	37.37	0.00	-75.82	0.00
	max	2.34	0.00	0.02	0.00	-28.05	0.00
22.00	min	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
	max	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
30.50	min	-2.91	0.00	-37.38	0.01	-75.83	0.00
	max	2.34	-0.00	-0.02	-0.00	-28.02	-0.00

30.50	min	-0.62	-0.02	-37.79	-0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	-0.21	0.01	3.96	-0.00	73.50	-0.01
	max	0.20	0.01	3.61	0.00	-24.32	-0.01
44.00	min	-2.09	0.02	-25.67	0.01	0.00	0.01
	max	0.46	-0.00	3.58	0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	8.26	0.02
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	-6.50	-0.00
1	inf	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	-6.11	0.01
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	5.22	0.00
2	sup	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	-8.25	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	6.51	-0.00
2	inf	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	6.11	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	-5.23	-0.00

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	0.00	0.00	-4.14	-0.01	-27.95	-0.00
	max	-0.01	0.00	-3.42	0.02	77.13	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
	max	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
22.00	min	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
	max	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	0.01	0.01	4.14	0.00	-27.95	-0.01
	max	-0.02	0.01	3.42	-0.00	77.12	-0.01
44.00	min	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50
	max	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
------	-----	-------	----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

1	sup	min	-33.13	0.00	-2.36	0.00	-18.17	0.00
		max	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
		max	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.31	-0.00	-4.13	0.00	-0.00	0.00
	max	-1.93	0.02	26.22	-0.00	0.00	-0.01
6.75	min	-0.13	0.01	-8.10	0.01	45.56	-0.00
	max	0.13	-0.00	0.54	0.00	3.63	0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
	max	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
22.00	min	-1.44	-0.00	-3.27	-0.01	69.08	-0.00
	max	1.20	0.00	3.27	0.00	-14.00	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
	max	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
37.25	min	0.19	-0.00	-0.53	-0.00	3.63	0.00
	max	-0.20	0.02	8.10	0.00	45.55	-0.01
44.00	min	-1.94	0.01	-26.22	0.01	0.00	0.01
	max	0.31	0.00	4.13	0.00	-0.00	0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	-0.00	-0.17	-3.78	-6.75	24.59	-0.61
	max	-0.00	0.18	-3.78	6.76	24.60	0.61
13.50	min	-0.21	0.07	-18.63	-40.64	-51.06	-0.05
	max	-0.21	-0.07	-18.63	40.65	-51.05	0.05
13.50	min	-0.28	-0.35	18.70	-54.52	-51.94	1.28
	max	-0.28	0.35	18.70	54.53	-51.93	-1.28
22.00	min	-0.12	-0.28	0.00	-3.17	27.54	1.01
	max	-0.12	0.28	-0.00	3.16	27.54	-1.01
30.50	min	-0.28	-0.28	-18.70	-54.57	-51.92	-1.79
	max	-0.28	0.29	-18.70	54.58	-51.93	1.80
30.50	min	-0.21	0.09	18.63	-40.63	-51.07	-0.45
	max	-0.21	-0.11	18.63	40.65	-51.04	0.46
37.25	min	-0.01	-0.25	3.78	-6.69	24.59	1.12
	max	-0.01	0.27	3.78	6.69	24.59	-1.14
44.00	min	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49
	max	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	0.88	-13.88
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	0.88	13.90
1	inf	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	-0.45	-18.73
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	-0.45	18.74
2	sup	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	-0.87	13.97
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	-0.87	-13.94
2	inf	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	0.44	18.46
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	0.44	-18.43

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	2.36	-5.09	-1.25	30.90	14.36	0.00
P-2	-1.89	4.07	-1.53	-24.83	-11.54	0.00
E-1	1.23	-2.66	1.47	2.66	1.23	0.00
E-2	-1.71	3.67	1.30	-3.67	-1.71	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	5.05	2.34	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.03	0.05	1.25	-0.00	0.00	-0.02
6.75	-2.93	-0.04	1.47	0.00	9.65	0.02
13.50	-2.91	0.05	1.50	-0.00	19.64	0.03
13.50	-8.54	-0.02	0.15	0.00	-11.19	0.02
22.00	-8.54	-0.00	0.23	0.00	-9.38	0.00
30.50	-8.54	-0.00	0.30	-0.00	-7.31	-0.00
30.50	-4.04	0.01	-1.35	-0.00	17.25	0.01
37.25	-4.05	-0.05	-1.30	-0.00	8.39	0.04
44.00	-4.14	-0.07	-1.00	0.00	0.00	-0.10

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	30.82	0.00
	inf	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	-34.07	-0.01
2	sup	1.53	0.00	4.49	-0.00	-24.56	-0.00
	inf	1.53	0.00	4.49	-0.00	27.38	0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.84	-1.80	-15.30	6.94	3.22	0.00
P-2	-0.84	1.81	-15.30	-6.98	-3.22	0.00
E-1	-0.01	0.02	15.30	-0.02	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.02	15.30	0.03	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.10	0.00	15.26	-0.00	0.00	0.00
6.75	0.02	-0.00	15.30	0.04	103.27	-0.00
13.50	0.19	-0.00	15.30	-0.00	206.54	-0.00
13.50	-1.97	-0.00	-0.02	-0.03	191.23	-0.00
22.00	-1.97	-0.00	-0.00	-0.03	191.19	-0.00
30.50	-1.97	0.00	0.02	0.02	191.20	0.00
30.50	0.20	-0.00	-15.30	-0.05	206.55	0.00
37.25	0.03	-0.00	-15.30	0.00	103.28	0.00
44.00	-1.09	-0.00	-15.26	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	15.31	0.00

2	inf	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	-7.65	-0.00
	sup	15.30	0.00	-1.99	-0.00	-15.35	-0.02
	inf	15.30	0.00	1.99	-0.00	7.69	-0.02

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-4.60	9.89	2.42	-60.07	-27.92	-0.00
P-2	3.68	-7.92	2.98	48.29	22.44	-0.00
E-1	-2.40	5.17	-2.86	-5.17	-2.40	0.00
E-2	3.32	-7.14	-2.53	7.14	3.32	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	-9.81	-4.56	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	5.90	0.01	-2.44	0.00	-0.00	-0.03
6.75	5.70	0.04	-2.86	-0.01	-18.77	-0.03
13.50	5.66	-0.07	-2.93	0.00	-38.18	-0.04
13.50	16.61	0.01	-0.30	-0.00	21.75	-0.01
22.00	16.60	-0.00	-0.44	-0.00	18.23	0.01
30.50	16.60	0.01	-0.59	0.00	14.22	0.02
30.50	7.84	0.01	2.62	0.01	-33.53	-0.04
37.25	7.88	0.08	2.53	0.00	-16.32	-0.05
44.00	8.05	0.01	1.95	-0.00	-0.00	0.11

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-2.42	0.00	10.91	0.00	-59.93	-0.00
	inf	-2.42	0.00	10.91	0.00	66.24	0.02
2	sup	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	47.75	0.00
	inf	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	-53.25	-0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.63	3.50	-0.93	-20.87	-9.70	0.00
P-2	-1.62	3.50	0.92	-20.87	-9.69	0.00
E-1	-0.33	0.71	-0.65	-0.71	-0.33	0.00
E-2	-0.50	1.07	0.65	-1.07	-0.50	0.00

SUMA	-4.08	8.78	-0.00	-43.53	-20.22	0.00
------	-------	------	-------	--------	--------	------

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.83	0.01	-0.59	0.00	-0.00	-0.01
6.75	-0.70	0.01	-0.63	-0.00	-4.18	-0.01
13.50	-2.19	0.00	-0.61	0.00	-8.39	0.01
13.50	1.69	0.01	-1.54	-0.00	13.20	-0.01
22.00	-0.20	-0.02	-1.56	-0.00	0.00	0.01
30.50	-2.08	-0.01	-1.54	-0.00	-13.19	-0.02
30.50	1.79	-0.03	-0.61	-0.00	8.40	0.03
37.25	0.31	0.00	-0.63	-0.00	4.17	-0.00
44.00	-1.23	-0.03	-0.56	-0.00	0.00	-0.04

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.93	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	0.93	0.00	3.86	-0.00	23.02	0.00
2	sup	-0.92	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	-0.92	0.00	3.86	-0.00	23.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.21	2.61	-0.18	-9.64	-4.47	-0.00
P-2	-1.21	2.61	0.18	-9.64	-4.48	-0.00
E-1	-0.11	0.23	-0.12	-0.23	-0.11	0.00
E-2	-0.16	0.34	0.12	-0.34	-0.16	0.00
SUMA	-2.69	5.79	0.00	-19.85	-9.22	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.26	0.00	-0.10	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.25	0.00	-0.12	-0.00	-0.80	-0.00
13.50	0.25	-0.00	-0.13	0.00	-1.64	0.00
13.50	-0.06	-0.00	-0.30	-0.00	2.56	0.00
22.00	-0.06	0.00	-0.30	-0.00	0.00	-0.00
30.50	-0.07	0.00	-0.30	-0.00	-2.55	-0.00
30.50	-0.38	0.00	-0.13	-0.00	1.64	-0.00
37.25	-0.38	-0.00	-0.12	-0.00	0.80	0.00
44.00	-0.39	-0.00	-0.10	-0.00	-0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.18	-0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	0.18	-0.00	2.88	0.00	10.63	-0.00
2	sup	-0.18	0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	-0.18	0.00	2.88	0.00	10.63	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-9.54	-4.43	0.00	49.74	-107.09	0.07
P-2	-9.34	-4.34	-0.00	48.75	-104.96	-0.05
E-1	-0.18	-0.08	0.00	1.63	-3.51	0.00
E-2	-0.26	-0.12	-0.00	1.64	-3.53	0.00
SUMA	-19.32	-8.97	-0.00	101.76	-219.10	0.02

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	-0.20	0.00	-3.66	-0.00	0.28
6.75	0.00	3.07	0.00	-3.68	0.00	9.71
13.50	-0.00	6.33	0.00	-4.05	0.00	41.41
13.50	0.00	-4.17	0.00	0.36	-0.00	41.40
22.00	0.00	-0.06	0.00	0.05	0.00	23.36
30.50	0.00	4.05	0.00	-0.25	0.00	40.28
30.50	0.00	-6.25	0.00	3.97	0.00	40.28
37.25	0.00	-2.99	0.00	3.61	-0.00	9.14
44.00	0.00	0.28	0.00	3.60	-0.00	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	0.00	-3.59
	inf	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	-0.00	118.08
2	sup	0.00	10.30	-0.00	0.05	0.00	-3.42
	inf	0.00	10.30	-0.00	0.05	-0.00	115.73

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
----------	-------	----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

0.00	min	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
	max	1.76	0.03	-14.58	0.01	-0.00	-0.02
6.75	min	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
	max	0.69	-0.00	-14.67	-0.03	-98.94	0.00
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	0.53	-0.01	-14.67	0.01	-197.96	-0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	4.41	-0.00	12.53	0.02	-158.17	0.00
22.00	min	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
	max	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	4.63	0.01	12.45	0.00	54.18	0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	19.77	-0.02
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	-19.71	-0.03
2	inf	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
22.00	min	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01

	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
	max	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
37.25	min	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
	max	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
44.00	min	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01
	max	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
		max	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
1	inf	min	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
	max	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
22.00	min	-4.23	0.00	-35.02	-0.01	51.91	-0.00
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
------	-----	-------	---	----	----	----	----	----

			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01

2.13.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fckj/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]
1	0.00 der	max	-7.90	0.00	0.00	-0000	-0000
1	0.00 min		-6.81	0.00	0.00	-0000	-0000
1	1.35 izq	max	-5.64	124.79	0.00	-0000	-0000
1	1.35 min		-4.52	102.14	0.00	-0000	-0000
1	1.35 der	max	-0.04	124.80	0.00	-0000	-0000
1	1.35 min		-0.03	102.14	0.00	-0000	-0000
1	2.70 izq	max	-0.04	210.48	0.00	-0000	-0000
1	2.70 min		-0.03	169.17	0.00	-0000	-0000
1	2.70 der	max	-0.03	210.48	0.00	-0000	-0000
1	2.70 min		-0.03	169.17	0.00	-0000	-0000
1	4.05 izq	max	-0.03	260.60	0.00	-0000	-0000
1	4.05 min		-0.03	204.65	0.00	-0000	-0000
1	4.05 der	max	-0.04	260.60	0.00	-0000	-0000
1	4.05 min		-0.03	204.65	0.00	-0000	-0000
1	5.40 izq	max	-0.03	276.65	0.00	-0000	-0000
1	5.40 min		-0.03	208.62	0.00	-0000	-0000
1	5.40 der	max	-0.03	276.65	0.00	-0000	-0000
1	5.40 min		-0.03	208.62	0.00	-0000	-0000

1	6.75	izq max	-0.03	262.07	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.03	181.03	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der max	-0.03	262.07	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.03	181.03	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq max	-0.03	214.39	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.03	121.96	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der max	-0.03	214.39	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.03	121.96	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq max	-0.03	133.58	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.03	31.36	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der max	-0.03	133.57	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.03	31.36	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq max	-0.03	19.55	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.03	-90.86	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der max	-0.03	19.55	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.03	-90.86	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq max	0.00	-125.08	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-0.10	-250.47	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der max	-1.28	-125.09	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-1.65	-250.48	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq max	-1.56	-297.98	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.96	-457.37	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der max	-3.01	-311.29	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-3.13	-468.45	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq max	-2.73	-86.18	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-2.81	-210.85	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der max	-1.69	-86.17	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-1.63	-210.84	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq max	-2.21	92.91	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.34	-23.72	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der max	-2.21	92.92	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.34	-23.71	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq max	-2.44	223.76	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	0.23	102.64	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der max	-2.44	223.77	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	0.23	102.64	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq max	-2.44	302.61	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	0.23	177.67	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der max	-2.44	302.62	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	0.23	177.67	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq max	-2.44	328.89	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	0.23	202.68	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der max	-2.44	328.89	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	0.23	202.68	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-2.44	302.64	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	0.23	177.71	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-2.44	302.64	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	0.23	177.70	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-2.44	223.85	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	0.23	102.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-2.44	223.85	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	0.23	102.73	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-2.20	93.04	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.37	-23.58	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-2.20	93.03	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.37	-23.58	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-1.68	-86.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-1.66	-210.66	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-2.71	-86.02	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-2.85	-210.67	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-2.99	-311.23	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-3.16	-468.37	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-1.56	-297.96	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-2.01	-457.35	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-1.28	-125.19	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.69	-250.61	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	0.01	-125.18	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.15	-250.60	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.04	19.49	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.04	-90.92	0.00	-0000	-0000

3	33.20	der max	-0.04	19.50	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.04	-90.92	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.04	133.49	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.04	31.27	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.04	133.49	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.04	31.27	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.04	214.32	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.04	121.88	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.04	214.32	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.04	121.89	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.04	262.02	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.04	180.98	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.04	262.02	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.04	180.98	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.04	276.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.04	208.57	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.04	276.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.04	208.57	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.05	260.56	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.04	204.61	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.05	260.56	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.04	204.61	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.05	210.45	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.04	169.14	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.05	210.45	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.04	169.14	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.05	124.75	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.04	102.10	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-5.65	124.74	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-4.53	102.09	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-8.16	0.00	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-6.82	0.00	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px∞	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00	der max	-7.51	0.00	-0.08
1	0.00	min	-6.82	0.00	-0.07
1	1.35	izq max	-5.22	112.30	-9.48 *
1	1.35	min	-4.53	100.91	-8.52 *
1	1.35	der max	-0.18	112.31	-9.38 *
1	1.35	min	-0.11	100.91	-8.43 *
1	2.70	izq max	-0.18	189.52	-15.83 #
1	2.70	min	-0.11	166.72	-13.93 #
1	2.70	der max	-0.18	189.52	-15.83 #
1	2.70	min	-0.11	166.72	-13.93 #
1	4.05	izq max	-0.18	235.19	-19.65 !
1	4.05	min	-0.11	200.98	-16.79 #
1	4.05	der max	-0.18	235.19	-19.65 !
1	4.05	min	-0.11	200.98	-16.79 #
1	5.40	izq max	-0.18	249.34	-20.83 !
1	5.40	min	-0.11	203.73	-17.02 #

1	5.40	der	max	-0.18	249.34	-20.83	32.79 !
1	5.40	min		-0.11	203.72	-17.02	26.79 #
1	6.75	izq	max	-0.18	231.94	-19.38	30.50 !
1	6.75	min		-0.11	174.92	-14.61	23.00 #
1	6.75	der	max	-0.18	231.94	-19.38	30.50 !
1	6.75	min		-0.11	174.92	-14.61	23.00 #
1	8.10	izq	max	-0.18	183.05	-15.29	24.07 #
1	8.10	min		-0.11	114.63	-9.58	15.07 *
1	8.10	der	max	-0.18	183.05	-15.29	24.07 #
1	8.10	min		-0.11	114.62	-9.58	15.07 *
1	9.45	izq	max	-0.18	102.63	-8.58	13.49 *
1	9.45	min		-0.11	22.80	-1.91	3.00 *
1	9.45	der	max	-0.18	102.62	-8.57	13.49 *
1	9.45	min		-0.11	22.80	-1.91	3.00 *
1	10.80	izq	max	-0.18	-9.40	0.78 *	-1.24
1	10.80	min		-0.11	-100.64	8.40 *	-13.24
1	10.80	der	max	-0.18	-9.41	0.78 *	-1.24
1	10.80	min		-0.11	-100.65	8.40 *	-13.24
1	12.15	izq	max	-0.18	-152.84	12.76 *	-20.10
1	12.15	min		-0.11	-255.47	21.34 #	-33.60
1	12.15	der	max	-1.49	-152.84	12.74 *	-20.13
1	12.15	min		-1.52	-255.48	21.31 #	-33.63
1	13.50	izq	max	-1.77	-328.81	26.64 #	-39.34
1	13.50	min		-1.80	-442.86	35.89 !	-52.98
1	13.50	der	max	-3.04	-339.73	27.51 #	-40.67
1	13.50	min		-3.24	-458.79	37.16 !	-54.91
2	15.20	izq	max	-2.76	-125.40	10.42 *	-16.55
2	15.20	min		-2.96	-220.66	18.37 *	-29.08
2	15.20	der	max	-1.78	-125.40	10.44 *	-16.53
2	15.20	min		-1.86	-220.65	18.39 *	-29.06
2	16.90	izq	max	-1.78	37.72	-3.19	4.92 *
2	16.90	min		-1.86	-33.73	2.78 *	-4.47
2	16.90	der	max	-1.78	37.72	-3.19	4.93 *
2	16.90	min		-1.86	-33.72	2.78 *	-4.47
2	18.60	izq	max	-1.78	150.84	-12.63	19.80 *
2	18.60	min		-0.04	97.76	-8.17	12.86 *
2	18.60	der	max	-1.78	150.84	-12.63	19.80 *
2	18.60	min		-0.04	97.76	-8.17	12.86 *
2	20.30	izq	max	-1.78	213.96	-17.91	28.10 #
2	20.30	min		-0.04	177.04	-14.79	23.28 #
2	20.30	der	max	-1.79	213.97	-17.91	28.10 #
2	20.30	min		-0.04	177.04	-14.79	23.28 #
2	22.00	izq	max	-1.86	227.07	-19.00	29.82 #
2	22.00	min		-0.08	206.29	-17.23	27.13 #
2	22.00	der	max	-1.86	227.07	-19.00	29.82 #
2	22.00	min		-0.08	206.29	-17.23	27.13 #
2	23.70	izq	max	-1.86	214.00	-17.91	28.10 #
2	23.70	min		-0.08	177.07	-14.79	23.28 #
2	23.70	der	max	-1.86	214.00	-17.91	28.10 #
2	23.70	min		-0.08	177.07	-14.79	23.28 #
2	25.40	izq	max	-1.86	150.93	-12.64	19.81 *
2	25.40	min		-0.08	97.85	-8.17	12.87 *
2	25.40	der	max	-1.86	150.92	-12.64	19.81 *
2	25.40	min		-0.08	97.84	-8.17	12.87 *
2	27.10	izq	max	-1.86	37.85	-3.20	4.94 *
2	27.10	min		-1.78	-33.58	2.77 *	-4.45
2	27.10	der	max	-1.86	37.85	-3.20	4.94 *
2	27.10	min		-1.78	-33.59	2.77 *	-4.45
2	28.80	izq	max	-1.86	-125.22	10.42 *	-16.50
2	28.80	min		-1.78	-220.48	18.38 *	-29.03
2	28.80	der	max	-2.83	-125.23	10.40 *	-16.53
2	28.80	min		-2.88	-220.48	18.36 *	-29.05
2	30.50	izq	max	-3.11	-339.64	27.50 #	-40.66
2	30.50	min		-3.17	-458.71	37.16 !	-54.90
2	30.50	der	max	-1.86	-328.81	26.64 #	-39.34
2	30.50	min		-1.85	-442.85	35.89 !	-52.98
3	31.85	izq	max	-1.58	-152.95	12.74 *	-20.15
3	31.85	min		-1.57	-255.59	21.32 #	-33.64
3	31.85	der	max	-0.27	-152.94	12.77 *	-20.12
3	31.85	min		-0.17	-255.59	21.34 #	-33.62

3	33.20	izq	max	-0.27	-9.47	0.79 *	-1.25
3	33.20	min		-0.17	-100.74	8.41 *	-13.25
3	33.20	der	max	-0.27	-9.46	0.78 *	-1.25
3	33.20	min		-0.17	-100.70	8.41 *	-13.25
3	34.55	izq	max	-0.27	102.53	-8.57	13.48 *
3	34.55	min		-0.17	22.70	-1.90	2.98 *
3	34.55	der	max	-0.27	102.54	-8.57	13.48 *
3	34.55	min		-0.17	22.71	-1.90	2.98 *
3	35.90	izq	max	-0.27	182.97	-15.29	24.06 #
3	35.90	min		-0.17	114.54	-9.57	15.06 *
3	35.90	der	max	-0.27	182.97	-15.29	24.06 #
3	35.90	min		-0.17	114.55	-9.57	15.06 *
3	37.25	izq	max	-0.27	231.88	-19.37	30.49 !
3	37.25	min		-0.17	174.86	-14.61	22.99 #
3	37.25	der	max	-0.27	231.88	-19.37	30.49 !
3	37.25	min		-0.17	174.86	-14.61	22.99 #
3	38.60	izq	max	-0.27	249.28	-20.83	32.78 !
3	38.60	min		-0.17	203.67	-17.01	26.78 #
3	38.60	der	max	-0.27	249.28	-20.83	32.78 !
3	38.60	min		-0.17	203.67	-17.01	26.78 #
3	39.95	izq	max	-0.27	235.15	-19.65	30.92 !
3	39.95	min		-0.17	200.94	-16.79	26.42 #
3	39.95	der	max	-0.27	235.15	-19.65	30.92 !
3	39.95	min		-0.17	200.94	-16.79	26.42 #
3	41.30	izq	max	-0.27	189.49	-15.83	24.91 #
3	41.30	min		-0.17	166.69	-13.93	21.92 #
3	41.30	der	max	-0.27	189.49	-15.83	24.91 #
3	41.30	min		-0.17	166.69	-13.93	21.92 #
3	42.65	izq	max	-0.27	112.25	-9.38	14.76 *
3	42.65	min		-0.17	100.86	-8.43	13.26 *
3	42.65	der	max	-5.31	112.25	-9.48	14.66 *
3	42.65	min		-4.59	100.86	-8.52	13.17 *
3	44.00	izq	max	-6.88	0.00	-0.07	-0.07
3	44.00	min		-6.55	0.00	-0.07	-0.07

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px∞	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]
1	0.00	der	max	-8.14	0.01	0.00	-0000
1	0.00	min		-7.23	-0.01	0.00	-0000
1	1.35	izq	max	-6.57	133.78	0.00	-0000
1	1.35	min		-4.26	93.75	0.00	-0000
1	1.35	der	max	-0.41	133.79	0.00	-0000
1	1.35	min		-0.23	93.76	0.00	-0000
1	2.70	izq	max	-0.41	230.91	0.00	-0000
1	2.70	min		-0.23	152.42	0.00	-0000
1	2.70	der	max	-0.41	230.92	0.00	-0000
1	2.70	min		-0.23	152.42	0.00	-0000
1	4.05	izq	max	-0.41	294.87	0.00	-0000
1	4.05	min		-0.23	179.54	0.00	-0000
1	4.05	der	max	-0.41	294.88	0.00	-0000
1	4.05	min		-0.23	179.54	0.00	-0000

1	5.40	izq max	-0.41	325.71	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min	-0.23	175.15	0.00	-0000	-0000
1	5.40	der max	-0.41	325.71	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min	-0.23	175.14	0.00	-0000	-0000
1	6.75	izq max	-0.41	323.42	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.23	139.19	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der max	-0.41	323.42	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.23	139.19	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq max	-0.41	288.01	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.23	71.76	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der max	-0.41	288.01	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.23	71.76	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq max	-0.41	219.47	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.23	-27.21	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der max	-0.41	219.47	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.23	-27.21	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq max	-0.41	117.73	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.23	-157.79	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der max	-0.41	117.72	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.23	-157.80	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq max	-0.38	-14.63	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-0.26	-322.16	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der max	-1.57	-14.64	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-1.78	-322.17	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq max	-1.85	-175.24	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-2.08	-524.99	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der max	-4.38	-193.85	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-5.06	-556.02	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq max	-4.10	1.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-4.76	-287.51	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der max	-3.22	1.50	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-3.51	-287.50	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq max	-3.74	150.81	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-2.99	-77.87	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der max	-3.74	150.82	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-2.99	-77.86	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq max	-3.28	257.96	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	1.79	63.84	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der max	-3.28	257.97	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	1.79	63.84	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq max	-3.28	324.90	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	1.79	149.49	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der max	-3.28	324.90	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	1.79	149.50	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq max	-3.36	339.28	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	1.68	185.11	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der max	-3.36	339.28	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	1.68	185.11	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-3.36	324.93	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	1.68	149.52	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-3.36	324.93	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	1.68	149.52	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-3.36	258.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	1.68	63.92	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-3.36	258.04	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	1.68	63.92	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-3.90	150.95	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-2.83	-77.71	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-3.90	150.95	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-2.83	-77.72	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-3.39	1.68	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-3.34	-287.30	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-4.26	1.67	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-4.59	-287.31	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-4.54	-193.75	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-4.89	-555.92	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-2.03	-175.23	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-2.21	-524.97	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-1.75	-14.74	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.91	-322.29	0.00	-0000	-0000

3	31.85	der max	-0.57	-14.73	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.39	-322.29	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.61	117.66	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.34	-157.86	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.61	117.67	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.34	-157.85	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.61	219.38	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.34	-27.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.61	219.38	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.34	-27.30	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.61	287.93	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.34	71.68	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.61	287.93	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.34	71.68	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.61	323.36	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.34	139.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.61	323.36	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.34	139.14	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.61	325.65	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.34	175.09	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.61	325.65	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.34	175.09	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.61	294.83	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.34	179.50	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.61	294.83	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.34	179.50	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.61	230.87	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.34	152.38	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.61	230.87	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.34	152.38	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.61	133.72	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.34	93.71	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-6.77	133.72	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-4.38	93.70	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-7.50	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-6.96	-0.00	0.00	-0000	-0000

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (Versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
 x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
 i -> A la izquierda de la sección
 d -> A la derecha de la sección
 smax -> Separación máxima entre barras
 A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ	s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
	[mt]	[mt]	[mm]		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	124.79	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---

2i	102.14	153.32	0.30	---	---	---	---	---	11d	-297.98	248.68	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
2i	124.80	153.32	0.30	---	---	---	---	---	11d	-457.37	248.68	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
2i	102.14	153.32	0.30	---	---	---	---	---	11d	-311.29	248.68	0.30	x.xx	153.83	177.51	207.71	250.57
3d	210.48	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27	11d	-468.45	248.68	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
3d	169.17	153.32	0.30	62.10	74.89	87.71	104.36	127.56	11d	-468.45	248.68	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
3d	169.17	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	12i	-86.18	241.51	0.30	x.xx	157.48	181.31	213.13	255.55
3d	210.48	153.32	0.30	46.57	56.97	67.49	80.78	99.37	12i	-210.85	241.51	0.30	---	---	---	---	---
3d	210.48	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27	12i	-210.85	241.51	0.30	---	---	---	---	---
3d	169.17	153.32	0.30	62.10	74.89	87.71	104.36	127.56	12i	-86.17	241.51	0.30	---	---	---	---	---
3d	169.17	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	12i	-86.17	241.51	0.30	---	---	---	---	---
4i	260.60	153.32	0.30	46.58	56.97	67.49	80.78	99.37	12i	-210.84	241.51	0.30	---	---	---	---	---
4i	260.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	13d	92.91	153.32	0.30	---	---	---	---	---
4i	204.65	153.32	0.30	77.92	92.94	106.86	127.38	154.74	13d	-23.72	241.51	0.30	---	---	---	---	---
4i	260.60	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	13d	92.92	153.32	0.30	---	---	---	---	---
4i	260.60	153.32	0.30	60.09	72.60	85.29	101.36	123.98	13d	-23.71	241.51	0.30	---	---	---	---	---
4i	204.65	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	14i	223.76	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
4i	204.65	153.32	0.30	77.92	92.94	106.86	127.38	154.74	14i	102.64	153.32	0.30	66.51	79.95	93.62	110.90	135.39
5d	276.65	153.32	0.30	60.08	72.60	85.29	101.36	123.98	14i	223.77	153.32	0.30	---	---	---	---	---
5d	276.65	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	14i	102.64	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
5d	208.62	153.32	0.30	82.61	98.91	113.97	134.12	162.64	14i	102.64	153.32	0.30	66.51	79.95	93.62	110.90	135.39
5d	208.62	153.32	0.30	0.08	0.12	0.15	0.20	0.27	15d	302.61	153.32	0.30	---	---	---	---	---
5d	276.65	153.32	0.30	61.39	74.19	87.29	103.37	126.44	15d	177.67	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
5d	208.62	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	15d	177.67	153.32	0.30	90.05	106.27	122.99	144.30	174.53
6i	262.07	153.32	0.30	82.61	98.91	113.97	134.12	162.64	15d	302.62	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
6i	181.04	153.32	0.30	61.39	74.19	87.29	103.37	126.44	15d	177.67	153.32	0.30	50.10	61.03	72.13	86.14	105.83
6i	262.07	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	15d	302.62	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
6i	262.07	153.32	0.30	78.34	93.35	108.65	128.03	155.50	15d	177.67	153.32	0.30	90.05	106.27	122.99	144.35	174.53
6i	181.03	153.32	0.30	51.38	62.59	73.89	88.23	108.27	15d	177.67	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
7d	214.39	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	16i	328.89	153.32	0.30	50.10	61.03	72.13	86.14	105.83
7d	214.39	153.32	0.30	78.34	93.35	108.65	128.03	155.50	16i	202.68	153.32	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.14	0.18
7d	121.96	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32	16i	202.68	153.32	0.30	x.xx	114.12	131.77	154.07	186.02
7d	214.39	153.32	0.30	51.38	62.59	73.89	88.23	108.27	16i	328.89	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
7d	121.96	153.32	0.30	63.43	76.41	89.62	202.30	130.60	16i	202.68	153.32	0.30	59.52	71.80	84.39	100.33	122.76
7d	214.39	153.32	0.30	---	---	---	---	---	16i	328.89	153.32	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.14	0.18
7d	121.96	153.32	0.30	---	---	---	---	---	16i	202.68	153.32	0.30	x.xx	114.12	131.77	154.07	186.02
8i	133.58	153.32	0.30	---	---	---	---	---	16i	328.89	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
8i	31.36	153.32	0.30	---	---	---	---	---	17d	302.64	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
8i	133.57	153.32	0.30	---	---	---	---	---	17d	177.71	153.32	0.30	89.91	106.27	122.99	144.35	174.53
8i	31.36	153.32	0.30	---	---	---	---	---	17d	177.71	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
9d	19.55	153.32	0.30	---	---	---	---	---	17d	302.64	153.32	0.30	50.09	61.04	72.16	86.16	105.64
9d	-90.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---	17d	177.70	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
9d	19.55	153.32	0.30	---	---	---	---	---	18i	223.85	153.32	0.30	89.91	106.27	122.99	144.35	174.53
9d	-90.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---	18i	102.73	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32
10i	-125.08	241.51	0.30	---	---	---	---	---	18i	223.85	153.32	0.30	50.06	61.04	72.16	86.16	105.64
10i	-250.47	241.51	0.30	---	---	---	---	---	18i	102.73	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25
10i	-125.09	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45	18i	223.85	153.32	0.30	66.54	80.00	93.69	110.88	135.37
10i	-250.48	241.51	0.30	78.44	97.40	116.53	140.61	174.53	19d	93.04	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---	19d	-23.58	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---	19d	93.03	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				0.14	0.20	0.27	0.34	0.45					---	---	---	---	---
				78.44	97.40	116.53	140.65	174.53					---	---	---	---	---

19d	-23.58	241.51	0.30	---	---	---	---	---
20i	-86.01	241.51	0.30	---	---	---	---	---
20i	-210.66	241.51	0.30	---	---	---	---	---
20i	-86.02	241.51	0.30	---	---	---	---	---
20i	-210.67	241.51	0.30	---	---	---	---	---
21d	-311.23	248.68	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
21d	-468.37	248.68	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
21d	-297.96	248.68	0.30	x.xx	157.48	181.44	213.13	255.52
21d	-457.35	248.68	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
22i	-125.19	241.51	0.30	---	---	---	---	---
22i	-250.61	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45
22i	-125.18	241.51	0.30	78.48	97.49	116.73	140.78	174.68
22i	-250.60	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45
23d	19.49	153.32	0.30	---	---	---	---	---
23d	-90.92	241.51	0.30	---	---	---	---	---
23d	19.50	153.32	0.30	---	---	---	---	---
23d	-90.92	241.51	0.30	---	---	---	---	---
24i	133.49	153.32	0.30	---	---	---	---	---
24i	31.27	153.32	0.30	---	---	---	---	---
24i	133.49	153.32	0.30	---	---	---	---	---
24i	31.27	153.32	0.30	---	---	---	---	---
25d	214.32	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
25d	121.88	153.32	0.30	63.39	75.41	89.61	106.28	129.85
25d	214.32	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
25d	121.89	153.32	0.30	63.39	75.41	89.61	106.27	129.85
26i	262.02	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
26i	180.98	153.32	0.30	78.35	93.36	108.61	128.09	155.49
26i	262.02	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
26i	180.98	153.32	0.30	78.35	93.36	108.61	128.09	155.49
27d	276.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
27d	208.57	153.32	0.30	82.72	97.27	113.92	134.04	162.50
27d	276.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
27d	208.57	153.32	0.30	82.72	97.27	113.92	134.04	162.50
28i	260.56	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
28i	204.61	153.32	0.30	77.93	92.76	108.10	127.39	154.77
28i	260.56	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
28i	204.61	153.32	0.30	77.93	92.76	108.10	127.39	154.77

28i	260.56	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
28i	204.61	153.32	0.30	77.93	92.76	108.10	127.39	154.77
29d	210.45	153.32	0.30	60.13	72.57	85.30	101.37	124.00
29d	169.14	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
29d	210.45	153.32	0.30	62.09	74.90	87.90	104.35	127.52
29d	169.14	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
29d	210.45	153.32	0.30	46.59	56.97	67.50	80.66	99.35
29d	169.14	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
29d	210.45	153.32	0.30	62.09	74.90	87.90	104.35	127.52
29d	169.14	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
30i	124.75	153.32	0.30	46.55	56.96	67.50	80.70	99.35
30i	102.10	153.32	0.30	---	---	---	---	---
30i	124.74	153.32	0.30	---	---	---	---	---
30i	102.09	153.32	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ	s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
	[mt]	[mt]	[mm]		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.00	309.72	0.20	---	---	---	---	---	---
1d	0.00	309.72	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	112.30	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	100.91	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	112.31	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	100.91	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
3d	189.52	153.32	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	0.24
3d	166.72	153.32	0.20	71.77	85.58	100.22	118.56	144.28	0.28
3d	189.52	153.32	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	0.28
3d	189.52	153.32	0.20	59.31	71.70	83.51	100.09	122.51	0.24
3d	189.52	153.32	0.20	71.73	85.58	100.22	118.56	144.28	0.24

3d	166.72	153.32	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	12i	-125.40	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				59.31	71.70	83.51	100.09	122.67					---	---	---	---	---
4i	235.19	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	12i	-220.65	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				93.35	110.55	127.01	149.11	180.05					---	---	---	---	---
4i	200.98	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	13d	37.72	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				77.28	92.37	107.52	126.78	154.10					---	---	---	---	---
4i	235.19	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	13d	-33.73	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				93.35	110.55	127.01	149.11	180.05					---	---	---	---	---
4i	200.98	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	13d	37.72	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				77.28	92.37	107.52	126.78	154.10					---	---	---	---	---
5d	249.34	153.32	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	13d	-33.72	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				x.xx	116.84	134.95	157.53	189.92					---	---	---	---	---
5d	203.73	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	14i	150.84	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				78.80	93.83	109.16	128.45	156.31					---	---	---	---	---
5d	249.34	153.32	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	14i	97.76	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				x.xx	116.84	134.95	157.53	189.92					---	---	---	---	---
5d	203.72	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	14i	150.84	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				78.80	93.83	109.16	128.45	156.31					---	---	---	---	---
6i	231.94	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	14i	97.76	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				91.91	108.47	125.27	147.15	177.63					---	---	---	---	---
6i	174.92	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26	15d	213.96	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
				63.97	77.08	90.41	107.09	130.82					83.67	99.12	115.29	135.60	159.94
6i	231.94	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	15d	177.04	153.32	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				91.87	108.47	125.27	147.15	177.63					65.11	78.34	91.85	108.88	132.86
6i	174.92	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26	15d	213.97	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
				63.97	77.08	90.41	107.09	130.85					83.67	99.12	115.29	135.60	159.94
7d	183.05	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25	15d	177.04	153.32	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				68.33	82.03	96.09	113.62	138.59					65.11	78.34	91.85	108.88	132.86
7d	114.63	153.32	0.20	---	---	---	---	---	16i	227.07	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
				---	---	---	---	---					89.72	105.58	122.75	144.05	174.21
7d	183.05	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25	16i	206.29	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				68.33	82.05	96.09	113.62	138.59					79.97	95.28	110.90	129.90	158.59
7d	114.62	153.32	0.20	---	---	---	---	---	16i	227.07	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
				---	---	---	---	---					89.72	105.58	122.75	144.05	174.21
8i	102.63	153.32	0.20	---	---	---	---	---	16i	206.29	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				---	---	---	---	---					79.97	95.28	110.90	129.90	158.59
8i	22.80	153.32	0.20	---	---	---	---	---	17d	214.00	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
				---	---	---	---	---					83.73	99.54	115.29	135.62	159.94
8i	102.62	153.32	0.20	---	---	---	---	---	17d	177.07	153.32	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				---	---	---	---	---					65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
8i	22.80	153.32	0.20	---	---	---	---	---	17d	214.00	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
				---	---	---	---	---					83.73	99.54	115.29	135.62	159.94
9d	-9.40	241.51	0.20	---	---	---	---	---	17d	177.07	153.32	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				---	---	---	---	---					65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
9d	-100.64	241.51	0.20	---	---	---	---	---	18i	150.93	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
9d	-9.41	241.51	0.20	---	---	---	---	---	18i	97.85	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
9d	-100.65	241.51	0.20	---	---	---	---	---	18i	150.92	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
10i	-152.84	241.51	0.20	---	---	---	---	---	18i	97.84	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
10i	-255.47	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35	19d	37.85	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				104.56	128.35	152.50	182.88	225.64					---	---	---	---	---
10i	-152.84	241.51	0.20	---	---	---	---	---	19d	-33.58	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
10i	-255.48	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35	19d	37.85	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				104.56	128.35	152.50	182.88	225.64					---	---	---	---	---
11d	-328.81	248.68	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19	19d	-33.59	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				121.62	143.46	166.04	194.49	235.49					---	---	---	---	---
11d	-442.86	248.68	0.20	x.xx	0.06	0.08	0.10	0.14	20i	-125.22	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				x.xx	198.90	226.88	262.64	313.94					---	---	---	---	---
11d	-339.73	248.68	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	20i	-220.48	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				x.xx	149.25	172.73	201.97	243.90					---	---	---	---	---
11d	-458.79	248.68	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.14	20i	-125.23	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				x.xx	205.90	234.49	271.00	323.62					---	---	---	---	---
12i	-125.40	241.51	0.20	---	---	---	---	---	20i	-220.48	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
12i	-220.66	241.51	0.20	---	---	---	---	---	21d	-339.64	248.68	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				---	---	---	---	---					x.xx	149.57	172.11	202.01	244.09

21d	-458.71	248.68	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.14
21d	-328.81	248.68	0.20	x.xx	0.05	0.08	0.10	0.19
21d	-442.85	248.68	0.20	x.xx	0.06	0.08	0.10	0.14
22i	-152.95	241.51	0.20	x.xx	0.06	0.08	0.10	0.14
22i	-255.59	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
22i	-152.94	241.51	0.20	104.61	128.62	152.43	182.95	225.76
22i	-255.59	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
23d	-9.47	241.51	0.20	104.61	128.62	152.43	182.95	225.81
23d	-100.71	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
23d	-9.46	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
23d	-100.70	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
24i	102.53	153.32	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
24i	22.70	153.32	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
24i	102.54	153.32	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
24i	22.71	153.32	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
25d	182.97	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
25d	114.54	153.32	0.20	68.31	82.14	95.93	113.54	138.41
25d	182.97	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
25d	114.55	153.32	0.20	68.31	82.14	95.93	113.54	138.41
26i	231.88	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
26i	174.86	153.32	0.20	91.89	108.41	125.43	146.96	177.75
26i	231.88	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
26i	174.86	153.32	0.20	91.89	108.41	125.43	146.96	177.75
27d	249.28	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
27d	203.67	153.32	0.20	63.95	76.97	90.18	107.07	130.87
27d	249.28	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
27d	203.67	153.32	0.20	91.89	108.41	125.43	146.96	177.75
28i	235.15	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
28i	200.94	153.32	0.20	63.95	76.97	90.18	107.07	130.87
28i	235.15	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
28i	200.94	153.32	0.20	91.89	108.41	125.43	146.96	177.75
29d	189.49	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
29d	166.69	153.32	0.20	77.47	92.49	107.80	126.88	153.98
29d	189.49	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
29d	166.69	153.32	0.20	93.35	109.52	127.01	149.01	180.09
29d	189.49	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
29d	166.69	153.32	0.20	77.47	92.49	107.80	126.88	153.98
29d	189.49	153.32	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	166.69	153.32	0.20	71.77	85.84	100.22	118.43	144.31
29d	189.49	153.32	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
29d	166.69	153.32	0.20	59.27	71.65	84.26	100.15	122.51

30i	112.25	153.32	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
30i	100.86	153.32	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
30i	112.25	153.32	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
30i	100.86	153.32	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
31d	0.00	309.72	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
31d	0.00	309.72	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
 x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
 i -> A la izquierda de la sección
 d -> A la derecha de la sección
 smax -> Separación máxima entre barras
 A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ	s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
	[mt]	[mt]	[mm]		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.01	309.72	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.01	318.58	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	133.78	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	93.75	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	133.79	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	93.76	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	230.91	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25	---
3d	152.42	153.32	0.30	68.73	82.56	96.54	114.30	139.21	---
3d	230.92	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25	---
3d	152.42	153.32	0.30	68.73	82.56	96.54	114.30	139.21	---
4i	294.87	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20	---
4i	179.54	153.32	0.30	87.75	103.89	120.44	141.30	171.04	---
4i	294.88	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32	---
4i	179.54	153.32	0.30	50.81	59.40	73.15	87.28	107.26	---
5d	325.71	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20	---
5d	325.71	153.32	0.30	87.75	103.89	120.44	141.30	171.04	---
5d	325.71	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32	---
5d	325.71	153.32	0.30	50.81	59.40	73.15	87.28	107.26	---
5d	325.71	153.32	0.30	x.xx	0.08	0.10	0.14	0.19	---
5d	325.71	153.32	0.30	x.xx	112.13	130.68	153.01	184.67	---

5d	175.15	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33		14i	257.96	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				49.04	59.93	70.72	84.57	103.96						77.11	91.98	107.11	126.25	153.44
5d	325.71	153.32	0.30	x.xx	0.08	0.10	0.14	0.19		14i	63.84	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	112.13	130.68	153.01	184.67						---	---	---	---	---
5d	175.14	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33		14i	257.97	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				49.04	59.93	70.72	84.54	103.97						77.11	91.98	107.11	126.25	153.44
6i	323.42	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19		14i	63.84	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				95.50	112.47	129.96	152.15	183.68						---	---	---	---	---
6i	139.19	153.32	0.30	---	---	---	---	---		15d	324.90	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				---	---	---	---	---						95.95	113.08	130.42	151.92	184.29
6i	323.42	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19		15d	149.49	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				95.50	112.47	129.96	152.15	183.68						---	---	---	---	---
6i	139.19	153.32	0.30	---	---	---	---	---		15d	324.90	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				---	---	---	---	---						95.95	113.08	130.42	151.92	184.29
7d	288.01	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20		15d	149.50	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				85.85	101.81	118.00	138.66	167.34						---	---	---	---	---
7d	71.76	153.32	0.30	---	---	---	---	---		16i	339.28	153.32	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				---	---	---	---	---						x.xx	117.46	135.10	157.97	190.02
7d	288.01	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20		16i	185.11	153.32	0.30	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				85.85	101.81	118.00	138.66	167.34						53.17	64.38	75.95	90.59	111.18
7d	71.76	153.32	0.30	---	---	---	---	---		16i	339.28	153.32	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				---	---	---	---	---						x.xx	117.46	135.10	157.97	190.02
8i	219.47	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26		16i	185.11	153.32	0.30	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				65.10	78.35	91.79	108.77	132.83						53.17	64.38	75.95	90.59	111.18
8i	-27.21	241.51	0.30	---	---	---	---	---		17d	324.93	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				---	---	---	---	---						95.95	112.96	130.48	151.92	184.38
8i	219.47	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26		17d	149.52	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				65.17	78.35	91.79	108.77	132.83						---	---	---	---	---
8i	-27.21	241.51	0.30	---	---	---	---	---		17d	324.93	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				---	---	---	---	---						95.95	112.96	130.48	151.92	184.38
9d	117.73	153.32	0.30	---	---	---	---	---		17d	149.52	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
9d	-157.79	241.51	0.30	---	---	---	---	---		18i	258.05	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				---	---	---	---	---						77.22	92.01	107.15	126.39	153.47
9d	117.72	153.32	0.30	---	---	---	---	---		18i	63.92	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
9d	-157.80	241.51	0.30	---	---	---	---	---		18i	258.04	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				---	---	---	---	---						77.22	92.01	107.15	126.39	153.47
10i	-14.63	241.51	0.30	---	---	---	---	---		18i	63.92	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
10i	-322.16	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33		19d	150.95	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				110.84	135.62	160.70	192.50	237.75						---	---	---	---	---
10i	-14.64	241.51	0.30	---	---	---	---	---		19d	-77.71	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
10i	-322.17	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33		19d	150.95	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				110.84	135.62	160.70	192.50	237.75						---	---	---	---	---
11d	-175.24	248.68	0.30	---	---	---	---	---		19d	-77.72	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
11d	-524.99	248.68	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.12	0.16		20i	1.68	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	174.38	200.00	232.87	279.83						---	---	---	---	---
11d	-193.85	248.68	0.30	---	---	---	---	---		20i	-287.30	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				---	---	---	---	---						72.44	87.57	102.61	121.59	148.41
11d	-556.02	248.68	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15		20i	1.67	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				x.xx	183.54	209.79	243.93	292.58						---	---	---	---	---
12i	1.49	153.32	0.30	---	---	---	---	---		20i	-287.31	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				---	---	---	---	---						72.44	87.57	102.61	121.58	148.41
12i	-287.51	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26		21d	-193.75	248.68	0.30	---	---	---	---	---
				72.86	87.37	102.67	121.68	148.57						---	---	---	---	---
12i	1.50	153.32	0.30	---	---	---	---	---		21d	-555.92	248.68	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15
				---	---	---	---	---						x.xx	183.54	209.99	243.98	292.41
12i	-287.50	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26		21d	-175.23	248.68	0.30	---	---	---	---	---
				72.86	87.37	102.69	121.68	148.57						---	---	---	---	---
13d	150.81	153.32	0.30	---	---	---	---	---		21d	-524.97	248.68	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.12	0.16
				---	---	---	---	---						x.xx	174.38	200.00	232.87	279.83
13d	-77.87	241.51	0.30	---	---	---	---	---		22i	-14.74	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---
13d	150.82	153.32	0.30	---	---	---	---	---		22i	-322.29	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				---	---	---	---	---						110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
13d	-77.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---		22i	-14.73	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---						---	---	---	---	---

22i	-322.29	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.30
23d	117.66	153.32	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
23d	-157.86	241.51	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
23d	117.67	153.32	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
23d	-157.85	241.51	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
24i	219.38	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.01	78.37	91.82	108.75	132.06
24i	-27.30	241.51	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
24i	219.38	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.01	78.37	91.82	108.75	132.06
24i	-27.30	241.51	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
25d	287.93	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
				85.95	101.59	117.98	138.57	167.90
25d	71.68	153.32	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
25d	287.93	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
				85.95	101.59	117.98	138.57	167.90
25d	71.68	153.32	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
26i	323.36	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.56	112.48	130.16	152.23	183.66
26i	139.13	153.32	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
26i	323.36	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.56	112.48	130.16	152.23	183.66
26i	139.14	153.32	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
27d	325.65	153.32	0.30	x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19
				x.xxx	113.20	130.71	152.96	184.70
27d	175.09	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
				48.85	59.84	70.77	84.46	103.93
27d	325.65	153.32	0.30	x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19
				x.xxx	113.20	130.71	152.96	184.70
27d	175.09	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
				48.85	59.84	70.77	84.46	103.93
28i	294.83	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
				87.77	103.89	120.44	141.32	171.06
28i	179.50	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				50.78	61.89	73.11	87.36	107.19
28i	294.83	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
				87.77	103.89	120.44	141.32	171.06
28i	179.50	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				50.78	61.89	73.11	87.36	107.19
29d	230.87	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
29d	152.38	153.32	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
29d	230.87	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
29d	152.38	153.32	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
30i	133.72	153.32	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
30i	93.71	153.32	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
30i	133.72	153.32	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
30i	93.70	153.32	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
31d	0.01	309.72	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
31d	-0.00	318.58	0.30	----	----	----	----	----

2.13.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoracion acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.60

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.04	209.62	75.94
		-0.03	97.88	-75.98
1	1.35 izq	273.45	174.40	-0.04
		76.68	42.35	-0.00
	der	273.46	174.93	0.22
		76.68	42.48	0.07
1	2.70 izq	478.00	128.05	0.22
		118.27	19.13	0.07
	der	478.01	128.04	-0.25
		118.28	19.13	-0.04
1	4.05 izq	619.21	81.18	-0.25
		128.34	-4.22	-0.04
	der	619.21	81.18	-0.25
		128.34	-4.22	-0.04
1	5.40 izq	697.16	34.32	-0.25
		106.88	-27.57	-0.04
	der	697.16	34.32	-0.03
		106.88	-27.57	-0.01
1	6.75 izq	711.85	-12.58	-0.03
		53.86	-50.94	-0.01
	der	711.84	-12.58	0.23
		53.86	-50.94	0.01
1	8.10 izq	663.26	-59.43	0.23
		-30.63	-74.28	0.01
	der	663.26	-59.43	-0.22
		-30.63	-74.29	0.03
1	9.45 izq	551.42	-106.29	-0.22
		-146.65	-97.64	0.03
	der	551.41	-106.29	-0.05
		-146.66	-97.64	-0.02
1	10.80 izq	417.28	-93.13	-0.03
		-335.41	-181.06	-0.03
	der	417.27	-93.14	0.12
		-335.42	-181.06	-0.15
1	12.15 izq	288.66	-81.63	0.11

		-624.14	-262.76	-0.15
	der	288.65	-81.61	0.01
		-624.15	-262.74	0.08
1	13.50 izq	161.78	-106.88	0.01
		-1012.08	-312.69	0.08
	der	131.53	110.57	-0.04
		-1079.47	337.73	0.07
2	1.70 izq	291.71	78.77	-0.04
		-560.07	274.89	0.07
	der	291.72	78.81	0.03
		-560.05	274.97	-0.07
2	3.40 izq	442.06	85.31	0.02
		-184.11	180.04	-0.06
	der	442.07	85.31	0.02
		-184.10	180.04	-0.06
2	5.10 izq	626.55	84.46	0.01
		-18.80	70.83	-0.04
	der	626.56	84.45	-0.32
		-18.79	70.82	-0.03
2	6.80 izq	719.97	25.41	-0.32
		76.63	41.41	-0.03
	der	719.97	25.41	0.06
		76.64	41.41	0.01
2	8.50 izq	713.02	33.62	0.07
		122.02	-11.99	0.01
	der	713.02	33.62	-0.11
		122.02	-11.99	-0.02
2	10.20 izq	720.02	-25.38	-0.11
		76.67	-41.39	-0.02
	der	720.02	-25.38	0.07
		76.67	-41.39	-0.00
2	11.90 izq	626.70	-84.41	0.07
		-18.70	-70.80	-0.00
	der	626.69	-84.41	0.07
		-18.71	-70.80	-0.00
2	13.60 izq	442.22	-85.28	0.06
		-183.83	-179.99	0.00
	der	442.21	-85.27	0.06
		-183.84	-179.99	0.00
2	15.30 izq	291.89	-78.78	0.06
		-559.66	-274.92	0.01
	der	291.89	-78.74	0.06
		-559.68	-274.84	0.01
2	17.00 izq	131.66	-110.55	0.06
		-1079.30	-337.72	0.01
	der	161.79	106.88	-0.09
		-1012.05	312.67	0.20
3	1.35 izq	288.58	81.62	-0.09
		-624.38	262.75	0.20
	der	288.59	81.63	-0.09
		-624.37	262.77	0.20
3	2.70 izq	417.21	93.13	-0.09
		-335.52	181.06	0.19
	der	417.22	93.12	0.32
		-335.51	181.06	-0.14
3	4.05 izq	551.26	106.30	0.32
		-146.76	97.64	-0.14
	der	551.27	106.31	-0.22
		-146.75	97.64	0.01
3	5.40 izq	663.13	59.45	-0.22
		-30.72	74.29	0.01
	der	663.13	59.44	-0.22
		-30.71	74.29	0.01
3	6.75 izq	711.73	12.57	-0.22
		53.80	50.94	0.01
	der	711.73	12.58	0.00
		53.80	50.94	0.03
3	8.10 izq	697.05	-34.32	0.00
		106.83	27.58	0.03
	der	697.05	-34.32	0.25

		106.83	27.57	0.06
3	9.45 izq	619.13	-81.17	0.25
		128.28	4.23	0.06
	der	619.13	-81.17	-0.16
		128.29	4.23	-0.02
3	10.80 izq	477.93	-128.04	-0.16
		118.23	-19.13	-0.02
	der	477.93	-128.04	-0.01
		118.23	-19.12	0.01
3	12.15 izq	273.33	-174.93	-0.01
		76.63	-42.49	0.01
	der	273.32	-174.38	0.09
		76.62	-42.33	0.04
3	13.50 izq	0.03	-169.17	-75.80
		-0.02	-98.15	75.93

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
	(m)	Mtmin	Mfcon	Qcon
		(tm)	(tm)	(t)
1	0.00 der	75.97	0.03	97.88
		-76.02	-0.02	209.62
1	1.35 izq	62.87	106.35	61.88
		-62.91	243.78	154.88
	der	63.29	243.78	155.34
		-62.99	106.73	62.27
1	2.70 izq	50.22	425.09	113.22
		-49.92	171.83	34.16
	der	49.94	171.17	33.96
		-50.23	425.12	113.22
1	4.05 izq	36.88	198.04	5.86
		-37.17	549.51	71.11
	der	36.88	198.04	5.86
		-37.17	549.51	71.11
1	5.40 izq	23.81	186.98	-22.25
		-24.10	617.07	28.99
	der	23.87	266.27	-7.56
		-23.91	537.77	14.30
1	6.75 izq	10.80	237.07	-35.68
		-10.84	528.63	-27.84
	der	11.01	627.78	-13.15
		-10.77	139.37	-50.17
1	8.10 izq	12.95	581.63	-55.25
		-12.72	52.73	-78.26
	der	12.75	51.01	-78.46
		-12.94	581.63	-55.25
1	9.45 izq	25.82	-73.86	-106.56
		-26.01	478.63	-97.37
	der	25.80	64.91	-91.88
		-25.86	339.85	-112.05
1	10.80 izq	38.87	-78.18	-120.00
		-38.94	160.05	-154.19
	der	38.99	359.74	-79.45
		-39.03	-277.89	-194.75
1	12.15 izq	52.06	233.58	-107.54
		-52.09	-569.06	-236.84
	der	52.02	-569.09	-236.83
		-51.94	233.59	-107.52
1	13.50 izq	65.10	-918.82	-282.02
		-65.01	68.51	-137.55
	der	87.30	-974.39	302.61
		-87.27	26.45	145.69
2	1.70 izq	70.85	-509.59	245.75
		-70.83	241.23	107.91

		der	70.82	241.25	107.97
			-70.86	-509.59	-245.81
2	3.40	izq	54.36	394.73	72.58
			-54.40	-136.78	192.77
		der	54.36	394.73	72.58
			-54.40	-136.76	192.77
2	5.10	izq	37.91	488.04	37.19
			-37.94	145.87	139.73
		der	37.82	49.74	82.79
			-38.17	558.02	72.48
2	6.80	izq	21.36	160.43	47.39
			-21.71	636.17	19.43
		der	21.48	521.90	86.66
			-21.40	201.19	23.40
2	8.50	izq	5.12	624.15	33.62
			-5.04	210.89	-11.99
		der	5.03	210.89	11.99
			-5.16	624.12	-33.62
2	10.20	izq	21.47	201.21	-23.39
			-21.61	521.97	-86.63
		der	21.57	636.23	-19.40
			-21.50	223.41	-68.99
2	11.90	izq	38.03	558.17	-72.44
			-37.96	76.03	-104.39
		der	38.03	558.17	-72.44
			-37.96	76.02	-104.39
2	13.60	izq	54.48	389.93	-125.48
			-54.42	-131.53	-139.79
		der	54.48	389.92	-125.48
			-54.42	-131.54	-139.79
2	15.30	izq	70.94	131.51	-178.52
			-70.88	-399.27	-175.18
		der	70.93	131.50	-178.45
			-70.86	-399.29	-175.13
2	17.00	izq	87.38	-219.16	-235.34
			-87.32	-728.48	-212.93
		der	65.20	-918.77	282.00
			-65.09	68.52	137.54
3	1.35	izq	52.14	-569.29	236.84
			-52.03	233.49	107.53
		der	52.13	-569.28	236.86
			-52.02	233.50	107.54
3	2.70	izq	39.06	-278.00	194.75
			-38.95	359.69	79.44
		der	39.16	318.56	139.50
			-38.97	-236.85	134.69
3	4.05	izq	26.09	478.47	97.37
			-25.90	-73.97	106.58
		der	25.79	-73.98	106.57
			-26.00	478.49	97.38
3	5.40	izq	12.72	50.90	78.47
			-12.93	581.51	55.27
		der	12.72	50.91	78.47
			-12.93	581.51	55.26
3	6.75	izq	10.69	137.85	50.37
			-10.90	627.67	13.14
		der	10.74	353.97	53.71
			-10.71	411.56	9.81
3	8.10	izq	23.81	398.05	11.57
			-23.78	405.82	-18.31
		der	24.01	616.96	-29.00
			-23.69	186.91	22.25
3	9.45	izq	37.07	549.44	-71.10
			-36.75	197.98	-5.84
		der	36.80	197.98	-5.85
			-36.98	549.43	-71.10
3	10.80	izq	49.87	171.12	-33.95
			-50.05	425.05	-113.21
		der	49.92	315.61	-72.65
			-49.92	280.56	-74.51

3	12.15	izq	63.00	189.02	-114.79
			-63.00	160.94	-102.63
		der	62.87	189.41	-114.75
			-62.74	160.95	-102.27
3	13.50	izq	75.96	-0.02	-169.48
			-75.84	0.03	-138.25

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x		Qmax	Mtcon	Mfcon
			Qmin	Mtcon	Mfcon
	(m)		(t)	(tm)	(tm)
1	0.00	der	233.90	-0.04	0.01
			73.60	-0.00	0.00
1	1.35	izq	174.40	-0.04	273.45
			42.35	-0.00	76.68
		der	174.93	0.22	273.46
			42.48	0.07	76.68
1	2.70	izq	128.05	0.22	478.00
			19.13	0.07	118.27
		der	128.04	-0.25	478.01
			19.13	-0.04	118.28
1	4.05	izq	81.18	-0.25	619.21
			-4.22	-0.04	128.34
		der	81.18	-0.25	619.21
			-4.22	-0.04	128.34
1	5.40	izq	38.32	-0.20	565.28
			-31.57	-0.09	238.76
		der	38.32	-0.02	565.29
			-31.57	-0.02	238.76
1	6.75	izq	11.78	-0.01	477.22
			-75.30	-0.03	288.48
		der	11.78	0.16	477.22
			-75.30	0.08	288.48
1	8.10	izq	-11.56	0.16	477.37
			-122.15	0.08	155.27
		der	-11.57	-0.16	477.37
			-122.15	-0.03	155.26
1	9.45	izq	-34.92	-0.16	446.00
			-169.01	-0.03	-41.23
		der	-34.92	-0.02	446.00
			-169.01	-0.04	-41.24
1	10.80	izq	-58.28	-0.02	383.06
			-215.91	-0.04	-301.19
		der	-58.29	0.11	383.05
			-215.91	-0.15	-301.20
1	12.15	izq	-81.63	0.11	288.66
			-262.76	-0.15	-624.14
		der	-81.61	0.01	288.65
			-262.74	0.08	-624.15
1	13.50	izq	-106.88	0.01	161.78
			-312.69	0.08	-1012.08
		der	337.73	0.07	-1079.47
			110.57	-0.04	131.53
2	1.70	izq	274.89	0.07	-560.07
			78.77	-0.04	291.71
		der	274.97	-0.07	-560.05
			78.81	0.03	291.72
2	3.40	izq	215.95	-0.07	-142.75
			49.40	0.03	400.70
		der	215.94	-0.07	-142.74
			49.41	0.03	400.71
2	5.10	izq	156.92	-0.07	174.21
			20.00	0.03	459.70
		der	156.92	-0.16	174.22

		19.99	-0.22	459.70
2	6.80 izq	97.88	-0.16	390.85
	der	-9.43	-0.22	468.68
		97.87	0.05	390.86
		-9.43	0.03	468.68
2	8.50 izq	38.85	0.04	374.15
	der	-38.84	0.05	560.58
		38.85	-0.05	374.15
		-38.84	-0.09	560.58
2	10.20 izq	9.45	-0.03	285.17
	der	-97.84	-0.11	574.47
		9.45	0.04	285.18
		-97.84	0.03	574.46
2	11.90 izq	-19.96	0.04	276.24
	der	-156.87	0.03	357.96
		-19.96	0.04	276.24
		-156.87	0.03	357.94
2	13.60 izq	-49.37	0.04	217.31
	der	-215.89	0.03	41.09
		-49.37	0.04	217.30
		-215.90	0.03	41.07
2	15.30 izq	-78.78	0.04	108.37
	der	-274.92	0.03	-376.13
		-78.74	0.06	291.89
		-274.84	0.01	-559.68
2	17.00 izq	-110.55	0.06	131.66
	der	-337.72	0.01	-1079.30
		312.67	0.20	-1012.05
		106.88	-0.09	161.79
3	1.35 izq	262.75	0.20	-624.38
	der	81.62	-0.09	288.58
		262.77	0.20	-624.37
		81.63	-0.09	288.59
3	2.70 izq	215.91	0.20	-301.32
	der	58.28	-0.09	383.01
		215.91	-0.10	-301.30
		58.28	0.29	383.01
3	4.05 izq	169.03	-0.10	-41.43
	der	34.92	0.29	445.93
		169.03	-0.06	-41.42
		34.93	-0.15	445.93
3	5.40 izq	122.17	-0.06	155.10
	der	11.58	-0.15	477.31
		122.16	-0.06	155.11
		11.56	-0.15	477.31
3	6.75 izq	75.30	-0.06	288.37
	der	-11.79	-0.15	477.16
		75.30	0.03	288.37
		-11.78	-0.00	477.16
3	8.10 izq	31.58	0.03	238.67
	der	-38.32	-0.00	565.20
		31.58	0.12	238.67
		-38.33	0.20	565.20
3	9.45 izq	4.23	0.06	128.28
	der	-81.17	0.25	619.13
		4.23	-0.02	128.29
		-81.17	-0.16	619.13
3	10.80 izq	-19.13	-0.02	118.23
	der	-128.04	-0.16	477.93
		-19.12	0.01	118.23
		-128.04	-0.01	477.93
3	12.15 izq	-42.49	0.01	76.63
	der	-174.93	-0.01	273.33
		-42.33	0.04	76.62
		-174.38	0.09	273.32
3	13.50 izq	-73.56	0.04	0.01
		-233.86	0.09	0.01

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

!: Md/Mu>1
*: Vd>Vu1
**: Td>Tu1
A: Td>STc (ACI)
+: Vd/Vu1+Td/Tu1>1
mc: Armadura mínima por cortante
mt: Armadura mínima por torsión
i: Seccion por la izquierda
d: Seccion por la derecha
x.xx: Seccion armada

Vano	x [m]	Mdmax(+) [tm]	Mdmin(-) [tm]	Mu(+) [tm]	Mu(-) [tm]	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
						As_max [cm²]	As_min [cm²]
		Vdmax [t]	Td [tm]	Vu1 [t]	Vcu [t]	Vd/Vu1+Td/Tu1	
				A90 [cm²/m]	Abl90cer [cm²/m]	Abl45 [cm²/m]	
		Vd [t]	Tdmax [tm]	Tu1 [tm]	Tc (ACI) [tm]	Vd/Vu1+Td/Tu1	
					At (EH) [cm²/m]	Al (EH) [cm²]	
					At (ACI) [cm²/m]	Al (ACI) [cm²]	
1	0.00d	0.04	-0.03	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						0.01	0.01
		233.90	-0.04	5400.00	636.40	0.04	
				95.24mc	31.75mc	44.90mc	
		209.62	-76.02	888.21	195.12	0.12	
					1.16	25.44	
					0.00	0.00	
1	1.35i	273.45	76.68	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						69.13	0.01
		174.40	-0.04	1512.00	178.19	0.12	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		154.88	-62.91	455.01	107.64	0.24	
					1.88	23.08	
					0.00	0.00	
	d	273.46	76.68	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						69.13	0.01
		174.93	0.22	1512.00	178.19	0.12	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		155.34	63.29	455.01	107.81	0.24	
					1.89	23.22	
					0.00	0.00	
1	2.70i	478.00	118.27	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						121.72	0.01
		128.05	0.22	1512.00	178.19	0.09	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		113.22	50.22	455.01	112.21	0.19	
					1.50	18.42	
					0.00	0.00	
	d	478.01	118.28	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						121.72	0.01
		128.04	-0.25	1512.00	178.19	0.09	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		113.22	-50.23	455.01	112.22	0.19	
					1.50	18.43	
					0.00	0.00	
1	4.05i	619.21	128.34	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						158.45	0.01
		81.18	-0.25	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		71.11	-37.17	455.01	120.02	0.13	

					1.11	13.64	
					0.00	0.00	
	d	619.21	128.34	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						158.45	0.01
		81.18	-0.25	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		71.11	-37.17	455.01	120.02	0.13	
					1.11	13.64	
					0.00	0.00	
1	5.40i	697.16	106.88	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						178.88	0.01
		38.32	-0.20	1512.00	178.19	0.03	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		28.99	-24.10	455.01	136.25	0.07	
					0.72	8.84	
					0.00	0.00	
	d	697.16	106.88	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						178.88	0.01
		38.32	-0.02	1512.00	178.19	0.03	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		14.30	-23.91	455.01	147.11	0.06	
					0.71	8.77	
					0.00	0.00	
1	6.75i	711.85	53.86	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						182.75	0.01
		-75.30	-0.03	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-27.84	-10.84	455.01	105.37	0.04	
					0.32	3.98	
					0.00	0.00	
	d	711.84	53.86	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						182.75	0.01
		-75.30	0.08	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-13.15	11.01	455.01	136.44	0.03	
					0.33	4.04	
					0.00	0.00	
1	8.10i	663.26	-30.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						169.99	7.70
		-122.15	0.08	1512.00	178.19	0.08	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-55.25	12.95	455.01	76.33	0.07	
					0.39	4.75	
					0.00	0.00	
	d	663.26	-30.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						169.99	7.70
		-122.15	-0.03	1512.00	178.19	0.08	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-55.25	-12.94	455.01	76.28	0.06	
					0.39	4.75	
					0.00	0.00	
1	9.45i	551.42	-146.65	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						140.77	37.22
		-169.01	-0.03	1512.00	178.19	0.11	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-97.37	-26.01	455.01	83.86	0.12	
					0.78	9.54	
					0.00	0.00	
	d	551.41	-146.66	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						140.77	37.22
		-169.01	-0.04	1512.00	178.19	0.11	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-112.05	-25.86	455.01	75.45	0.13	
					0.77	9.49	
					0.00	0.00	
1	10.80i	417.28	-335.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						106.02	86.57
		-215.91	-0.04	1512.00	178.19	0.14	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-154.19	-38.94	455.01	80.61	0.19	

					1.16	14.29	
					0.00	0.00	
	d	417.27	-335.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						106.02	86.57
		-215.91	-0.15	1512.00	178.19	0.14	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-194.75	-39.03	455.01	67.62	0.21	
					1.16	14.32	
					0.00	0.00	
1	12.15i	288.66	-624.14	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						73.02	165.59
		-262.76	-0.15	1512.00	178.19	0.17	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-236.84	-52.09	455.01	72.74	0.27	
					1.55	19.11	
					0.00	0.00	
	d	288.65	-624.15	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						73.02	165.59
		-262.74	0.08	1512.00	178.19	0.17	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-236.83	52.02	455.01	72.66	0.27	
					1.55	19.08	
					0.00	0.00	
1	13.50i	161.78	-1012.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						40.75	279.55
		-312.69	0.08	2295.00	270.47	0.14	
				40.48mc	13.49mc	19.08mc	
		-282.02	65.10	455.01	75.46	0.27	
					1.94	23.88	
					0.00	0.00	
	d	131.53	-1079.47	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						40.75	279.55
		337.73	0.07	2295.00	270.47	0.15	
				40.48mc	13.49mc	19.08mc	
		302.61	87.30	455.01	88.33	0.32	
					2.60	32.03	
					0.00	0.00	
2	1.70i	291.71	-560.07	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						73.80	147.66
		274.89	0.07	1512.00	178.19	0.18	
				28.42	9.47	13.40	
		245.75	70.85	455.01	88.30	0.32	
					2.11	25.99	
					0.00	0.00	
	d	291.72	-560.05	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						73.80	147.66
		274.97	-0.07	1512.00	178.19	0.18	
				28.45	9.48	13.41	
		245.81	-70.86	455.01	88.29	0.32	
					2.11	26.00	
					0.00	0.00	
2	3.40i	442.06	-184.11	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						112.43	46.87
		215.95	-0.07	1512.00	178.19	0.14	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		192.77	-54.40	455.01	87.05	0.25	
					1.62	19.96	
					0.00	0.00	
	d	442.07	-184.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						112.43	46.87
		215.94	-0.07	1512.00	178.19	0.14	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		192.77	-54.40	455.01	87.05	0.25	
					1.62	19.96	
					0.00	0.00	
2	5.10i	626.55	-18.80	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						160.36	4.72
		156.92	-0.07	1512.00	178.19	0.10	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	

					1.62	19.99	
					0.00	0.00	
	d	442.21	-183.84	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						112.47	46.80
		-215.90	0.03	1512.00	178.19	0.14	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-125.48	54.48	455.01	111.12	0.20	
					1.62	19.99	
					0.00	0.00	
2	15.30i	291.89	-559.66	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						73.84	147.54
		-274.92	0.03	1512.00	178.19	0.18	
				28.43	9.48	13.40	
		-178.52	70.94	455.01	106.47	0.27	
					2.12	26.03	
					0.00	0.00	
	d	291.89	-559.68	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						73.84	147.54
		-274.84	0.01	1512.00	178.19	0.18	
				28.41	9.47	13.39	
		-178.45	70.93	455.01	106.49	0.27	
					2.12	26.02	
					0.00	0.00	
2	17.00i	131.66	-1079.30	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						33.14	300.34
		-337.72	0.01	2295.00	270.47	0.15	
				40.48mc	13.49mc	19.08mc	
		-235.34	87.38	455.01	102.77	0.29	
					2.61	32.06	
					0.00	0.00	
	d	161.79	-1012.05	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						33.14	300.34
		312.67	0.20	2295.00	270.47	0.14	
				40.48mc	13.49mc	19.08mc	
		282.00	65.20	455.01	75.55	0.27	
					1.94	23.92	
					0.00	0.00	
3	1.35i	288.58	-624.38	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						73.00	165.64
		262.75	0.20	1512.00	178.19	0.17	
		-		26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		236.84	52.14	455.01	72.79	0.27	
					1.56	19.13	
					0.00	0.00	
	d	288.59	-624.37	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						73.00	165.64
		262.77	0.20	1512.00	178.19	0.17	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		236.86	52.13	455.01	72.77	0.27	
					1.55	19.12	
					0.00	0.00	
3	2.70i	417.21	-335.52	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						106.00	86.60
		215.91	0.20	1512.00	178.19	0.14	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		194.75	39.06	455.01	67.66	0.21	
					1.17	14.33	
					0.00	0.00	
	d	417.22	-335.51	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						106.00	86.60
		215.91	-0.10	1512.00	178.19	0.14	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		139.50	39.16	455.01	86.74	0.18	
					1.17	14.37	
					0.00	0.00	
3	4.05i	551.26	-146.76	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						140.73	37.24
		169.03	-0.10	1512.00	178.19	0.11	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		97.37	26.09	455.01	84.03	0.12	

				0.78	9.57		
				0.00	0.00		
d	551.27	-146.75	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					140.73	37.24	
	169.03	-0.06	1512.00	178.19	0.11		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	97.38	-26.00	455.01	83.83	0.12		
				0.78	9.54		
				0.00	0.00		
3	5.40i	663.13	-30.72	0.00	x.xx	x.xx	
					169.95	7.72	
	122.17	-0.06	1512.00	178.19	0.08		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	55.27	-12.93	455.01	76.22	0.06		
				0.39	4.74		
				0.00	0.00		
d	663.13	-30.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					169.95	7.72	
	122.16	-0.06	1512.00	178.19	0.08		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	55.26	-12.93	455.01	76.23	0.06		
				0.39	4.74		
				0.00	0.00		
3	6.75i	711.73	53.80	0.00	x.xx	x.xx	
					182.71	0.01	
	75.30	-0.06	1512.00	178.19	0.05		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	13.14	-10.90	455.01	136.20	0.03		
				0.33	4.00		
				0.00	0.00		
d	711.73	53.80	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					182.71	0.01	
	75.30	0.03	1512.00	178.19	0.05		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	53.71	10.74	455.01	67.50	0.06		
				0.32	3.94		
				0.00	0.00		
3	8.10i	697.05	106.83	0.00	x.xx	x.xx	
					178.86	0.01	
	-38.32	0.00	1512.00	178.19	0.03		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	11.57	23.81	455.01	148.49	0.06		
				0.71	8.74		
				0.00	0.00		
d	697.05	106.83	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					178.86	0.01	
	-38.33	0.20	1512.00	178.19	0.03		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	-29.00	24.01	455.01	136.15	0.07		
				0.72	8.81		
				0.00	0.00		
3	9.45i	619.13	128.28	0.00	x.xx	x.xx	
					158.43	0.01	
	-81.17	0.25	1512.00	178.19	0.05		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	-71.10	37.07	455.01	119.91	0.13		
				1.11	13.60		
				0.00	0.00		
d	619.13	128.29	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					158.43	0.01	
	-81.17	-0.16	1512.00	178.19	0.05		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	-71.10	-36.98	455.01	119.80	0.13		
				1.10	13.57		
				0.00	0.00		
3	10.80i	477.93	118.23	0.00	x.xx	x.xx	
					121.70	0.01	
	-128.04	-0.16	1512.00	178.19	0.09		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	-113.21	-50.05	455.01	112.04	0.18		

				1.49	18.36		
				0.00	0.00		
d	477.93	118.23	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					121.70	0.01	
	-128.04	-0.01	1512.00	178.19	0.08		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	-74.51	-49.92	455.01	129.80	0.16		
				1.49	18.31		
				0.00	0.00		
3	12.15i	273.33	76.63	0.00	x.xx	x.xx	
					69.11	0.01	
	-174.93	-0.01	1512.00	178.19	0.12		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	-102.63	-63.00	455.01	126.64	0.21		
				1.88	23.11		
				0.00	0.00		
d	273.32	76.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					69.11	0.01	
	-174.38	0.09	1512.00	178.19	0.12		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	-114.75	62.87	455.01	122.07	0.21		
				1.88	23.06		
				0.00	0.00		
3	13.50i	0.03	-0.02	0.00	x.xx	x.xx	
					0.01	0.01	
	-233.86	0.09	5400.00	636.40	0.04		
			95.24mc	31.75mc	44.90mc		
	-169.48	75.96	888.21	216.79	0.12		
				1.16	25.42		
				0.00	0.00		

2.13.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:

* : $V_{ul} < V_d$

mg: Armadura mínima geométrica en flexión

mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión

mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vu1 (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Ab190 (cm2/m)	Ab145 (cm2/m)
1	1.35	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-16.06	26.60mg	0.00		
			11.71	540.00	0.00	0.00	0.00

302

3 10.80	2	-19.06	26.60mg	0.00		
		12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3	-17.86	26.60mg	0.00		
		12.28	540.00	0.00	0.00	0.00
	1	-9.54	8.82mg	0.00		
		7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
3 12.15	2	-19.06	26.60mg	0.00		
		12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3	-16.95	26.60mg	0.00		
		12.00	540.00	0.00	0.00	0.00
	1	-9.54	8.82mg	0.00		
		7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2	-19.06	26.60mg	0.00		
		12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3	-16.06	26.60mg	0.00		
		11.71	540.00	0.00	0.00	0.00

3	1	N min	-349.63	-0.00	-63.61
	1	N max	-254.90	0.00	13.83

4	1	Mz min	-124.96	0.00	-110.88
	1	Mz max	-115.95	-0.00	127.24

4	1	N min	-134.61	0.00	100.29
	1	N max	-70.25	-0.00	6.36

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
-------	-----	---------	-----------

E-1	Mz min	1	-82.40
	Mz min	2	-37.78
	Mz max	1	-38.79
	Mz max	2	-90.14

E-1	N min	1	-86.10
	N min	2	-52.59
	N max	1	-35.11
	N max	2	-39.21

P-1	Mz min	1	-198.10
	Mz min	2	-123.86
	Mz max	1	-118.42
	Mz max	2	-212.33

P-1	N min	1	-148.67
	N min	2	-207.31
	N max	1	-124.94
	N max	2	-136.09

P-2	Mz min	1	-199.11
	Mz min	2	-125.48
	Mz max	1	-111.28
	Mz max	2	-204.34

P-2	N min	1	-194.39
	N min	2	-155.24
	N max	1	-123.19
	N max	2	-131.70

E-2	Mz min	1	-84.66
	Mz min	2	-40.31
	Mz max	1	-32.53
	Mz max	2	-83.42

E-2	N min	1	-47.25
	N min	2	-87.36

2.13.9 Riostras

2.13.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1 Mz min	-120.18	0.00	-111.55
	1 Mz max	-128.92	-0.00	128.38
1	1 N min	-138.69	-0.00	-83.77
	1 N max	-74.33	0.00	10.24
2	1 Mz min	-321.96	-0.00	-120.64
	1 Mz max	-330.75	0.00	152.60
2	1 N min	-355.98	0.00	95.30
	1 N max	-261.02	-0.00	18.12
3	1 Mz min	-324.59	-0.00	-119.64
	1 Mz max	-315.62	0.00	151.21

N max 1 -33.85
N max 2 -36.40

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.550	-0.797	0.814	3.161
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.605	-0.311	0.814	1.731
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.619	0.318	0.814	1.751
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.001
E-2	long	0.000	-1.528	0.786	0.814	3.128
	trans	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
 +: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
 *: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
 **: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-43.89 *	-107.62	0.70**
	2	-47.22 *	-112.67	
P-1	1	-100.00	-100.00	-----
	2	-100.00	-100.00	
P-2	1	-100.00	-100.00	-----
	2	-100.00	-100.00	
E-2	1	-27.11 *	-70.55	0.70
	2	-30.33 *	-72.80	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-482.83	-0.00	33.96
		My max	-419.50	0.00	233.31
	2	My min	-519.17	-49.85	40.50
		My max	-442.21	76.57	225.34
	3	My min	-555.51	-99.70	47.04
		My max	-464.92	153.13	217.36
	1	Mz min	-414.43	-0.00	-344.28
		Mz max	-591.74	0.00	385.81
	2	Mz min	-437.16	57.55	-361.53
		Mz max	-628.06	-30.84	402.61
	3	Mz min	-459.88	119.54	-382.28
		Mz max	-664.40	-66.10	422.90
2	1	N min	-659.04	0.00	242.88
		N max	-242.57	-0.00	15.86
	2	N min	-695.38	76.53	234.80
		N max	-265.28	-49.82	16.54
	3	N min	-731.72	153.06	226.73
		N max	-287.99	-99.64	17.21
	1	My min	-410.42	-0.00	-201.28
		My max	-474.09	0.00	16.68
	2	My min	-433.13	-77.46	-192.32
		My max	-510.43	50.16	11.08
	3	My min	-455.84	-154.91	-183.36
		My max	-546.77	100.32	5.47
3	1	Mz min	-421.50	-0.00	-341.63
		Mz max	-567.01	0.00	382.67
	2	Mz min	-444.19	29.14	-356.55
		Mz max	-603.38	-56.45	397.21
	3	Mz min	-466.90	53.85	-374.67
		Mz max	-639.71	-108.46	414.95

2	1	N min	-648.13	-0.00	-191.79
		N max	-235.68	0.00	15.90
	2	N min	-684.47	-77.42	-182.92
		N max	-258.39	50.12	14.93
	3	N min	-720.81	-154.84	-174.05
		N max	-281.10	100.25	13.97

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-251.87	-0.00	0.00
		2	My min	-230.96	-0.00	0.00
		1	My max	-281.54	0.00	0.00
		2	My max	-137.96	0.00	0.00
	2	1	My min	-272.05	-24.93	0.00
		2	My min	-247.12	-24.93	0.00
		1	My max	-290.44	38.28	0.00
		2	My max	-151.77	38.28	0.00
	3	1	My min	-292.23	-49.85	0.00
		2	My min	-263.28	-49.85	0.00
		1	My max	-299.34	76.56	0.00
		2	My max	-165.58	76.56	0.00
1	1	1	Mz min	-313.15	-0.00	0.00
		2	Mz min	-101.28	-0.00	0.00
		1	Mz max	-414.58	0.00	0.00
		2	Mz max	-177.16	0.00	0.00
	2	1	Mz min	-329.82	28.78	0.00
		2	Mz min	-107.34	28.78	0.00
		1	Mz max	-437.91	-15.42	0.00
		2	Mz max	-190.15	-15.42	0.00
	3	1	Mz min	-347.56	59.77	0.00
		2	Mz min	-112.31	59.77	0.00
		1	Mz max	-462.32	-33.05	0.00
		2	Mz max	-202.07	-33.05	0.00
1	1	1	N min	-404.25	0.00	0.00
		2	N min	-254.79	0.00	0.00
		1	N max	-126.16	-0.00	0.00
		2	N max	-116.40	-0.00	0.00
	2	1	N min	-419.94	38.27	0.00
		2	N min	-275.44	38.27	0.00
		1	N max	-137.73	-24.91	0.00
		2	N max	-127.55	-24.91	0.00
	3	1	N min	-435.62	76.53	0.00
		2	N min	-296.10	76.53	0.00
		1	N max	-149.29	-49.82	0.00

3	2	N max	-138.70	-49.82	0.00
---	---	-------	---------	--------	------

2	1	1	My min	-267.14	-0.00	0.00
		2	My min	-143.28	-0.00	0.00
	1	1	My max	-242.18	0.00	0.00
		2	My max	-231.91	0.00	0.00
	2	1	My min	-275.74	-38.73	0.00
		2	My min	-157.39	-38.73	0.00
2	2	1	My max	-258.62	25.08	0.00
		2	My max	-251.81	25.08	0.00
	3	1	My min	-284.34	-77.46	0.00
		2	My min	-171.50	-77.46	0.00
	3	1	My max	-275.07	50.16	0.00
		2	My max	-271.70	50.16	0.00

2	1	1	Mz min	-315.87	-0.00	0.00
		2	Mz min	-105.63	-0.00	0.00
	1	1	Mz max	-401.25	0.00	0.00
		2	Mz max	-165.76	0.00	0.00
	2	1	Mz min	-331.80	14.57	0.00
		2	Mz min	-112.39	14.57	0.00
2	2	1	Mz max	-423.91	-28.22	0.00
		2	Mz max	-179.47	-28.22	0.00
	3	1	Mz min	-348.73	26.93	0.00
		2	Mz min	-118.17	26.93	0.00
	3	1	Mz max	-447.53	-54.23	0.00
		2	Mz max	-192.18	-54.23	0.00

2	1	1	N min	-383.08	-0.00	0.00
		2	N min	-265.05	-0.00	0.00
	1	1	N max	-122.73	0.00	0.00
		2	N max	-112.95	0.00	0.00
	2	1	N min	-398.52	-38.71	0.00
		2	N min	-285.95	-38.71	0.00
2	2	1	N max	-133.79	25.06	0.00
		2	N max	-124.60	25.06	0.00
	3	1	N min	-413.96	-77.42	0.00
		2	N min	-306.85	-77.42	0.00
	3	1	N max	-144.85	50.12	0.00
		2	N max	-136.25	50.12	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$fyd=0.1\$\$Ac\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$fyd > Ac\$\$fcd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	2	1	My min	-272.05	-48.66	0.00	14.89	34.84 m
	2	2	My min	-247.12	-46.84	0.00	14.89	34.84 m

	2	1	My max	-290.44	-65.18	0.00	14.89	34.84 m
			My max	-151.77	-53.66	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-292.23	-77.98	0.00	14.89	34.84 m
			My min	-263.28	-75.56	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	My max	-299.34	-106.94	0.00	14.89	34.84 m
			My max	-165.58	-94.37	0.00	14.89	34.84 m
1	2	1	Mz min	-329.82	-57.32	0.00	14.89	34.84 m
			Mz min	-107.34	-39.73	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-437.91	-56.36	0.00	14.89	34.84 m
			Mz max	-190.15	-31.67	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	Mz min	-347.56	-93.26	0.00	14.89	34.84 m
			Mz min	-112.31	-71.98	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	Mz max	-462.32	-71.72	0.00	14.89	34.84 m
			Mz max	-202.07	-52.38	0.00	14.89	34.84 m
1	2	1	N min	-419.94	-74.87	0.00	14.89	34.84 m
			N min	-275.44	-63.98	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-137.73	-38.27	0.00	14.89	34.84 m
			N max	-127.55	-37.42	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	N min	-435.62	-118.63	0.00	14.89	34.84 m
			N min	-296.10	-106.61	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-149.29	-65.41	0.00	14.89	34.84 m
			N max	-138.70	-64.41	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	My min	-275.74	-64.51	0.00	14.89	34.84 m
			My min	-157.39	-54.63	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-258.62	-47.86	0.00	14.89	34.84 m
			My max	-251.81	-47.36	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	My min	-284.34	-106.52	0.00	14.89	34.84 m
			My min	-171.50	-95.87	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	My max	-275.07	-76.88	0.00	14.89	34.84 m
			My max	-271.70	-76.60	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	Mz min	-331.80	-42.70	0.00	14.89	34.84 m
			Mz min	-112.39	-24.95	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-423.91	-63.25	0.00	14.89	34.84 m
			Mz max	-179.47	-45.29	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	Mz min	-348.73	-56.48	0.00	14.89	34.84 m
			Mz min	-118.17	-38.75	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	Mz max	-447.53	-95.12	0.00	14.89	34.84 m
			Mz max	-192.18	-73.95	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	N min	-398.52	-73.83	0.00	14.89	34.84 m
			N min	-285.95	-65.30	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-133.79	-38.11	0.00	14.89	34.84 m
			N max	-124.60	-37.33	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	N min	-413.96	-117.78	0.00	14.89	34.84 m
			N min	-306.85	-108.51	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-144.85	-65.31	0.00	14.89	34.84 m
			N max	-136.25	-64.49	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$fyd=0.1\$\$Ac\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$fyd > Ac\$\$fcd

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	14.89	34.84 m
	3	14.89	34.84 m
2	2	14.89	34.84 m
	3	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-17.26	6.27
		Vy max	17.18	-1.65
	1	Vz min	1.13	-8.62
		Vz max	-1.38	13.24
	2	Vy min	-17.26	8.82
		Vy max	17.18	-4.20
2	2	Vz min	1.13	-8.62
		Vz max	-1.38	13.24
	3	Vy min	-17.26	11.38
		Vy max	17.18	-6.75
	3	Vz min	1.13	-8.62
		Vz max	-1.38	13.24
2	1	Vy min	-16.38	3.18
		Vy max	16.32	-7.90
	1	Vz min	1.55	-13.39
		Vz max	-0.97	8.67
	2	Vy min	-16.38	0.62
		Vy max	16.32	-5.35
2	2	Vz min	1.55	-13.39
		Vz max	-0.97	8.67

3 Vy min -16.38 -1.93
3 Vy max 16.32 -2.79

3 Vz min 1.55 -13.39
3 Vz max -0.97 8.67

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	8.63	3.13	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	8.59	0.82	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz min	0.57	4.31	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	0.69	6.62	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy min	8.63	5.69	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	8.59	3.38	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz min	0.57	4.31	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	0.69	6.62	493.63	58.18	8.25 m
	2	Vy min	8.19	1.59	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	8.16	3.95	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz min	0.77	6.70	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	0.48	4.34	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy min	8.19	0.96	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	8.16	1.40	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz min	0.77	6.70	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	0.48	4.34	493.63	58.18	8.25 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-138.69	-0.08	-3.18	-0.00	-83.77
		N max	-74.33	0.22	7.82	0.00	10.24
	1	Vy min	-93.04	-0.46	7.82	0.00	-26.32
		Vy max	-84.34	0.52	-3.18	-0.00	43.15
	1	Vz min	-94.10	-0.32	-3.18	-0.00	1.28
		Vz max	-83.05	0.22	7.82	0.00	10.25
	1	My min	-94.10	-0.32	-3.18	-0.00	1.28
		My max	-83.05	0.22	7.82	0.00	10.25
	1	Mz min	-120.18	-0.17	7.82	0.00	-111.55
		Mz max	-128.92	0.23	-3.18	-0.00	128.38
2	1	N min	-134.61	0.12	3.16	0.00	100.29
		N max	-70.25	-0.15	-7.74	-0.00	6.36
	1	Vy min	-80.14	-0.44	-4.25	-0.00	-25.83
		Vy max	-89.14	0.49	-0.32	-0.00	42.19
	1	Vz min	-79.25	-0.15	-7.74	-0.00	6.36
		Vz max	-89.79	0.36	3.16	0.00	15.43
	1	My min	-79.25	-0.15	-7.74	-0.00	6.36
		My max	-89.79	0.36	3.16	0.00	15.43
	1	Mz min	-124.96	-0.16	2.61	0.00	-110.88
		Mz max	-115.95	0.21	-7.18	-0.00	127.24

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-286.97	0.04	-7.74	-0.00	-226.52
		N max	-68.72	0.26	15.17	0.00	7.47
	1	Vy min	-109.32	-1.08	12.30	0.00	-80.14
		Vy max	-142.01	1.15	-4.87	-0.00	102.01
	1	Vz min	-168.07	-0.61	-7.75	-0.00	0.28
		Vz max	-91.98	0.26	15.17	0.00	7.47
	1	My min	-168.07	-0.61	-7.75	-0.00	0.28
		My max	-91.98	0.26	15.17	0.00	7.47

2.13.12 Estribos

1	Mz min	-191.01	-0.31	12.29	0.00	-307.41
1	Mz max	-251.61	0.38	-4.87	-0.00	329.29
2	1 N min	-280.22	0.05	7.69	0.00	252.95
	1 N max	-64.31	-0.21	-15.01	-0.00	9.08
	1 Vy min	-90.67	-1.04	-7.03	-0.00	-78.48
	1 Vy max	-149.36	1.11	-0.30	-0.00	99.75
	1 Vz min	-88.30	-0.21	-15.02	-0.00	9.08
	1 Vz max	-160.70	0.67	7.69	0.00	26.67
	1 My min	-88.30	-0.21	-15.02	-0.00	9.08
	1 My max	-160.70	0.67	7.69	0.00	26.67
	1 Mz min	-200.60	-0.29	4.39	0.00	-305.28
	1 Mz max	-230.48	0.36	-11.71	-0.00	326.55

2.13.13 Cimentación de pilas

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-335.33	-6.04	-4.87	-45.28	-48.57
	3	My max	-372.80	5.92	7.76	78.67	163.75
	3	Mz min	-367.40	-5.88	7.76	78.64	-184.32
	3	Mz max	-376.16	5.82	-4.87	-45.25	215.58
	3	N min	-401.41	5.92	7.76	78.65	163.75
	3	N max	-306.45	-6.43	-4.87	-45.26	-56.24
2	3	My min	-365.85	-5.56	-7.84	-79.63	-127.96
	3	My max	-329.78	5.75	4.89	45.51	77.13
	3	Mz min	-370.00	-5.48	1.61	29.73	-179.04
	3	Mz max	-361.06	5.43	-4.56	-63.85	210.02
	3	N min	-395.05	-5.56	-7.84	-79.61	-127.95
	3	N max	-300.32	6.05	4.89	45.49	83.80

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-182.61	-3.02	-2.44	-22.64	0.00
	3	2	My min	-152.72	-3.02	-2.44	-22.64	0.00
	3	1	My max	-236.79	2.96	3.88	39.33	0.00
	3	2	My max	-136.02	2.96	3.88	39.33	0.00
	3	1	Mz min	-240.42	-2.94	3.88	39.32	0.00
	3	2	Mz min	-126.99	-2.94	3.88	39.32	0.00
	3	1	Mz max	-254.41	2.91	-2.44	-22.62	0.00
	3	2	Mz max	-121.75	2.91	-2.44	-22.62	0.00
	3	1	N min	-251.09	2.96	3.88	39.33	0.00
	3	2	N min	-150.32	2.96	3.88	39.33	0.00
	3	1	N max	-170.53	-3.21	-2.44	-22.63	0.00
	3	2	N max	-135.92	-3.21	-2.44	-22.63	0.00
2	3	1	My min	-222.30	-2.78	-3.92	-39.82	0.00
	3	2	My min	-143.56	-2.78	-3.92	-39.82	0.00
	3	1	My max	-188.62	2.88	2.45	22.76	0.00
	3	2	My max	-141.16	2.88	2.45	22.76	0.00
	3	1	Mz min	-240.09	-2.74	0.81	14.87	0.00
	3	2	Mz min	-129.91	-2.74	0.81	14.87	0.00
	3	1	Mz max	-245.15	2.72	-2.28	-31.93	0.00
	3	2	Mz max	-115.91	2.72	-2.28	-31.93	0.00
	3	1	N min	-236.89	-2.78	-3.92	-39.81	0.00
	3	2	N min	-158.16	-2.78	-3.92	-39.81	0.00
	3	1	N max	-175.94	3.02	2.45	22.75	0.00
	3	2	N max	-124.38	3.02	2.45	22.75	0.00

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-182.61	-3.02	-2.44	-44.20	-16.23
	3	2	My min	-152.72	-3.02	-2.44	-40.67	-13.57
	3	1	My max	-236.79	2.96	3.88	-67.29	-21.04
	3	2	My max	-136.02	2.96	3.88	-55.39	-12.09
	3	1	Mz min	-240.42	-2.94	3.88	-67.70	-21.36
	3	2	Mz min	-126.99	-2.94	3.88	-54.31	-11.28
	3	1	Mz max	-254.41	2.91	-2.44	-52.66	-22.61
	3	2	Mz max	-121.75	2.91	-2.44	-37.00	-10.82
	3	1	N min	-251.09	2.96	3.88	-68.97	-22.31
	3	2	N min	-150.32	2.96	3.88	-57.07	-13.36

3	1	N max	-170.53	-3.21	-2.44	-42.76	-15.15
3	2	N max	-135.92	-3.21	-2.44	-38.68	-12.08
2	3	1 My min	-222.30	-2.78	-3.92	-66.06	-19.75
3	2	My min	-143.56	-2.78	-3.92	-56.76	-12.76
3	1	My max	-188.62	2.88	2.45	-45.02	-16.76
3	2	My max	-141.16	2.88	2.45	-39.42	-12.54
3	1	Mz min	-240.09	-2.74	0.81	-43.21	-21.34
3	2	Mz min	-129.91	-2.74	0.81	-30.20	-11.54
3	1	Mz max	-245.15	2.72	-2.28	-60.87	-21.79
3	2	Mz max	-115.91	2.72	-2.28	-45.61	-10.30
3	1	N min	-236.89	-2.78	-3.92	-67.77	-21.05
3	2	N min	-158.16	-2.78	-3.92	-58.48	-14.05
3	1	N max	-175.94	3.02	2.45	-43.52	-15.64
3	2	N max	-124.38	3.02	2.45	-37.43	-11.05

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-18.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
σadm = tensión admisible del terreno
γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm
! = tensión media > σadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila hip	N	Vy	Vz	My	Mz	A	B
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
	β	ymax	ymin	f.n.	σmax	σmin	σmed
	[°]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
	σadm	γd	γv				
	[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-440.33	-6.04	-4.88	-109.60	-79.47	7.00	4.00
		204.26	3.26	-3.26	10.01	2.33	0.81	1.57
		2.00	34.02	10.61				
2	-477.81	5.92	7.76	-130.41	-217.06	7.00	4.00	
	191.09	2.64	-2.64	5.52	3.27*	0.15	1.71	
	2.00	29.37	4.97					
3	-472.41	-5.88	7.76	-129.46	-219.28	7.00	4.00	
	190.91	2.63	-2.63	5.44	3.26*	0.11	1.69	
	2.00	29.11	4.87					
4	-481.16	5.82	-4.88	-116.51	-269.13	7.00	4.00	
	188.03	2.47	-2.47	4.83	3.52*	0.00	1.72	

	2.00	38.01	4.05					
-5	-506.41	-5.92	7.76	-135.25	-220.46	7.00	4.00	
	191.31	2.65	-2.65	5.65	3.40*	0.21	1.81	
	2.00	31.13	5.18					
6	-411.45	-6.42	-4.88	-104.68	-83.13	7.00	4.00	
	202.37	3.18	-3.18	9.28	2.24	0.70	1.47	
	2.00	30.61	9.79					

Tipo de zapata: 1

2	1	-470.86	-5.56	-7.84	-153.59	-163.21	7.00	4.00
		197.07	2.94	-2.94	6.62	3.02*	0.34	1.68
		2.00	29.39	6.18				
2	-434.78	5.76	4.90	-94.22	-125.06	7.00	4.00	
	193.83	2.78	-2.78	7.28	2.51*	0.59	1.55	
	2.00	34.50	7.72					
3	-475.00	-5.48	1.62	-90.20	-214.91	7.00	4.00	
	187.78	2.46	-2.46	5.37	3.12*	0.27	1.70	
	2.00	49.87	5.00					
4	-466.06	5.44	-4.56	-132.07	-261.20	7.00	4.00	
	189.38	2.54	-2.54	4.89	3.47*	0.00	1.66	
	2.00	39.39	4.05					
5	-500.05	-5.56	-7.84	-158.53	-166.68	7.00	4.00	
	197.29	2.95	-2.95	6.77	3.16*	0.41	1.79	
	2.00	31.22	6.41					
6	-405.32	6.04	4.90	-89.20	-128.63	7.00	4.00	
	192.77	2.72	-2.72	6.82	2.41	0.48	1.45	
	2.00	31.27	7.05					

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-18.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
γmax = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
γadm = tensión tangencial admisible
! = γmax > γadm

Pila hip	fuste	N	My	Mz	A	B	H
		[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]	[m]
		a_pila	b_pila	tipo_p	γmax	γadm	
		[m]	[m]		[kp/cm2]	[kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-292.23	-25.97	-77.98	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.39	14.33	
		2	-263.28	-23.40	75.56	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.17	14.33	
2	1	-299.34	-26.60	-111.90	7.00	4.00	1.50	
			1.00	1.00	1	2.55	14.33	
	2	-165.58	-14.71	96.11	7.00	4.00	1.50	
			1.00	1.00	1	1.52	14.33	
3	1	-347.56	-30.89	-93.26	7.00	4.00	1.50	
			1.00	1.00	1	2.84	14.33	
	2	-112.31	-9.98	71.98	7.00	4.00	1.50	
			1.00	1.00	1	1.05	14.33	
4	1	-462.32	-41.08	-87.63	7.00	4.00	1.50	

		1.00	1.00	1	3.66	14.33	
	2	-202.07	-17.96	56.91	7.00	4.00	1.50
		1.00	1.00	1	1.66	14.33	
5	1	-435.62	-38.71	-118.63	7.00	4.00	1.50
		1.00	1.00	1	3.56	14.33	
	2	-296.10	-26.31	106.61	7.00	4.00	1.50
		1.00	1.00	1	2.51	14.33	
6	1	-149.29	-13.27	-67.44	7.00	4.00	1.50
		1.00	1.00	1	1.31	14.33	
	2	-138.70	-12.33	66.19	7.00	4.00	1.50
		1.00	1.00	1	1.22	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-284.34	-25.27	-111.02	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.43	14.33	
		2	-171.50	-15.24	97.70	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.56	14.33	
	2	1	-275.07	-24.44	-82.63	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.28	14.33	
		2	-271.70	-24.14	82.23	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.25	14.33	
	3	1	-348.73	-30.99	-68.10	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.77	14.33	
		2	-118.17	-10.50	40.88	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	0.99	14.33	
	4	1	-447.53	-39.77	-107.06	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.61	14.33	
		2	-192.18	-17.08	76.92	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.65	14.33	
	5	1	-413.96	-36.79	-126.29	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.43	14.33	
		2	-306.85	-27.27	113.65	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.61	14.33	
	6	1	-144.85	-12.87	-67.22	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.27	14.33	
		2	-136.25	-12.11	66.21	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.21	14.33	

Paso Superior nº 16

PASO SUPERIOR N° 16 (P.K. 619+740)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIÓN DE PILAS
 13. PRUEBAS DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR 16

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 619+740 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 8.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera flexible de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18°C
- gradiente de temperatura de 14°C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \varepsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_{fr}=160.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot f_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.90

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.20	0.60
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
2	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
4	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.90
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.30
	carro	0.00	0.30
	temp. uniforme	0.00	0.30
	gradiente temperatura	0.00	0.30
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.90
	viento transversal	0.00	0.90

3.2.16. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 16.
P.K. 619+740

sismo 0.00 1.00

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . – Función de la zona y la tipología. 23.89

z . – Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . – Canto del tablero. 0.95

s . – 1.00

a . – Función de la zona y la tipología. 0.292

b . – Función de la zona y la tipología. -0.139

c . – Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,rf}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{Sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,rf} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_t \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . – Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), 3210^{-5}

ε_{02} . – Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_t . – Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.
- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.
- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).
- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálibo sobre las vías. Este gálibo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:
 - Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.
 - Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.
 - Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.
- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:
 - Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.
 - Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.
 - Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.
- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.
- Modelo para cálculo a tiempo infinito.
- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.
- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.90	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE I

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck(j)/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σs	σi	fckj
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi	[kg/cm²]
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	
1	0.00 der max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	0.00 min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	1.35 izq max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 der max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	1.35 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	2.70 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	4.05 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	5.40 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	6.75 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	8.10 izq max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 der max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	9.45 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 der max	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	10.80 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	12.15 izq max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 der max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	12.15 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	13.50 izq max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 der max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	15.20 izq max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 der max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	15.20 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191

2	16.90 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	18.60 izq max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 der max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	20.30 izq max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 der max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	22.00 izq max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 der max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	23.70 izq max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 der max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	25.40 izq max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 der max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	27.10 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	28.80 izq max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 der max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	28.80 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	30.50 izq max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 der max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
3	31.85 izq max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 der max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	31.85 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	33.20 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	34.55 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 der max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	35.90 izq max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 der max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	37.25 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	38.60 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	39.95 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	41.30 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	42.65 izq max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191

3.2.16. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 16.
P.K. 619+740

3	42.65	der	max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	42.65		min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	44.00	izq	max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
3	44.00		min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1.1$.

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

3.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

3.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γc	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
Luz tributaria del estribo	6,75
Luz tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Area sección vano extremo	3,579
Area sección vano central(I)	3,579
Area sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	84,158	61,894	28,310
Sobrecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
As	9,524

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
Ast	19,048

APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*300 mm en planta, 72 mm de altura bruta y 40 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura-desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm²). La tipología de neopreno antideslizante es necesaria debido a que la tensión mínima en el contacto neopreno-tablero es inferior a 50 kp/cm²

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto.
- Estribo 2: estribo abierto.

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

11. ESTRIBOS

CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante zapatas superficiales, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 4.5 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Dichas zapatas son rígidas, de forma que se puede suponer una distribución lineal de presiones en el contacto zapata-terreno, a efecto de comprobación de la estabilidad de la zapata.

Debido a esta condición de rigidez el dimensionamiento de la armadura se ha realizado por el método de las bielas y tirantes, modelizando las acciones de la pila sobre el cimiento como dos fuerzas aplicadas a 0.25 metros y -0.25 metros del centro de la zapata, las cuales representan el axil y el momento solicitante.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 16
P.K. 619+740

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camión [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario al avance de los P.K.
Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 16
P.K. 619+740

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 16
P.K. 619+740

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 16
P.K. 619+740

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro						
[t/m2]	[t]						
0.40	60.00						
Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)		
[grad cent]	[grad cent]		
18.00	14.05		

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]
**INERCIA FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 16
P.K. 619+740

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas		
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 16

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 16 (P.K. 619+740)

ÍNDICE

RESULTADOS DE CÁLCULO

1. Replanteo. Datos del trazado
2. Replanteo de la Estructura
3. Comprobación de gálibos
4. Modelos de cálculo. Análisis global
5. Listado de hipótesis individuales
6. Tablero. Estado límite de servicio
7. Tablero. Estado límite último
8. Voladizos
9. Riostras
10. Aparatos de apoyo
11. Pilas
12. Estribos
13. Cimentación de pilas

2.14 Paso nº16

2.14.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1 x2 xc	y1 y2 yc	Az1 Az2	R	A_ant A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 13

217.575	0.000	527440.040	4528937.208	162.5195	0.000	
278.326	60.751	527473.776	4528886.685	162.5195		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1 x2 xc	y1 y2 yc	Az1 Az2	R	A_ant A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.000	
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759		
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00	1826.20
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086		1826.20
		515034.342	4514796.793			
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.000	
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282		
607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00	1843.91
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613		1843.91
		520466.691	4514238.911			
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.000	
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436		
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	10000.00	1843.91
608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105		1843.91
		513905.618	4533136.171			

609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.000	
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283		
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460	10000.00	1843.91
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.000	
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		
618859.183	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270	10000.00	1843.91
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629		1843.91
		521905.373	4537225.944			
621329.829	340.000	528706.379	4529892.128	53.4807	0.000	
621329.829	0.000	528706.379	4529892.128	53.4807		
621669.829	340.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00	1843.91
623469.828	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221		1843.91
		535507.388	4522558.315			
623809.828	340.000	530714.607	4531337.141	67.1043	0.000	
623809.828	0.000	530714.607	4531337.141	67.1043		
624149.828	340.000	531009.257	4531506.783	66.0221	10000.00	1843.91
625966.222	1816.393	532480.745	4532567.418	54.4586		1843.91
		525921.828	4540115.968			
626306.222	340.000	532734.849	4532793.312	53.3763	0.000	
626306.222	0.000	532734.849	4532793.312	53.3763		
626646.222	340.000	532988.953	4533019.207	54.4585	10000.00	1843.91
627276.762	630.540	533477.638	4533417.499	58.4726		1843.91
		539547.879	4525470.665			
627616.762	340.000	533750.149	4533620.808	59.5549	0.000	
629127.919	1511.157	534966.461	4534517.569	59.5549		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K. [m]	x [m]	y [m]	Az [grados]
-------------	----------	----------	----------------

Paso superior nº 13
Línea AVE

250.847	527458.516	4528909.538	162.5195
619740.000	527458.516	4528909.538	62.5196

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk Cota	TE TS	Cota TE Cota TS	pE[%] pS[%]	Long Flecha	Kv Theta[%]
----	------------	----------	--------------------	----------------	----------------	----------------

Eje sup no. 1: Paso superior nº13.

1	0.000 1068.000	0.000	1068.000	0.0028		
2	35.000 1068.000	-0.020 70.020	1068.000 1071.421	0.0000 9.7685	70.040 -0.855	717.000 9.7685
3	251.000	177.238	1081.895	9.7685	147.523	-800.000

	1089.100	324.762	1082.703	-8.6719	3.400	-18.4404
4	379.000	359.011	1079.733	-8.6719	39.977	461.000
	1078.000	398.989	1078.000	0.0000	-0.433	8.6719
5	399.700	399.700	1078.000	0.0000		
	1078.000					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Perlate Der	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	-2.000		1	0.000	-2.000	
2	500.000	-2.000		2	500.000	-2.000	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje inf no. 1: Línea AVE

1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	618663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1105.492	-0.8600	341.982	45000.000
	1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000		
	1100.329					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Perlate Der	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	0.000		1	0.000	0.000	
2	1000000.000	0.000		2	1000000.000	0.000	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTO - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]

Eje no. 1: Paso superior n°13.

1	0.000	1068.000	0.003	-2.000	-2.000
2	5.000	1068.018	0.700	-2.000	-2.000
3	10.000	1068.070	1.398	-2.000	-2.000
4	15.000	1068.157	2.095	-2.000	-2.000
5	20.000	1068.280	2.792	-2.000	-2.000
6	25.000	1068.437	3.490	-2.000	-2.000
7	30.000	1068.628	4.187	-2.000	-2.000
8	35.000	1068.855	4.884	-2.000	-2.000
9	40.000	1069.117	5.582	-2.000	-2.000
10	45.000	1069.413	6.279	-2.000	-2.000
11	50.000	1069.745	6.976	-2.000	-2.000
12	55.000	1070.111	7.674	-2.000	-2.000
13	60.000	1070.512	8.371	-2.000	-2.000
14	65.000	1070.948	9.068	-2.000	-2.000
15	70.000	1071.419	9.766	-2.000	-2.000
16	75.000	1071.907	9.769	-2.000	-2.000
17	80.000	1072.396	9.769	-2.000	-2.000
18	85.000	1072.884	9.769	-2.000	-2.000
19	90.000	1073.373	9.769	-2.000	-2.000
20	95.000	1073.861	9.769	-2.000	-2.000
21	100.000	1074.350	9.769	-2.000	-2.000
22	105.000	1074.838	9.769	-2.000	-2.000
23	110.000	1075.326	9.769	-2.000	-2.000
24	115.000	1075.815	9.769	-2.000	-2.000
25	120.000	1076.303	9.769	-2.000	-2.000
26	125.000	1076.792	9.769	-2.000	-2.000
27	130.000	1077.280	9.769	-2.000	-2.000
28	135.000	1077.769	9.769	-2.000	-2.000
29	140.000	1078.257	9.769	-2.000	-2.000
30	145.000	1078.745	9.769	-2.000	-2.000
31	150.000	1079.234	9.769	-2.000	-2.000
32	155.000	1079.722	9.769	-2.000	-2.000
33	160.000	1080.211	9.769	-2.000	-2.000
34	165.000	1080.699	9.769	-2.000	-2.000
35	170.000	1081.188	9.769	-2.000	-2.000
36	175.000	1081.676	9.769	-2.000	-2.000
37	180.000	1082.160	9.423	-2.000	-2.000
38	185.000	1082.615	8.798	-2.000	-2.000
39	190.000	1083.039	8.173	-2.000	-2.000
40	195.000	1083.432	7.548	-2.000	-2.000
41	200.000	1083.794	6.923	-2.000	-2.000

42	205.000	1084.125	6.298	-2.000	-2.000
43	210.000	1084.424	5.673	-2.000	-2.000
44	215.000	1084.692	5.048	-2.000	-2.000
45	220.000	1084.929	4.423	-2.000	-2.000
46	225.000	1085.134	3.798	-2.000	-2.000
47	230.000	1085.309	3.173	-2.000	-2.000
48	235.000	1085.452	2.548	-2.000	-2.000
49	240.000	1085.564	1.923	-2.000	-2.000
50	245.000	1085.644	1.298	-2.000	-2.000
51	250.000	1085.693	0.673	-2.000	-2.000
52	255.000	1085.711	0.048	-2.000	-2.000
53	260.000	1085.698	-0.577	-2.000	-2.000
54	265.000	1085.654	-1.202	-2.000	-2.000
55	270.000	1085.578	-1.827	-2.000	-2.000
56	275.000	1085.471	-2.452	-2.000	-2.000
57	280.000	1085.333	-3.077	-2.000	-2.000
58	285.000	1085.163	-3.702	-2.000	-2.000
59	290.000	1084.963	-4.327	-2.000	-2.000
60	295.000	1084.731	-4.952	-2.000	-2.000
61	300.000	1084.468	-5.577	-2.000	-2.000
62	305.000	1084.173	-6.202	-2.000	-2.000
63	310.000	1083.847	-6.827	-2.000	-2.000
64	315.000	1083.490	-7.452	-2.000	-2.000
65	320.000	1083.102	-8.077	-2.000	-2.000
66	325.000	1082.683	-8.672	-2.000	-2.000
67	330.000	1082.249	-8.672	-2.000	-2.000
68	335.000	1081.816	-8.672	-2.000	-2.000
69	340.000	1081.382	-8.672	-2.000	-2.000
70	345.000	1080.948	-8.672	-2.000	-2.000
71	350.000	1080.515	-8.672	-2.000	-2.000
72	355.000	1080.081	-8.672	-2.000	-2.000
73	360.000	1079.649	-8.457	-2.000	-2.000
74	365.000	1079.253	-7.373	-2.000	-2.000
75	370.000	1078.911	-6.288	-2.000	-2.000
76	375.000	1078.624	-5.204	-2.000	-2.000
77	380.000	1078.391	-4.119	-2.000	-2.000
78	385.000	1078.212	-3.034	-2.000	-2.000
79	390.000	1078.088	-1.950	-2.000	-2.000
80	395.000	1078.017	-0.865	-2.000	-2.000

Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección
definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Paso superior n° 13

**REPLANTEO EN PLANTA

1	228.847	527446.300	4528927.834	162.5195	62.5195	8.000
2	230.197	527447.049	4528926.711	162.5195	62.5195	8.000
3	231.547	527447.799	4528925.588	162.5195	62.5195	8.000
4	232.897	527448.549	4528924.466	162.5195	62.5195	8.000
5	234.247	527449.298	4528923.343	162.5195	62.5195	8.000
6	235.597	527450.048	4528922.220	162.5195	62.5195	8.000
7	236.947	527450.798	4528921.097	162.5195	62.5195	8.000
8	238.297	527451.547	4528919.975	162.5195	62.5195	8.000
9	239.647	527452.297	4528918.852	162.5195	62.5195	8.000
10	240.997	527453.047	4528917.729	162.5195	62.5195	8.000
11	242.347	527453.796	4528916.607	162.5195	62.5195	8.000
12	244.047	527454.740	4528915.193	162.5195	62.5195	8.000
13	245.747	527455.684	4528913.779	162.5195	62.5195	8.000
14	247.447	527456.628	4528912.365	162.5195	62.5195	8.000
15	249.147	527457.572	4528910.951	162.5195	62.5195	8.000
16	250.847	527458.516	4528909.538	162.5195	62.5195	8.000
17	252.547	527459.460	4528908.124	162.5195	62.5195	8.000
18	254.247	527460.405	4528906.710	162.5195	62.5195	8.000
19	255.947	527461.349	4528905.296	162.5195	62.5195	8.000
20	257.647	527462.293	4528903.883	162.5195	62.5195	8.000
21	259.347	527463.237	4528902.469	162.5195	62.5195	8.000
22	260.697	527463.986	4528901.346	162.5195	62.5195	8.000
23	262.047	527464.736	4528900.223	162.5195	62.5195	8.000
24	263.397	527465.486	4528899.101	162.5195	62.5195	8.000
25	264.747	527466.235	4528897.978	162.5195	62.5195	8.000
26	266.097	527466.985	4528896.855	162.5195	62.5195	8.000
27	267.447	527467.735	4528895.732	162.5195	62.5195	8.000
28	268.797	527468.484	4528894.610	162.5195	62.5195	8.000
29	270.147	527469.234	4528893.487	162.5195	62.5195	8.000
30	271.497	527469.984	4528892.364	162.5195	62.5195	8.000
31	272.847	527470.733	4528891.242	162.5195	62.5195	8.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	228.847	527446.300	4528927.834	162.519	1085.201	1085.121	1085.121
2	230.197	527447.049	4528926.711	162.519	1085.245	1085.165	1085.165
3	231.547	527447.799	4528925.588	162.519	1085.286	1085.206	1085.206
4	232.897	527448.549	4528924.466	162.519	1085.325	1085.245	1085.245
5	234.247	527449.298	4528923.343	162.519	1085.362	1085.282	1085.282
6	235.597	527450.048	4528922.220	162.519	1085.397	1085.317	1085.317
7	236.947	527450.798	4528921.097	162.519	1085.429	1085.349	1085.349
8	238.297	527451.547	4528919.975	162.519	1085.459	1085.379	1085.379
9	239.647	527452.297	4528918.852	162.519	1085.487	1085.407	1085.407
10	240.997	527453.047	4528917.729	162.519	1085.512	1085.432	1085.432
11	242.347	527453.796	4528916.607	162.519	1085.535	1085.455	1085.455
12	244.047	527454.740	4528915.193	162.519	1085.561	1085.481	1085.481
13	245.747	527455.684	4528913.779	162.519	1085.583	1085.503	1085.503
14	247.447	527456.628	4528912.365	162.519	1085.602	1085.522	1085.522
15	249.147	527457.572	4528910.951	162.519	1085.617	1085.537	1085.537

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección
de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente
con el Azimut del eje de referencia)

16	250.847	527458.516	4528909.538	162.519	1085.629	1085.549	1085.549
17	252.547	527459.460	4528909.124	162.519	1085.637	1085.557	1085.557
18	254.247	527460.405	4528906.710	162.519	1085.641	1085.561	1085.561
19	255.947	527461.349	4528905.296	162.519	1085.641	1085.561	1085.561
20	257.647	527462.293	4528903.883	162.519	1085.638	1085.558	1085.558
21	259.347	527463.237	4528902.469	162.519	1085.632	1085.552	1085.552
22	260.697	527463.986	4528901.346	162.519	1085.624	1085.544	1085.544
23	262.047	527464.736	4528900.223	162.519	1085.614	1085.534	1085.534
24	263.397	527465.486	4528899.101	162.519	1085.601	1085.521	1085.521
25	264.747	527466.235	4528897.978	162.519	1085.587	1085.507	1085.507
26	266.097	527466.985	4528896.855	162.519	1085.570	1085.490	1085.490
27	267.447	527467.735	4528895.732	162.519	1085.551	1085.471	1085.471
28	268.797	527468.484	4528894.610	162.519	1085.529	1085.449	1085.449
29	270.147	527469.234	4528893.487	162.519	1085.505	1085.425	1085.425
30	271.497	527469.984	4528892.364	162.519	1085.479	1085.399	1085.399
31	272.847	527470.733	4528891.242	162.519	1085.451	1085.371	1085.371

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	228.847	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
2	230.197	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	231.547	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	232.897	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	234.247	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	235.597	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	236.947	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	238.297	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
9	239.647	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	240.997	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
11	242.347	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	244.047	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	245.747	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	247.447	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	249.147	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	250.847	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	252.547	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	254.247	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	255.947	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	257.647	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	259.347	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
22	260.697	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	262.047	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
24	263.397	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
25	264.747	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	266.097	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	267.447	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	268.797	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	270.147	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	271.497	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	272.847	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNéopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
228.847	1	1	1084.171	1084.136	1083.974
		2	1084.171	1084.136	1083.974
242.347	2	1	1084.505	1084.470	1084.435
259.347	3	1	1084.602	1084.567	1084.532
272.847	4	1	1084.421	1084.388	1084.228
		2	1084.421	1084.388	1084.228

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d	Pk	z_eje	per	z_aleta	x	y
	[m]	[m]	[m]	[%]	[m]	[m]	[m]
Long_aleta [m]							

1 izq	-0.55	228.298	1085.253	-2.00	1085.103	527449.321	4528930.512
der	-0.55	228.298	1085.253	-2.00	1085.103	527442.668	4528926.070
1 izq	-3.05	225.797	1085.164	-2.00	1085.014	527447.932	4528932.592
der	-3.05	225.797	1085.164	-2.00	1085.014	527441.279	4528928.149
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	273.397	1085.509	-2.00	1085.359	527474.365	4528893.005
der	0.55	273.397	1085.509	-2.00	1085.359	527467.712	4528888.563
izq	3.05	275.897	1085.449	-2.00	1085.299	527475.754	4528890.926
der	3.05	275.897	1085.449	-2.00	1085.299	527469.101	4528886.484
izq	2.50						
der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreepesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	228.847	0.080	527446.300	4528927.834	62.5195
P-1	242.347	0.080	527453.796	4528916.607	62.5195
P-2	259.347	0.080	527463.237	4528902.469	62.5195
E-2	272.847	0.080	527470.733	4528891.242	62.5195

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: zel -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der

con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1
de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1085.121 4.000 0.00	1085.201 0.000 0.08	1085.201 4.000 0.08	1085.121 0.00	No	No
2	1085.165 4.000 0.00	1085.245 0.000 0.08	1085.245 4.000 0.08	1085.165 0.00	No	No
3	1085.206 4.000 0.00	1085.286 0.000 0.08	1085.286 4.000 0.08	1085.206 0.00	No	No
4	1085.245 4.000 0.00	1085.325 0.000 0.08	1085.325 4.000 0.08	1085.245 0.00	No	No
5	1085.282 4.000 0.00	1085.362 0.000 0.08	1085.362 4.000 0.08	1085.282 0.00	No	No
6	1085.317 4.000 0.00	1085.397 0.000 0.08	1085.397 4.000 0.08	1085.317 0.00	No	No
7	1085.349 4.000 0.00	1085.429 0.000 0.08	1085.429 4.000 0.08	1085.349 0.00	No	No
8	1085.379 4.000 0.00	1085.459 0.000 0.08	1085.459 4.000 0.08	1085.379 0.00	No	No
9	1085.407 4.000 0.00	1085.487 0.000 0.08	1085.487 4.000 0.08	1085.407 0.00	No	No
10	1085.432 4.000 0.00	1085.512 0.000 0.08	1085.512 4.000 0.08	1085.432 0.00	No	No
11	1085.455 4.000 0.00	1085.535 0.000 0.08	1085.535 4.000 0.08	1085.455 0.00	No	No
12	1085.481 4.000 0.00	1085.561 0.000 0.08	1085.561 4.000 0.08	1085.481 0.00	No	No
13	1085.503 4.000 0.00	1085.583 0.000 0.08	1085.583 4.000 0.08	1085.503 0.00	No	No
14	1085.522 4.000 0.00	1085.602 0.000 0.08	1085.602 4.000 0.08	1085.522 0.00	No	No
15	1085.537 4.000 0.00	1085.617 0.000 0.08	1085.617 4.000 0.08	1085.537 0.00	No	No
16	1085.549 4.000 0.00	1085.629 0.000 0.08	1085.629 4.000 0.08	1085.549 0.00	No	No
17	1085.557 4.000 0.00	1085.637 0.000 0.08	1085.637 4.000 0.08	1085.557 0.00	No	No
18	1085.561 4.000 0.00	1085.641 0.000 0.08	1085.641 4.000 0.08	1085.561 0.00	No	No
19	1085.561 4.000	1085.641 0.000	1085.641 4.000	1085.561	No	No

	0.00	0.08	0.08	0.00		
20	1085.558 4.000 0.00	1085.638 0.000 0.08	1085.638 4.000 0.08	1085.558 0.00	No	No
21	1085.552 4.000 0.00	1085.632 0.000 0.08	1085.632 4.000 0.08	1085.552 0.00	No	No
22	1085.544 4.000 0.00	1085.624 0.000 0.08	1085.624 4.000 0.08	1085.544 0.00	No	No
23	1085.534 4.000 0.00	1085.614 0.000 0.08	1085.614 4.000 0.08	1085.534 0.00	No	No
24	1085.521 4.000 0.00	1085.601 0.000 0.08	1085.601 4.000 0.08	1085.521 0.00	No	No
25	1085.507 4.000 0.00	1085.587 0.000 0.08	1085.587 4.000 0.08	1085.507 0.00	No	No
26	1085.490 4.000 0.00	1085.570 0.000 0.08	1085.570 4.000 0.08	1085.490 0.00	No	No
27	1085.471 4.000 0.00	1085.551 0.000 0.08	1085.551 4.000 0.08	1085.471 0.00	No	No
28	1085.449 4.000 0.00	1085.529 0.000 0.08	1085.529 4.000 0.08	1085.449 0.00	No	No
29	1085.425 4.000 0.00	1085.505 0.000 0.08	1085.505 4.000 0.08	1085.425 0.00	No	No
30	1085.399 4.000 0.00	1085.479 0.000 0.08	1085.479 4.000 0.08	1085.399 0.00	No	No
31	1085.371 4.000 0.00	1085.451 0.000 0.08	1085.451 4.000 0.08	1085.371 0.00	No	No

2.14.3 Comprobación de gálibos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado [m]	Pk_inf [m]	x [m]	y [m]	cota_pte [m] canto [m]	cota_inf [m] gálibo [m]
------------------	---------------	----------	----------	---------------------------------	----------------------------------

Eje inferior: Línea AVE

-4.07 izq 619741.500	527457.403	4528913.905	1085.513	1077.467
			0.950	7.10
-4.07 der 619738.499	527454.908	4528912.239	1085.513	1077.433
			0.950	7.13
-2.97 izq 619741.500	527458.347	4528912.491	1085.530	1077.467
			0.950	7.11
-2.97 der 619738.499	527455.852	4528910.825	1085.530	1077.433
			0.950	7.15
-2.25 izq 619741.500	527458.347	4528912.491	1085.530	1077.467
			0.950	7.11
-2.25 der 619738.499	527455.852	4528910.825	1085.530	1077.433
			0.950	7.15
-1.53 izq 619741.500	527459.291	4528911.077	1085.543	1077.467
			0.950	7.13
-1.53 der 619738.499	527456.797	4528909.411	1085.543	1077.433
			0.950	7.16
0.00 izq 619741.500	527459.291	4528911.077	1085.543	1077.467
			0.950	7.13
0.00 der 619738.499	527456.797	4528909.411	1085.543	1077.433
			0.950	7.16
1.53 izq 619741.500	527460.235	4528909.664	1085.553	1077.467
			0.950	7.14
1.53 der 619738.500	527457.740	4528907.998	1085.553	1077.433
			0.950	7.17
2.25 izq 619741.500	527461.179	4528908.251	1085.559	1077.467
			0.950	7.14
2.25 der 619738.500	527458.685	4528906.584	1085.559	1077.433
			0.950	7.18
2.97 izq 619741.500	527461.179	4528908.251	1085.559	1077.467
			0.950	7.14
2.97 der 619738.500	527458.685	4528906.584	1085.559	1077.433
			0.950	7.18
4.07 izq 619741.500	527462.124	4528906.836	1085.561	1077.467
			0.950	7.14
4.07 der 619738.501	527459.629	4528905.170	1085.561	1077.433
			0.950	7.18

2.14.4 Modelos de cálculo. Análisis global

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T
.SK 3
.TP 12
D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo) Apoyo Especial

.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	-V XYZ	R XYZ
1	0.00000	0.00000	99.53400		rotado
2	0.74900	-1.12300	99.62800		
3	1.49900	-2.24600	99.62800		
4	2.24900	-3.36800	99.62800		
5	2.99800	-4.49100	99.62800		
6	3.74800	-5.61400	99.62800		
7	4.49800	-6.73700	99.62800		
8	5.24700	-7.85900	99.62800		
9	5.99700	-8.98200	99.62800		
10	6.74700	-10.10500	99.62800		
11	7.49600	-11.22700	99.61300		rotado
12	8.44000	-12.64100	99.62800		
13	9.38400	-14.05500	99.62800		
14	10.32800	-15.46900	99.62800		
15	11.27200	-16.88300	99.62800		
16	12.21600	-18.29600	99.62800		
17	13.16000	-19.71000	99.62800		
18	14.10500	-21.12400	99.62800		
19	15.04900	-22.53800	99.62800		
20	15.99300	-23.95100	99.62800		
21	16.93700	-25.36500	99.61300		rotado
22	17.68600	-26.48800	99.62800		
23	18.43600	-27.61100	99.62800		
24	19.18600	-28.73300	99.62800		
25	19.93500	-29.85600	99.62800		
26	20.68500	-30.97900	99.62800		
27	21.43500	-32.10200	99.62800		
28	22.18400	-33.22400	99.62800		
29	22.93400	-34.34700	99.62800		
30	23.68400	-35.47000	99.62800		
31	24.43300	-36.59200	99.53400		rotado
1002	7.49600	-11.22700	88.55000	BBB	BBB
1003	16.93700	-25.36500	88.55000	BBB	BBB
2001	0.00000	0.00000	98.53400	BBB	BBB
2002	24.43300	-36.59200	98.53400	BBB	BBB

.TK 0
.SK 3
.TP 12
NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:
.TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	7.49E-01	-1.12E+00	0.00E+00	7.49E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	7.49E-01	-1.12E+00	0.00E+00	7.49E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	9.44E-01	-1.41E+00	0.00E+00	9.44E-01	1.00E+00	0.00E+00
31	7.49E-01	-1.12E+00	0.00E+00	7.49E-01	1.00E+00	0.00E+00

.TK 0
.SK 4
.TP 8
D A T O S B A R R A S : (34 Barras)
.TK 3

	Incidencias	Long.Barras	Nombre-sec.	Articulaciones Especial
Barra	Inicio	Fin	[M] (Cant.var)	Inicio Fin
1	1	2	1.35313	Canto variable
2	2	3	1.35042	Canto variable
3	3	4	1.34959	Canto variable
4	4	5	1.34986	Canto variable
5	5	6	1.35042	Canto variable
6	6	7	1.35042	Canto variable
7	7	8	1.34903	Canto variable
8	8	9	1.35042	Canto variable
9	9	10	1.35042	Canto variable
10	10	11	1.34911	Canto variable
11	11	12	1.70022	Canto variable

12	12	13	1.70016	Canto variable	
13	13	14	1.70016	Canto variable	
14	14	15	1.70016	Canto variable	
15	15	16	1.69932	Canto variable	
16	16	17	1.70016	Canto variable	
17	17	18	1.70071	Canto variable	
18	18	19	1.70016	Canto variable	
19	19	20	1.69933	Canto variable	
20	20	21	1.70022	Canto variable	
21	21	22	1.34995	Canto variable	
22	22	23	1.35042	Canto variable	
23	23	24	1.34959	Canto variable	
24	24	25	1.34986	Canto variable	
25	25	26	1.35042	Canto variable	
26	26	27	1.35042	Canto variable	
27	27	28	1.34903	Canto variable	
28	28	29	1.35042	Canto variable	
29	29	30	1.35042	Canto variable	
30	30	31	1.35230	Canto variable	
1002*	11	1002	11.06300	Canto variable	Ori
1003*	21	1003	11.06300	Canto variable	Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS** - Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS** - Ori
.TK 0					

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3
.TP 8
ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:
.TK 3

Cantos variables			Orientación barras		
Barra	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			
16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	56.2700		
1003	%Q0063	%Q0064	56.2700		

2001	56.2700			
2002	56.2700			
.TK 0				
.SK 3				
.TP 8				
.TK 4				
CARACTERISTICAS DE SEC.				
	Ax [M2]	Iy [M4]	Iz [M4]	Phi[grados]
	Ix [M4]	Fy [M2]	Fz [M2]	
Nombre Sec.	zi [M1]	zs [M1]	yi [M1]	yd [M1]

.TP 4				
.TP 4				
%Q0001	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00
	1.8000E+00	Undef	Undef	
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0002	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0003	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0004	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0005	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0006	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0007	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0008	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0009	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0010	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0011	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0012	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000

.TP 4				
%Q0041	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
	7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0042	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0043	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0044	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0045	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0046	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0047	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0048	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0049	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0050	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0051	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0052	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0053	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0054	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000

.TP 4				
%Q0055	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0056	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0057	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0058	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0059	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0060	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00
	1.8000E+00	Undef	Undef	
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0061	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0062	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0063	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0064	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0065	1.0000E+01	1.0000E+01	1.0000E+02	0.00
	1.0000E+01	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TK 0				
.SK 3				
.TP 8				
MATERIALES:				
.TK 3				
	E-Módulo	G-Módulo		
Barra (hasta barra)	[T/ M2]	[T/ M2]		
1 .. 2002	2.5115E+06	1.0464E+06		
.TK 0				
.SK 3				
.TP 8				
.TK 5				
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.)				

Barra	Ini.-art-sx	I-art-sy	I-art-sz	I-art-rx	I-art-ry	I-art-rz
	Fin-art-sx	F-art-sy	F-art-sz	F-art-rx	F-art-ry	F-art-rz
	[T/M]	[T/M]	[T/M]	[TM/ARC]	[TM/ARC]	[TM/ARC]
2001	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	-
2002	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	-
.TK 0	-	-	-	-	-	-

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28

1	1..30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2	3	4	5	6	7	8
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00
2	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
			φ		φ			
		circ	xe	ye	xi	yi		
		poli	[m]	[m]	[m]	[m]		[m]

0 circ. 1.00 0.00 0.00 0.00 1 0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		20			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	10.50	0.00	1
		10.50	1
P- 2	10.50	0.00	1
		10.50	1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig.	Inicial	Tipo Alig. final
1	1.00	12.50		1	1
2	14.50	29.50		1	1
3	31.50	43.00		1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0'	A [cm²]	P1 [t]	P2 [t]
Tramo	tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf'

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop	Hapoy [mm]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneto [mm]
		Neop#	XNeop [m]				

E- 1	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	6.50				
P- 1	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	4.00				
P- 2	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	4.00				
E- 2	100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
		1	1.50				
		2	6.50				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos	Ancho Riostra Pilas
[m]	[m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	6
P- 3	0	6
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]
700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón

y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas		
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Cargo
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm11 [t/m]	excl [m]	cm12 [t/m]	exc2 [m]	cm13 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A _{sup} [cm²/m]	A _{inf} [cm²/m]	I _{fis+} [m4]	I _{fis-} [m4]
					x _{fis+} [m]	x _{fis-} [m]

**INERCIA_FISURADA

1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519

3	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	26	37.25	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	27	38.60	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	28	39.95	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	29	41.30	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	30	42.65	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	31	44.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

**CARACT_GENERALES

3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x [m]	h [m]	A [m2]	zg [m]	Iy [m4]	Wys [m3]	Wyi [m3]	Ix [m4]	Iz [m4]
------	----------	----------	-----------	-----------	------------	-------------	-------------	------------	------------

**CARACT_GEOM

1	0.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
2	1.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	2.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	5.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	6.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	8.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	9.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	10.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	12.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	13.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
12	15.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	16.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	18.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	20.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	22.00	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	23.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	25.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	27.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	28.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	30.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	31.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	33.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	34.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	35.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	37.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	38.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	39.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	41.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
30	42.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
31	44.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

tipo	A	Iy	Iz	Ix
	[m2]	[m4]	[m4]	[m4]

**CARACT_GEOM_PILAS				
1	0.79	0.0491	0.0491	0.0982

2.14.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]

P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00

SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]

0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]

1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]

P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00

SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]

0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]

1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]

P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00

SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	86.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-86.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20

13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

2.14.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión>fckj/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración

! : Requiere comprobación wk
-0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σ_s	σ_i	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp,isos	σ_s	σ_i	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[mm]
1	0.00 der max	-0.92	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-0.59	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.88	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.17	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.46	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 der max	-0.01	109.29	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 der max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 izq max	-0.00	-74.45	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-0.01	-204.68	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 der max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 izq max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 der max	-0.01	-41.56	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 izq max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000	

2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40 izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	25.40 der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80 izq max	-0.01	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80 der max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	30.50 izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	30.50 der max	-1.01	-185.22	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
3	31.85 izq max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	31.85 der max	-0.00	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	33.20 der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
3	34.55 izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	34.55 der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	35.90 izq max	-0.01	192.50	0.00	-0000	-0000
3	35.90 min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	35.90 der max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90 min	-0.00	48.20	0.00	-0000	-0000
3	37.25 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25 der max	-0.01	252.41	0.00	-0000	-0000
3	37.25 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	38.60 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	39.95 der max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	41.30 izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
3	41.30 min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30 der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30 min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
3	42.65 izq max	-0.01	97.50	0.00	-0000	-0000
3	42.65 min	-0.00	59.43	0.00	-0000	-0000
3	42.65 der max	-0.71	97.49	0.00	-0000	-0000
3	42.65 min	-0.41	59.42	0.00	-0000	-0000
3	44.00 izq max	-0.92	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00 min	-0.59	0.01	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

+ : Compresión > fck28/1.6
 * : Tracción
 # : Fisuración
 ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px∞	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	0.00 min	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	1.35 izq max	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 min	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 der max	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	1.35 min	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	2.70 izq max	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 der max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	4.05 izq max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 der max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	5.40 izq max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 der max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	6.75 izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 der max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	8.10 izq max	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 der max	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	9.45 izq max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	10.80 izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 der max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	12.15 izq max	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15 min	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15 der max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	12.15 min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	13.50 izq max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50 min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50 der max	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
1	13.50 min	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
2	15.20 izq max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20 min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20 der max	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	15.20 min	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	16.90 izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90 min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90 der max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90 min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	18.60 izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60 der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	20.30 izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30 der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	22.00 izq max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #

2	22.00 min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00 der max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00 min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	23.70 izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70 der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	25.40 izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40 der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	27.10 izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10 min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10 der max	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	27.10 min	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	28.80 izq max	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80 min	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80 der max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	28.80 min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	30.50 izq max	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50 min	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50 der max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
2	30.50 min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
3	31.85 izq max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85 min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85 der max	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	31.85 min	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	33.20 izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20 der max	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	33.20 min	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	34.55 izq max	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55 min	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55 der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	34.55 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	35.90 izq max	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90 min	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90 der max	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	35.90 min	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	37.25 izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25 der max	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	37.25 min	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	38.60 izq max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60 min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60 der max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60 min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	39.95 izq max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95 min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95 der max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95 min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	41.30 izq max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30 min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30 der max	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	41.30 min	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	42.65 izq max	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65 min	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65 der max	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	42.65 min	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	44.00 izq max	-0.64	0.01	-0.02	-0.01
3	44.00 min	-0.64	0.01	-0.02	-0.01

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
 - Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

+ : Compresión > fck28/1.6
* : Tracción
: Fisuración
! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px	Mmax	Mp, isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp, isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]
1	0.00 der max	-1.03	0.03	0.00	-0.000	-0.000	
1	0.00 min	-1.01	-0.04	0.00	-0.000	-0.000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.50	0.00	-0.000	-0.000	
1	1.35 min	-0.41	59.40	0.00	-0.000	-0.000	
1	1.35 der max	-0.01	97.51	0.00	-0.000	-0.000	
1	1.35 min	-0.00	59.40	0.00	-0.000	-0.000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.17	0.00	-0.000	-0.000	
1	2.70 min	-0.00	97.87	0.00	-0.000	-0.000	
1	2.70 der max	-0.01	171.17	0.00	-0.000	-0.000	
1	2.70 min	-0.00	97.89	0.00	-0.000	-0.000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.52	0.00	-0.000	-0.000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0.000	-0.000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0.000	-0.000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0.000	-0.000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.61	0.00	-0.000	-0.000	
1	5.40 min	-0.00	113.73	0.00	-0.000	-0.000	
1	5.40 der max	-0.01	248.61	0.00	-0.000	-0.000	
1	5.40 min	-0.00	113.73	0.00	-0.000	-0.000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.43	0.00	-0.000	-0.000	
1	6.75 min	-0.00	91.12	0.00	-0.000	-0.000	
1	6.75 der max	-0.01	252.43	0.00	-0.000	-0.000	
1	6.75 min	-0.00	91.12	0.00	-0.000	-0.000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.48	0.00	-0.000	-0.000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0.000	-0.000	
1	8.10 der max	-0.01	192.47	0.00	-0.000	-0.000	
1	8.10 min	-0.00	48.15	0.00	-0.000	-0.000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.31	0.00	-0.000	-0.000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0.000	-0.000	
1	9.45 der max	-0.01	109.30	0.00	-0.000	-0.000	
1	9.45 min	-0.00	-15.13	0.00	-0.000	-0.000	
1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0.000	-0.000	
1	10.80 min	-0.00	-98.83	0.00	-0.000	-0.000	
1	10.80 der max	-0.00	21.31	0.00	-0.000	-0.000	
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0.000	-0.000	
1	12.15 izq max	-0.00	-74.04	0.00	-0.000	-0.000	
1	12.15 min	-0.01	-204.69	0.00	-0.000	-0.000	
1	12.15 der max	-0.83	-74.04	0.00	-0.000	-0.000	
1	12.15 min	-1.06	-204.70	0.00	-0.000	-0.000	
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0.000	-0.000	
1	13.50 min	-1.26	-344.50	0.00	-0.000	-0.000	
1	13.50 der max	-0.85	-185.21	0.00	-0.000	-0.000	
1	13.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0.000	-0.000	
2	15.20 izq max	-0.67	-40.12	0.00	-0.000	-0.000	
2	15.20 min	-0.81	-164.61	0.00	-0.000	-0.000	
2	15.20 der max	-0.01	-40.10	0.00	-0.000	-0.000	
2	15.20 min	-0.01	-164.60	0.00	-0.000	-0.000	
2	16.90 izq max	-0.01	77.24	0.00	-0.000	-0.000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0.000	-0.000	
2	16.90 der max	-0.01	77.23	0.00	-0.000	-0.000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0.000	-0.000	
2	18.60 izq max	-0.01	172.72	0.00	-0.000	-0.000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0.000	-0.000	
2	18.60 der max	-0.01	172.73	0.00	-0.000	-0.000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0.000	-0.000	
2	20.30 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0.000	-0.000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0.000	-0.000	
2	20.30 der max	-0.01	246.27	0.00	-0.000	-0.000	

2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0.000	-0.000
2	22.00	izq max	-0.01	290.22	0.00	-0.000	-0.000
2	22.00	min	-0.01	117.62	0.00	-0.000	-0.000
2	22.00	der max	-0.01	290.19	0.00	-0.000	-0.000
2	22.00	min	-0.01	117.63	0.00	-0.000	-0.000
2	23.70	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0.000	-0.000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0.000	-0.000
2	23.70	der max	-0.01	246.24	0.00	-0.000	-0.000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0.000	-0.000
2	25.40	izq max	-0.01	172.73	0.00	-0.000	-0.000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0.000	-0.000
2	25.40	der max	-0.01	172.72	0.00	-0.000	-0.000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0.000	-0.000
2	27.10	izq max	-0.01	77.23	0.00	-0.000	-0.000
2	27.10	min	-0.01	-41.00	0.00	-0.000	-0.000
2	27.10	der max	-0.01	77.23	0.00	-0.000	-0.000
2	27.10	min	-0.01	-41.01	0.00	-0.000	-0.000
2	28.80	izq max	-0.01	-40.11	0.00	-0.000	-0.000
2	28.80	min	-0.01	-164.60	0.00	-0.000	-0.000
2	28.80	der max	-0.67	-40.11	0.00	-0.000	-0.000
2	28.80	min	-0.81	-164.61	0.00	-0.000	-0.000
2	30.50	izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0.000	-0.000
2	30.50	min	-1.12	-344.50	0.00	-0.000	-0.000
2	30.50	der max	-1.01	-185.21	0.00	-0.000	-0.000
2	30.50	min	-1.26	-344.50	0.00	-0.000	-0.000
3	31.85	izq max	-0.83	-74.05	0.00	-0.000	-0.000
3	31.85	min	-1.06	-204.70	0.00	-0.000	-0.000
3	31.85	der max	-0.00	-74.05	0.00	-0.000	-0.000
3	31.85	min	-0.01	-204.69	0.00	-0.000	-0.000
3	33.20	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0.000	-0.000
3	33.20	min	-0.00	-98.83	0.00	-0.000	-0.000
3	33.20	der max	-0.00	21.31	0.00	-0.000	-0.000
3	33.20	min	-0.00	-98.82	0.00	-0.000	-0.000
3	34.55	izq max	-0.01	109.31	0.00	-0.000	-0.000
3	34.55	min	-0.00	-15.12	0.00	-0.000	-0.000
3	34.55	der max	-0.01	109.30	0.00	-0.000	-0.000
3	34.55	min	-0.00	-15.12	0.00	-0.000	-0.000
3	35.90	izq max	-0.01	192.51	0.00	-0.000	-0.000
3	35.90	min	-0.00	48.18	0.00	-0.000	-0.000
3	35.90	der max	-0.01	192.52	0.00	-0.000	-0.000
3	35.90	min	-0.00	48.19	0.00	-0.000	-0.000
3	37.25	izq max	-0.01	252.43	0.00	-0.000	-0.000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0.000	-0.000
3	37.25	der max	-0.01	252.42	0.00	-0.000	-0.000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0.000	-0.000
3	38.60	izq max	-0.01	248.60	0.00	-0.000	-0.000
3	38.60	min	-0.00	113.72	0.00	-0.000	-0.000
3	38.60	der max	-0.01	248.60	0.00	-0.000	-0.000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0.000	-0.000
3	39.95	izq max	-0.01	221.52	0.00	-0.000	-0.000
3	39.95	min	-0.00	115.98	0.00	-0.000	-0.000
3	39.95	der max	-0.01	221.52	0.00	-0.000	-0.000
3	39.95	min	-0.00	115.98	0.00	-0.000	-0.000
3	41.30	izq max	-0.01	171.16	0.00	-0.000	-0.000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0.000	-0.000
3	41.30	der max	-0.01	171.19	0.00	-0.000	-0.000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0.000	-0.000
3	42.65	izq max	-0.01	97.53	0.00	-0.000	-0.000
3	42.65	min	-0.00	59.41	0.00	-0.000	-0.000
3	42.65	der max	-0.71	97.51	0.00	-0.000	-0.000
3	42.65	min	-0.41	59.41	0.00	-0.000	-0.000
3	44.00	izq max	-1.03	0.04	0.00	-0.000	-0.000
3	44.00	min	-1.01	-0.02	0.00	-0.000	-0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: -- --> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx --> La separación estricta es menor de 5 cm
i --> A la izquierda de la sección
d --> A la derecha de la sección
smax --> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ_y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]	
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
3d	171.15	111.05	0.30	0.07 50.64	0.10 60.85	0.13 70.84	0.18 83.66	0.24 101.85	
3d	97.88	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
3d	171.16	111.05	0.30	0.07 50.64	0.10 60.85	0.13 70.84	0.18 83.66	0.24 101.85	
3d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
4i	221.51	111.05	0.30	0.05 65.27	0.08 76.97	0.11 89.11	0.14 104.39	0.19 126.16	
4i	115.99	111.05	0.30	0.11 30.61	0.16 37.55	0.21 44.48	0.28 53.41	0.37 65.82	
4i	221.52	111.05	0.30	0.05 65.27	0.08 76.97	0.11 89.11	0.14 104.39	0.19 126.16	
4i	115.99	111.05	0.30	0.11 30.61	0.16 37.55	0.21 44.48	0.28 53.41	0.37 65.82	
5d	248.60	111.05	0.30	x.xxx x.xxx	0.07 85.01	0.10 97.91	0.13 114.32	0.18 137.68	
5d	113.74	111.05	0.30	0.12 28.14	0.17 36.34	0.22 43.17	0.28 51.76	0.38 63.85	
5d	248.60	111.05	0.30	x.xxx x.xxx	0.07 85.01	0.10 97.91	0.13 114.32	0.18 137.68	
5d	113.74	111.05	0.30	0.12 28.14	0.17 36.33	0.22 43.17	0.28 51.76	0.38 63.85	
6i	252.42	111.05	0.30	x.xxx x.xxx	0.07 86.06	0.10 98.70	0.13 115.65	0.17 139.05	
6i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
6i	252.42	111.05	0.30	x.xxx x.xxx	0.07 86.06	0.10 98.70	0.13 115.65	0.17 139.05	
6i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
7d	192.47	111.05	0.30	0.06 57.08	0.09 67.87	0.12 78.89	0.16 92.88	0.21 112.80	
7d	48.17	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
7d	192.46	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	

				57.08	67.87	78.89	92.89	112.61
7d	48.16	111.05	0.30	---	---	---	---	---
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
8i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
8i	109.29	111.05	0.30	---	---	---	---	---
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
9d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-74.45	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-204.68	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
10i	-74.46	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	120.28	147.22
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.29	0.38
10i	-204.69	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30
11d	-185.21	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-185.21	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
11d	-344.49	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
12i	-41.57	172.85	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
12i	-41.57	172.85	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
12i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-41.56	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-41.56	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
14i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	44.20	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
15d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16
16i	117.63	111.05	0.30	x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36

				31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16
				x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
				31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	44.20	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
21d	-185.22	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.87	58.42	69.30	83.00	102.26
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
22i	-74.46	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
22i	-74.46	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
23d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
25d	192.50	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21

				57.07	67.87	78.92	92.88	112.80
25d	48.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.07	67.88	78.92	92.93	112.72
25d	48.20	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
26i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
26i	252.41	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
29d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.64	60.85	70.84	83.66	101.85
29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
29d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	59.43	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	97.49	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	59.42	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ_y y s_{max}

sec.	Mmax	Mfis	wk	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]	s_max [m] A_fis [cm ²]
1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---
1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
3d	111.18	111.05	0.20	0.09 36.76	0.13 44.73	0.18 52.74	0.23 62.92	0.31 77.30
3d	111.18	111.05	0.20	0.09 36.76	0.13 44.73	0.18 52.74	0.23 62.92	0.31 77.30
3d	111.19	111.05	0.20	0.09 36.73	0.13 44.73	0.18 52.80	0.23 62.93	0.31 77.30
3d	111.19	111.05	0.20	0.09 36.73	0.13 44.73	0.18 52.80	0.23 62.93	0.31 77.30
4i	135.94	111.05	0.20	0.07 51.39	0.10 60.74	0.13 71.06	0.18 83.97	0.24 102.24
4i	135.94	111.05	0.20	0.07 51.39	0.10 60.74	0.13 71.06	0.18 83.97	0.24 102.24
4i	135.94	111.05	0.20	0.07 51.39	0.10 60.74	0.13 71.06	0.18 83.97	0.24 102.24
4i	135.94	111.05	0.20	0.07 51.39	0.10 60.74	0.13 71.06	0.18 83.97	0.24 102.24
5d	140.33	111.05	0.20	0.06 53.11	0.10 63.38	0.13 73.84	0.17 87.25	0.23 106.02
5d	140.33	111.05	0.20	0.06 53.11	0.10 63.38	0.13 73.84	0.17 87.25	0.23 106.02
5d	140.33	111.05	0.20	0.06 53.11	0.10 63.38	0.13 73.84	0.17 87.25	0.23 106.02
5d	140.33	111.05	0.20	0.06 53.11	0.10 63.38	0.13 73.84	0.17 87.25	0.23 106.02
6i	124.37	111.05	0.20	0.08 44.68	0.11 53.77	0.15 63.10	0.20 74.86	0.26 91.55
6i	124.37	111.05	0.20	0.08 44.68	0.11 53.77	0.15 63.10	0.20 74.86	0.26 91.55
6i	124.37	111.05	0.20	0.08 44.68	0.11 53.77	0.15 63.10	0.20 74.86	0.26 91.55
6i	124.37	111.05	0.20	0.08 44.68	0.11 53.77	0.15 63.10	0.20 74.86	0.26 91.55
7d	88.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
7d	88.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---
7d	88.04	111.05	0.20	---	---	---	---	---
7d	88.04	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---

9d	-45.64	172.85	0.20	-	-	-	-	-
9d	-45.64	172.85	0.20	-	-	-	-	-
9d	-45.64	172.85	0.20	-	-	-	-	-
9d	-45.64	172.85	0.20	-	-	-	-	-
10i	-143.00	172.85	0.20	-	-	-	-	-
10i	-143.00	172.85	0.20	-	-	-	-	-
10i	-143.01	172.85	0.20	-	-	-	-	-
10i	-143.01	172.85	0.20	-	-	-	-	-
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	119.93	138.53	162.38	195.63
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	119.93	138.53	162.38	195.63
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	119.93	138.53	162.38	195.63
12i	-115.13	172.85	0.20	-	-	-	-	-
12i	-115.13	172.85	0.20	-	-	-	-	-
12i	-115.12	172.85	0.20	-	-	-	-	-
12i	-115.12	172.85	0.20	-	-	-	-	-
13d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
13d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
13d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
13d	-2.20	172.85	0.20	-	-	-	-	-
14i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
14i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
14i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
14i	78.49	111.05	0.20	-	-	-	-	-
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90

17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				46.05	55.42	64.92	76.95	93.95
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55

26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ				
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.03	122.34	0.30	---	---	---	---	---

1d	-0.04	178.29	0.30	---	---	---	---	---
2i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---
2i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
3d	97.87	111.05	0.30	---	---	---	---	---
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
3d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
5d	248.61	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
5d	113.73	111.05	0.30	x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
5d	248.61	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
5d	113.73	111.05	0.30	x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.63
6i	252.43	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
6i	91.12	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
6i	252.43	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
6i	91.12	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
7d	192.48	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
7d	48.16	111.05	0.30	---	---	---	---	---
7d	192.47	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
7d	48.15	111.05	0.30	---	---	---	---	---
8i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
8i	-15.13	172.85	0.30	---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
9d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---
9d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-74.04	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.14	119.10	147.22

10i	-74.04	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-204.70	172.85	0.30	-0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
11d	-185.21	178.29	0.30	67.70	83.31	99.11	119.08	147.22
11d	-344.50	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
11d	-185.21	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-185.21	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
11d	-344.49	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
11d	-185.21	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-185.21	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
12i	-40.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-164.61	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-40.10	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
13d	77.24	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
14i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
15d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	246.27	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	84.32	97.09	113.44	136.65
16i	290.22	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
16i	117.62	111.05	0.30	x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	290.19	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.35
16i	117.63	111.05	0.30	31.31	38.36	45.51	54.49	69.42
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
17d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
17d	246.24	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
17d	97.05	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.49	67.17
18i	172.73	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
18i	44.19	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
18i	172.72	111.05	0.30	---	---	---	---	---
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---

19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.61	172.85	0.30	---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.50	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-185.21	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-185.21	178.29	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
21d	-344.50	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.50	178.29	0.30	47.87	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	119.28	137.79	161.35	194.75
22i	-74.05	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
22i	-74.05	172.85	0.30	67.70	83.31	99.11	119.08	147.22
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
22i	-204.69	172.85	0.30	67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
23d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---
23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.18	111.05	0.30	57.07	67.88	78.92	92.88	112.80
25d	192.52	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.19	111.05	0.30	57.12	67.86	78.91	92.93	112.73
26i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.72	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
27d	113.73	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.82
27d	113.73	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.73	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
27d	113.73	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85

28i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
28i	115.98	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
28i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
28i	115.98	111.05	0.30	30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
29d	171.16	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
29d	97.89	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
29d	171.19	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
29d	97.89	111.05	0.30	30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
30i	97.53	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
30i	59.41	111.05	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.04	122.34	0.30	---	---	---	---	---
31d	-0.02	178.29	0.30	---	---	---	---	---
31d	-0.02	178.29	0.30	---	---	---	---	---
31d	-0.02	178.29	0.30	---	---	---	---	---
31d	-0.02	178.29	0.30	---	---	---	---	---

2.14.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoracion acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.10	164.81	304.58
1	1.35 izq	-0.11	184.11	-365.17
	der	197.67	131.21	156.34
		46.09	26.18	-135.20
		197.69	131.21	156.33
		46.08	26.18	-135.21
1	2.70 izq	355.25	102.11	158.56
		71.25	11.10	-133.72

		der	355.21	102.10	-222.19
			71.29	11.10	91.32
1	4.05	izq	473.41	73.01	-219.96
			76.09	-3.98	92.80
		der	473.41	73.00	-219.96
			76.09	-3.98	92.80
1	5.40	izq	552.33	43.91	-217.74
			60.54	-19.06	94.29
		der	552.33	43.91	-217.74
			60.54	-19.06	94.29
1	6.75	izq	591.97	14.82	-215.51
			24.64	-34.13	95.77
		der	591.97	-75.18	9.49
			24.63	-34.13	95.77
1	8.10	izq	470.84	-104.28	11.72
			-31.62	-49.21	97.26
		der	470.84	-104.28	11.50
			-31.64	-49.21	-127.73
1	9.45	izq	310.53	-133.35	13.72
			-108.19	-64.27	-126.24
		der	310.52	-133.36	13.69
			-108.21	-64.28	-126.23
1	10.80	izq	133.57	-130.17	22.09
			-228.03	-111.66	-130.92
		der	133.55	-130.17	22.16
			-228.01	-111.66	93.95
1	12.15	izq	11.02	-66.99	-168.53
			-399.57	-163.89	96.17
		der	11.01	-66.99	-168.52
			-399.57	-163.88	96.17
1	13.50	izq	-93.69	-83.75	-43.88
			-641.42	-195.12	98.39
		der	-93.70	85.20	25.20
			-641.41	234.56	-126.35
2	1.70	izq	43.87	69.94	-78.19
			-321.13	158.05	-45.61
		der	43.91	69.94	-78.17
			-321.11	158.06	23.29
2	3.40	izq	190.00	122.76	-118.03
			-119.70	96.95	26.08
		der	189.97	122.75	106.89
			-119.70	96.95	-42.91
2	5.10	izq	420.89	118.28	106.89
			-24.41	45.80	-38.24
		der	420.90	118.28	106.89
			-24.41	45.80	-38.24
2	6.80	izq	590.83	81.64	109.69
			37.32	26.82	-36.37
		der	590.93	81.64	-114.82
			37.31	26.82	32.71
2	8.50	izq	698.58	45.00	-112.01
			66.77	-7.83	34.59
		der	698.49	-45.00	112.41
			66.78	-7.83	-34.51
2	10.20	izq	590.85	-81.64	115.21
			37.32	-26.82	-32.64
		der	590.84	-81.64	115.22
			37.32	-26.82	-32.64
2	11.90	izq	420.91	-118.28	118.02
			-24.41	-45.80	-30.77
		der	420.90	-118.28	118.02
			-24.41	-45.80	-30.77
2	13.60	izq	189.98	-122.75	118.03
			-119.71	-96.95	-26.10
		der	189.99	-122.76	-106.89
			-119.71	-96.95	42.90
2	15.30	izq	43.91	-69.94	-63.22
			-321.12	-158.06	45.70
		der	43.88	-69.94	78.24
			-321.13	-158.05	-23.20

2	17.00	izq	-93.70	-85.21	43.89
			-641.42	-234.56	-98.40
		der	-93.70	83.75	-25.20
			-641.43	195.12	126.35
3	1.35	izq	11.01	66.99	-146.87
			-399.58	163.88	128.58
		der	11.01	66.99	-146.87
			-399.57	163.89	128.59
3	2.70	izq	133.54	130.17	46.79
			-228.01	111.66	130.83
		der	133.58	130.17	46.71
			-228.02	111.66	-94.05
3	4.05	izq	310.53	133.36	55.09
			-108.21	64.28	-98.71
		der	310.51	133.36	55.27
			-108.19	64.28	126.23
3	5.40	izq	470.90	104.26	57.49
			-31.59	49.20	127.72
		der	470.93	104.26	57.27
			-31.59	49.20	-97.27
3	6.75	izq	591.99	75.18	59.50
			24.62	34.13	-95.78
		der	591.96	-14.81	-165.22
			24.63	34.13	129.23
3	8.10	izq	552.32	-43.91	-163.00
			60.53	19.06	130.71
		der	552.32	-43.91	-163.00
			60.53	19.06	130.71
3	9.45	izq	473.40	-73.01	-160.77
			76.08	3.98	132.20
		der	473.40	-73.01	-160.77
			76.08	3.98	132.20
3	10.80	izq	355.21	-102.10	-158.54
			71.28	-11.10	133.68
		der	355.28	-102.10	222.21
			71.27	-11.10	-91.36
3	12.15	izq	197.72	-131.21	224.44
			46.10	-26.18	-89.87
		der	197.69	-131.21	224.44
			46.10	-26.18	-89.86
3	13.50	izq	0.12	-193.54	365.03
			-0.09	-155.39	-304.70

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
		Mtmin	Mfcon	Qcon
	(m)	(tm)	(tm)	(t)
1	0.00 der	304.58	0.10	155.37
		-365.18	-0.11	193.55
1	1.35 izq	266.83	130.38	86.93
		-323.70	175.96	116.84
	der	266.84	130.41	86.94
		-323.73	175.93	116.85
1	2.70 izq	261.84	235.45	68.61
		-315.02	316.28	90.99
	der	261.98	260.80	78.06
		-314.85	290.98	81.54
1	4.05 izq	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
	der	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
1	5.40 izq	251.99	422.09	41.42
		-297.44	441.34	29.83
	der	251.99	422.09	41.42

1	6.75	izq	-297.44	441.34	29.83
			247.00	465.65	23.10
			-288.73	464.17	3.98
		der	214.15	230.18	-11.78
			-255.99	228.71	-30.90
			209.16	201.92	-30.10
1	8.10	izq	-247.29	169.55	-56.75
			209.09	125.55	-39.54
			-247.39	245.90	-47.31
		der	204.10	59.86	-57.84
			-238.69	164.63	-73.15
			204.09	59.87	-57.84
1	10.80	izq	-238.70	164.60	-73.16
			199.09	-30.62	-76.17
			-229.99	48.33	-99.02
		der	199.10	71.22	-66.73
			-229.99	-53.50	-108.46
			201.03	-31.23	-85.04
1	12.15	izq	-228.21	-217.37	-134.32
			201.02	-31.23	-85.04
			-228.20	-217.38	-134.31
		der	205.54	-206.01	-108.26
			-229.02	-464.00	-165.78
			205.66	-333.38	204.80
2	1.70	izq	-228.89	-336.64	253.16
			157.66	-187.97	137.25
			-176.11	-118.12	175.22
		der	157.62	-60.58	137.25
			-176.20	-245.48	175.22
			151.33	153.07	114.20
2	3.40	izq	-165.24	24.64	142.68
			151.28	25.70	114.20
			-165.27	152.02	142.68
		der	144.99	200.23	91.13
			-154.31	366.90	110.12
			144.99	200.23	91.13
2	6.80	izq	-154.31	366.90	110.12
			138.70	335.55	68.07
			-143.35	526.43	77.56
		der	139.06	462.89	68.06
			-142.99	399.11	77.56
			132.86	679.78	45.00
2	8.50	izq	-132.11	382.52	45.00
			132.34	382.42	-45.00
			-132.47	679.88	-45.00
		der	143.30	399.02	-77.56
			-138.75	462.98	-68.07
			143.30	399.02	-77.56
2	11.90	izq	-138.75	462.98	-68.07
			154.26	239.49	-110.12
			-145.04	327.66	-91.13
		der	154.26	239.48	-110.12
			-145.04	327.65	-91.14
			165.23	24.61	-142.68
2	13.60	izq	-151.33	153.12	-114.20
			165.27	151.97	-142.68
			-151.30	25.73	-114.20
		der	176.24	-118.14	-175.22
			-157.59	-187.93	-137.26
			176.30	-245.52	-175.22
2	17.00	izq	-157.52	-60.57	-137.25
			229.04	-464.08	-253.16
			-205.56	-205.95	-204.80
		der	228.87	-336.72	156.35
			-205.64	-333.33	117.70
			228.07	-102.75	124.87
3	1.35	izq	-201.11	-145.88	94.48
			228.07	-102.75	124.88
			-201.12	-145.88	94.48
		der	229.86	48.38	99.02

		der	-199.19	-30.69	76.17
			229.86	-53.44	108.46
			-199.20	71.16	66.73
3	4.05	izq	238.57	75.58	82.60
			-204.20	148.91	48.40
			238.64	164.66	73.16
		der	-204.13	59.82	57.84
			247.34	245.97	47.30
			-209.13	125.54	39.53
3	5.40	izq	247.25	169.63	56.74
			-209.21	201.91	30.08
			255.95	228.75	30.90
		der	-214.20	230.15	11.78
			288.91	527.82	-13.42
			-246.84	401.98	-13.66
3	8.10	izq	297.62	492.24	-39.28
			-251.83	371.17	-31.98
			297.62	492.24	-39.28
		der	-251.83	371.17	-31.98
			306.33	421.76	-65.13
			-256.83	315.64	-50.29
3	9.45	izq	306.33	421.76	-65.13
			-256.83	315.64	-50.29
			315.04	316.38	-90.99
		der	-261.82	235.38	-68.61
			314.86	291.07	-81.55
			-261.96	260.71	-78.05
3	12.15	izq	323.57	163.46	-107.41
			-266.96	142.92	-96.37
			323.57	163.43	-107.41
		der	-266.93	142.94	-96.37
			365.03	0.12	-184.10
			-304.70	-0.09	-164.83

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon
		Qmin	Mtcon	Mfcon
	(m)	(t)	(tm)	(tm)
1	0.00 der	211.14	-259.59	-0.07
		42.68	88.30	0.03
1	1.35 izq	131.21	156.34	197.67
		26.18	89.79	46.16
	der	131.21	156.33	197.69
		26.18	89.79	46.17
1	2.70 izq	102.11	158.56	355.25
		11.10	91.28	71.34
	der	102.11	158.76	355.16
		11.10	91.32	71.29
1	4.05 izq	73.01	160.99	473.37
		-3.98	92.80	76.09
	der	73.01	160.99	473.37
		-3.98	92.80	76.09
1	5.40 izq	46.06	172.33	482.13
		-21.20	85.17	130.70
	der	46.06	172.33	482.13
		-21.20	85.17	130.70
1	6.75 izq	28.20	173.80	445.37
		-47.51	87.41	171.21
	der	-6.69	140.95	209.91
		-91.11	9.47	484.44
1	8.10 izq	-21.76	142.44	190.71
		-120.21	11.70	341.81
	der	-21.76	142.35	190.77
		-120.21	11.54	341.80

1	9.45	izq	-36.83	143.82	151.25
			-149.28	13.76	160.00
		der	-36.83	143.82	151.26
			-149.29	13.75	160.00
1	10.80	izq	-51.91	145.30	91.33
			-178.39	15.98	-61.29
		der	-51.91	145.35	91.25
			-178.40	15.94	-61.31
1	12.15	izq	-66.99	146.84	10.99
			-207.49	18.17	-321.77
		der	-66.99	146.83	10.98
			-207.48	18.17	-321.78
1	13.50	izq	-83.75	-43.88	-93.69
			-273.60	53.22	-530.90
		der	277.25	-168.19	-405.39
			85.20	-43.82	-221.15
2	1.70	izq	195.22	-123.57	-149.40
			64.42	-41.95	-94.48
		der	195.23	-123.68	-276.78
			64.42	-41.96	32.99
2	3.40	izq	158.60	-120.87	23.87
			45.44	-40.09	126.33
		der	158.60	-120.89	23.82
			45.44	-40.15	126.32
2	5.10	izq	121.96	-118.08	262.31
			26.45	-38.28	187.43
		der	121.96	-118.10	389.76
			26.45	-38.25	59.99
2	6.80	izq	85.33	-115.30	565.96
			7.47	-36.39	88.82
		der	85.32	-114.91	438.62
			7.47	-36.23	216.30
2	8.50	izq	48.68	-112.20	431.75
			-11.52	-34.27	333.64
		der	11.51	-34.56	262.08
			-48.69	-112.55	503.18
2	10.20	izq	-7.47	-32.68	216.27
			-85.33	-109.75	438.52
		der	-7.47	-32.66	88.82
			-85.33	-109.78	565.96
2	11.90	izq	-26.45	-30.79	59.99
			-121.96	-106.97	389.76
		der	-26.46	-30.81	187.43
			-121.97	-106.95	262.31
2	13.60	izq	-45.44	-28.94	126.32
			-158.60	-104.14	23.82
		der	-45.44	-28.92	-1.12
			-158.61	-104.10	151.30
2	15.30	izq	-64.42	-27.05	-94.47
			-195.23	-101.29	-149.34
		der	-64.42	-27.03	32.97
			-195.22	-101.20	-276.85
2	17.00	izq	-85.20	-25.16	-93.71
			-277.25	-140.14	-532.84
		der	273.60	81.24	-530.90
			83.75	-25.20	-93.70
3	1.35	izq	207.48	50.65	-321.79
			66.99	168.49	10.97
		der	207.49	50.65	-321.78
			66.99	168.49	10.97
3	2.70	izq	178.40	52.88	-61.32
			51.91	169.98	91.23
		der	178.40	52.91	-61.27
			51.91	169.93	91.33
3	4.05	izq	-149.29	55.14	160.01
			36.83	171.41	151.26
		der	149.29	55.23	159.99
			36.83	171.50	151.16
3	5.40	izq	120.19	57.46	341.88
			21.75	172.98	190.71

		der	120.19	57.30	241.92
			21.75	172.89	190.79
3	6.75	izq	91.11	59.52	484.46
			6.69	174.38	209.98
		der	47.51	-87.37	171.24
			-28.20	207.32	445.36
3	8.10	izq	21.20	-85.15	130.73
			-46.06	208.82	482.12
		der	21.20	139.85	130.70
			-46.06	208.82	482.12
3	9.45	izq	3.98	132.20	76.08
			-73.01	220.18	473.36
		der	3.98	132.20	76.08
			-73.01	220.18	473.35
3	10.80	izq	-11.10	133.68	71.28
			-102.10	222.41	355.16
		der	-11.10	133.64	71.36
			-102.10	222.21	355.28
3	12.15	izq	-26.18	135.13	46.19
			-131.21	224.44	197.72
		der	-26.18	135.12	46.17
			-131.21	224.44	197.69
3	13.50	izq	-42.68	136.61	0.04
			-211.15	-187.04	-0.05

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

!: Md/Mu>1
*: Vd>Vu1
**: Td>Tu1
A: Td>STc (ACI)
+: Vd/Vu1+Td/Tu1>1
mc: Armadura mínima por cortante
mt: Armadura mínima por torsión
i: Seccion por la izquierda
d: Seccion por la derecha
x.xx: Seccion armada

Vano	x	Mdmax(+)	Mdmin(-)	Mu(+)	Mu(-)	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
	[m]	[tm]	[tm]	[tm]	[tm]		
						As_max	As_min
						[cm²]	[cm²]
		Vdmax	Td	Vu1	Vcu	Vd/Vu1+Td/Tu1	
		[t]	[tm]	[t]	[t]		
				A90	Abl90cer	Abl45	
				[cm²/m]	[cm²/m]	[cm²/m]	
		Vd	Tdmax	Tu1	Tc (ACI)	Vd/Vu1+Td/Tu1	
		[t]	[tm]	[tm]	[tm]		
					At (EH)	Al (EH)	
					[cm²/m]	[cm²]	
					At (ACI)	Al (ACI)	
					[cm²/m]	[cm²]	
1	0.00d	0.10	-0.11	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						0.03	0.03
		211.14	-259.59	1620.00	190.92	0.89	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		193.55	-365.18	342.20**	112.41	1.19 +	
					14.48	141.93	
					12.95	124.28	
1	1.35i	197.67	46.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						49.98	0.01
		131.21	156.34	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.84	-323.70	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.81	

				10.75	103.23				
d	197.69	46.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
					49.98	0.01			
	131.21	156.33	1161.00	136.83	0.57				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	116.85	-323.73	342.20	113.73	1.05 +				
				12.84	125.82				
				10.76	103.25				
1	2.70i	355.25	71.25	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					90.49	0.01			
	102.11	158.56	1161.00	136.83	0.55				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	90.99	-315.02	342.20	114.15	1.00				
				12.49	122.44				
				10.29	98.76				
d	355.21	71.29	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
					90.49	0.01			
	102.11	158.76	1161.00	136.83	0.55				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	81.54	-314.85	342.20	114.30	0.99				
				12.49	122.37				
				10.27	98.60				
1	4.05i	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					121.28	0.01			
	73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94				
				12.14	118.99				
				9.81	94.17				
d	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
					121.28	0.01			
	73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94				
				12.14	118.99				
				9.81	94.17				
1	5.40i	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					142.03	0.01			
	46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89				
				11.80	115.60				
				9.35	89.79				
d	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
					142.03	0.01			
	46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89				
				11.80	115.60				
				9.35	89.79				
1	6.75i	591.97	24.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					152.52	0.01			
	-47.51	87.41	1161.00	136.83	0.30				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	3.98	-288.73	342.20	114.92	0.85				
				11.45	112.22				
				8.90	85.46				
d	591.97	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
					152.52	0.01			
	-91.11	9.47	1161.00	136.83	0.11				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	-30.90	-255.99	342.20	114.78	0.77				
				10.15	99.49				
				7.23	69.43				
1	8.10i	470.84	-31.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					120.59	7.94			
	-120.21	11.70	1161.00	136.83	0.14				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	-56.75	-247.29	342.20	114.43	0.77				
				9.81	96.11				

				6.80	65.32				
d	470.84	-31.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
					120.59	7.94			
	-120.21	11.54	1161.00	136.83	0.14				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	-47.31	-247.39	342.20	114.58	0.76				
				9.81	96.15				
				6.80	65.30				
1	9.45i	310.53	-108.19	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					78.94	27.48			
	-149.28	13.76	1161.00	136.83	0.17				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	-73.15	-238.69	342.20	114.06	0.76				
				9.47	92.77				
				6.38	61.28				
d	310.52	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
					78.94	27.48			
	-149.29	13.75	1161.00	136.83	0.17				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	-73.16	-238.70	342.20	114.06	0.76				
				9.47	92.77				
				6.38	61.28				
1	10.80i	133.57	-228.03	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					33.67	58.77			
	-178.39	15.98	1161.00	136.83	0.20				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	-99.02	-229.99	342.20	113.24	0.76				
				9.12	89.39				
				5.98	57.40				
d	133.55	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
					33.67	58.77			
	-178.40	15.94	1161.00	136.83	0.20				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	-108.46	-229.99	342.20	112.92	0.77				
				9.12	89.39				
				6.00	57.56				
1	12.15i	11.02	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					2.76	105.37			
	-207.49	18.17	1161.00	136.83	0.23				
			20.77	6.92	9.79				
	-134.32	-228.21	342.20	111.84	0.78				
				9.05	88.70				
				5.96	57.21				
d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
					2.76	105.37			
	-207.48	18.17	1161.00	136.83	0.23				
			20.77	6.92	9.79				
	-134.31	-228.20	342.20	111.84	0.78				
				9.05	88.69				
				5.96	57.21				
1	13.50i	-93.69	-641.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					0.01	175.05			
	-273.60	53.22	1620.00	190.92	0.32				
			28.57mc	9.52mc	13.47mc				
	-165.78	-229.02	342.20	110.36	0.77				
				9.08	89.01				
				6.08	58.34				
d	-93.70	-641.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
					0.01	175.05			
	277.25	-168.19	1620.00	190.92	0.66				
			28.57mc	9.52mc	13.47mc				
	253.16	-228.89	342.20	105.04	0.83				
				9.08	88.96				
				6.34	60.89				
2	1.70i	43.87	-321.13	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					11.01	83.80			
	195.22	-123.57	1161.00	136.83	0.53				
			20.48mc	6.83mc	9.65mc				
	175.22	-176.11	342.20	106.73	0.67				
				6.98	68.45				

	d	43.91	-321.11	0.00	0.00	3.55	34.11	x.xx	83.80
		195.23	-123.68	1161.00	136.83	0.53	11.01		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		175.22	-176.20	342.20	106.74	0.67			
					6.99	68.48			
					3.56	34.15			
2	3.40i	190.00	-119.70	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						48.02	30.43		
		158.60	-120.87	1161.00	136.83	0.49			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		142.68	-165.24	342.20	108.59	0.61			
					6.55	64.22			
					2.90	27.85			
	d	189.97	-119.70	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						48.02	30.43		
		158.60	-120.89	1161.00	136.83	0.49			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		142.68	-165.27	342.20	108.59	0.61			
					6.55	64.23			
					2.90	27.87			
2	5.10i	420.89	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						107.55	6.13		
		121.96	-118.08	1161.00	136.83	0.45			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55			
					6.12	59.97			
					2.24	21.55			
	d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						107.55	6.13		
		121.96	-118.10	1161.00	136.83	0.45			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55			
					6.12	59.97			
					2.24	21.55			
2	6.80i	590.83	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						152.24	0.01		
		85.33	-115.30	1161.00	136.83	0.41			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		77.56	-143.35	342.20	112.30	0.49			
					5.69	55.71			
					1.59	15.26			
	d	590.93	37.31	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						152.24	0.01		
		85.32	-114.91	1161.00	136.83	0.41			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		77.56	-142.99	342.20	112.29	0.48			
					5.67	55.58			
					1.57	15.09			
2	8.50i	698.58	66.77	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						180.96	0.01		
		48.68	-112.20	1161.00	136.83	0.37			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		45.00	132.86	342.20	113.87	0.43			
					5.27	51.64			
					0.97	9.34			
	d	698.49	66.78	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						180.96	0.01		
		-48.69	-112.55	1161.00	136.83	0.37			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-45.00	-132.47	342.20	113.87	0.43			
					5.25	51.49			
					0.95	9.15			
2	10.20i	590.85	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						152.24	0.01		
		-85.33	-109.75	1161.00	136.83	0.39			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49			
					5.68	55.70			

	d	590.84	37.32	0.00	0.00	1.59	15.24	x.xx	0.01
							152.24		
		-85.33	-109.78	1161.00	136.83	0.39			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49			
					5.68	55.70			
					1.59	15.24			
2	11.90i	420.91	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						107.55	6.13		
		-121.96	-106.97	1161.00	136.83	0.42			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55			
					6.12	59.96			
					2.24	21.53			
	d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						107.55	6.13		
		-121.97	-106.95	1161.00	136.83	0.42			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55			
					6.12	59.96			
					2.24	21.53			
2	13.60i	189.98	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						48.02	30.43		
		-158.60	-104.14	1161.00	136.83	0.44			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-142.68	165.23	342.20	108.59	0.61			
					6.55	64.22			
					2.90	27.85			
	d	189.99	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						48.02	30.43		
		-158.61	-104.10	1161.00	136.83	0.44			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-142.68	165.27	342.20	108.59	0.61			
					6.55	64.23			
					2.90	27.87			
2	15.30i	43.91	-321.12	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						11.01	83.80		
		-195.23	-101.29	1161.00	136.83	0.46			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-175.22	176.24	342.20	106.74	0.67			
					6.99	68.50			
					3.56	34.17			
	d	43.88	-321.13	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						11.01	83.80		
		-195.22	-101.20	1161.00	136.83	0.46			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-175.22	176.30	342.20	106.75	0.67			
					6.99	68.52			
					3.56	34.20			
2	17.00i	-93.70	-641.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						0.01	175.05		
		-277.25	-140.14	1620.00	190.92	0.58			
				28.57mc	9.52mc	13.47mc			
		-253.16	229.04	342.20	105.06	0.83			
					9.08	89.02			
					6.35	60.96			
	d	-93.70	-641.43	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						0.01	175.05		
		273.60	81.24	1620.00	190.92	0.41			
				28.57mc	9.52mc	13.47mc			
		156.35	228.87	342.20	110.83	0.77			
					9.08	88.95			
					6.05	58.03			
3	1.35i	11.01	-399.58	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						2.76	105.37		
		207.48	50.65	1161.00	136.83	0.33			
				20.77	6.92	9.79			
		124.87	228.07	342.20	112.24	0.77			
					9.05	88.64			

	d	11.01	-399.57	0.00	5.93	56.95	x.xx	x.xx
					0.00	2.76	105.37	
		207.49	50.65	1161.00	136.83	0.33		
				20.77	6.92	9.79		
		124.88	228.07	342.20	112.24	0.77		
					9.05	88.64		
					5.93	56.95		
3	2.70i	133.54	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						33.66	58.77	
		178.40	52.88	1161.00	136.83	0.31		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		99.02	229.86	342.20	113.24	0.76		
					9.12	89.34		
					5.97	57.34		
	d	133.58	-228.02	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						33.66	58.77	
		178.40	52.91	1161.00	136.83	0.31		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		108.46	229.86	342.20	112.91	0.77		
					9.12	89.34		
					5.99	57.50		
3	4.05i	310.53	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						78.94	27.48	
		149.29	55.14	1161.00	136.83	0.29		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		82.60	238.57	342.20	113.83	0.77		
					9.46	92.72		
					6.39	61.33		
	d	310.51	-108.19	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						78.94	27.48	
		149.29	55.23	1161.00	136.83	0.29		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		73.16	238.64	342.20	114.06	0.76		
					9.46	92.75		
					6.38	61.25		
3	5.40i	470.90	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						120.61	7.94	
		120.19	57.46	1161.00	136.83	0.27		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		47.30	247.34	342.20	114.58	0.76		
					9.81	96.13		
					6.80	65.27		
	d	470.93	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						120.61	7.94	
		120.19	57.30	1161.00	136.83	0.27		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		56.74	247.25	342.20	114.43	0.77		
					9.81	96.10		
					6.80	65.30		
3	6.75i	591.99	24.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.54	0.01	
		91.11	59.52	1161.00	136.83	0.25		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		30.90	255.95	342.20	114.78	0.77		
					10.15	99.48		
					7.23	69.41		
	d	591.96	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.54	0.01	
		47.51	-87.37	1161.00	136.83	0.30		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-13.42	288.91	342.20	114.90	0.86		
					11.46	112.29		
					8.91	85.56		
3	8.10i	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						142.03	0.01	
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		
					11.80	115.67		

	d	552.32	60.53	0.00	9.37	89.91	x.xx	x.xx
					0.00	142.03	0.01	
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		
					11.80	115.67		
					9.37	89.91		
3	9.45i	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						121.28	0.01	
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
					12.15	119.06		
					9.82	94.31		
	d	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						121.28	0.01	
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
					12.15	119.06		
					9.82	94.31		
3	10.80i	355.21	71.28	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						90.48	0.01	
		-102.10	222.41	1161.00	136.83	0.74		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-90.99	315.04	342.20	114.15	1.00		
					12.49	122.44		
					10.29	98.77		
	d	355.28	71.27	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						90.48	0.01	
		-102.10	222.21	1161.00	136.83	0.74		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-81.55	314.86	342.20	114.30	0.99		
					12.49	122.37		
					10.27	98.61		
3	12.15i	197.72	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						49.98	0.01	
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +		
					12.83	125.76		
					10.74	103.08		
	d	197.69	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						49.98	0.01	
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +		
					12.83	125.76		
					10.74	103.08		
3	13.50i	0.12	-0.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						0.03	0.03	
		-211.15	-187.04	1620.00	190.92	0.68		
				28.57mc	9.52mc	13.47mc		
		-184.10	365.03	342.20**	112.64	1.18 +		
					14.48	141.87		
					12.93	124.09		

2.14.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:

* : $V_{ul} < V_d$
 mg: Armadura mínima geométrica en flexión
 mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión
 mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vu1 (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Abl90 (cm2/m)	Abl45 (cm2/m)
1	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-26.96	26.60mg	0.00		
			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-30.67	26.60mg	0.00		
			20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-32.51	26.60mg	0.00		
			20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-34.34	26.60mg	0.00		
			20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-36.16	26.60mg	0.00		
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		
			21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-13.54	16.16	0.00		

			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	3.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	5.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	6.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	8.50	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	11.90	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	15.30	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
3	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		

3	4.05	1	21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-37.99	26.60mg	0.00		
		3	20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
3	5.40	2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-36.16	26.60mg	0.00		
		3	20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
3	6.75	2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-34.34	26.60mg	0.00		
		3	20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
3	8.10	2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-32.51	26.60mg	0.00		
		3	20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
3	9.45	2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-30.67	26.60mg	0.00		
		3	20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
3	10.80	2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-28.82	26.60mg	0.00		
		3	20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
3	12.15	2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-26.96	26.60mg	0.00		
		3	20.53	540.00	0.00	0.00	0.00

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-108.97	-0.00	-142.10
		Mz max	-100.80	0.00	141.99
1	1	N min	-116.60	-0.00	-70.99
		N max	-57.07	0.00	-36.51
2	1	Mz min	-239.58	-45.83	-53.84
		Mz max	-244.85	28.75	53.81
2	1	N min	-265.32	-18.89	-6.96
		N max	-183.54	1.68	-19.34
3	1	Mz min	-244.85	-28.75	-53.98
		Mz max	-239.58	45.84	53.95
3	1	N min	-265.32	18.89	7.06
		N max	-183.55	-1.69	19.31
4	1	Mz min	-100.76	-0.00	-142.07
		Mz max	-108.93	0.00	142.00
4	1	N min	-116.55	0.00	70.89
		N max	-57.07	-0.00	36.35

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1		Mz min	1 -82.91
		Mz min	2 -26.07
		Mz max	1 -22.00
		Mz max	2 -78.80
E-1		N min	1 -72.50
		N min	2 -44.10
		N max	1 -35.84
		N max	2 -21.23
P-1		Mz min	1 -239.58
		Mz max	1 -244.85
P-1		N min	1 -265.32

2.14.9 Riostras

2.14.10 Aparatos de apoyo

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

	N max	1	-183.54
P-2	Mz min	1	-244.85
	Mz max	1	-239.58
P-2	N min	1	-265.32
	N max	1	-183.55
E-2	Mz min	1	-78.79
	Mz min	2	-21.97
	Mz max	1	-26.06
	Mz max	2	-82.86
E-2	N min	1	-44.10
	N min	2	-72.45
	N max	1	-21.26
	N max	2	-35.80

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.539	-0.791	0.380	2.710
	trans	-0.000	0.000	0.001	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.594	-0.305	-0.380	1.279
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.594	0.305	0.380	1.279
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.539	0.791	0.380	2.710
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA
!: reacción negativa
+: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
*: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
**: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-36.67 *	-138.18	0.68
	2	-35.39 *	-131.33	

P-1	1	-36.52 *	-52.78	-----
P-2	1	-36.52 *	-52.78	-----
E-2	1	-35.44 *	-131.32	0.68
	2	-36.61 *	-138.11	

2.14.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-230.93	-112.88	-1.33
	1	My max	-319.54	91.31	-7.40
	2	My min	-239.72	-4.47	0.15
	2	My max	-337.90	12.59	-12.54
	3	My min	-440.09	-76.68	-1.18
	3	My max	-252.65	114.42	1.62
1	1	Mz min	-411.27	-66.65	-101.66
	1	Mz max	-322.61	39.93	101.62
	2	Mz min	-423.78	2.88	-49.86
	2	Mz max	-337.25	3.75	49.84
	3	Mz min	-320.45	-14.59	-74.27
	3	Mz max	-202.01	53.43	74.27
1	1	N min	-468.65	-25.71	-64.40
	1	N max	-169.79	3.74	-1.32
	2	N min	-484.94	4.50	-31.61
	2	N max	-180.65	3.38	0.15
	3	N min	-501.23	34.71	1.17
	3	N max	-191.51	3.03	1.61
2	1	My min	-319.53	-91.30	7.73
	1	My max	-231.08	112.91	1.18

	2	My min	-337.89	-12.59	12.46
	2	My max	-239.87	4.49	-0.15
	3	My min	-252.80	-114.42	-1.47
	3	My max	-440.08	76.68	1.61
2	1	Mz min	-419.04	-41.93	-102.02
	1	Mz max	-314.84	68.65	101.97
	2	Mz min	-439.11	-4.25	-49.83
	2	Mz max	-321.92	-2.38	49.80
	3	Mz min	-309.31	-52.43	-74.27
	3	Mz max	-213.16	13.59	74.26
2	1	N min	-468.65	25.73	64.70
	1	N max	-169.81	-3.76	1.29
	2	N min	-484.94	-4.50	31.54
	2	N max	-180.67	-3.39	-0.17
	3	N min	-501.23	-34.72	-1.62
	3	N max	-191.53	-3.01	-1.62

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-230.93	-112.88	-1.33
		1	My max	-319.54	91.31	-7.40
	2	1	My min	-239.72	-4.47	0.15
		2	My max	-337.90	12.59	-12.54
	3	1	My min	-440.09	-76.68	-1.18
		3	My max	-252.65	114.42	1.62
1	1	1	Mz min	-411.27	-66.65	-101.66
		1	Mz max	-322.61	39.93	101.62
	2	1	Mz min	-423.78	2.88	-49.86
		2	Mz max	-337.25	3.75	49.84
	3	1	Mz min	-320.45	-14.59	-74.27
		3	Mz max	-202.01	53.43	74.27
1	1	1	N min	-468.65	-25.71	-64.40
		1	N max	-169.79	3.74	-1.32
	2	1	N min	-484.94	4.50	-31.61
		2	N max	-180.65	3.38	0.15
	3	1	N min	-501.23	34.71	1.17
		3	N max	-191.51	3.03	1.61

2	1	1	My min	-319.53	-91.30	7.73
		1	My max	-231.08	112.91	1.18
	2	1	My min	-337.89	-12.59	12.46
		2	My max	-239.87	4.49	-0.15
	3	1	My min	-252.80	-114.42	-1.47
		3	My max	-440.08	76.68	1.61
2	1	1	Mz min	-419.04	-41.93	-102.02
		1	Mz max	-314.84	68.65	101.97
	2	1	Mz min	-439.11	-4.25	-49.83
		2	Mz max	-321.92	-2.38	49.80
	3	1	Mz min	-309.31	-52.43	-74.27
		3	Mz max	-213.16	13.59	74.26
2	1	1	N min	-468.65	25.73	64.70
		1	N max	-169.81	-3.76	1.29
	2	1	N min	-484.94	-4.50	31.54
		2	N max	-180.67	-3.39	-0.17
	3	1	N min	-501.23	-34.72	-1.62
		3	N max	-191.53	-3.01	-1.62

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	2	1	My min	-239.72	-50.66	0.00	14.89	34.84 m
		1	My max	-337.90	-72.75	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-440.09	-163.78	0.00	14.89	34.84 m
		1	My max	-252.65	-170.05	0.00	19.47	59.55
1	2	1	Mz min	-423.78	-128.97	0.00	14.89	34.84 m
		1	Mz max	-337.25	-115.16	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	Mz min	-320.45	-141.71	0.00	14.89	34.84 m
		1	Mz max	-202.01	-135.96	0.00	16.34	41.91
1	2	1	N min	-484.94	-113.92	0.00	14.89	34.84 m
		1	N max	-180.65	-38.18	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	N min	-501.23	-120.21	0.00	14.89	34.84 m
		1	N max	-180.65	-38.18	0.00	14.89	34.84 m

3	1	N max	-191.51	-40.48	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1 My min	-337.89	-72.67	0.00	14.89	34.84 m
	2	1 My max	-239.87	-50.70	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1 My min	-252.80	-170.07	0.00	19.47	59.56
	3	1 My max	-440.08	-163.79	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1 Mz min	-439.11	-131.44	0.00	14.89	34.84 m
	2	1 Mz max	-321.92	-112.48	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1 Mz min	-309.31	-156.27	0.00	16.19	41.17
	3	1 Mz max	-213.16	-121.40	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1 N min	-484.94	-113.81	0.00	14.89	34.84 m
	2	1 N max	-180.67	-38.19	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1 N min	-501.23	-120.25	0.00	14.89	34.84 m
	3	1 N max	-191.53	-40.48	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	14.89	34.84 m
	3	19.47	59.55
2	2	14.89	34.84 m
	3	19.47	59.56

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-11.25	-8.47
	1	Vy max	11.25	13.94
	1	Vz min	-0.93	-15.18

1	Vz max	0.27	20.55
2	Vy min	-11.25	-9.75
2	Vy max	11.25	14.63
2	Vz min	-0.93	-15.18
2	Vz max	0.27	20.55
3	Vy min	-11.25	-9.84
3	Vy max	11.25	15.32
3	Vz min	-0.93	-15.18
3	Vz max	0.27	20.55
1	Vy min	-11.29	-14.21
1	Vy max	11.29	8.74
1	Vz min	-0.24	-20.55
1	Vz max	0.86	15.18
2	Vy min	-11.29	-14.90
2	Vy max	11.29	9.42
2	Vz min	-0.24	-20.55
2	Vz max	0.86	15.18
3	Vy min	-11.29	-15.59
3	Vy max	11.29	10.11
3	Vz min	-0.24	-20.55
3	Vz max	0.86	15.18

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	11.25	8.47	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	11.25	13.94	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.93	15.18	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.27	20.55	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	11.25	9.84	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	11.25	15.32	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.93	15.18	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	0.27	20.55	424.02	49.97	8.25 m
2	1	Vy min	11.29	14.21	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	11.29	8.74	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.24	20.55	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.86	15.18	424.02	49.97	8.25 m

3	Vy min	11.29	15.59	424.02	49.97	8.25 m
3	Vy max	11.29	10.11	424.02	49.97	8.25 m
3	Vz min	0.24	20.55	424.02	49.97	8.25 m
3	Vz max	0.86	15.18	424.02	49.97	8.25 m

2.14.12 Estribos

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-116.60	1.90	-2.33	-0.00	-70.99
	1	N max	-57.07	-2.54	6.91	0.00	-36.51
	1	Vy min	-73.17	-4.18	-0.56	-0.00	-96.09
	1	Vy max	-65.00	4.18	5.12	0.00	95.97
	1	Vz min	-74.00	3.53	-2.41	-0.00	62.94
	1	Vz max	-63.87	-1.47	6.98	0.00	-1.68
	1	My min	-74.00	3.53	-2.41	-0.00	62.94
	1	My max	-63.87	-1.47	6.98	0.00	-1.68
	1	Mz min	-108.97	-2.76	-0.55	-0.00	-142.10
	1	Mz max	-100.80	2.76	5.13	0.00	141.99
2	1	N min	-116.55	-1.90	2.33	0.00	70.89
	1	N max	-57.07	2.51	-6.91	-0.00	36.35
	1	Vy min	-64.24	-4.15	-6.49	-0.00	-96.00
	1	Vy max	-73.93	4.15	1.93	0.00	95.93
	1	Vz min	-63.86	2.51	-6.98	-0.00	36.35
	1	Vz max	-73.99	-3.50	2.41	0.00	-62.97
	1	My min	-63.86	2.51	-6.98	-0.00	36.35
	1	My max	-73.99	-3.50	2.41	0.00	-62.97
	1	Mz min	-100.76	-2.76	-5.13	-0.00	-142.07
	1	Mz max	-108.93	2.76	0.55	0.00	142.00

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-229.78	-0.26	-5.30	-0.00	-225.03
	1	N max	-52.05	-1.33	12.19	0.00	-43.59
	1	Vy min	-114.83	-6.94	-1.00	-0.00	-206.84
	1	Vy max	-71.71	6.93	7.84	0.00	206.68
	1	Vz min	-123.27	3.81	-5.49	-0.00	109.79
	1	Vz max	-69.05	1.33	12.37	0.00	43.47
	1	My min	-123.27	3.81	-5.49	-0.00	109.79
	1	My max	-69.05	1.33	12.37	0.00	43.47
	1	Mz min	-204.35	-3.38	-0.98	-0.00	-321.89
	1	Mz max	-161.20	3.38	7.86	0.00	321.73
2	1	N min	-229.66	0.25	5.30	0.00	224.85
	1	N max	-52.05	1.26	-12.19	-0.00	43.33
	1	Vy min	-101.34	-6.87	-9.88	-0.00	-206.65
	1	Vy max	-85.20	6.86	3.04	0.00	206.55
	1	Vz min	-69.04	1.26	-12.37	-0.00	43.34
	1	Vz max	-123.27	-3.74	5.49	0.00	-109.79
	1	My min	-69.04	1.26	-12.37	-0.00	43.34
	1	My max	-123.27	-3.74	5.49	0.00	-109.79
	1	Mz min	-191.89	-3.38	-7.84	-0.00	-321.82
	1	Mz max	-173.46	3.38	0.97	0.00	321.72

2.14.13 Cimentación de pilas

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]

1	3	My min	-261.96	2.02	-7.90	-37.16	29.23
		My max	-230.34	-4.28	11.85	63.63	-29.06
	3	Mz min	-231.20	-4.77	-3.11	-20.05	-38.96
		Mz max	-226.29	4.77	7.01	46.46	38.96
	3	N min	-287.04	-2.01	2.67	20.78	-29.23
		N max	-205.27	4.49	1.28	5.69	30.35
2	3	My min	-230.41	4.29	-11.85	-63.63	29.11
		My max	-261.96	-1.99	7.90	37.16	-29.06
	3	Mz min	-226.29	-4.74	-7.01	-46.46	-38.78
		Mz max	-231.20	4.74	3.11	20.05	38.77
	3	N min	-287.04	1.99	-2.67	-20.78	29.06
		N max	-205.27	-4.49	-1.28	-5.69	-30.36

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]

1	3	1	My min	-261.96	2.02	-7.90	-37.16	29.23
			My max	-230.34	-4.28	11.85	63.63	-29.06
	3	1	Mz min	-231.20	-4.77	-3.11	-20.05	-38.96
			Mz max	-226.29	4.77	7.01	46.46	38.96
	3	1	N min	-287.04	-2.01	2.67	20.78	-29.23
			N max	-205.27	4.49	1.28	5.69	30.35
2	3	1	My min	-230.41	4.29	-11.85	-63.63	29.11
			My max	-261.96	-1.99	7.90	37.16	-29.06
	3	1	Mz min	-226.29	-4.74	-7.01	-46.46	-38.78
			Mz max	-231.20	4.74	3.11	20.05	38.77
	3	1	N min	-287.04	1.99	-2.67	-20.78	29.06
			N max	-205.27	-4.49	-1.28	-5.69	-30.36

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 16. P.K. 619+740

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]

1	3	1	My min	-261.96	-2.02	-7.90	-77.73	-60.22
			My max	-230.34	-4.28	11.85	-99.31	-56.85
	3	1	Mz min	-231.20	-4.77	-3.11	-55.86	-68.11
			Mz max	-226.29	4.77	7.01	-81.51	-67.57
	3	1	N min	-287.04	-2.01	2.67	-65.24	-62.68
			N max	-205.27	4.49	1.28	-37.49	-55.73
2	3	1	My min	-230.41	4.29	-11.85	-99.31	-56.92
			My max	-261.96	-1.99	7.90	-77.73	-60.02
	3	1	Mz min	-226.29	-4.74	-7.01	-81.51	-67.37
			Mz max	-231.20	4.74	3.11	-55.86	-67.89
	3	1	N min	-287.04	1.99	-2.67	-65.24	-62.47
			N max	-205.27	-4.49	-1.28	-37.48	-55.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-16.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
σadm = tensión admisible del terreno
γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm
! = tensión media > σadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N	Vy	Vz	My	Mz	A	B
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
		β	ymax	ymin	f.n.	$\sigma_{\max}$	$\sigma_{\min}$	σ_{med}
		[°]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
		σ_{adm}	γ_d	γ_v				
		[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-307.90	2.02	-7.90	-89.58	-63.25	3.50	3.50
		234.77	2.44	-2.44	5.31	4.65	0.38	2.51
		4.30	22.66	6.85				
	2	-276.28	-4.28	11.85	-81.54	-50.43	3.50	3.50
		238.26	2.41	-2.41	5.34	4.11	0.40	2.26
		4.30	13.16	6.94				
3	1	-277.14	-4.77	-3.11	-60.52	-60.96	3.50	3.50
		224.80	2.47	-2.47	5.76	3.97	0.56	2.26
		4.30	29.20	7.98				
4	1	-272.23	4.77	7.01	-71.00	-74.72	3.50	3.50

		223.53	2.47	-2.47	5.17	4.26	0.18	2.22
		4.30	19.26	-6.53				
5		-332.98	-2.01	2.67	-61.24	-59.66	3.50	3.50
		225.74	2.47	-2.47	6.44	4.41	1.02	2.72
		4.30	59.78	9.64				
6		-251.21	4.49	1.28	-35.57	-62.46	3.50	3.50
		209.66	2.39	-2.39	5.95	3.42	0.68	2.05
		4.30	32.28	8.34				

Tipo de zapata: 1

2	1	-276.35	4.29	-11.85	-117.09	-63.36	3.50	3.50
		241.58	2.37	-2.37	4.49	4.78	0.00	2.26
		4.30	13.16	4.92				
2		-307.90	-1.99	7.90	-65.88	-57.04	3.50	3.50
		229.12	2.47	-2.47	6.08	4.23	0.80	2.51
		4.30	22.68	8.72				
3		-272.23	-4.74	-7.01	-92.02	-60.26	3.50	3.50
		236.78	2.42	-2.42	4.95	4.36	0.09	2.22
		4.30	19.30	6.00				
4		-277.14	4.74	3.11	-51.20	-75.00	3.50	3.50
		214.32	2.43	-2.43	5.54	4.03	0.49	2.26
		4.30	29.33	7.42				
5		-332.98	1.99	-2.67	-69.24	-65.45	3.50	3.50
		226.61	2.47	-2.47	6.03	4.61	0.83	2.72
		4.30	60.00	8.65				
6		-251.21	-4.49	-1.28	-39.40	-49.01	3.50	3.50
		218.80	2.46	-2.46	6.53	3.29	0.81	2.05
		4.30	32.28	9.83				

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-252.80	-40.75	175.60	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.46	14.33	
	2	1	-440.08	-48.57	144.85	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.71	14.33	
	3	1	-309.31	-138.12	127.29	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.02	14.33	
	4	1	-213.16	-103.60	46.60	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.98	14.33	
	5	1	-501.23	-80.79	156.03	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.28	14.33	
	6	1	-191.53	-21.14	33.50	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.52	14.33	

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-16.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
γmax = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
γadm = tensión tangencial admisible
! = γmax > γadm

Pila	hip	fuste	N	My	Mz	A	B	H
			[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]	[m]
			a_pila	b_pila	tipo_p	γmax	γadm	
			[m]	[m]		[kp/cm2]	[kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-440.09	-70.93	163.77	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.84	14.33	
	2	1	-252.65	-27.88	153.55	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.35	14.33	
	3	1	-320.45	-140.14	65.49	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.91	14.33	
	4	1	-202.01	-102.21	84.72	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.01	14.33	
	5	1	-501.23	-80.79	120.18	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.16	14.33	
	6	1	-191.51	-21.13	33.49	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.52	14.33	

Paso Superior nº 17

PASO SUPERIOR N° 17 (P.K. 621+160)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIÓN DE PILAS
 13. PRUEBAS DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR 17

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 621+160 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 8.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera flexible de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18°C
- gradiente de temperatura de 14°C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_r=160.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot f_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.90

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.90
4	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	1.00
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.30
	carro	0.00	0.30
	temp. uniforme	0.00	0.30
	gradiente temperatura	0.00	0.30
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.90
	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	1.00

3.2.17. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 17.
P.K. 621+160

8

sismo 0.00 1.00

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . – Función de la zona y la tipología. 23.89

z . – Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . – Canto del tablero. 0.95

s . – 1.00

a . – Función de la zona y la tipología. 0.292

b . – Función de la zona y la tipología. -0.139

c . – Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{St} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{St,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{St,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{St} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{St,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . – Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), $32 \cdot 10^{-5}$

ε_{02} . – Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . – Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.
- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.
- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).
- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálibo sobre las vías. Este gálibo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:

- Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.

- Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.

- Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.

- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:

- Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.

- Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.

- Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.

- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.

- Modelo para cálculo a tiempo infinito.

- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.

- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase nº 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.29	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-96.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:
+ : Compresión>fck(j)/1.6
* : Tracción
: Fisuración
! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σs	σi	fckj
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi	
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	0.00 min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	1.35 izq max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 der max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	1.35 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	2.70 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	4.05 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	5.40 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	6.75 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	8.10 izq max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 der max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	9.45 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 der max	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	10.80 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	12.15 izq max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 der max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	12.15 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	13.50 izq max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 der max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	15.20 izq max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 der max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	15.20 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191

2	16.90 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	18.60 izq max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 der max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	20.30 izq max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 der max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	22.00 izq max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 der max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	23.70 izq max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 der max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	25.40 izq max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 der max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	27.10 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	28.80 izq max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 der max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	28.80 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	30.50 izq max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 der max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
3	31.85 izq max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 der max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	31.85 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	33.20 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	34.55 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 der max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	35.90 izq max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 der max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	37.25 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	38.60 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	39.95 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	41.30 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	42.65 izq max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191

3.2.17. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 17.
P.K. 621+160

3	42.65	der	max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	42.65		min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	44.00	izq	max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
3	44.00		min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191

8.1. Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1.1$.

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γc	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
L tributaria del estribo	6,75
L tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Área sección vano extremo	3,579
Área sección vano central(I)	3,579
Área sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	84,158	61,894	28,310
Sobrecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
Ast	9,524

Riostra de Pila

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
Ast	19,048

APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*300 mm en planta, 72 mm de altura bruta y 40 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura-desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm^2). La tipología de neopreno antideslizante es necesaria debido a que la tensión mínima en el contacto neopreno-tablero es inferior a 50 kp/cm^2

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo cerrado con muro en vuelta
- Estribo 2: estribo abierto.

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

En el estribo 1 la solución en estribo abierto, más económica, no es posible, debido a que, por la altura del camino sobre la vía, el derrame de tierras bajo el cargadero y a los lados de las aletas invadiría el gálibo a respetar.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

Para el cálculo del estribo cerrado se han empleado los programas EST1 y EST2, desarrollados por Fhecor Ingenieros Consultores, los cuales realizan una comprobación de la estabilidad del estribo y determinan los esquemas de armado del cuerpo y la cimentación del mismo. El análisis del muro en vuelta se ha realizado con una hoja de cálculo

11. ESTRIBOS

CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante zapatas superficiales, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 4.10 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Dichas zapatas son rígidas, de forma que se puede suponer una distribución lineal de presiones en el contacto zapata-terreno, a efecto de comprobación de la estabilidad de la zapata.

Debido a esta condición de rigidez el dimensionamiento de la armadura se ha realizado por el método de las bielas y tirantes, modelizando las acciones de la pila sobre el cimiento como dos fuerzas aplicadas a 0.25 metros y -0.25 metros del centro de la zapata, las cuales representan el axil y el momento solicitante.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 17
P.K. 621+160

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camión [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
al avance de los P.K.

Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 17
P.K. 621+160

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 17
P.K. 621+160

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 17
P.K. 621+160

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]

0.40 60.00

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cml1	exc1	cml2	exc2	cml3	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]

1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]

18.00 14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]

225.00 276.00 0.60 0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]

**INERCIA_FISURADA

1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 17
P.K. 621+160

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 17

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 17 (P.K. 621+160)

ÍNDICE

RESULTADOS DE CÁLCULO

1. Replanteo. Datos del trazado
2. Replanteo de la Estructura
3. Comprobación de gálibos
4. Modelos de cálculo. Análisis global
5. Listado de hipótesis individuales
6. Tablero. Estado límite de servicio
7. Tablero. Estado límite último
8. Voladizos
9. Riostras
10. Aparatos de apoyo
11. Pilas
12. Estribos
13. Cimentación de pilas

2.15 Paso nº17

2.15.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 13

142.026	0.000	528531.538	4529833.215	153.7502	0.00	
254.192	112.166	528606.044	4529749.370	153.7502		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00	
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759		
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00	1826.20
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086		1826.20
		515034.342	4514796.793			
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00	
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282		
607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00	1843.91
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613		1843.91
		520466.691	4514238.911			
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00	
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436		
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	10000.00	1843.91
608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105		1843.91
		513905.618	4533136.171			

609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00	
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283		
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460	10000.00	1843.91
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		
618859.183	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270	10000.00	1843.91
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629		1843.91
		521905.373	4537225.944			
621329.829	340.000	528706.379	4529892.128	53.4807	0.00	
621329.829	0.000	528706.379	4529892.128	53.4807		
621669.829	340.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00	1843.91
623469.828	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221		1843.91
		535507.388	4522558.315			
623809.828	340.000	530714.607	4531337.141	67.1043	0.00	
623809.828	0.000	530714.607	4531337.141	67.1043		
624149.828	340.000	531009.257	4531506.783	66.0221	10000.00	1843.91
625966.222	1816.393	532480.745	4532567.418	54.4586		1843.91
		525921.828	4540115.968			
626306.222	340.000	532734.849	4532793.312	53.3763	0.00	
626306.222	0.000	532734.849	4532793.312	53.3763		
626646.222	340.000	532988.953	4533019.207	54.4585	10000.00	1843.91
627276.762	630.540	533477.638	4533417.499	58.4726		1843.91
		539547.879	4525470.665			
627616.762	340.000	533750.149	4533620.808	59.5549	0.00	
629127.919	1511.157	534966.461	4534517.569	59.5549		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 13
Línea AVE

214.605	528579.749	4529778.962	153.7502
621159.999	528579.749	4529778.962	53.7507

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior nº13.

1	0.000					
	1085.060	0.000	1085.060	6.9500		
2	128.633	90.408	1091.343	6.9500	76.450	-1100.000
	1094.000	166.858	1094.000	0.0000	0.664	-6.9500
3	221.000	202.644	1094.000	0.0000	36.712	-350.000

	1094.000	239.356	1092.075	-10.4892	0.481	-10.4892
4	360.000	317.483	1083.880	-10.4892	85.033	600.000
	1079.420	402.517	1080.986	3.6830	-1.506	14.1722
5	402.900	402.900	1081.000	3.6830		
	1081.000					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Perlate Der	Tramo	Pk	Per[%]
1		0.000	-2.000	1		0.000	-2.000
2		500.000	-2.000	2		500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje inf no. 1: Línea AVE

1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	618663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1105.492	-0.8600	341.982	45000.000
	1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000		
	1100.329					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Perlate Der	Tramo	Pk	Per[%]
1		0.000	0.000	1		0.000	0.000
2		1000000.000	0.000	2		1000000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]

Eje no. 1: Paso superior n°13.

1	0.000	1085.060	6.950	-2.000	-2.000
2	5.000	1085.408	6.950	-2.000	-2.000
3	10.000	1085.755	6.950	-2.000	-2.000
4	15.000	1086.103	6.950	-2.000	-2.000
5	20.000	1086.450	6.950	-2.000	-2.000
6	25.000	1086.798	6.950	-2.000	-2.000
7	30.000	1087.145	6.950	-2.000	-2.000
8	35.000	1087.493	6.950	-2.000	-2.000
9	40.000	1087.840	6.950	-2.000	-2.000
10	45.000	1088.188	6.950	-2.000	-2.000
11	50.000	1088.535	6.950	-2.000	-2.000
12	55.000	1088.883	6.950	-2.000	-2.000
13	60.000	1089.230	6.950	-2.000	-2.000
14	65.000	1089.578	6.950	-2.000	-2.000
15	70.000	1089.925	6.950	-2.000	-2.000
16	75.000	1090.273	6.950	-2.000	-2.000
17	80.000	1090.620	6.950	-2.000	-2.000
18	85.000	1090.968	6.950	-2.000	-2.000
19	90.000	1091.315	6.950	-2.000	-2.000
20	95.000	1091.663	6.533	-2.000	-2.000
21	100.000	1091.968	6.078	-2.000	-2.000
22	105.000	1092.261	5.623	-2.000	-2.000
23	110.000	1092.531	5.169	-2.000	-2.000
24	115.000	1092.778	4.714	-2.000	-2.000
25	120.000	1093.002	4.260	-2.000	-2.000
26	125.000	1093.204	3.805	-2.000	-2.000
27	130.000	1093.382	3.351	-2.000	-2.000
28	135.000	1093.539	2.896	-2.000	-2.000
29	140.000	1093.672	2.442	-2.000	-2.000
30	145.000	1093.783	1.987	-2.000	-2.000
31	150.000	1093.871	1.533	-2.000	-2.000
32	155.000	1093.936	1.078	-2.000	-2.000
33	160.000	1093.979	0.623	-2.000	-2.000
34	165.000	1093.998	0.169	-2.000	-2.000
35	170.000	1094.000	0.000	-2.000	-2.000
36	175.000	1094.000	0.000	-2.000	-2.000
37	180.000	1094.000	0.000	-2.000	-2.000
38	185.000	1094.000	0.000	-2.000	-2.000
39	190.000	1094.000	0.000	-2.000	-2.000
40	195.000	1094.000	0.000	-2.000	-2.000
41	200.000	1094.000	0.000	-2.000	-2.000

42	205.000	1093.992	-0.673	-2.000	-2.000
43	210.000	1093.923	-2.102	-2.000	-2.000
44	215.000	1093.782	-3.530	-2.000	-2.000
45	220.000	1093.570	-4.959	-2.000	-2.000
46	225.000	1093.286	-6.387	-2.000	-2.000
47	230.000	1092.931	-7.816	-2.000	-2.000
48	235.000	1092.504	-9.245	-2.000	-2.000
49	240.000	1092.007	-10.489	-2.000	-2.000
50	245.000	1091.483	-10.489	-2.000	-2.000
51	250.000	1090.958	-10.489	-2.000	-2.000
52	255.000	1090.434	-10.489	-2.000	-2.000
53	260.000	1089.909	-10.489	-2.000	-2.000
54	265.000	1089.385	-10.489	-2.000	-2.000
55	270.000	1088.860	-10.489	-2.000	-2.000
56	275.000	1088.336	-10.489	-2.000	-2.000
57	280.000	1087.811	-10.489	-2.000	-2.000
58	285.000	1087.287	-10.489	-2.000	-2.000
59	290.000	1086.762	-10.489	-2.000	-2.000
60	295.000	1086.238	-10.489	-2.000	-2.000
61	300.000	1085.714	-10.489	-2.000	-2.000
62	305.000	1085.189	-10.489	-2.000	-2.000
63	310.000	1084.665	-10.489	-2.000	-2.000
64	315.000	1084.140	-10.489	-2.000	-2.000
65	320.000	1083.621	-10.070	-2.000	-2.000
66	325.000	1083.138	-9.236	-2.000	-2.000
67	330.000	1082.697	-8.403	-2.000	-2.000
68	335.000	1082.298	-7.570	-2.000	-2.000
69	340.000	1081.940	-6.736	-2.000	-2.000
70	345.000	1081.624	-5.903	-2.000	-2.000
71	350.000	1081.350	-5.070	-2.000	-2.000
72	355.000	1081.117	-4.236	-2.000	-2.000
73	360.000	1080.926	-3.403	-2.000	-2.000
74	365.000	1080.777	-2.570	-2.000	-2.000
75	370.000	1080.669	-1.736	-2.000	-2.000
76	375.000	1080.603	-0.903	-2.000	-2.000
77	380.000	1080.579	-0.070	-2.000	-2.000
78	385.000	1080.596	0.764	-2.000	-2.000
79	390.000	1080.655	1.597	-2.000	-2.000
80	395.000	1080.756	2.430	-2.000	-2.000
81	400.000	1080.898	3.264	-2.000	-2.000

con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección
definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Paso superior n° 13

****REPLANTEO_EN_PLANTA**

1	192.605	528565.135	4529795.407	153.7502	53.7502	8.000
2	193.955	528566.032	4529794.398	153.7502	53.7502	8.000
3	195.305	528566.929	4529793.388	153.7502	53.7502	8.000
4	196.655	528567.825	4529792.379	153.7502	53.7502	8.000
5	198.005	528568.722	4529791.370	153.7502	53.7502	8.000
6	199.355	528569.619	4529790.361	153.7502	53.7502	8.000
7	200.705	528570.516	4529789.352	153.7502	53.7502	8.000
8	202.055	528571.412	4529788.343	153.7502	53.7502	8.000
9	203.405	528572.309	4529787.334	153.7502	53.7502	8.000
10	204.755	528573.206	4529786.324	153.7502	53.7502	8.000
11	206.105	528574.102	4529785.315	153.7502	53.7502	8.000
12	207.805	528575.232	4529784.044	153.7502	53.7502	8.000
13	209.505	528576.361	4529782.774	153.7502	53.7502	8.000
14	211.205	528577.490	4529781.503	153.7502	53.7502	8.000
15	212.905	528578.619	4529780.232	153.7502	53.7502	8.000
16	214.605	528579.749	4529778.961	153.7502	53.7502	8.000
17	216.305	528580.878	4529777.691	153.7502	53.7502	8.000
18	218.005	528582.007	4529776.420	153.7502	53.7502	8.000
19	219.705	528583.136	4529775.149	153.7502	53.7502	8.000
20	221.405	528584.265	4529773.878	153.7502	53.7502	8.000
21	223.105	528585.395	4529772.608	153.7502	53.7502	8.000
22	224.455	528586.291	4529771.598	153.7502	53.7502	8.000
23	225.805	528587.188	4529770.589	153.7502	53.7502	8.000
24	227.155	528588.085	4529769.580	153.7502	53.7502	8.000
25	228.505	528588.982	4529768.571	153.7502	53.7502	8.000
26	229.855	528589.878	4529767.562	153.7502	53.7502	8.000
27	231.205	528590.775	4529766.553	153.7502	53.7502	8.000
28	232.555	528591.672	4529765.544	153.7502	53.7502	8.000
29	233.905	528592.569	4529764.534	153.7502	53.7502	8.000
30	235.255	528593.465	4529763.525	153.7502	53.7502	8.000
31	236.605	528594.362	4529762.516	153.7502	53.7502	8.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	192.605	528565.135	4529795.407	153.750	1093.930	1093.850	1093.850
2	193.955	528566.032	4529794.398	153.750	1093.930	1093.850	1093.850
3	195.305	528566.929	4529793.388	153.750	1093.930	1093.850	1093.850
4	196.655	528567.825	4529792.379	153.750	1093.930	1093.850	1093.850
5	198.005	528568.722	4529791.370	153.750	1093.930	1093.850	1093.850
6	199.355	528569.619	4529790.361	153.750	1093.930	1093.850	1093.850
7	200.705	528570.516	4529789.352	153.750	1093.930	1093.850	1093.850
8	202.055	528571.412	4529788.343	153.750	1093.930	1093.850	1093.850
9	203.405	528572.309	4529787.334	153.750	1093.929	1093.849	1093.849
10	204.755	528573.206	4529786.324	153.750	1093.924	1093.844	1093.844
11	206.105	528574.102	4529785.315	153.750	1093.913	1093.833	1093.833
12	207.805	528575.232	4529784.044	153.750	1093.892	1093.812	1093.812
13	209.505	528576.361	4529782.774	153.750	1093.863	1093.783	1093.783
14	211.205	528577.490	4529781.503	153.750	1093.825	1093.745	1093.745

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección
de la sección correspondiente con dicho eje

Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente

15	212.905	528578.619	4529780.232	153.750	1093.780	1093.700	1093.700
16	214.605	528579.749	4529778.961	153.750	1093.726	1093.646	1093.646
17	216.305	528580.878	4529777.691	153.750	1093.663	1093.583	1093.583
18	218.005	528582.007	4529776.420	153.750	1093.593	1093.513	1093.513
19	219.705	528583.136	4529775.149	153.750	1093.514	1093.434	1093.434
20	221.405	528584.265	4529773.878	153.750	1093.427	1093.347	1093.347
21	223.105	528585.395	4529772.608	153.750	1093.332	1093.252	1093.252
22	224.455	528586.291	4529771.598	153.750	1093.250	1093.170	1093.170
23	225.805	528587.188	4529770.589	153.750	1093.164	1093.084	1093.084
24	227.155	528588.085	4529769.580	153.750	1093.072	1092.992	1092.992
25	228.505	528588.982	4529768.571	153.750	1092.975	1092.895	1092.895
26	229.855	528589.878	4529767.562	153.750	1092.872	1092.792	1092.792
27	231.205	528590.775	4529766.553	153.750	1092.765	1092.685	1092.685
28	232.555	528591.672	4529765.544	153.750	1092.652	1092.572	1092.572
29	233.905	528592.569	4529764.534	153.750	1092.534	1092.454	1092.454
30	235.255	528593.465	4529763.525	153.750	1092.411	1092.331	1092.331
31	236.605	528594.362	4529762.516	153.750	1092.282	1092.202	1092.202

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	192.605	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
2	193.955	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	195.305	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	196.655	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	198.005	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	199.355	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	200.705	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	202.055	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
9	203.405	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	204.755	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
11	206.105	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	207.805	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	209.505	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	211.205	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	212.905	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	214.605	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	216.305	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	218.005	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	219.705	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	221.405	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	223.105	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
22	224.455	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	225.805	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
24	227.155	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
25	228.505	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	229.855	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	231.205	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	232.555	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	233.905	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	235.255	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	236.605	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
192.605	1	1	1092.900	1092.870	1092.713
		2	1092.900	1092.870	1092.713
206.105	2	1	1092.883	1092.853	1092.823
223.105	3	1	1092.302	1092.272	1092.242
236.605	4	1	1091.252	1091.208	1091.036
		2	1091.252	1091.208	1091.036

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_aleta [m]	x [m]	y [m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	192.054	1094.000	-2.00	1093.850	528567.760	4529798.475
der	-0.55	192.054	1094.000	-2.00	1093.850	528561.780	4529793.161
izq	-3.05	189.555	1094.000	-2.00	1093.850	528566.099	4529800.344
der	-3.05	189.555	1094.000	-2.00	1093.850	528560.119	4529795.030
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	237.155	1092.299	-2.00	1092.149	528597.717	4529764.762
der	0.55	237.154	1092.299	-2.00	1092.149	528591.737	4529759.448
izq	3.05	239.655	1092.043	-2.00	1091.893	528599.378	4529762.893
der	3.05	239.655	1092.043	-2.00	1091.893	528593.398	4529757.579
izq	2.50						
der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	192.605	0.080	528565.135	4529795.407	53.7502
P-1	206.105	0.080	528574.102	4529785.315	53.7502
P-2	223.105	0.080	528585.395	4529772.608	53.7502
E-2	236.605	0.080	528594.362	4529762.516	53.7502

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: zel -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección

ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1
de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1093.850	1093.930	1093.930	1093.850	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
2	1093.850	1093.930	1093.930	1093.850	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
3	1093.850	1093.930	1093.930	1093.850	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
4	1093.850	1093.930	1093.930	1093.850	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
5	1093.850	1093.930	1093.930	1093.850	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
6	1093.850	1093.930	1093.930	1093.850	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
7	1093.850	1093.930	1093.930	1093.850	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
8	1093.850	1093.930	1093.930	1093.850	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
9	1093.849	1093.929	1093.929	1093.849	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
10	1093.844	1093.924	1093.924	1093.844	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
11	1093.833	1093.913	1093.913	1093.833	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
12	1093.812	1093.892	1093.892	1093.812	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
13	1093.783	1093.863	1093.863	1093.783	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
14	1093.745	1093.825	1093.825	1093.745	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
15	1093.700	1093.780	1093.780	1093.700	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
16	1093.646	1093.726	1093.726	1093.646	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
17	1093.583	1093.663	1093.663	1093.583	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
18	1093.513	1093.593	1093.593	1093.513	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
19	1093.434	1093.514	1093.514	1093.434	No	No

		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
20	1093.347	1093.427	1093.427	1093.347	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
21	1093.252	1093.332	1093.332	1093.252	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
22	1093.170	1093.250	1093.250	1093.170	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
23	1093.084	1093.164	1093.164	1093.084	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
24	1092.992	1093.072	1093.072	1092.992	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
25	1092.895	1092.975	1092.975	1092.895	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
26	1092.792	1092.872	1092.872	1092.792	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
27	1092.685	1092.765	1092.765	1092.685	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
28	1092.572	1092.652	1092.652	1092.572	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
29	1092.454	1092.534	1092.534	1092.454	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
30	1092.331	1092.411	1092.411	1092.331	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	
31	1092.202	1092.282	1092.282	1092.202	No	No
		4.000	0.000	4.000		
		0.00	0.08	0.08	0.00	

2.15.3 Comprobación de gálibos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado [m]	PK_inf [m]	x [m]	y [m]	cota_pte [m] canto [m]	cota_inf [m] gálibo [m]
------------------	---------------	----------	----------	---------------------------------	----------------------------------

Eje inferior: Línea AVE

-4.07 izq 621161.500	528578.047	4529783.135	1093.765	1085.350
			0.950	7.47
-4.07 der 621158.499	528575.804	4529781.142	1093.765	1085.335
			0.950	7.48
-2.97 izq 621161.499	528579.176	4529781.864	1093.723	1085.350
			0.950	7.42
-2.97 der 621158.499	528576.933	4529779.871	1093.723	1085.335
			0.950	7.44
-2.25 izq 621161.499	528579.176	4529781.864	1093.723	1085.350
			0.950	7.42
-2.25 der 621158.499	528576.933	4529779.871	1093.723	1085.335
			0.950	7.44
-1.53 izq 621161.499	528580.305	4529780.593	1093.674	1085.350
			0.950	7.37
-1.53 der 621158.499	528578.063	4529778.600	1093.674	1085.335
			0.950	7.39
0.00 izq 621161.499	528580.305	4529780.593	1093.674	1085.350
			0.950	7.37
0.00 der 621158.499	528578.063	4529778.600	1093.674	1085.335
			0.950	7.39
1.53 izq 621161.499	528581.435	4529779.322	1093.615	1085.350
			0.950	7.32
1.53 der 621158.500	528579.193	4529777.329	1093.615	1085.335
			0.950	7.33
2.25 izq 621161.499	528582.564	4529778.052	1093.549	1085.350
			0.950	7.25
2.25 der 621158.500	528580.321	4529776.059	1093.549	1085.335
			0.950	7.26
2.97 izq 621161.499	528582.564	4529778.052	1093.549	1085.350
			0.950	7.25
2.97 der 621158.500	528580.321	4529776.059	1093.549	1085.335
			0.950	7.26
4.07 izq 621161.497	528583.693	4529776.781	1093.475	1085.350
			0.950	7.17
4.07 der 621158.500	528581.450	4529774.788	1093.475	1085.335
			0.950	7.19

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo)
.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ	Especial
1	0.00000	0.00000	99.53400			rotado
2	0.89700	-1.00900	99.62800			
3	1.79400	-2.01900	99.62800			
4	2.69000	-3.02800	99.62800			
5	3.58700	-4.03700	99.62800			
6	4.48400	-5.04600	99.62800			
7	5.38100	-6.05500	99.62800			
8	6.27700	-7.06400	99.62800			
9	7.17400	-8.07300	99.62800			
10	8.07100	-9.08300	99.62800			
11	8.96700	-10.09200	99.61300			rotado
12	10.09700	-11.36300	99.62800			
13	11.22600	-12.63300	99.62800			
14	12.35500	-13.90400	99.62800			
15	13.48400	-15.17500	99.62800			
16	14.61400	-16.44600	99.62800			
17	15.74300	-17.71600	99.62800			
18	16.87200	-18.98700	99.62800			
19	18.00100	-20.25800	99.62800			
20	19.13000	-21.52900	99.62800			
21	20.26000	-22.79900	99.61300			rotado
22	21.15600	-23.80900	99.62800			
23	22.05300	-24.81800	99.62800			
24	22.95000	-25.82700	99.62800			
25	23.84700	-26.83600	99.62800			
26	24.74300	-27.84500	99.62800			
27	25.64000	-28.85400	99.62800			
28	26.53700	-29.86300	99.62800			
29	27.43400	-30.87300	99.62800			
30	28.33000	-31.88200	99.62800			
31	29.22700	-32.89100	99.53400			rotado
1002	8.96700	-10.09200	86.80000	BBB	BBB	
1003	20.26000	-22.79900	88.05000	BBB	BBB	
2001	0.00000	0.00000	98.53400	BBB	BBB	
2002	29.22700	-32.89100	98.53400	BBB	BBB	

.TK 0

.SK 3

.TP 12

NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:

.TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	8.97E-01	-1.01E+00	0.00E+00	8.97E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	8.97E-01	-1.01E+00	0.00E+00	8.97E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	1.13E+00	-1.27E+00	0.00E+00	1.13E+00	1.00E+00	0.00E+00
31	8.97E-01	-1.01E+00	0.00E+00	8.97E-01	1.00E+00	0.00E+00

.TK 0

.SK 4

.TP 8

D A T O S B A R R A S : (34 Barras)

.TK 3

	Incidencias	Long.Barras	Nombre-sec.	Articulaciones Especial
Barra	Inicio Fin	[M]	(Cant.var)	Inicio Fin
1	1 2	1.35334	Canto variable	
2	2 3	1.35082	Canto variable	
3	3 4	1.34941	Canto variable	
4	4 5	1.35007	Canto variable	
5	5 6	1.35007	Canto variable	
6	6 7	1.35007	Canto variable	
7	7 8	1.34941	Canto variable	
8	8 9	1.35007	Canto variable	
9	9 10	1.35082	Canto variable	
10	10 11	1.34949	Canto variable	

2.15.4 Modelos de cálculo. Análisis global

.SK 5

.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Título proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3

.TP 12

11	11	12	1.70075	Canto variable	
12	12	13	1.69928	Canto variable	
13	13	14	1.70002	Canto variable	
14	14	15	1.70002	Canto variable	
15	15	16	1.70069	Canto variable	
16	16	17	1.69928	Canto variable	
17	17	18	1.70002	Canto variable	
18	18	19	1.70002	Canto variable	
19	19	20	1.70002	Canto variable	
20	20	21	1.70001	Canto variable	
21	21	22	1.35024	Canto variable	
22	22	23	1.35007	Canto variable	
23	23	24	1.35007	Canto variable	
24	24	25	1.35007	Canto variable	
25	25	26	1.34941	Canto variable	
26	26	27	1.35007	Canto variable	
27	27	28	1.35007	Canto variable	
28	28	29	1.35082	Canto variable	
29	29	30	1.34941	Canto variable	
30	30	31	1.35334	Canto variable	
1002*	11	1002	12.81300	Canto variable	Ori
1003*	21	1003	11.56300	Canto variable	Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS** - Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS** - Ori
.TK 0					

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3
.TP 8
ORIENTANCION BARRAS Y CANT.VAR:
.TK 3

Cantos variables			Orientación barras		
Barra	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			
16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	48.3800		

1003	%Q0063	%Q0064	48.3800		
2001			48.3800		
2002			48.3800		
.TK 0					
.SK 3					
.TP 8					
.TK 4					
CARACTERISTICAS DE SEC.					
Nombre Sec.	Ax [M2]	Iy [M4]	Iz [M4]	Phi[grados]	
	Ix [M4]	Fy [M2]	Fz [M2]		
	zi [M1]	zs [M1]	yi [M1]	yd [M1]	

.TP 4					
.TP 4					
%Q0001	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00	
	1.8000E+00	Undef	Undef		
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0002	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0003	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0004	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0005	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0006	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0007	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0008	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0009	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0010	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0011	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0012	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4 %Q0013	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0014	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0015	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0016	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0017	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0018	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0019	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0020	4.4270E+00 7.7160E-01 -0.5630	3.4180E-01 Undef 0.3870	1.1750E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0021	4.4270E+00 7.7160E-01 -0.5630	3.4180E-01 Undef 0.3870	1.1750E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0022	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0023	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0024	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0025	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0026	3.5790E+00 4.5990E-01	3.1850E-01 Undef	1.1110E+01 Undef	0.00

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4 %Q0027	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0028	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0029	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0030	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0031	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0032	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0033	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0034	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0035	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0036	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0037	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0038	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0039	3.5790E+00 4.5990E-01 -0.5780	3.1850E-01 Undef 0.3720	1.1110E+01 Undef -4.0000	0.00 4.0000
.TP 4 %Q0040	4.4270E+00 7.7160E-01	3.4180E-01 Undef	1.1750E+01 Undef	0.00

	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0041	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
	7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0042	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0043	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0044	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0045	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0046	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0047	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0048	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0049	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0050	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0051	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0052	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0053	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0054	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	

	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0055	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0056	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0057	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0058	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0059	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0060	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00
	1.8000E+00	Undef	Undef	
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0061	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0062	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0063	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0064	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0065	1.0000E+01	1.0000E+01	1.0000E+02	0.00
	1.0000E+01	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TK 0				
.SK 3				
.TP 8				
MATERIALES:				
.TK 3				
	E-Módulo	G-Módulo		
Barra (hasta barra)	{ T/ M2]	[T/ M2]		
1 .. 2002	2.5115E+06	1.0464E+06		
.TK 0				
.SK 3				
.TP 8				
.TK 5				

RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.)

Barra	Ini.-art-sx	I-art-sy	I-art-sz	I-art-rx	I-art-ry	I-art-rz
	Fin-art-sx	F-art-sy	F-art-sz	F-art-rx	F-art-ry	F-art-rz
	[T/M]	[T/M]	[T/M]	[TM/ARC]	[TM/ARC]	[TM/ARC]
2001	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-	-
2002	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-	-

.TK 0

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j)	fckj/fck28
------	------------	-------------------	------------

[días]			
1	1.. 30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00
2	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		[m]
			[m]	[m]	[m]	[m]		

0	circ.	1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00
---	-------	------	------	------	------	---	------

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		15			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	12.25	0.00 12.25	1 1
P- 2	11.00	0.00 11.00	1 1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig. Inicial	Tipo Alig. final
1	1.00	12.50	1	1
2	14.50	29.50	1	1
3	31.50	43.00	1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0' [m]	A [cm²]	P1 [t]	P2 [t]
Tramo	tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf'

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop	Hapoy [mm]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneto [mm]
		Neop#	XNeop [m]				

E- 1 100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
	1	1.50				
	2	6.50				
P- 1 100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
	1	4.00				
P- 2 100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
	1	4.00				
E- 2 100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
	1	1.50				
	2	6.50				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	6
P- 3	0	6
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas [1E+6]
700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab fck28_tab fyk fpk [kg/cm2]	gammaf_pilas fck28_pilas Es Ep [kg/cm2]	fck28_cim GammaS GammaP	GammaC
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc [t/m2]	Carro [t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm11 [t/m]	exc1 [m]	cm12 [t/m]	exc2 [m]	cm13 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad cent]	Grad(t) [grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento			
-----	-----	-----	-----
w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
-----	-----	-----	-----
225.00	276.00	0.60	0.60
Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS						
vano	sec	x [m]	A_sup [cm²/m]	A_inf [cm²/m]	I_fis+ [m4] x_fis+ [m]	I_fis- [m4] x_fis- [m]

**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950

3	20	28.80	49.09	31.42	0.1127	0.2519
					0.0533	0.0950
	21	30.50	49.09	31.42	0.1127	0.2519
					0.0533	0.0950
	22	31.85	49.09	31.42	0.1127	0.2519
					0.0533	0.0950
	23	33.20	49.09	31.42	0.1127	0.2519
					0.0533	0.0950
	24	34.55	20.11	31.42	0.1127	0.2519
					0.0529	0.0453
	25	35.90	20.11	31.42	0.1189	0.1690
					0.0529	0.0453
	26	37.25	20.11	31.42	0.1189	0.1690
					0.0529	0.0453
	27	38.60	20.11	31.42	0.1189	0.1690
					0.0529	0.0453
	28	39.95	20.11	31.42	0.1189	0.1690
					0.0529	0.0453
	29	41.30	20.11	31.42	0.1189	0.1690
					0.1189	0.1690
	30	42.65	20.11	31.42	0.1189	0.1690
					0.0529	0.0453
	31	44.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.
**CARACT_GENERALES

3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x [m]	h [m]	A [m2]	zg [m]	Iy [m4]	Wys [m3]	Wyi [m3]	Ix [m4]	Iz [m4]

**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
2	1.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	2.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	5.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	6.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	8.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	9.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	10.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	12.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	13.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
12	15.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	16.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	18.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	20.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	22.00	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	23.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	25.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	27.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	28.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	30.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	31.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	33.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	34.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	35.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	37.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	38.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	39.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	41.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
30	42.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
31	44.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

tipo	A	Iy	Iz	Ix
	[m2]	[m4]	[m4]	[m4]

****CARACT_GEOM_PILAS**
1 0.79 0.0491 0.0491 0.0982

2.15.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

inf -176.93 0.00 0.00 0.00 0.01 0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20

13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

2.15.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión>fckj/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración

! : Requiere comprobación wk
-0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]
1	0.00 der max	-0.92	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-0.59	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.88	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.17	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.46	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 der max	-0.01	109.29	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 der max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 izq max	-0.00	-74.45	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-0.01	-204.68	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 der max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 izq max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 der max	-0.01	-41.56	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 izq max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000	

2	22.00	min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-0.01	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-1.01	-185.22	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	-0.00	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.01	192.50	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.20	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.01	252.41	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.01	97.50	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.00	59.43	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-0.71	97.49	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.41	59.42	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-0.92	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-0.59	0.01	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

+ : Compresión > fck28/1.6
 * : Tracción
 # : Fisuración
 ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	0.00 min	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	1.35 izq max	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 min	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 der max	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	1.35 min	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	2.70 izq max	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 der max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	4.05 izq max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 der max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	5.40 izq max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 der max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	6.75 izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 der max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	8.10 izq max	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 der max	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	9.45 izq max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	10.80 izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 der max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	12.15 izq max	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15 min	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15 der max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	12.15 min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	13.50 izq max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50 min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50 der max	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
1	13.50 min	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
2	15.20 izq max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20 min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20 der max	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	15.20 min	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	16.90 izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90 min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90 der max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90 min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	18.60 izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60 der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	20.30 izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30 der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	22.00 izq max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #

2	22.00 min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00 der max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00 min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	23.70 izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70 der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	25.40 izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40 der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	27.10 izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10 min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10 der max	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	27.10 min	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	28.80 izq max	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80 min	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80 der max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	28.80 min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	30.50 izq max	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50 min	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50 der max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
2	30.50 min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
3	31.85 izq max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85 min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85 der max	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	31.85 min	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	33.20 izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20 der max	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	33.20 min	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	34.55 izq max	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55 min	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55 der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	34.55 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	35.90 izq max	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90 min	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90 der max	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	35.90 min	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	37.25 izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25 der max	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	37.25 min	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	38.60 izq max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60 min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60 der max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60 min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	39.95 izq max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95 min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95 der max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95 min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	41.30 izq max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30 min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30 der max	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	41.30 min	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	42.65 izq max	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65 min	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65 der max	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	42.65 min	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	44.00 izq max	-0.64	0.01	-0.02	-0.01
3	44.00 min	-0.64	0.01	-0.02	-0.01

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

+ : Compresión > fck28/1.6
 * : Tracción
 # : Fisuración
 ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px	Mmax	Mp, isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]
1	0.00 der max	-1.03	0.03	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-1.01	-0.04	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.50	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.40	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.51	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.40	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.87	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.48	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.15	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.13	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 izq max	-0.00	-74.04	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 der max	-0.83	-74.04	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 izq max	-0.67	-40.12	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 der max	-0.01	-40.10	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 izq max	-0.01	77.24	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 der max	-0.01	246.27	0.00	-0000	-0000	

2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq max	-0.01	290.22	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.62	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-0.01	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-0.67	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.12	-344.50	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-0.83	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	-0.00	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.18	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.01	192.52	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.72	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.01	171.19	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.01	97.53	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-0.71	97.51	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-1.03	0.04	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-1.01	-0.02	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
 pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- --> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
 x.xx --> La separación estricta es menor de 5 cm
 i --> A la izquierda de la sección
 d --> A la derecha de la sección
 smax --> Separación máxima entre barras
 A_fis--> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]
					A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.88	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	
3d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.90	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	
4i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
4i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82	
5d	248.60	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
5d	113.74	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
5d	248.60	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38	
5d	113.74	111.05	0.30	28.14	36.34	43.17	51.76	63.85	
6i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17	
6i	91.13	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68	
6i	252.42	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38	
6i	91.13	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68	
7d	192.47	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38	
7d	48.17	111.05	0.30	28.14	36.33	43.17	51.76	63.85	
7d	192.46	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17	
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05	
				0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
				57.08	67.87	78.89	92.88	112.80	

7d	48.16	111.05	0.30	57.08	67.87	78.89	92.89	112.61
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
8i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
8i	109.29	111.05	0.30	---	---	---	---	---
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
9d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-74.45	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-204.68	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
10i	-74.46	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	120.28	147.22
10i	-204.69	172.85	0.30	---	---	---	---	---
11d	-185.21	178.29	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
11d	-344.49	178.29	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30
11d	-185.21	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
12i	-41.57	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
12i	-164.60	172.85	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
12i	-41.56	172.85	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
12i	-164.60	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
14i	172.73	111.05	0.30	---	---	---	---	---
14i	44.20	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
15d	246.24	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
16i	290.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
16i	117.63	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16
				x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89
				0.11	0.16	0.21	0.27	0.36

16i	290.19	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
				x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
16i	117.63	111.05	0.30	x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
				0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
17d	246.24	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
				x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
17d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
				---	---	---	---	---
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	44.20	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
21d	-185.22	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.87	58.42	69.30	83.00	102.26
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
22i	-74.46	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
22i	-74.46	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
23d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
23d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
25d	192.50	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21

25d	48.19	111.05	0.30	57.07	67.87	78.92	92.88	112.80
				---	---	---	---	---
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.07	67.88	78.92	92.93	112.72
25d	48.20	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
26i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
26i	252.41	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
29d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.64	60.85	70.84	83.66	101.85
29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
29d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	59.43	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	97.49	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	59.42	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xxx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ_y s_max

φ φ φ φ	sec.	Mmax	Mfis	wk	φ										
		[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max					
						[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
						[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]					
	1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---	---					
	1d	-0.01	178.29	0.20	---	---	---	---	---	---					
	2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---					
	2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---					
	2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---					
	2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---					
	2i	66.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---	---					
	3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31						
	3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31						
	3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31						
	3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31						
	3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31						
	4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24						
	4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24						
	4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24						
	4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24						
	4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24						
	5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23						
	5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23						
	5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23						
	5d	140.33	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23						
	6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26						
	6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26						
	6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26						
	6i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26						
	7d	88.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---						
	7d	88.05	111.05	0.20	---	---	---	---	---						
	7d	88.04	111.05	0.20	---	---	---	---	---						
	7d	88.04	111.05	0.20	---	---	---	---	---						
	8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---						
	8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---						
	8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---						
	8i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---						
	9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	9d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	10i	-143.00	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	10i	-143.00	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	10i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	10i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	11d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18						
	11d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18						
	11d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18						
	11d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18						
	11d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18						
	12i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	12i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	12i	-115.12	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	12i	-115.12	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---						
	14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---						
	14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---						
	14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---						
	14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---						
	15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26						
	15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26						
	15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26						
	15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26						
	16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22						
	16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22						
	16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22						
	16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22						
	17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26						
	17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26						
	17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26						
	17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26						

17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				46.05	55.42	64.92	76.95	93.95
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55

26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]

1d	0.03	122.34	0.30	---	---	---	---	---	---

1d	-0.04	178.29	0.30	----	----	----	----	----		10i	-74.04	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
2i	97.50	111.05	0.30	----	----	----	----	----		10i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
2i	59.40	111.05	0.30	----	----	----	----	----						67.70	83.31	99.11	119.08	147.22	
2i	97.51	111.05	0.30	----	----	----	----	----		11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
2i	59.40	111.05	0.30	----	----	----	----	----						47.53	58.42	69.29	83.00	102.30	
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24		11d	-344.50	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
3d	97.87	111.05	0.30	50.68	60.64	70.80	83.66	101.92						x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75	
3d	171.17	111.05	0.30	----	----	----	----	----		11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
3d	97.89	111.05	0.30	----	----	----	----	----						47.53	58.42	69.30	83.00	102.30	
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19		11d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16						x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75	
4i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37		12i	-40.12	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82						----	----	----	----	----	
5d	248.61	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19		12i	-164.61	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
5d	113.73	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16						----	----	----	----	----	
5d	248.61	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37		12i	-40.10	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
5d	113.73	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82						----	----	----	----	----	
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18		12i	-164.60	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
6i	91.12	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68						----	----	----	----	----	
6i	252.43	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38		13d	77.24	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
6i	91.12	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85						----	----	----	----	----	
7d	192.48	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18		13d	-41.00	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
7d	48.16	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.63						----	----	----	----	----	
7d	192.47	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38		13d	77.23	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
7d	48.15	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85						----	----	----	----	----	
8i	109.31	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17		13d	-41.00	172.85	0.30	----	----	----	----	----	
8i	-15.12	172.85	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05		14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	
8i	109.30	111.05	0.30	----	----	----	----	----						51.13	61.13	71.40	84.36	102.69	
8i	-15.13	172.85	0.30	----	----	----	----	----		14i	44.19	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
9d	21.30	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21						----	----	----	----	----	
9d	-98.83	172.85	0.30	57.07	67.87	78.92	92.88	112.80		14i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	
9d	21.31	111.05	0.30	----	----	----	----	----						51.13	61.13	71.40	84.36	102.73	
9d	-98.82	172.85	0.30	----	----	----	----	----		14i	44.19	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
10i	-74.04	172.85	0.30	----	----	----	----	----		15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38						x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67	
				67.70	83.31	99.14	119.10	147.22		15d	97.05	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
														----	----	----	----	----	
										15d	246.27	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
														x.xx	84.32	97.09	113.44	136.65	
										15d	97.05	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
														----	----	----	----	----	
										16i	290.22	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16	
														x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89	
										16i	117.62	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.35	
														31.31	38.36	45.51	54.49	69.42	
										16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16	
														x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89	
										16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36	
														31.32	38.41	45.51	54.49	67.17	
										17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
														x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67	
										17d	97.05	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
														----	----	----	----	----	
										17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
														x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67	
										17d	97.05	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
														----	----	----	----	----	
										18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	
														51.13	61.13	71.40	84.36	102.73	
										18i	44.19	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
														----	----	----	----	----	
										18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	
														51.13	61.13	71.40	84.36	102.73	
										18i	44.19	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
														----	----	----	----	----	
										19d	77.23	111.05	0.30	----	----	----	----	----	
														----	----	----	----	----	

19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.61	172.85	0.30	---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
22i	-74.05	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
22i	-74.05	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
23d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---
23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.18	111.05	0.30	---	---	---	---	---
25d	192.52	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	252.43	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.72	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38

28i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
28i	115.98	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
28i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
28i	115.98	111.05	0.30	30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
29d	171.16	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
29d	97.89	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
29d	171.19	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
29d	97.89	111.05	0.30	30.56	37.53	44.54	53.34	65.78
30i	97.53	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
30i	59.41	111.05	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
30i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.04	122.34	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
31d	-0.02	178.29	0.30	50.68	60.64	70.80	83.71	101.92

2.15.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoracion acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.10	164.81	304.58
		-0.11	184.11	-365.17
1	1.35 izq	197.67	131.21	156.34
		46.09	26.18	-135.20
	der	197.69	131.21	156.33
		46.08	26.18	-135.21
1	2.70 izq	355.25	102.11	158.56
		71.25	11.10	-133.72

		der	355.21	102.10	-222.19
			71.29	11.10	91.32
1	4.05 izq		473.41	73.01	-219.96
			76.09	-3.98	92.80
		der	473.41	73.00	-219.96
			76.09	-3.98	92.80
1	5.40 izq		552.33	43.91	-217.74
			60.54	-19.06	94.29
		der	552.33	43.91	-217.74
			60.54	-19.06	94.29
1	6.75 izq		591.97	14.82	-215.51
			24.64	-34.13	95.77
		der	591.97	-75.18	9.49
			24.63	-34.13	95.77
1	8.10 izq		470.84	-104.28	11.72
			-31.62	-49.21	97.26
		der	470.84	-104.28	11.50
			-31.64	-49.21	-127.73
1	9.45 izq		310.53	-133.35	13.72
			-108.19	-64.27	-126.24
		der	310.52	-133.36	13.69
			-108.21	-64.28	-126.23
1	10.80 izq		133.57	-130.17	22.09
			-228.03	-111.66	-130.92
		der	133.55	-130.17	22.16
			-228.01	-111.66	93.95
1	12.15 izq		11.02	-66.99	-168.53
			-399.57	-163.89	96.17
		der	11.01	-66.99	-168.52
			-399.57	-163.88	96.17
1	13.50 izq		-93.69	-83.75	-43.88
			-641.42	-195.12	98.39
		der	-93.70	85.20	25.20
			-641.41	234.56	-126.35
2	1.70 izq		43.87	69.94	-78.19
			-321.13	158.05	-45.61
		der	43.91	69.94	-78.17
			-321.11	158.06	23.29
2	3.40 izq		190.00	122.76	-118.03
			-119.70	96.95	26.08
		der	189.97	122.75	106.89
			-119.70	96.95	-42.91
2	5.10 izq		420.89	118.28	106.89
			-24.41	45.80	-38.24
		der	420.90	118.28	106.89
			-24.41	45.80	-38.24
2	6.80 izq		590.83	81.64	109.69
			37.32	26.82	-36.37
		der	590.93	81.64	-114.82
			37.31	26.82	32.71
2	8.50 izq		698.58	45.00	-112.01
			66.77	-7.83	34.59
		der	698.49	-45.00	112.41
			66.78	-7.83	-34.51
2	10.20 izq		590.85	-81.64	115.21
			37.32	-26.82	-32.64
		der	590.84	-81.64	115.22
			37.32	-26.82	-32.64
2	11.90 izq		420.91	-118.28	118.02
			-24.41	-45.80	-30.77
		der	420.90	-118.28	118.02
			-24.41	-45.80	-30.77
2	13.60 izq		189.98	-122.75	118.03
			-119.71	-96.95	-26.10
		der	189.99	-122.76	-106.89
			-119.71	-96.95	42.90
2	15.30 izq		43.91	-69.94	-63.22
			-321.12	-158.06	45.70
		der	43.88	-69.94	78.24
			-321.13	-158.05	-23.20

2	17.00 izq		-93.70	-85.21	43.89
			-641.42	-234.56	-98.40
		der	-93.70	83.75	-25.20
			-641.43	195.12	126.35
3	1.35 izq		11.01	66.99	-146.87
			-399.58	163.88	128.58
		der	11.01	66.99	-146.87
			-399.57	163.89	128.59
3	2.70 izq		133.54	130.17	46.79
			-228.01	111.66	130.83
		der	133.58	130.17	46.71
			-228.02	111.66	-94.05
3	4.05 izq		310.53	133.36	55.09
			-108.21	64.28	-98.71
		der	310.51	133.36	55.27
			-108.19	64.28	126.23
3	5.40 izq		470.90	104.26	57.49
			-31.59	49.20	127.72
		der	470.93	104.26	57.27
			-31.59	49.20	-97.27
3	6.75 izq		591.99	75.18	59.50
			24.62	34.13	-95.78
		der	591.96	-14.81	-165.22
			24.63	34.13	129.23
3	8.10 izq		552.32	-43.91	-163.00
			60.53	19.06	130.71
		der	552.32	-43.91	-163.00
			60.53	19.06	130.71
3	9.45 izq		473.40	-73.01	-160.77
			76.08	3.98	132.20
		der	473.40	-73.01	-160.77
			76.08	3.98	132.20
3	10.80 izq		355.21	-102.10	-158.54
			71.28	-11.10	133.68
		der	355.28	-102.10	222.21
			71.27	-11.10	-91.36
3	12.15 izq		197.72	-131.21	224.44
			46.10	-26.18	-89.87
		der	197.69	-131.21	224.44
			46.10	-26.18	-89.86
3	13.50 izq		0.12	-193.54	365.03
			-0.09	-155.39	-304.70

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
	(m)	Mtmin	Mfcon	Qcon
		(tm)	(tm)	(t)
1	0.00 der	304.58	0.10	155.37
		-365.18	-0.11	193.55
1	1.35 izq	266.83	130.38	86.93
		-323.70	175.96	116.84
	der	266.84	130.41	86.94
		-323.73	175.93	116.85
1	2.70 izq	261.84	235.45	68.61
		-315.02	316.28	90.99
	der	261.98	260.80	78.06
		-314.85	290.98	81.54
1	4.05 izq	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
	der	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
1	5.40 izq	251.99	422.09	41.42
		-297.44	441.34	29.83
	der	251.99	422.09	41.42

		-297.44	441.34	29.83
1	6.75 izq	247.00	465.65	23.10
	der	-288.73	464.17	3.98
		214.15	230.18	-11.78
		-255.99	228.71	-30.90
1	8.10 izq	209.16	201.92	-30.10
	der	-247.29	169.55	-56.75
		209.09	125.55	-39.54
		-247.39	245.90	-47.31
1	9.45 izq	204.10	59.86	-57.84
	der	-238.69	164.63	-73.15
		204.09	59.87	-57.84
		-238.70	164.60	-73.16
1	10.80 izq	199.09	-30.62	-76.17
	der	-229.99	48.33	-99.02
		199.10	71.22	-66.73
		-229.99	-53.50	-108.46
1	12.15 izq	201.03	-31.23	-85.04
	der	-228.21	-217.37	-134.32
		201.02	-31.23	-85.04
		-228.20	-217.38	-134.31
1	13.50 izq	205.54	-206.01	-108.26
	der	-229.02	-464.00	-165.78
		205.66	-333.38	204.80
		-228.89	-336.64	253.16
2	1.70 izq	157.66	-187.97	137.25
	der	-176.11	-118.12	175.22
		157.62	-60.58	137.25
		-176.20	-245.48	175.22
2	3.40 izq	151.33	153.07	114.20
	der	-165.24	24.64	142.68
		151.28	25.70	114.20
		-165.27	152.02	142.68
2	5.10 izq	144.99	200.23	91.13
	der	-154.31	366.90	110.12
		144.99	200.23	91.13
		-154.31	366.90	110.12
2	6.80 izq	138.70	335.55	68.07
	der	-143.35	526.43	77.56
		139.06	462.89	68.06
		-142.99	399.11	77.56
2	8.50 izq	132.86	679.78	45.00
	der	-132.11	382.52	45.00
		132.34	382.42	-45.00
		-132.47	679.88	-45.00
2	10.20 izq	143.30	399.02	-77.56
	der	-138.75	462.98	-68.07
		143.30	399.02	-77.56
		-138.75	462.98	-68.07
2	11.90 izq	154.26	239.49	-110.12
	der	-145.04	327.66	-91.13
		154.26	239.48	-110.12
		-145.04	327.65	-91.14
2	13.60 izq	165.23	24.61	-142.68
	der	-151.33	153.12	-114.20
		165.27	151.97	-142.68
		-151.30	25.73	-114.20
2	15.30 izq	176.24	-118.14	-175.22
	der	-157.59	-187.93	-137.26
		176.30	-245.52	-175.22
		-157.52	-60.57	-137.25
2	17.00 izq	229.04	-464.08	-253.16
	der	-205.56	-205.95	-204.80
		228.87	-336.72	156.35
		-205.64	-333.33	117.70
3	1.35 izq	228.07	-102.75	124.87
	der	-201.11	-145.88	94.48
		228.07	-102.75	124.88
		-201.12	-145.88	94.48
3	2.70 izq	229.86	48.38	99.02

		-199.19	-30.69	76.17
	der	229.86	-53.44	108.46
		-199.20	71.16	66.73
3	4.05 izq	238.57	75.58	82.60
	der	-204.20	148.91	48.40
		238.64	164.66	73.16
		-204.13	59.82	57.84
3	5.40 izq	247.34	245.97	47.30
	der	-209.13	125.54	39.53
		247.25	169.63	56.74
		-209.21	201.91	30.08
3	6.75 izq	255.95	228.75	30.90
	der	-214.20	230.15	11.78
		288.91	527.82	-13.42
		-246.84	401.98	-13.66
3	8.10 izq	297.62	492.24	-39.28
	der	-251.83	371.17	-31.98
		297.62	492.24	-39.28
		-251.83	371.17	-31.98
3	9.45 izq	306.33	421.76	-65.13
	der	-256.83	315.64	-50.29
		306.33	421.76	-65.13
		-256.83	315.64	-50.29
3	10.80 izq	315.04	316.38	-90.99
	der	-261.82	235.38	-68.61
		314.86	291.07	-81.55
		-261.96	260.71	-78.05
3	12.15 izq	323.57	163.46	-107.41
	der	-266.96	142.92	-96.37
		323.57	163.43	-107.41
		-266.93	142.94	-96.37
3	13.50 izq	365.03	0.12	-184.10
		-304.70	-0.09	-164.83

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon
	(m)	Qmin	Mtcon	Mfcon
		(t)	(tm)	(tm)
1	0.00 der	211.14	-259.59	-0.07
		42.68	88.30	0.03
1	1.35 izq	131.21	156.34	197.67
		26.18	89.79	46.16
	der	131.21	156.33	197.69
		26.18	89.79	46.17
1	2.70 izq	102.11	158.56	355.25
		11.10	91.28	71.34
	der	102.11	158.76	355.16
		11.10	91.32	71.29
1	4.05 izq	73.01	160.99	473.37
		-3.98	92.80	76.09
	der	73.01	160.99	473.37
		-3.98	92.80	76.09
1	5.40 izq	46.06	172.33	482.13
		-21.20	85.17	130.70
	der	46.06	172.33	482.13
		-21.20	85.17	130.70
1	6.75 izq	28.20	173.80	445.37
		-47.51	87.41	171.21
	der	-6.69	140.95	209.91
		-91.11	9.47	484.44
1	8.10 izq	-21.76	142.44	190.71
		-120.21	11.70	341.81
	der	-21.76	142.35	190.77
		-120.21	11.54	341.80

1	9.45 izq	-36.83	143.83	151.25
	der	-149.28	13.76	160.00
	der	-36.83	143.82	151.26
	der	-149.29	13.75	160.00
1	10.80 izq	-51.91	145.30	91.33
	der	-178.39	15.98	-61.29
	der	-51.91	145.35	91.25
	der	-178.40	15.94	-61.31
1	12.15 izq	-66.99	146.84	10.99
	der	-207.49	18.17	-321.77
	der	-66.99	146.83	10.98
	der	-207.48	18.17	-321.78
1	13.50 izq	-83.75	-43.88	-93.69
	der	-273.60	53.22	-530.90
	der	277.25	-168.19	-405.39
	der	85.20	-43.82	-221.15
2	1.70 izq	195.22	-123.57	-149.40
	der	64.42	-41.95	-94.48
	der	195.23	-123.68	-276.78
	der	64.42	-41.96	32.99
2	3.40 izq	158.60	-120.87	23.87
	der	45.44	-40.09	126.33
	der	158.60	-120.89	23.82
	der	45.44	-40.15	126.32
2	5.10 izq	121.96	-118.08	262.31
	der	26.45	-38.28	187.43
	der	121.96	-118.10	389.76
	der	26.45	-38.25	59.99
2	6.80 izq	85.33	-115.30	565.96
	der	7.47	-36.39	88.82
	der	85.32	-114.91	438.62
	der	7.47	-36.23	216.30
2	8.50 izq	48.68	-112.20	431.75
	der	-11.52	-34.27	333.64
	der	11.51	-34.56	262.08
	der	-48.69	-112.55	503.18
2	10.20 izq	-7.47	-32.68	216.27
	der	-85.33	-109.75	438.52
	der	-7.47	-32.66	88.82
	der	-85.33	-109.78	565.96
2	11.90 izq	-26.45	-30.79	59.99
	der	-121.96	-106.97	389.76
	der	-26.46	-30.81	187.43
	der	-121.97	-106.95	262.31
2	13.60 izq	-45.44	-28.94	126.32
	der	-158.60	-104.14	23.82
	der	-45.44	-28.92	-1.12
	der	-158.61	-104.10	151.30
2	15.30 izq	-64.42	-27.05	-94.47
	der	-195.23	-101.29	-149.34
	der	-64.42	-27.03	32.97
	der	-195.22	-101.20	-276.85
2	17.00 izq	-85.20	-25.16	-93.71
	der	-277.25	-140.14	-532.84
	der	273.60	81.24	-530.90
	der	83.75	-25.20	-93.70
3	1.35 izq	207.48	50.65	-321.79
	der	66.99	168.49	10.97
	der	207.49	50.65	-321.78
	der	66.99	168.49	10.97
3	2.70 izq	178.40	52.88	-61.32
	der	51.91	169.98	91.23
	der	178.40	52.91	-61.27
	der	51.91	169.93	91.33
3	4.05 izq	149.29	55.14	160.01
	der	36.83	171.41	151.26
	der	149.29	55.23	159.99
	der	36.83	171.50	151.16
3	5.40 izq	120.19	57.46	341.88
	der	21.75	172.98	190.71

	der	120.19	57.30	341.92
	der	21.75	172.89	190.79
3	6.75 izq	91.11	59.52	484.46
	der	6.69	174.38	209.98
	der	47.51	-87.37	171.24
	der	-28.20	207.32	445.36
3	8.10 izq	21.20	-85.15	130.73
	der	-46.06	208.82	482.12
	der	21.20	139.85	130.70
	der	-46.06	208.82	482.12
3	9.45 izq	3.98	132.20	76.08
	der	-73.01	220.18	473.36
	der	3.98	132.20	76.08
	der	-73.01	220.18	473.35
3	10.80 izq	-11.10	133.68	71.28
	der	-102.10	222.41	355.16
	der	-11.10	133.64	71.36
	der	-102.10	222.21	355.28
3	12.15 izq	-26.18	135.13	46.19
	der	-131.21	224.44	197.72
	der	-26.18	135.12	46.17
	der	-131.21	224.44	197.69
3	13.50 izq	-42.68	136.61	0.04
	der	-211.15	-187.04	-0.05

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

! : Md/Mu>1
 * : Vd>Vu1
 ** : Td>Tu1
 A : Td>5Tc (ACI)
 + : Vd/Vu1+Td/Tu1>1
 mc : Armadura mínima por cortante
 mt : Armadura mínima por torsión
 i : Seccion por la izquierda
 d : Seccion por la derecha
 x.xx : Seccion armada

Vano	x [m]	Mdmax(+) [tm]	Mdmin(-) [tm]	Mu(+) [tm]	Mu(-) [tm]	Mdmax/Mu [tm]	Mdmin/Mu [tm]
						As_max [cm²]	As_min [cm²]
		Vdmax [t]	Td [tm]	Vu1 [t]	Vcu [t]	Vd/Vu1+Td/Tu1	
				A90 [cm²/m]	Abl90cer [cm²/m]	Abl45 [cm²/m]	
		Vd [t]	Tdmax [tm]	Tu1 [tm]	Tc(ACI) [tm]	Vd/Vu1+Td/Tu1	
					At (EH) [cm²/m]	Al (EH) [cm²]	
					At (ACI) [cm²/m]	Al (ACI) [cm²]	
1	0.00d	0.10	-0.11	0.00	0.00	x.xx 0.03	x.xx 0.03
		211.14	-259.59	1620.00	190.92	0.89	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		193.55	-365.18	342.20**	112.41	1.19 +	
					14.48	141.93	
					12.95	124.28	
1	1.35i	197.67	46.09	0.00	0.00	x.xx 49.98	x.xx 0.01
		131.21	156.34	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.84	-323.70	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.81	

				10.75	103.23		
	d	197.69	46.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					49.98		0.01
		131.21	156.33	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.85	-323.73	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.82	
					10.76	103.25	
1	2.70i	355.25	71.25	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					90.49		0.01
		102.11	158.56	1161.00	136.83	0.55	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		90.99	-315.02	342.20	114.15	1.00	
					12.49	122.44	
					10.29	98.76	
	d	355.21	71.29	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					90.49		0.01
		102.11	158.76	1161.00	136.83	0.55	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		81.54	-314.85	342.20	114.30	0.99	
					12.49	122.37	
					10.27	98.60	
1	4.05i	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					121.28		0.01
		73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94	
					12.14	118.99	
					9.81	94.17	
	d	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					121.28		0.01
		73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94	
					12.14	118.99	
					9.81	94.17	
1	5.40i	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					142.03		0.01
		46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89	
					11.80	115.60	
					9.35	89.79	
	d	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					142.03		0.01
		46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89	
					11.80	115.60	
					9.35	89.79	
1	6.75i	591.97	24.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					152.52		0.01
		-47.51	87.41	1161.00	136.83	0.30	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		3.98	-288.73	342.20	114.92	0.85	
					11.45	112.22	
					8.90	85.46	
	d	591.97	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					152.52		0.01
		-91.11	9.47	1161.00	136.83	0.11	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-30.90	-255.99	342.20	114.78	0.77	
					10.15	99.49	
					7.23	69.43	
1	8.10i	470.84	-31.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					120.59		7.94
		-120.21	11.70	1161.00	136.83	0.14	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-56.75	-247.29	342.20	114.43	0.77	
					9.81	96.11	

				6.80	65.32		
	d	470.84	-31.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					120.59		7.94
		-120.21	11.54	1161.00	136.83	0.14	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-47.31	-247.39	342.20	114.58	0.76	
					9.81	96.15	
					6.80	65.30	
1	9.45i	310.53	-108.19	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					78.94		27.48
		-149.28	13.76	1161.00	136.83	0.17	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-73.15	-238.69	342.20	114.06	0.76	
					9.47	92.77	
					6.38	61.28	
	d	310.52	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					78.94		27.48
		-149.29	13.75	1161.00	136.83	0.17	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-73.16	-238.70	342.20	114.06	0.76	
					9.47	92.77	
					6.38	61.28	
1	10.80i	133.57	-228.03	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					33.67		58.77
		-178.39	15.98	1161.00	136.83	0.20	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-99.02	-229.99	342.20	113.24	0.76	
					9.12	89.39	
					5.98	57.40	
	d	133.55	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					33.67		58.77
		-178.40	15.94	1161.00	136.83	0.20	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		-108.46	-229.99	342.20	112.92	0.77	
					9.12	89.39	
					6.00	57.56	
1	12.15i	11.02	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					2.76		105.37
		-207.49	18.17	1161.00	136.83	0.23	
				20.77	6.92	9.79	
		-134.32	-228.21	342.20	111.84	0.78	
					9.05	88.70	
					5.96	57.21	
	d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					2.76		105.37
		-207.48	18.17	1161.00	136.83	0.23	
				20.77	6.92	9.79	
		-134.31	-228.20	342.20	111.84	0.78	
					9.05	88.69	
					5.96	57.21	
1	13.50i	-93.69	-641.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					0.01		175.05
		-273.60	53.22	1620.00	190.92	0.32	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		-165.78	-229.02	342.20	110.36	0.77	
					9.08	89.01	
					6.08	58.34	
	d	-93.70	-641.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					0.01		175.05
		277.25	-168.19	1620.00	190.92	0.66	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		253.16	-228.89	342.20	105.04	0.83	
					9.08	88.96	
					6.34	60.89	
2	1.70i	43.87	-321.13	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					11.01		83.80
		195.22	-123.57	1161.00	136.83	0.53	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		175.22	-176.11	342.20	106.73	0.67	
					6.98	68.45	

	d	43.91	-321.11	0.00	3.55	34.11	x.xx	x.xx
		195.23	-123.68	1161.00	136.83	0.53	11.01	83.80
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		175.22	-176.20	342.20	106.74	0.67		
					6.99	68.48		
					3.56	34.15		
2	3.40i	190.00	-119.70	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						48.02	30.43	
		158.60	-120.87	1161.00	136.83	0.49		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		142.68	-165.24	342.20	108.59	0.61		
					6.55	64.22		
					2.90	27.85		
	d	189.97	-119.70	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						48.02	30.43	
		158.60	-120.89	1161.00	136.83	0.49		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		142.68	-165.27	342.20	108.59	0.61		
					6.55	64.23		
					2.90	27.87		
2	5.10i	420.89	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						107.55	6.13	
		121.96	-118.08	1161.00	136.83	0.45		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55		
					6.12	59.97		
					2.24	21.55		
	d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						107.55	6.13	
		121.96	-118.10	1161.00	136.83	0.45		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55		
					6.12	59.97		
					2.24	21.55		
2	6.80i	590.83	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.24	0.01	
		85.33	-115.30	1161.00	136.83	0.41		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		77.56	-143.35	342.20	112.30	0.49		
					5.69	55.71		
					1.59	15.26		
	d	590.93	37.31	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.24	0.01	
		85.32	-114.91	1161.00	136.83	0.41		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		77.56	-142.99	342.20	112.29	0.48		
					5.67	55.58		
					1.57	15.09		
2	8.50i	698.58	66.77	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						180.96	0.01	
		48.68	-112.20	1161.00	136.83	0.37		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		45.00	132.86	342.20	113.87	0.43		
					5.27	51.64		
					0.97	9.34		
	d	698.49	66.78	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						180.96	0.01	
		-48.69	-112.55	1161.00	136.83	0.37		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-45.00	-132.47	342.20	113.87	0.43		
					5.25	51.49		
					0.95	9.15		
2	10.20i	590.85	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.24	0.01	
		-85.33	-109.75	1161.00	136.83	0.39		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49		
					5.68	55.70		

	d	590.84	37.32	0.00	1.59	15.24	x.xx	x.xx
					0.00	x.xx	152.24	0.01
		-85.33	-109.78	1161.00	136.83	0.39		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49		
					5.68	55.70		
					1.59	15.24		
2	11.90i	420.91	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						107.55	6.13	
		-121.96	-106.97	1161.00	136.83	0.42		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55		
					6.12	59.96		
					2.24	21.53		
	d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						107.55	6.13	
		-121.97	-106.95	1161.00	136.83	0.42		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55		
					6.12	59.96		
					2.24	21.53		
2	13.60i	189.98	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						48.02	30.43	
		-158.60	-104.14	1161.00	136.83	0.44		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-142.68	165.23	342.20	108.59	0.61		
					6.55	64.22		
					2.90	27.85		
	d	189.99	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						48.02	30.43	
		-158.61	-104.10	1161.00	136.83	0.44		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-142.68	165.27	342.20	108.59	0.61		
					6.55	64.23		
					2.90	27.87		
2	15.30i	43.91	-321.12	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						11.01	83.80	
		-195.23	-101.29	1161.00	136.83	0.46		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-175.22	176.24	342.20	106.74	0.67		
					6.99	68.50		
					3.56	34.17		
	d	43.88	-321.13	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						11.01	83.80	
		-195.22	-101.20	1161.00	136.83	0.46		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-175.22	176.30	342.20	106.75	0.67		
					6.99	68.52		
					3.56	34.20		
2	17.00i	-93.70	-641.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						0.01	175.05	
		-277.25	-140.14	1620.00	190.92	0.58		
				28.57mc	9.52mc	13.47mc		
		-253.16	229.04	342.20	105.06	0.83		
					9.08	89.02		
					6.35	60.96		
	d	-93.70	-641.43	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						0.01	175.05	
		273.60	81.24	1620.00	190.92	0.41		
				28.57mc	9.52mc	13.47mc		
		156.35	228.87	342.20	110.83	0.77		
					9.08	88.95		
					6.05	58.03		
3	1.35i	11.01	-399.58	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						2.76	105.37	
		207.48	50.65	1161.00	136.83	0.33		
				20.77	6.92	9.79		
		124.87	228.07	342.20	112.24	0.77		
					9.05	88.64		

		d	11.01	-399.57	0.00	5.93	56.95	x.xx	105.37
			207.49	50.65	1161.00	136.83	0.33		
					20.77	6.92	9.79		
			124.88	228.07	342.20	112.24	0.77		
					9.05	88.64			
					5.93	56.95			
3	2.70i		133.54	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						33.66	58.77		
			178.40	52.88	1161.00	136.83	0.31		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			99.02	229.86	342.20	113.24	0.76		
					9.12	89.34			
					5.97	57.34			
		d	133.58	-228.02	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						33.66	58.77		
			178.40	52.91	1161.00	136.83	0.31		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			108.46	229.86	342.20	112.91	0.77		
					9.12	89.34			
					5.99	57.50			
3	4.05i		310.53	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						78.94	27.48		
			149.29	55.14	1161.00	136.83	0.29		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			82.60	238.57	342.20	113.83	0.77		
					9.46	92.72			
					6.39	61.33			
		d	310.51	-108.19	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						78.94	27.48		
			149.29	55.23	1161.00	136.83	0.29		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			73.16	238.64	342.20	114.06	0.76		
					9.46	92.75			
					6.38	61.25			
3	5.40i		470.90	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						120.61	7.94		
			120.19	57.46	1161.00	136.83	0.27		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			47.30	247.34	342.20	114.58	0.76		
					9.81	96.13			
					6.80	65.27			
		d	470.93	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						120.61	7.94		
			120.19	57.30	1161.00	136.83	0.27		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			56.74	247.25	342.20	114.43	0.77		
					9.81	96.10			
					6.80	65.30			
3	6.75i		591.99	24.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.54	0.01		
			91.11	59.52	1161.00	136.83	0.25		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			30.90	255.95	342.20	114.78	0.77		
					10.15	99.48			
					7.23	69.41			
		d	591.96	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.54	0.01		
			47.51	-87.37	1161.00	136.83	0.30		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			-13.42	288.91	342.20	114.90	0.86		
					11.46	112.29			
					8.91	85.56			
3	8.10i		552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						142.03	0.01		
			-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		
					11.80	115.67			

		d	552.32	60.53	0.00	9.37	89.91	x.xx	0.01
					0.00	0.00	x.xx		
			-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		
					11.80	115.67			
					9.37	89.91			
3	9.45i		473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						121.28	0.01		
			-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
					12.15	119.06			
					9.82	94.31			
		d	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						121.28	0.01		
			-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
					12.15	119.06			
					9.82	94.31			
3	10.80i		355.21	71.28	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						90.48	0.01		
			-102.10	222.41	1161.00	136.83	0.74		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			-90.99	315.04	342.20	114.15	1.00		
					12.49	122.44			
					10.29	98.77			
		d	355.28	71.27	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						90.48	0.01		
			-102.10	222.21	1161.00	136.83	0.74		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			-81.55	314.86	342.20	114.30	0.99		
					12.49	122.37			
					10.27	98.61			
3	12.15i		197.72	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						49.98	0.01		
			-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +		
					12.83	125.76			
					10.74	103.08			
		d	197.69	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						49.98	0.01		
			-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77		
					20.48mc	6.83mc	9.65mc		
			-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +		
					12.83	125.76			
					10.74	103.08			
3	13.50i		0.12	-0.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						0.03	0.03		
			-211.15	-187.04	1620.00	190.92	0.68		
					28.57mc	9.52mc	13.47mc		
			-184.10	365.03	342.20**	112.64	1.18 +		
						14.48	141.87		
						12.93	124.09		

2.15.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:
* : Vul<Vd
mg: Armadura mínima geométrica en flexión
mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión
mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vul (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Ab190 (cm2/m)	Ab145 (cm2/m)
1	1.35	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-26.96 20.53	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-28.82 20.54	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-30.67 20.58	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-32.51 20.64	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-34.34 20.71	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-36.16 20.80	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-37.99 20.91	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-13.54 11.36	16.16 126.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		2	-21.23 14.21	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-39.82 21.03	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-13.54	16.16	0.00		

			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2		-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	3.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	5.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	6.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	8.50	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	11.90	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	15.30	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
3	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-39.82	26.60mg	0.00		

3	4.05	1	21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-37.99	26.60mg	0.00		
3	5.40	1	20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-36.16	26.60mg	0.00		
3	6.75	1	20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-34.34	26.60mg	0.00		
3	8.10	1	20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-32.51	26.60mg	0.00		
3	9.45	1	20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-30.67	26.60mg	0.00		
3	10.80	1	20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-28.82	26.60mg	0.00		
3	12.15	1	20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-26.96	26.60mg	0.00		
		3	20.53	540.00	0.00	0.00	0.00

2.15.9 Riostras

2.15.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-109.10	-0.00	-123.11
		Mz max	-101.21	0.00	161.03
1	1	N min	-116.61	-0.00	127.98
		N max	-57.59	0.00	-17.44
2	1	Mz min	-238.77	-38.62	-47.43
		Mz max	-244.63	25.70	58.11
2	1	N min	-264.66	-14.23	-2.14
		N max	-183.24	1.19	-12.18
3	1	Mz min	-245.09	-29.16	-49.99
		Mz max	-239.59	41.47	60.46
3	1	N min	-265.18	9.94	10.02
		N max	-183.97	2.47	25.38
4	1	Mz min	-101.14	-0.00	-124.18
		Mz max	-108.65	0.00	162.01
4	1	N min	-116.52	0.00	-91.09
		N max	-57.20	-0.00	56.25

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-79.17
		2	-29.93
	Mz max	1	-18.40
		2	-82.81
E-1	N min	1	-32.71
		2	-83.90
	N max	1	-32.28
		2	-25.31
P-1	Mz min	1	-238.77
	Mz max	1	-244.63
P-1	N min	1	-264.66

	N max	1	-183.24
P-2	Mz min	1	-245.09
	Mz max	1	-239.59
P-2	N min	1	-265.18
	N max	1	-183.97
E-2	Mz min	1	-75.40
	Mz min	2	-25.73
	Mz max	1	-21.93
	Mz max	2	-86.73
E-2	N min	1	-76.48
	N min	2	-40.04
	N max	1	-17.35
	N max	2	-39.85

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.602	-0.824	0.465	2.890
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.657	-0.338	0.465	1.459
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.531	0.273	0.464	1.269
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.476	0.759	0.465	2.700
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA
! : reacción negativa
+ : tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
* : tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
** : (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-30.67 *	-131.95	0.72**
	2	-42.18 *	-139.84	

P-1	1	-36.46 *	-52.65	-----
P-2	1	-36.60 *	-52.76	-----
E-2	1	-28.91 *	-127.46	0.68
	2	-42.89 *	-144.55	

2.15.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-229.74	-98.42	6.54
	1	My max	-319.57	82.74	-0.22
	2	My min	-241.09	-3.98	6.21
	2	My max	-339.37	10.52	-6.54
	3	My min	-445.06	-69.33	9.41
	3	My max	-254.90	98.75	-1.16
1	1	Mz min	-313.71	-58.09	-95.08
	1	Mz max	-418.59	37.67	108.43
	2	Mz min	-323.15	1.83	-40.30
	2	Mz max	-440.60	3.74	47.33
	3	Mz min	-216.41	-7.66	-68.21
	3	Mz max	-313.56	38.19	68.91
1	1	N min	-467.48	-17.71	-55.69
	1	N max	-169.59	1.64	6.54
	2	N min	-486.35	3.65	-23.14
	2	N max	-182.16	3.02	2.68
	3	N min	-505.21	25.02	9.42
	3	N max	-194.74	4.40	-1.17
2	1	My min	-320.24	-88.20	16.20
	1	My max	-230.89	102.98	4.18

2	2	My min	-338.85	-12.00	16.53
		My max	-240.67	4.21	3.22
	3	My min	-253.59	-103.86	2.25
		My max	-442.08	73.56	4.27
	1	Mz min	-322.86	-40.04	-96.73
		Mz max	-411.28	59.59	109.81
	2	Mz min	-337.41	-3.29	-44.96
		Mz max	-425.11	-3.05	52.71
	3	Mz min	-202.31	-72.07	-78.06
		Mz max	-322.87	40.77	80.48
	1	N min	-468.35	10.50	71.36
		N max	-170.43	4.71	4.05

2	2	N min	-485.38	-3.89	35.01
		N max	-181.78	-3.66	3.24
	3	N min	-502.40	-18.28	-1.35
		N max	-193.13	-12.03	2.43

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-229.74	-98.42	6.54
		1	My max	-319.57	82.74	-0.22
	2	1	My min	-241.09	-3.98	6.21
		2	My max	-339.37	10.52	-6.54
	3	1	My min	-445.06	-69.33	9.41
		3	1	My max	-254.90	98.75
1	1	1	Mz min	-313.71	-58.09	-95.08
		1	Mz max	-418.59	37.67	108.43
	2	1	Mz min	-323.15	1.83	-40.30
		2	1	Mz max	-440.60	3.74
	3	1	Mz min	-216.41	-7.66	-68.21
		3	1	Mz max	-313.56	38.19
1	1	1	N min	-467.48	-17.71	-55.69
		1	N max	-169.59	1.64	6.54
	2	1	N min	-486.35	3.65	-23.14
		2	1	N max	-182.16	3.02
	3	1	N min	-505.21	25.02	9.42
		3	1	N max	-194.74	4.40

2	1	My min	-320.24	-88.20	16.20
		My max	-230.89	102.98	4.18
	2	My min	-338.85	-12.00	16.53
		My max	-240.67	4.21	3.22
	3	My min	-253.59	-103.86	2.25
		My max	-442.08	73.56	4.27
	1	Mz min	-322.86	-40.04	-96.73
		Mz max	-411.28	59.59	109.81
	2	Mz min	-337.41	-3.29	-44.96
		Mz max	-425.11	-3.05	52.71
	3	Mz min	-202.31	-72.07	-78.06
		Mz max	-322.87	40.77	80.48

2	1	N min	-468.35	10.50	71.36
		N max	-170.43	4.71	4.05
	2	N min	-485.38	-3.89	35.01
		N max	-181.78	-3.66	3.24
	3	N min	-502.40	-18.28	-1.35
		N max	-193.13	-12.03	2.43

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$fyd=0.1\$Ac\$fcfcd)
xxxx: Anec\$fyd > Ac\$fcfcd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	2	1	My min	-241.09	-65.00	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	My max	-339.37	-91.50	0.00	17.09	34.39 m
1	3	1	My min	-445.06	-188.08	0.00	21.48	54.38
	3	1	My max	-254.90	-174.11	0.00	23.16	63.21
1	2	1	Mz min	-323.15	-123.12	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	Mz max	-440.60	-157.69	0.00	17.09	34.39 m
1	3	1	Mz min	-216.41	-131.38	0.00	17.77	37.22
	3	1	Mz max	-313.56	-167.37	0.00	20.70	50.46
1	2	1	N min	-486.35	-131.13	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	N max	-182.16	-49.11	0.00	17.09	34.39 m
1	3	1	N min	-505.21	-138.74	0.00	17.09	34.39 m
	3	1	N max	-194.74	-138.74	0.00	17.09	34.39 m

3	1	N max	-194.74	-52.51	0.00	17.09	34.39 m
2	2	1 My min	-338.85	-82.35	0.00	17.09	34.39 m
	2	1 My max	-240.67	-54.65	0.00	17.09	34.39 m
2	3	1 My min	-253.59	-164.64	0.00	21.85	56.22
	3	1 My max	-442.08	-169.09	0.00	18.11	38.65
2	2	1 Mz min	-337.41	-115.52	0.00	17.09	34.39 m
	2	1 Mz max	-425.11	-140.54	0.00	17.09	34.39 m
2	3	1 Mz min	-202.31	-155.69	0.00	22.03	57.19
	3	1 Mz max	-322.87	-164.68	0.00	20.02	47.23
2	2	1 N min	-485.38	-126.79	0.00	17.09	34.39 m
	2	1 N max	-181.78	-41.28	0.00	17.09	34.39 m
2	3	1 N min	-502.40	-114.09	0.00	17.09	34.39 m
	3	1 N max	-193.13	-47.89	0.00	17.09	34.39 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	17.09	34.39 m
	3	23.16	63.21
2	2	17.09	34.39 m
	3	22.03	57.19

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-10.73	-5.88
	1	Vy max	9.74	9.93
	1	Vz min	-0.99	-11.87

1	Vz max	-0.60	15.39
2	Vy min	-10.73	-5.08
2	Vy max	9.74	9.14
2	Vz min	-0.99	-11.87
2	Vz max	-0.60	15.39
3	Vy min	-10.73	-4.29
3	Vy max	9.74	8.34
3	Vz min	-0.99	-11.87
3	Vz max	-0.60	15.39

2	1	Vy min	-11.85	-7.91
	1	Vy max	10.93	3.72
	1	Vz min	-0.17	-17.89
	1	Vz max	-1.16	13.99
2	2	Vy min	-11.85	-10.30
2	2	Vy max	10.93	6.12
2	2	Vz min	-0.17	-17.89
2	2	Vz max	-1.16	13.99
3	2	Vy min	-11.85	-12.70
3	2	Vy max	10.93	8.51
3	2	Vz min	-0.17	-17.89
3	2	Vz max	-1.16	13.99

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	10.73	5.88	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	9.74	9.93	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.99	11.87	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.60	15.39	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	10.73	4.29	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	9.74	8.34	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.99	11.87	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	0.60	15.39	424.02	49.97	8.25 m
2	1	Vy min	11.85	7.91	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	10.93	3.72	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.17	17.89	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	1.16	13.99	424.02	49.97	8.25 m

3	Vy min	11.85	12.70	424.02	49.97	8.25 m
3	Vy max	10.93	8.51	424.02	49.97	8.25 m
3	Vz min	0.17	17.89	424.02	49.97	8.25 m
3	Vz max	1.16	13.99	424.02	49.97	8.25 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-229.71	0.86	-5.85	-0.00	253.34
	1	N max	-52.83	-1.22	12.93	0.00	-24.36
	1	Vy min	-85.23	-6.92	-3.35	-0.00	-188.10
	1	Vy max	-102.20	7.89	10.39	0.00	235.50
	1	Vz min	-134.85	4.30	-6.09	-0.00	138.60
	1	Vz max	-58.26	1.99	13.16	0.00	62.28
	1	My min	-134.85	4.30	-6.09	-0.00	138.60
	1	My max	-58.26	1.99	13.16	0.00	62.28
	1	Mz min	-173.67	-3.48	-0.82	-0.00	-302.85
	1	Mz max	-192.64	4.45	7.90	0.00	350.25
2	1	N min	-229.54	0.30	5.52	0.00	-196.47
	1	N max	-52.29	1.72	-12.22	-0.00	62.07
	1	Vy min	-70.79	-6.65	-10.13	-0.00	-189.16
	1	Vy max	-115.97	7.59	3.50	0.00	236.45
	1	Vz min	-69.24	1.72	-12.42	-0.00	62.08
	1	Vz max	-123.21	-3.17	5.73	0.00	-81.95
	1	My min	-69.24	1.72	-12.42	-0.00	62.08
	1	My max	-123.21	-3.17	5.73	0.00	-81.95
	1	Mz min	-161.68	-3.17	-7.22	-0.00	-303.69
	1	Mz max	-203.84	4.11	0.56	0.00	350.97

2.15.12 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-116.61	3.04	-2.63	-0.00	127.98
	1	N max	-57.59	-2.79	7.35	0.00	-17.44
	1	Vy min	-73.99	-4.31	-2.10	-0.00	-77.21
	1	Vy max	-64.77	5.09	6.80	0.00	115.13
	1	Vz min	-78.66	4.41	-2.73	-0.00	82.09
	1	Vz max	-59.76	-1.51	7.44	0.00	17.22
	1	My min	-78.66	4.41	-2.73	-0.00	82.09
	1	My max	-59.76	-1.51	7.44	0.00	17.22
	1	Mz min	-109.10	-2.94	-0.42	-0.00	-123.11
	1	Mz max	-101.21	3.71	5.13	0.00	161.03
2	1	N min	-116.52	-1.91	2.49	0.00	-91.09
	1	N max	-57.20	3.10	-6.93	-0.00	56.25
	1	Vy min	-64.29	-3.96	-6.89	-0.00	-78.36
	1	Vy max	-74.00	4.71	2.47	0.00	116.20
	1	Vz min	-63.97	3.10	-7.01	-0.00	56.26
	1	Vz max	-73.98	-3.30	2.57	0.00	-45.29
	1	My min	-63.97	3.10	-7.01	-0.00	56.26
	1	My max	-73.98	-3.30	2.57	0.00	-45.29
	1	Mz min	-101.14	-2.57	-4.68	-0.00	-124.18
	1	Mz max	-108.65	3.32	0.24	0.00	162.01

2.15.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]

1	3	My min	-265.24	5.42	-6.61	-34.89	31.27
		My max	-232.98	-4.02	9.26	55.75	-27.69
	3	Mz min	-234.44	-4.04	-1.99	-16.67	-33.92
		Mz max	-229.06	3.25	4.59	37.44	34.49
	3	N min	-289.82	-1.67	1.14	13.98	-23.51
		N max	-208.40	3.06	1.50	6.87	27.09
2	3	My min	-231.38	4.23	-10.49	-58.21	33.09
		My max	-263.22	-2.59	7.57	36.90	-29.51
	3	Mz min	-227.17	-5.11	-9.13	-53.24	-38.74
		Mz max	-232.68	4.38	6.26	32.00	40.68
	3	N min	-287.88	1.85	-0.84	-10.82	31.45
		N max	-206.67	-4.79	-2.08	-10.49	-30.05

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]

1	3	1	My min	-265.24	5.42	-6.61	-34.89	31.27
		1	My max	-232.98	-4.02	9.26	55.75	-27.69
	3	1	Mz min	-234.44	-4.04	-1.99	-16.67	-33.92
		1	Mz max	-229.06	3.25	4.59	37.44	34.49
	3	1	N min	-289.82	-1.67	1.14	13.98	-23.51
		1	N max	-208.40	3.06	1.50	6.87	27.09
2	3	1	My min	-231.38	4.23	-10.49	-58.21	33.09
		1	My max	-263.22	-2.59	7.57	36.90	-29.51
	3	1	Mz min	-227.17	-5.11	-9.13	-53.24	-38.74
		1	Mz max	-232.68	4.38	6.26	32.00	40.68
	3	1	N min	-287.88	1.85	-0.84	-10.82	31.45
		1	N max	-206.67	-4.79	-2.08	-10.49	-30.05

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 17. P.K. 621+160

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]

1	3	1	My min	-265.24	5.42	-6.61	-90.81	-74.36
		1	My max	-232.98	-4.02	9.26	-104.87	-65.58
	3	1	Mz min	-234.44	-4.04	-1.99	-66.10	-73.25
		1	Mz max	-229.06	3.25	4.59	-85.73	-73.14
	3	1	N min	-289.82	-1.67	1.14	-75.09	-67.74
		1	N max	-208.40	3.06	1.50	-50.81	-61.48
2	3	1	My min	-231.38	4.23	-10.49	-97.55	-64.33
		1	My max	-263.22	-2.59	7.57	-81.65	-63.71
	3	1	Mz min	-227.17	-5.11	-9.13	-91.86	-70.22
		1	Mz max	-232.68	4.38	6.26	-71.55	-73.04
	3	1	N min	-287.88	1.85	-0.84	-59.76	-68.70
		1	N max	-206.67	-4.79	-2.08	-45.62	-58.03

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-17.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
σadm = tensión admisible del terreno
γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm
! = tensión media > σadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N	Vy	Vz	My	Mz	A	B
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
		β	ymax	ymin	f.n.	σmax	σmin	σmed
		[°]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
		σadm	γd	γv				
		[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-325.24	5.42	-6.61	-100.73	-82.49	4.00	4.00
		230.68	2.81	-2.81	6.14	3.75	0.31	2.03
		3.50	22.83	7.03				
	2	-292.98	-4.02	9.26	-90.98	-59.55	4.00	4.00
		236.79	2.77	-2.77	6.36	3.24	0.42	1.83
		3.50	17.41	7.46				
3	1	-294.44	-4.04	-1.99	-69.08	-67.19	4.00	4.00
		225.80	2.83	-2.83	6.90	3.12	0.56	1.84
		3.50	39.23	8.64				
	4	-289.06	3.25	4.59	-78.85	-78.02	4.00	4.00

		225.30	2.83	-2.83	6.29	3.28	0.33	1.81
		3.50	30.84	7.37				
5		-349.82	-1.67	1.14	-73.38	-65.24	4.00	4.00
		228.36	2.82	-2.82	7.58	3.48	0.89	2.19
		3.50	103.80	10.06				
6		-268.40	3.06	1.50	-48.56	-66.07	4.00	4.00
		216.31	2.80	-2.80	7.17	2.75	0.61	1.68
		3.50	47.26	9.15				

Tipo de zapata: 1

2	1	-291.38	4.23	-10.49	-113.28	-70.67	4.00	4.00
		238.04	2.76	-2.76	5.66	3.55	0.10	1.82
		3.50	15.46	6.01				
2		-323.22	-2.59	7.57	-70.30	-59.82	4.00	4.00
		229.60	2.82	-2.82	7.48	3.24	0.80	2.02
		3.50	24.24	9.87				
3		-287.17	-5.11	-9.13	-105.56	-62.55	4.00	4.00
		239.35	2.74	-2.74	5.86	3.37	0.22	1.79
		3.50	16.47	6.41				
4		-292.68	4.38	6.26	-62.16	-79.61	4.00	4.00
		217.98	2.81	-2.81	6.67	3.16	0.50	1.83
		3.50	22.98	8.13				
5		-347.88	1.85	-0.84	-61.02	-71.47	4.00	4.00
		220.49	2.82	-2.82	7.76	3.42	0.93	2.17
		3.50	102.73	10.44				
6		-266.67	-4.79	-2.08	-48.74	-50.85	4.00	4.00
		223.79	2.83	-2.83	7.87	2.60	0.73	1.67
		3.50	30.64	10.71				

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-253.59	-44.36	171.22	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.47	14.33	
	2	1	-442.08	-52.68	148.71	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.75	14.33	
	3	1	-202.31	-126.27	125.81	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.22	14.33	
	4	1	-322.87	-127.52	95.66	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.98	14.33	
	5	1	-502.40	-87.89	151.73	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	4.29	14.33	
	6	1	-193.13	-23.01	44.86	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.57	14.33	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-17.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
γ_{max} = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
γ_{adm} = tensión tangencial admisible
! = γ_{max} > γ_{adm}

Pila	hip	fuste	N [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]	H [m]
			a_pila [m]	b_pila [m]	tipo_p	γ _{max} [kp/cm2]	γ _{adm} [kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-445.06	-95.51	187.28	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	4.03	14.33	
	2	1	-254.90	-36.45	152.49	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.39	14.33	
	3	1	-216.41	-130.91	52.62	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.10	14.33	
	4	1	-313.56	-124.68	104.29	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.93	14.33	
	5	1	-505.21	-107.19	135.79	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	4.33	14.33	
	6	1	-194.74	-27.85	45.46	4.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.60	14.33	

Paso Superior nº 18

PASO SUPERIOR Nº 18 (P.K. 623+537)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
2. PROCESO CONSTRUCTIVO
3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
5. REPLANTEO
6. MODELO
7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
9. APARATOS DE APOYO
10. PILAS
11. ESTRIBOS
12. CIMENTACIÓN DE PILAS

13. PRUEBAS DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR 18

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 623+537 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 8.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera flexible de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m²
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18° C
- gradiente de temperatura de 14° C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de 250 $\mu \epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_R=160.00$ kN
- viento transversal de 2 kN/m²
- viento longitudinal de 3 kN/m²
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot f_t)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20

3.2.18. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 18.
P.K. 623+537

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.90

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.90
4	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	1.00
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.30
	carro	0.00	0.30
	temp. uniforme	0.00	0.30
	gradiente temperatura	0.00	0.30
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.90
	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	1.00

3.2.18. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 18.
P.K. 623+537

sismo 0.00 1.00

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . – Función de la zona y la tipología. 23.89

z . – Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . – Canto del tablero. 0.95

s . – 1.00

a . – Función de la zona y la tipología. 0.292

b . – Función de la zona y la tipología. -0.139

c . – Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{Sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . – Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), 3210^{-5}

ε_{02} . – Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . – Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 3210^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.

- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.

- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).

- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálibo sobre las vías. Este gálibo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:

- Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.

- Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.

- Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.

- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:

- Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.

- Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.

- Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.

- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.

- Modelo para cálculo a tiempo infinito.

- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.

- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.85	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión>fck(j)/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σs	σi	fckj
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	0.00 min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	1.35 izq max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 der max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	1.35 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	2.70 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	4.05 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	5.40 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	6.75 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	8.10 izq max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 der max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	9.45 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 der max	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	10.80 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	12.15 izq max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 der max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	12.15 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	13.50 izq max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 der max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	15.20 izq max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 der max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	15.20 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191

2	16.90 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	18.60 izq max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 der max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	20.30 izq max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 der max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	22.00 izq max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 der max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	23.70 izq max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 der max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	25.40 izq max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 der max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	27.10 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	28.80 izq max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 der max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	28.80 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	30.50 izq max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 der max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
3	31.85 izq max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 der max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	31.85 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	33.20 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	34.55 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 der max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	35.90 izq max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 der max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	37.25 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	38.60 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	39.95 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	41.30 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	42.65 izq max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191

3.2.18. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 18.
P.K. 623+537

3	42.65	der max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	42.65	min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	44.00	izq max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
3	44.00	min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1.1$

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1.1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γc	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
Luz tributaria del estribo	6,75
Luz tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Área sección vano extremo	3,579
Área sección vano central(I)	3,579
Área sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	84,158	61,894	28,310
Sobrecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
As	9,524

Cálculo de riostras

Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
Ast	19,048

APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*300 mm en planta, 72 mm de altura bruta y 40 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura-desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm^2). La tipología de neopreno antideslizante es necesaria debido a que la tensión mínima en el contacto neopreno-tablero es inferior a 50 kp/cm^2

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

ESTRIBOS

Debido a que la vía superior discurre en un desmonte bastante acusado, es posible plantear para los estribos una solución en cargadero, minimizando el volumen de hormigón a disponer.

Esta solución es posible debido a que, por una parte, el terreno presenta aptitudes suficientes como para resistir las cargas transmitidas sin precisar soluciones con cimentación profunda o mejora de terreno, y por otra, el eje de apoyos está a una distancia suficiente del borde del talud como para disponer una solución con altura mínima.

El ancho del cargadero viene condicionado por la necesidad de obtener un coeficiente de seguridad al deslizamiento mayor que 1.5.

Para el cálculo de la estabilidad de estos estribos se ha empleado el programa EST1, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que a su vez genera un modelo para el cálculo de los esquemas de armado del cuerpo del cargadero, consistente en una viga sobre fundación elástica.

11. ESTRIBOS

CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante zapatas superficiales, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 4.5kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Dichas zapatas son rígidas, de forma que se puede suponer una distribución lineal de presiones en el contacto zapata-terreno, a efecto de comprobación de la estabilidad de la zapata.

Debido a esta condición de rigidez el dimensionamiento de la armadura se ha realizado por el método de las bielas y tirantes, modelizando las acciones de la pila sobre el cimiento como dos fuerzas aplicadas a 0.25 metros y -0.25 metros del centro de la zapata, las cuales representan el axil y el momento solicitante.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 18
P.K. 623+537

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camión [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
al avance de los P.K.
Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 18
P.K. 623+537

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 18
P.K. 623+537

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 18
P.K. 623+537

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]

**INERCIA_FISURADA

1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 18
P.K. 623+537

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas		
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Recálculo Paso Superior nº 18

RECÁLCULO PASO SUPERIOR N° 18 (P.K. 623+537)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
2. CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
3. MATERIALES
 - 3.1. Tablero
 - 3.2. Alzados de pilas y Estribos
 - 3.3. Cimentaciones
4. REPLANTEO
 - 4.1. Introducción
 - 4.2. Datos de trazado
 - 4.3. Replanteo de la estructura
5. MODELO
6. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
7. TABLERO
 - 7.1. Estado Límite de Fisuración
 - 7.2. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 7.3. Voladizos
 - 7.4. Riostras
8. APARATOS DE APOYO
9. PILAS
10. CIMENTACIÓN DE PILAS
11. ESTRIBOS

1. DESCRIPCION

1 DESCRIPCION

Este proyecto se redacta a petición de PROINTEC y supone una modificación del proyecto original debido a problemas geotécnicos, detectados en obra y referentes a la estabilidad de los taludes de desmonte. Con objeto de garantizar un apoyo adecuado para esta estructura en los estribos, se ha aumentado la longitud de la misma pasando de un encaje con luces de 13.5 - 17.00 - 13.5 m a otro con luces de 15.50 - 19.50 - 15.50 m. En este documento se recoge el recálculo de esta estructura acorde con estas nuevas condiciones.

2. CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

2 CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m²
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18° C
- gradiente de temperatura de 14° C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de 250 µε debida a la retracción
- frenado F_{fr}=140.00 kN
- viento transversal de 2.06 kN/m²
- viento longitudinal de 1.76 kN/m²
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

En los listados siguientes se detallan las hipótesis consideradas en cada combinación así como los coeficientes de combinación utilizados. Estas combinaciones se basan en lo especificado por la Instrucción IAP-96.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot \phi)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado
- Archivo de Configuración utilizado: lstiap.cpa

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G _{fav}	G _{desf}
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	1.00
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	1.00

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes o cuasipermanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.40

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.40
2	peso propio	1.00	1.00
	pretensado	0.77	0.94
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.40

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.30
	viento transversal	0.00	0.30
	descenso de apoyos	0.00	0.40
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.30
	viento transversal	0.00	0.30
	descenso de apoyos	0.00	0.40
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	1.00
	viento transversal	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.00
	carro	0.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.30
	viento transversal	0.00	0.30
	descenso de apoyos	0.00	0.40
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	1.00
	gradiente temperatura	0.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.30
	viento transversal	0.00	0.30
	descenso de apoyos	0.00	0.40
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	1.00
	viento transversal	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.40

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.35
	carga muerta	1.00	2.03
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60

3. MATERIALES

3 MATERIALES

3.1 Tablero

Los materiales empleados en el tablero de la estructura son:

- Hormigón H-300
- Coeficiente de minoración: 1.50
- Acero Pasivo AEH-500
- Coeficiente de minoración: 1.15

3.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en el alzado de las pilas son:

- Hormigón H-300
- Coeficiente de minoración: 1.50
- Acero Pasivo AEH-500
- Coeficiente de minoración: 1.15

3.3 Alzado de Estribos y Cimentaciones

Los materiales empleados en el alzado de estribos y en cimentaciones:

- Hormigón H-250
- Coeficiente de minoración: 1.50
- Acero Pasivo AEH-500
- Coeficiente de minoración: 1.15

4. REPLANTEO

4 REPLANTEO

4.2 Datos de trazado

4.1 Introducción

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado.

Con estos datos y el encaje proyectado, así como con la geometría de la sección, se ha procedido al cálculo del replanteo de la estructura, usando el program LST0.

Este programa genera varios ejes auxiliares, paralelos a los ejes de trazado, de las vías superior e inferior, así como a los bordes de la estructura, tanto en planta como en alzado. Esto permite determinar, en coordenadas, todos los puntos necesarios para la definición de la estructura. Los listados completos de replanteo obtenidos se incluyen en el a continuación.

Éstos incluyen:

- Datos de trazado. Se incluye un listado de puntos singulares del trazado de la vía inferior y de la vía superior. Igualmente se calcula el punto de intersección de los ejes superior e inferior.
- Replanteo de la estructura. Bajo este epígrafe, se incluye:
 - * Definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), incluyendo las coordenadas x, y del eje, la cota de la estructura en estos puntos, el azimuth y la orientación de las secciones (este dato permite definir la posición de los bordes en el caso de estructuras esviadas).
 - * Cota de los bordes del tablero (10 secciones por vano).
 - * Cotas de la cara superior de los neoprenos y de la sección superior de las pilas.
 - * Cotas y posición en planta del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos.
 - * Coordenadas de los puntos de intersección del eje de la estructura y de los ejes de apoyo. Para situar los apoyos, el criterio seguido es centrar pilas y estribos respecto del centro de la cara inferior de la sección. Ello supone que, en estructuras con, peralte, el centro de pilas y estribos, no coincide con el punto central del tablero de la sección correspondiente.

A continuación se incluyen los resultados más significativos del replanteo de la estructura.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1 x2 xc	y1 y2 yc	Az1 Az2	R	A_ant A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso P-18. P.K. 623+537

40.058	0.000	530458.766	4531234.308	166.4072	0.00
151.473	111.415	530514.866	4531138.048	166.4072	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1 x2 xc	y1 y2 yc	Az1 Az2	R	A_ant A_post
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Eje 1: L.A.V. Madrid-Zaragoza

621669.860	0.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00	1843.91
623469.860	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221		1843.91
		535507.388	4522558.315			
623809.860	340.000	530714.607	4531337.141	67.1043	0.00	
623809.860	0.000	530714.607	4531337.141	67.1043		
624149.860	340.000	531009.257	4531506.783	66.0221	-10000.00	1843.91
625966.260	1816.401	532480.751	4532567.422	54.4585		1843.91
		525921.832	4540115.970			
626306.260	340.000	532734.854	4532793.317	53.3763	0.00	
626306.260	0.000	532734.854	4532793.317	53.3763		
626646.260	340.000	532988.958	4533019.212	54.4585	10000.00	1843.91
627276.814	630.554	533477.654	4533417.512	58.4727		1843.91
		539547.880	4525470.666			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso P-18. P.K. 623+537

Eje 1: L.A.V. Madrid-Zaragoza

78.043	530477.892	4531201.490	166.4072
623537.030	530477.892	4531201.490	66.4074

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso P-18. P.K. 623+537

1	0.000					
	1118.510	0.000	1118.510	-0.6500		
2	20.000	0.003	1118.510	-0.6500	39.994	5925.000

	1118.380	39.997	1118.385	0.0250	-0.034	0.6750
3	100.000	79.875	1118.395	0.0250	40.250	4600.000
	1118.400	120.125	1118.581	0.9000	-0.044	0.8750
4	200.000	179.990	1119.120	0.9000	40.020	6157.000
	1119.300	220.010	1119.610	1.5500	-0.033	0.6500
5	240.000	240.000	1119.920	1.5500		
	1119.920					

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per [%]	Tramo	Pk	Per [%]
1	0.000	-2.000	1	0.000	-2.000
2	370.000	-2.000	2	370.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE [%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS [%]	Flecha	Theta [%]
Eje inf no. 1: EJE 1: L.A.V. Madrid-Zaragoza						
1	619802.871					
	1078.693	619802.871	1078.693	0.4900		
2	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
3	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
4	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.981	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
5	625435.007	625264.015	1105.492	-0.8600	341.984	45000.000
	1104.022	625605.999	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
6	629127.950	629127.950	1100.329	-0.1000		
	1100.329					

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per [%]	Tramo	Pk	Per [%]
1	610000.000	0.000	1	610000.000	0.000
2	630000.000	0.000	2	630000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
 pdte -> pendiente del eje
 per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
 per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]
Eje no. 1: Paso P-18. P.K. 623+537					
1	0.000	1118.510	-0.650	-2.000	-2.000
2	5.000	1118.480	-0.566	-2.000	-2.000
3	10.000	1118.453	-0.481	-2.000	-2.000
4	15.000	1118.431	-0.397	-2.000	-2.000
5	20.000	1118.414	-0.312	-2.000	-2.000
6	25.000	1118.400	-0.228	-2.000	-2.000
7	30.000	1118.391	-0.144	-2.000	-2.000

8	35.000	1118.386	-0.059	-2.000	-2.000
9	40.000	1118.385	0.025	-2.000	-2.000
10	45.000	1118.386	0.025	-2.000	-2.000
11	50.000	1118.388	0.025	-2.000	-2.000
12	55.000	1118.389	0.025	-2.000	-2.000
13	60.000	1118.390	0.025	-2.000	-2.000
14	65.000	1118.391	0.025	-2.000	-2.000
15	70.000	1118.393	0.025	-2.000	-2.000
16	75.000	1118.394	0.025	-2.000	-2.000
17	80.000	1118.395	0.028	-2.000	-2.000
18	85.000	1118.399	0.136	-2.000	-2.000
19	90.000	1118.409	0.245	-2.000	-2.000
20	95.000	1118.424	0.354	-2.000	-2.000
21	100.000	1118.444	0.462	-2.000	-2.000
22	105.000	1118.470	0.571	-2.000	-2.000
23	110.000	1118.501	0.680	-2.000	-2.000
24	115.000	1118.538	0.789	-2.000	-2.000
25	120.000	1118.580	0.897	-2.000	-2.000
26	125.000	1118.625	0.900	-2.000	-2.000
27	130.000	1118.670	0.900	-2.000	-2.000
28	135.000	1118.715	0.900	-2.000	-2.000
29	140.000	1118.760	0.900	-2.000	-2.000
30	145.000	1118.805	0.900	-2.000	-2.000
31	150.000	1118.850	0.900	-2.000	-2.000
32	155.000	1118.895	0.900	-2.000	-2.000
33	160.000	1118.940	0.900	-2.000	-2.000
34	165.000	1118.985	0.900	-2.000	-2.000
35	170.000	1119.030	0.900	-2.000	-2.000
36	175.000	1119.075	0.900	-2.000	-2.000
37	180.000	1119.120	0.900	-2.000	-2.000
38	185.000	1119.167	0.981	-2.000	-2.000
39	190.000	1119.218	1.063	-2.000	-2.000
40	195.000	1119.273	1.144	-2.000	-2.000
41	200.000	1119.333	1.225	-2.000	-2.000
42	205.000	1119.396	1.306	-2.000	-2.000
43	210.000	1119.463	1.387	-2.000	-2.000
44	215.000	1119.535	1.469	-2.000	-2.000
45	220.000	1119.610	1.550	-2.000	-2.000
46	225.000	1119.688	1.550	-2.000	-2.000
47	230.000	1119.765	1.550	-2.000	-2.000
48	235.000	1119.842	1.550	-2.000	-2.000
49	240.000	1119.920	1.550	-2.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K.
 pdte -> pendiente del eje
 per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
 per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk (m)	Cota (m)	pdte (%)	per_i (%)	per_d (%)
----	-----------	-------------	-------------	--------------	--------------

Eje no. 1: EJE 1: L.A.V. Madrid-Zaragoza

1	619802.871	1078.693	0.490	0.000	0.000
2	619807.871	1078.717	0.490	0.000	0.000
3	619812.871	1078.742	0.490	0.000	0.000
4	619817.871	1078.766	0.490	0.000	0.000
5	619822.871	1078.791	0.490	0.000	0.000

6	619827.871	1078.815	0.490	0.000	0.000
7	619832.871	1078.840	0.490	0.000	0.000
8	619837.871	1078.864	0.490	0.000	0.000
9	619842.871	1078.889	0.490	0.000	0.000
10	619847.871	1078.913	0.490	0.000	0.000
11	619852.871	1078.938	0.490	0.000	0.000
12	619857.871	1078.962	0.490	0.000	0.000
13	619862.871	1078.987	0.490	0.000	0.000
14	619867.871	1079.011	0.490	0.000	0.000
15	619872.871	1079.036	0.490	0.000	0.000
16	619877.871	1079.060	0.490	0.000	0.000
17	619882.871	1079.085	0.490	0.000	0.000
18	619887.871	1079.109	0.490	0.000	0.000
19	619892.871	1079.134	0.490	0.000	0.000
20	619897.871	1079.158	0.490	0.000	0.000
21	619902.871	1079.183	0.490	0.000	0.000
22	619907.871	1079.207	0.490	0.000	0.000
23	619912.871	1079.232	0.490	0.000	0.000
24	619917.871	1079.256	0.490	0.000	0.000
25	619922.871	1079.281	0.490	0.000	0.000
26	619927.871	1079.305	0.490	0.000	0.000
27	619932.871	1079.330	0.490	0.000	0.000
28	619937.871	1079.354	0.490	0.000	0.000
29	619942.871	1079.379	0.490	0.000	0.000
30	619947.871	1079.403	0.490	0.000	0.000
31	619952.871	1079.428	0.490	0.000	0.000
32	619957.871	1079.452	0.490	0.000	0.000
33	619962.871	1079.477	0.490	0.000	0.000
34	619967.871	1079.501	0.490	0.000	0.000
35	619972.871	1079.526	0.490	0.000	0.000
36	619977.871	1079.550	0.490	0.000	0.000
37	619982.871	1079.575	0.490	0.000	0.000
38	619987.871	1079.599	0.490	0.000	0.000
39	619992.871	1079.624	0.490	0.000	0.000
40	619997.871	1079.648	0.490	0.000	0.000
41	620002.871	1079.673	0.490	0.000	0.000
42	620007.871	1079.697	0.490	0.000	0.000
43	620012.871	1079.722	0.490	0.000	0.000
44	620017.871	1079.746	0.490	0.000	0.000
45	620022.871	1079.771	0.490	0.000	0.000
46	620027.871	1079.795	0.490	0.000	0.000
47	620032.871	1079.820	0.490	0.000	0.000
48	620037.871	1079.844	0.490	0.000	0.000
49	620042.871	1079.869	0.490	0.000	0.000
50	620047.871	1079.893	0.490	0.000	0.000
51	620052.871	1079.918	0.490	0.000	0.000
52	620057.871	1079.942	0.490	0.000	0.000
53	620062.871	1079.967	0.490	0.000	0.000
54	620067.871	1079.991	0.490	0.000	0.000
55	620072.871	1080.016	0.490	0.000	0.000
56	620077.871	1080.040	0.490	0.000	0.000
57	620082.871	1080.065	0.490	0.000	0.000
58	620087.871	1080.089	0.490	0.000	0.000
59	620092.871	1080.114	0.490	0.000	0.000
60	620097.871	1080.138	0.490	0.000	0.000
61	620102.871	1080.163	0.490	0.000	0.000
62	620107.871	1080.187	0.490	0.000	0.000
63	620112.871	1080.212	0.490	0.000	0.000
64	620117.871	1080.236	0.490	0.000	0.000
65	620122.871	1080.261	0.490	0.000	0.000
66	620127.871	1080.285	0.490	0.000	0.000
67	620132.871	1080.310	0.490	0.000	0.000
68	620137.871	1080.334	0.490	0.000	0.000
69	620142.871	1080.359	0.490	0.000	0.000
70	620147.871	1080.383	0.490	0.000	0.000
71	620152.871	1080.408	0.490	0.000	0.000
72	620157.871	1080.432	0.490	0.000	0.000
73	620162.871	1080.457	0.490	0.000	0.000
74	620167.871	1080.481	0.490	0.000	0.000
75	620172.871	1080.506	0.490	0.000	0.000

76	620177.871	1080.530	0.490	0.000	0.000
77	620182.871	1080.555	0.490	0.000	0.000
78	620187.871	1080.579	0.490	0.000	0.000
79	620192.871	1080.604	0.490	0.000	0.000
80	620197.871	1080.628	0.490	0.000	0.000
81	620202.871	1080.653	0.490	0.000	0.000
82	620207.871	1080.677	0.490	0.000	0.000
83	620212.871	1080.702	0.490	0.000	0.000
84	620217.871	1080.726	0.490	0.000	0.000
85	620222.871	1080.751	0.490	0.000	0.000
86	620227.871	1080.775	0.490	0.000	0.000
87	620232.871	1080.800	0.490	0.000	0.000
88	620237.871	1080.824	0.490	0.000	0.000
89	620242.871	1080.849	0.490	0.000	0.000
90	620247.871	1080.873	0.490	0.000	0.000
91	620252.871	1080.898	0.490	0.000	0.000
92	620257.871	1080.922	0.490	0.000	0.000
93	620262.871	1080.947	0.490	0.000	0.000
94	620267.871	1080.971	0.490	0.000	0.000
95	620272.871	1080.996	0.490	0.000	0.000
96	620277.871	1081.020	0.490	0.000	0.000
97	620282.871	1081.045	0.490	0.000	0.000
98	620287.871	1081.069	0.490	0.000	0.000
99	620292.871	1081.094	0.490	0.000	0.000
100	620297.871	1081.118	0.490	0.000	0.000
101	620302.871	1081.143	0.490	0.000	0.000
102	620307.871	1081.167	0.490	0.000	0.000
103	620312.871	1081.192	0.490	0.000	0.000
104	620317.871	1081.216	0.490	0.000	0.000
105	620322.871	1081.241	0.490	0.000	0.000
106	620327.871	1081.265	0.490	0.000	0.000
107	620332.871	1081.290	0.490	0.000	0.000
108	620337.871	1081.314	0.490	0.000	0.000
109	620342.871	1081.339	0.490	0.000	0.000
110	620347.871	1081.363	0.490	0.000	0.000
111	620352.871	1081.388	0.490	0.000	0.000
112	620357.871	1081.412	0.490	0.000	0.000
113	620362.871	1081.437	0.490	0.000	0.000
114	620367.871	1081.461	0.490	0.000	0.000
115	620372.871	1081.486	0.490	0.000	0.000
116	620377.871	1081.510	0.490	0.000	0.000
117	620382.871	1081.535	0.490	0.000	0.000
118	620387.871	1081.559	0.490	0.000	0.000
119	620392.871	1081.584	0.490	0.000	0.000
120	620397.871	1081.608	0.490	0.000	0.000
121	620402.871	1081.633	0.490	0.000	0.000
122	620407.871	1081.657	0.490	0.000	0.000
123	620412.871	1081.682	0.490	0.000	0.000
124	620417.871	1081.706	0.490	0.000	0.000
125	620422.871	1081.731	0.490	0.000	0.000
126	620427.871	1081.755	0.490	0.000	0.000
127	620432.871	1081.780	0.490	0.000	0.000
128	620437.871	1081.804	0.490	0.000	0.000
129	620442.871	1081.829	0.490	0.000	0.000
130	620447.871	1081.853	0.490	0.000	0.000
131	620452.871	1081.878	0.490	0.000	0.000
132	620457.871	1081.902	0.490	0.000	0.000
133	620462.871	1081.927	0.490	0.000	0.000
134	620467.871	1081.951	0.490	0.000	0.000
135	620472.871	1081.976	0.490	0.000	0.000
136	620477.871	1082.000	0.490	0.000	0.000
137	620482.871	1082.025	0.490	0.000	0.000
138	620487.871	1082.049	0.490	0.000	0.000
139	620492.871	1082.074	0.490	0.000	0.000
140	620497.871	1082.098	0.490	0.000	0.000
141	620502.871	1082.123	0.490	0.000	0.000
142	620507.871	1082.147	0.490	0.000	0.000
143	620512.871	1082.172	0.490	0.000	0.000
144	620517.871	1082.196	0.490	0.000	0.000
145	620522.871	1082.221	0.490	0.000	0.000

146	620527.871	1082.245	0.490	0.000	0.000
147	620532.871	1082.270	0.490	0.000	0.000
148	620537.871	1082.294	0.490	0.000	0.000
149	620542.871	1082.319	0.490	0.000	0.000
150	620547.871	1082.343	0.490	0.000	0.000
151	620552.871	1082.368	0.490	0.000	0.000
152	620557.871	1082.392	0.490	0.000	0.000
153	620562.871	1082.417	0.490	0.000	0.000
154	620567.871	1082.441	0.490	0.000	0.000
155	620572.871	1082.466	0.490	0.000	0.000
156	620577.871	1082.490	0.490	0.000	0.000
157	620582.871	1082.515	0.490	0.000	0.000
158	620587.871	1082.539	0.490	0.000	0.000
159	620592.871	1082.564	0.490	0.000	0.000
160	620597.871	1082.588	0.490	0.000	0.000
161	620602.871	1082.613	0.490	0.000	0.000
162	620607.871	1082.637	0.490	0.000	0.000
163	620612.871	1082.662	0.490	0.000	0.000
164	620617.871	1082.686	0.490	0.000	0.000
165	620622.871	1082.711	0.490	0.000	0.000
166	620627.871	1082.735	0.490	0.000	0.000
167	620632.871	1082.760	0.490	0.000	0.000
168	620637.871	1082.784	0.490	0.000	0.000
169	620642.871	1082.809	0.490	0.000	0.000
170	620647.871	1082.833	0.490	0.000	0.000
171	620652.871	1082.858	0.490	0.000	0.000
172	620657.871	1082.882	0.490	0.000	0.000
173	620662.871	1082.907	0.490	0.000	0.000
174	620667.871	1082.931	0.490	0.000	0.000
175	620672.871	1082.956	0.490	0.000	0.000
176	620677.871	1082.980	0.490	0.000	0.000
177	620682.871	1083.005	0.490	0.000	0.000
178	620687.871	1083.029	0.490	0.000	0.000
179	620692.871	1083.054	0.490	0.000	0.000
180	620697.871	1083.078	0.490	0.000	0.000
181	620702.871	1083.103	0.490	0.000	0.000
182	620707.871	1083.127	0.490	0.000	0.000
183	620712.871	1083.152	0.490	0.000	0.000
184	620717.871	1083.176	0.490	0.000	0.000
185	620722.871	1083.201	0.490	0.000	0.000
186	620727.871	1083.225	0.490	0.000	0.000
187	620732.871	1083.250	0.490	0.000	0.000
188	620737.871	1083.274	0.490	0.000	0.000
189	620742.871	1083.299	0.490	0.000	0.000
190	620747.871	1083.323	0.490	0.000	0.000
191	620752.871	1083.348	0.490	0.000	0.000
192	620757.871	1083.372	0.490	0.000	0.000
193	620762.871	1083.397	0.490	0.000	0.000
194	620767.871	1083.421	0.490	0.000	0.000
195	620772.871	1083.446	0.490	0.000	0.000
196	620777.871	1083.470	0.490	0.000	0.000
197	620782.871	1083.495	0.490	0.000	0.000
198	620787.871	1083.519	0.490	0.000	0.000
199	620792.871	1083.544	0.490	0.000	0.000
200	620797.871	1083.568	0.490	0.000	0.000
201	620802.871	1083.593	0.490	0.000	0.000
202	620807.871	1083.617	0.490	0.000	0.000
203	620812.871	1083.642	0.490	0.000	0.000
204	620817.871	1083.666	0.490	0.000	0.000
205	620822.871	1083.691	0.490	0.000	0.000
206	620827.871	1083.715	0.490	0.000	0.000
207	620832.871	1083.740	0.490	0.000	0.000
208	620837.871	1083.764	0.490	0.000	0.000
209	620842.871	1083.789	0.490	0.000	0.000
210	620847.871	1083.813	0.490	0.000	0.000
211	620852.871	1083.838	0.490	0.000	0.000
212	620857.871	1083.862	0.490	0.000	0.000
213	620862.871	1083.887	0.490	0.000	0.000
214	620867.871	1083.911	0.490	0.000	0.000
215	620872.871	1083.936	0.490	0.000	0.000

216	620877.871	1083.960	0.490	0.000	0.000
217	620882.871	1083.985	0.490	0.000	0.000
218	620887.871	1084.009	0.490	0.000	0.000
219	620892.871	1084.034	0.490	0.000	0.000
220	620897.871	1084.058	0.490	0.000	0.000
221	620902.871	1084.083	0.490	0.000	0.000
222	620907.871	1084.107	0.490	0.000	0.000
223	620912.871	1084.132	0.490	0.000	0.000
224	620917.871	1084.156	0.490	0.000	0.000
225	620922.871	1084.181	0.490	0.000	0.000
226	620927.871	1084.205	0.490	0.000	0.000
227	620932.871	1084.230	0.490	0.000	0.000
228	620937.871	1084.254	0.490	0.000	0.000
229	620942.871	1084.279	0.490	0.000	0.000
230	620947.871	1084.303	0.490	0.000	0.000
231	620952.871	1084.328	0.490	0.000	0.000
232	620957.871	1084.352	0.490	0.000	0.000
233	620962.871	1084.377	0.490	0.000	0.000
234	620967.871	1084.401	0.490	0.000	0.000
235	620972.871	1084.426	0.490	0.000	0.000
236	620977.871	1084.450	0.490	0.000	0.000
237	620982.871	1084.475	0.490	0.000	0.000
238	620987.871	1084.499	0.490	0.000	0.000
239	620992.871	1084.524	0.490	0.000	0.000
240	620997.871	1084.548	0.490	0.000	0.000
241	621002.871	1084.573	0.490	0.000	0.000
242	621007.871	1084.597	0.490	0.000	0.000
243	621012.871	1084.622	0.490	0.000	0.000
244	621017.871	1084.646	0.490	0.000	0.000
245	621022.871	1084.671	0.490	0.000	0.000
246	621027.871	1084.695	0.490	0.000	0.000
247	621032.871	1084.720	0.490	0.000	0.000
248	621037.871	1084.744	0.490	0.000	0.000
249	621042.871	1084.769	0.490	0.000	0.000
250	621047.871	1084.793	0.490	0.000	0.000
251	621052.871	1084.818	0.490	0.000	0.000
252	621057.871	1084.842	0.490	0.000	0.000
253	621062.871	1084.867	0.490	0.000	0.000
254	621067.871	1084.891	0.490	0.000	0.000
255	621072.871	1084.916	0.490	0.000	0.000
256	621077.871	1084.940	0.490	0.000	0.000
257	621082.871	1084.965	0.490	0.000	0.000
258	621087.871	1084.989	0.490	0.000	0.000
259	621092.871	1085.014	0.490	0.000	0.000
260	621097.871	1085.038	0.490	0.000	0.000
261	621102.871	1085.063	0.490	0.000	0.000
262	621107.871	1085.087	0.490	0.000	0.000
263	621112.871	1085.112	0.490	0.000	0.000
264	621117.871	1085.136	0.490	0.000	0.000
265	621122.871	1085.161	0.490	0.000	0.000
266	621127.871	1085.185	0.490	0.000	0.000
267	621132.871	1085.210	0.490	0.000	0.000
268	621137.871	1085.234	0.490	0.000	0.000
269	621142.871	1085.259	0.490	0.000	0.000
270	621147.871	1085.283	0.490	0.000	0.000
271	621152.871	1085.308	0.490	0.000	0.000
272	621157.871	1085.332	0.490	0.000	0.000
273	621162.871	1085.357	0.490	0.000	0.000
274	621167.871	1085.381	0.490	0.000	0.000
275	621172.871	1085.406	0.490	0.000	0.000
276	621177.871	1085.430	0.490	0.000	0.000
277	621182.871	1085.455	0.490	0.000	0.000
278	621187.871	1085.479	0.490	0.000	0.000
279	621192.871	1085.504	0.490	0.000	0.000
280	621197.871	1085.528	0.490	0.000	0.000
281	621202.871	1085.553	0.490	0.000	0.000
282	621207.871	1085.577	0.490	0.000	0.000
283	621212.871	1085.602	0.490	0.000	0.000
284	621217.871	1085.626	0.490	0.000	0.000
285	621222.871	1085.651	0.490	0.000	0.000

286	621227.871	1085.675	0.490	0.000	0.000
287	621232.871	1085.700	0.490	0.000	0.000
288	621237.871	1085.724	0.490	0.000	0.000
289	621242.871	1085.749	0.490	0.000	0.000
290	621247.871	1085.773	0.490	0.000	0.000
291	621252.871	1085.798	0.490	0.000	0.000
292	621257.871	1085.822	0.490	0.000	0.000
293	621262.871	1085.847	0.490	0.000	0.000
294	621267.871	1085.871	0.490	0.000	0.000
295	621272.871	1085.896	0.490	0.000	0.000
296	621277.871	1085.920	0.490	0.000	0.000
297	621282.871	1085.945	0.490	0.000	0.000
298	621287.871	1085.969	0.490	0.000	0.000
299	621292.871	1085.994	0.490	0.000	0.000
300	621297.871	1086.018	0.490	0.000	0.000
301	621302.871	1086.043	0.490	0.000	0.000
302	621307.871	1086.067	0.490	0.000	0.000
303	621312.871	1086.092	0.490	0.000	0.000
304	621317.871	1086.116	0.490	0.000	0.000
305	621322.871	1086.141	0.490	0.000	0.000
306	621327.871	1086.165	0.490	0.000	0.000
307	621332.871	1086.190	0.490	0.000	0.000
308	621337.871	1086.214	0.490	0.000	0.000
309	621342.871	1086.239	0.490	0.000	0.000
310	621347.871	1086.263	0.490	0.000	0.000
311	621352.871	1086.288	0.490	0.000	0.000
312	621357.871	1086.312	0.490	0.000	0.000
313	621362.871	1086.337	0.490	0.000	0.000
314	621367.871	1086.361	0.490	0.000	0.000
315	621372.871	1086.386	0.490	0.000	0.000
316	621377.871	1086.410	0.490	0.000	0.000
317	621382.871	1086.435	0.490	0.000	0.000
318	621387.871	1086.459	0.490	0.000	0.000
319	621392.871	1086.484	0.490	0.000	0.000
320	621397.871	1086.508	0.490	0.000	0.000
321	621402.871	1086.533	0.490	0.000	0.000
322	621407.871	1086.557	0.490	0.000	0.000
323	621412.871	1086.582	0.490	0.000	0.000
324	621417.871	1086.606	0.490	0.000	0.000
325	621422.871	1086.631	0.490	0.000	0.000
326	621427.871	1086.655	0.490	0.000	0.000
327	621432.871	1086.680	0.490	0.000	0.000
328	621437.871	1086.704	0.490	0.000	0.000
329	621442.871	1086.729	0.490	0.000	0.000
330	621447.871	1086.753	0.490	0.000	0.000
331	621452.871	1086.778	0.490	0.000	0.000
332	621457.871	1086.802	0.490	0.000	0.000
333	621462.871	1086.827	0.490	0.000	0.000
334	621467.871	1086.851	0.490	0.000	0.000
335	621472.871	1086.876	0.490	0.000	0.000
336	621477.871	1086.900	0.490	0.000	0.000
337	621482.871	1086.925	0.490	0.000	0.000
338	621487.871	1086.949	0.490	0.000	0.000
339	621492.871	1086.974	0.490	0.000	0.000
340	621497.871	1086.998	0.490	0.000	0.000
341	621502.871	1087.023	0.490	0.000	0.000
342	621507.871	1087.047	0.490	0.000	0.000
343	621512.871	1087.072	0.490	0.000	0.000
344	621517.871	1087.096	0.490	0.000	0.000
345	621522.871	1087.121	0.490	0.000	0.000
346	621527.871	1087.145	0.490	0.000	0.000
347	621532.871	1087.170	0.490	0.000	0.000
348	621537.871	1087.194	0.490	0.000	0.000
349	621542.871	1087.219	0.490	0.000	0.000
350	621547.871	1087.243	0.490	0.000	0.000
351	621552.871	1087.268	0.490	0.000	0.000
352	621557.871	1087.292	0.490	0.000	0.000
353	621562.871	1087.317	0.499	0.000	0.000
354	621567.871	1087.342	0.511	0.000	0.000
355	621572.871	1087.368	0.522	0.000	0.000

356	621577.871	1087.394	0.533	0.000	0.000
357	621582.871	1087.421	0.544	0.000	0.000
358	621587.871	1087.449	0.555	0.000	0.000
359	621592.871	1087.477	0.566	0.000	0.000
360	621597.871	1087.505	0.577	0.000	0.000
361	621602.871	1087.534	0.588	0.000	0.000
362	621607.871	1087.564	0.599	0.000	0.000
363	621612.871	1087.594	0.611	0.000	0.000
364	621617.871	1087.625	0.622	0.000	0.000
365	621622.871	1087.657	0.633	0.000	0.000
366	621627.871	1087.688	0.644	0.000	0.000
367	621632.871	1087.721	0.655	0.000	0.000
368	621637.871	1087.754	0.666	0.000	0.000
369	621642.871	1087.788	0.677	0.000	0.000
370	621647.871	1087.822	0.688	0.000	0.000
371	621652.871	1087.856	0.699	0.000	0.000
372	621657.871	1087.892	0.711	0.000	0.000
373	621662.871	1087.927	0.722	0.000	0.000
374	621667.871	1087.964	0.733	0.000	0.000
375	621672.871	1088.001	0.744	0.000	0.000
376	621677.871	1088.038	0.755	0.000	0.000
377	621682.871	1088.076	0.766	0.000	0.000
378	621687.871	1088.115	0.777	0.000	0.000
379	621692.871	1088.154	0.788	0.000	0.000
380	621697.871	1088.194	0.799	0.000	0.000
381	621702.871	1088.234	0.811	0.000	0.000
382	621707.871	1088.275	0.822	0.000	0.000
383	621712.871	1088.316	0.833	0.000	0.000
384	621717.871	1088.358	0.844	0.000	0.000
385	621722.871	1088.400	0.855	0.000	0.000
386	621727.871	1088.444	0.866	0.000	0.000
387	621732.871	1088.487	0.877	0.000	0.000
388	621737.871	1088.531	0.888	0.000	0.000
389	621742.871	1088.576	0.899	0.000	0.000
390	621747.871	1088.621	0.911	0.000	0.000
391	621752.871	1088.667	0.922	0.000	0.000
392	621757.871	1088.713	0.933	0.000	0.000
393	621762.871	1088.760	0.944	0.000	0.000
394	621767.871	1088.808	0.955	0.000	0.000
395	621772.871	1088.856	0.966	0.000	0.000
396	621777.871	1088.904	0.977	0.000	0.000
397	621782.871	1088.953	0.988	0.000	0.000
398	621787.871	1089.003	0.999	0.000	0.000
399	621792.871	1089.053	1.011	0.000	0.000
400	621797.871	1089.104	1.022	0.000	0.000
401	621802.871	1089.156	1.033	0.000	0.000
402	621807.871	1089.208	1.044	0.000	0.000
403	621812.871	1089.260	1.055	0.000	0.000
404	621817.871	1089.313	1.066	0.000	0.000
405	621822.871	1089.367	1.077	0.000	0.000
406	621827.871	1089.421	1.088	0.000	0.000
407	621832.871	1089.475	1.099	0.000	0.000
408	621837.871	1089.531	1.111	0.000	0.000
409	621842.871	1089.587	1.122	0.000	0.000
410	621847.871	1089.643	1.133	0.000	0.000
411	621852.871	1089.700	1.144	0.000	0.000
412	621857.871	1089.757	1.155	0.000	0.000
413	621862.871	1089.815	1.166	0.000	0.000
414	621867.871	1089.874	1.177	0.000	0.000
415	621872.871	1089.933	1.188	0.000	0.000
416	621877.871	1089.993	1.199	0.000	0.000
417	621882.871	1090.053	1.211	0.000	0.000
418	621887.871	1090.114	1.222	0.000	0.000
419	621892.871	1090.175	1.233	0.000	0.000
420	621897.871	1090.237	1.244	0.000	0.000
421	621902.871	1090.300	1.255	0.000	0.000
422	621907.871	1090.363	1.266	0.000	0.000
423	621912.871	1090.426	1.277	0.000	0.000
424	621917.871	1090.490	1.288	0.000	0.000
425	621922.871	1090.555	1.299	0.000	0.000

426	621927.871	1090.620	1.311	0.000	0.000
427	621932.871	1090.686	1.322	0.000	0.000
428	621937.871	1090.752	1.333	0.000	0.000
429	621942.871	1090.819	1.344	0.000	0.000
430	621947.871	1090.887	1.355	0.000	0.000
431	621952.871	1090.955	1.366	0.000	0.000
432	621957.871	1091.023	1.377	0.000	0.000
433	621962.871	1091.093	1.388	0.000	0.000
434	621967.871	1091.162	1.399	0.000	0.000
435	621972.871	1091.232	1.411	0.000	0.000
436	621977.871	1091.303	1.422	0.000	0.000
437	621982.871	1091.375	1.433	0.000	0.000
438	621987.871	1091.447	1.444	0.000	0.000
439	621992.871	1091.519	1.455	0.000	0.000
440	621997.871	1091.592	1.466	0.000	0.000
441	622002.871	1091.666	1.477	0.000	0.000
442	622007.871	1091.740	1.488	0.000	0.000
443	622012.871	1091.815	1.499	0.000	0.000
444	622017.871	1091.890	1.511	0.000	0.000
445	622022.871	1091.966	1.522	0.000	0.000
446	622027.871	1092.042	1.533	0.000	0.000
447	622032.871	1092.119	1.544	0.000	0.000
448	622037.871	1092.196	1.555	0.000	0.000
449	622042.871	1092.274	1.566	0.000	0.000
450	622047.871	1092.353	1.577	0.000	0.000
451	622052.871	1092.432	1.588	0.000	0.000
452	622057.871	1092.512	1.599	0.000	0.000
453	622062.871	1092.592	1.611	0.000	0.000
454	622067.871	1092.673	1.622	0.000	0.000
455	622072.871	1092.754	1.633	0.000	0.000
456	622077.871	1092.836	1.644	0.000	0.000
457	622082.871	1092.919	1.655	0.000	0.000
458	622087.871	1093.002	1.666	0.000	0.000
459	622092.871	1093.085	1.677	0.000	0.000
460	622097.871	1093.169	1.688	0.000	0.000
461	622102.871	1093.254	1.699	0.000	0.000
462	622107.871	1093.339	1.711	0.000	0.000
463	622112.871	1093.425	1.722	0.000	0.000
464	622117.871	1093.511	1.733	0.000	0.000
465	622122.871	1093.598	1.744	0.000	0.000
466	622127.871	1093.686	1.755	0.000	0.000
467	622132.871	1093.774	1.766	0.000	0.000
468	622137.871	1093.862	1.777	0.000	0.000
469	622142.871	1093.952	1.788	0.000	0.000
470	622147.871	1094.041	1.799	0.000	0.000
471	622152.871	1094.131	1.800	0.000	0.000
472	622157.871	1094.221	1.800	0.000	0.000
473	622162.871	1094.311	1.800	0.000	0.000
474	622167.871	1094.401	1.800	0.000	0.000
475	622172.871	1094.491	1.800	0.000	0.000
476	622177.871	1094.581	1.800	0.000	0.000
477	622182.871	1094.671	1.800	0.000	0.000
478	622187.871	1094.761	1.800	0.000	0.000
479	622192.871	1094.851	1.800	0.000	0.000
480	622197.871	1094.941	1.800	0.000	0.000
481	622202.871	1095.031	1.800	0.000	0.000
482	622207.871	1095.121	1.800	0.000	0.000
483	622212.871	1095.211	1.800	0.000	0.000
484	622217.871	1095.301	1.800	0.000	0.000
485	622222.871	1095.391	1.800	0.000	0.000
486	622227.871	1095.481	1.800	0.000	0.000
487	622232.871	1095.571	1.800	0.000	0.000
488	622237.871	1095.661	1.800	0.000	0.000
489	622242.871	1095.751	1.800	0.000	0.000
490	622247.871	1095.841	1.800	0.000	0.000
491	622252.871	1095.931	1.800	0.000	0.000
492	622257.871	1096.021	1.800	0.000	0.000
493	622262.871	1096.111	1.800	0.000	0.000
494	622267.871	1096.201	1.800	0.000	0.000
495	622272.871	1096.291	1.800	0.000	0.000

496	622277.871	1096.381	1.800	0.000	0.000	566	622627.871	1102.499	1.516	0.000	0.000
497	622282.871	1096.471	1.800	0.000	0.000	567	622632.871	1102.575	1.504	0.000	0.000
498	622287.871	1096.561	1.800	0.000	0.000	568	622637.871	1102.650	1.493	0.000	0.000
499	622292.871	1096.651	1.800	0.000	0.000	569	622642.871	1102.724	1.482	0.000	0.000
500	622297.871	1096.741	1.800	0.000	0.000	570	622647.871	1102.798	1.471	0.000	0.000
501	622302.871	1096.831	1.800	0.000	0.000	571	622652.871	1102.871	1.460	0.000	0.000
502	622307.871	1096.921	1.800	0.000	0.000	572	622657.871	1102.944	1.449	0.000	0.000
503	622312.871	1097.011	1.800	0.000	0.000	573	622662.871	1103.016	1.438	0.000	0.000
504	622317.871	1097.101	1.800	0.000	0.000	574	622667.871	1103.088	1.427	0.000	0.000
505	622322.871	1097.191	1.800	0.000	0.000	575	622672.871	1103.159	1.416	0.000	0.000
506	622327.871	1097.281	1.800	0.000	0.000	576	622677.871	1103.229	1.404	0.000	0.000
507	622332.871	1097.371	1.800	0.000	0.000	577	622682.871	1103.299	1.393	0.000	0.000
508	622337.871	1097.461	1.800	0.000	0.000	578	622687.871	1103.369	1.382	0.000	0.000
509	622342.871	1097.551	1.800	0.000	0.000	579	622692.871	1103.437	1.371	0.000	0.000
510	622347.871	1097.641	1.800	0.000	0.000	580	622697.871	1103.506	1.360	0.000	0.000
511	622352.871	1097.731	1.800	0.000	0.000	581	622702.871	1103.573	1.349	0.000	0.000
512	622357.871	1097.821	1.800	0.000	0.000	582	622707.871	1103.641	1.338	0.000	0.000
513	622362.871	1097.911	1.800	0.000	0.000	583	622712.871	1103.707	1.327	0.000	0.000
514	622367.871	1098.001	1.800	0.000	0.000	584	622717.871	1103.773	1.316	0.000	0.000
515	622372.871	1098.091	1.800	0.000	0.000	585	622722.871	1103.839	1.304	0.000	0.000
516	622377.871	1098.181	1.800	0.000	0.000	586	622727.871	1103.904	1.293	0.000	0.000
517	622382.871	1098.271	1.800	0.000	0.000	587	622732.871	1103.968	1.282	0.000	0.000
518	622387.871	1098.361	1.800	0.000	0.000	588	622737.871	1104.032	1.271	0.000	0.000
519	622392.871	1098.451	1.800	0.000	0.000	589	622742.871	1104.095	1.260	0.000	0.000
520	622397.871	1098.541	1.800	0.000	0.000	590	622747.871	1104.158	1.249	0.000	0.000
521	622402.871	1098.631	1.800	0.000	0.000	591	622752.871	1104.220	1.238	0.000	0.000
522	622407.871	1098.721	1.800	0.000	0.000	592	622757.871	1104.282	1.227	0.000	0.000
523	622412.871	1098.811	1.800	0.000	0.000	593	622762.871	1104.343	1.216	0.000	0.000
524	622417.871	1098.901	1.800	0.000	0.000	594	622767.871	1104.403	1.204	0.000	0.000
525	622422.871	1098.991	1.800	0.000	0.000	595	622772.871	1104.463	1.193	0.000	0.000
526	622427.871	1099.081	1.800	0.000	0.000	596	622777.871	1104.523	1.182	0.000	0.000
527	622432.871	1099.171	1.800	0.000	0.000	597	622782.871	1104.581	1.171	0.000	0.000
528	622437.871	1099.261	1.800	0.000	0.000	598	622787.871	1104.640	1.160	0.000	0.000
529	622442.871	1099.351	1.800	0.000	0.000	599	622792.871	1104.697	1.149	0.000	0.000
530	622447.871	1099.441	1.800	0.000	0.000	600	622797.871	1104.755	1.138	0.000	0.000
531	622452.871	1099.531	1.800	0.000	0.000	601	622802.871	1104.811	1.127	0.000	0.000
532	622457.871	1099.621	1.800	0.000	0.000	602	622807.871	1104.867	1.116	0.000	0.000
533	622462.871	1099.711	1.800	0.000	0.000	603	622812.871	1104.923	1.104	0.000	0.000
534	622467.871	1099.801	1.800	0.000	0.000	604	622817.871	1104.978	1.093	0.000	0.000
535	622472.871	1099.891	1.800	0.000	0.000	605	622822.871	1105.032	1.082	0.000	0.000
536	622477.871	1099.981	1.800	0.000	0.000	606	622827.871	1105.086	1.071	0.000	0.000
537	622482.871	1100.071	1.800	0.000	0.000	607	622832.871	1105.139	1.060	0.000	0.000
538	622487.871	1100.161	1.800	0.000	0.000	608	622837.871	1105.192	1.049	0.000	0.000
539	622492.871	1100.251	1.800	0.000	0.000	609	622842.871	1105.244	1.038	0.000	0.000
540	622497.871	1100.341	1.800	0.000	0.000	610	622847.871	1105.296	1.027	0.000	0.000
541	622502.871	1100.431	1.793	0.000	0.000	611	622852.871	1105.347	1.016	0.000	0.000
542	622507.871	1100.521	1.782	0.000	0.000	612	622857.871	1105.397	1.004	0.000	0.000
543	622512.871	1100.610	1.771	0.000	0.000	613	622862.871	1105.447	0.993	0.000	0.000
544	622517.871	1100.698	1.760	0.000	0.000	614	622867.871	1105.497	0.982	0.000	0.000
545	622522.871	1100.786	1.749	0.000	0.000	615	622872.871	1105.545	0.971	0.000	0.000
546	622527.871	1100.873	1.738	0.000	0.000	616	622877.871	1105.594	0.960	0.000	0.000
547	622532.871	1100.959	1.727	0.000	0.000	617	622882.871	1105.641	0.949	0.000	0.000
548	622537.871	1101.045	1.716	0.000	0.000	618	622887.871	1105.689	0.938	0.000	0.000
549	622542.871	1101.131	1.704	0.000	0.000	619	622892.871	1105.735	0.927	0.000	0.000
550	622547.871	1101.216	1.693	0.000	0.000	620	622897.871	1105.781	0.916	0.000	0.000
551	622552.871	1101.300	1.682	0.000	0.000	621	622902.871	1105.827	0.904	0.000	0.000
552	622557.871	1101.384	1.671	0.000	0.000	622	622907.871	1105.872	0.893	0.000	0.000
553	622562.871	1101.467	1.660	0.000	0.000	623	622912.871	1105.916	0.882	0.000	0.000
554	622567.871	1101.550	1.649	0.000	0.000	624	622917.871	1105.960	0.871	0.000	0.000
555	622572.871	1101.632	1.638	0.000	0.000	625	622922.871	1106.003	0.860	0.000	0.000
556	622577.871	1101.714	1.627	0.000	0.000	626	622927.871	1106.046	0.849	0.000	0.000
557	622582.871	1101.795	1.616	0.000	0.000	627	622932.871	1106.088	0.838	0.000	0.000
558	622587.871	1101.875	1.604	0.000	0.000	628	622937.871	1106.130	0.827	0.000	0.000
559	622592.871	1101.955	1.593	0.000	0.000	629	622942.871	1106.171	0.816	0.000	0.000
560	622597.871	1102.035	1.582	0.000	0.000	630	622947.871	1106.211	0.804	0.000	0.000
561	622602.871	1102.113	1.571	0.000	0.000	631	622952.871	1106.251	0.793	0.000	0.000
562	622607.871	1102.192	1.560	0.000	0.000	632	622957.871	1106.290	0.782	0.000	0.000
563	622612.871	1102.269	1.549	0.000	0.000	633	622962.871	1106.329	0.771	0.000	0.000
564	622617.871	1102.347	1.538	0.000	0.000	634	622967.871	1106.368	0.760	0.000	0.000
565	622622.871	1102.423	1.527	0.000	0.000	635	622972.871	1106.405	0.749	0.000	0.000

636	622977.871	1106.442	0.738	0.000	0.000
637	622982.871	1106.479	0.727	0.000	0.000
638	622987.871	1106.515	0.716	0.000	0.000
639	622992.871	1106.551	0.704	0.000	0.000
640	622997.871	1106.586	0.693	0.000	0.000
641	623002.871	1106.620	0.682	0.000	0.000
642	623007.871	1106.654	0.671	0.000	0.000
643	623012.871	1106.687	0.660	0.000	0.000
644	623017.871	1106.720	0.649	0.000	0.000
645	623022.871	1106.752	0.638	0.000	0.000
646	623027.871	1106.784	0.627	0.000	0.000
647	623032.871	1106.815	0.616	0.000	0.000
648	623037.871	1106.845	0.604	0.000	0.000
649	623042.871	1106.875	0.593	0.000	0.000
650	623047.871	1106.904	0.582	0.000	0.000
651	623052.871	1106.933	0.580	0.000	0.000
652	623057.871	1106.962	0.580	0.000	0.000
653	623062.871	1106.991	0.580	0.000	0.000
654	623067.871	1107.020	0.580	0.000	0.000
655	623072.871	1107.049	0.580	0.000	0.000
656	623077.871	1107.078	0.580	0.000	0.000
657	623082.871	1107.107	0.580	0.000	0.000
658	623087.871	1107.136	0.580	0.000	0.000
659	623092.871	1107.165	0.580	0.000	0.000
660	623097.871	1107.194	0.580	0.000	0.000
661	623102.871	1107.223	0.580	0.000	0.000
662	623107.871	1107.252	0.580	0.000	0.000
663	623112.871	1107.281	0.580	0.000	0.000
664	623117.871	1107.310	0.580	0.000	0.000
665	623122.871	1107.339	0.580	0.000	0.000
666	623127.871	1107.368	0.580	0.000	0.000
667	623132.871	1107.397	0.580	0.000	0.000
668	623137.871	1107.426	0.580	0.000	0.000
669	623142.871	1107.455	0.580	0.000	0.000
670	623147.871	1107.484	0.580	0.000	0.000
671	623152.871	1107.513	0.580	0.000	0.000
672	623157.871	1107.542	0.580	0.000	0.000
673	623162.871	1107.571	0.580	0.000	0.000
674	623167.871	1107.600	0.580	0.000	0.000
675	623172.871	1107.629	0.580	0.000	0.000
676	623177.871	1107.658	0.580	0.000	0.000
677	623182.871	1107.687	0.580	0.000	0.000
678	623187.871	1107.716	0.580	0.000	0.000
679	623192.871	1107.745	0.580	0.000	0.000
680	623197.871	1107.774	0.580	0.000	0.000
681	623202.871	1107.803	0.580	0.000	0.000
682	623207.871	1107.832	0.580	0.000	0.000
683	623212.871	1107.861	0.580	0.000	0.000
684	623217.871	1107.890	0.580	0.000	0.000
685	623222.871	1107.919	0.580	0.000	0.000
686	623227.871	1107.948	0.580	0.000	0.000
687	623232.871	1107.977	0.580	0.000	0.000
688	623237.871	1108.006	0.580	0.000	0.000
689	623242.871	1108.035	0.580	0.000	0.000
690	623247.871	1108.064	0.580	0.000	0.000
691	623252.871	1108.093	0.580	0.000	0.000
692	623257.871	1108.122	0.580	0.000	0.000
693	623262.871	1108.151	0.580	0.000	0.000
694	623267.871	1108.180	0.580	0.000	0.000
695	623272.871	1108.209	0.580	0.000	0.000
696	623277.871	1108.238	0.580	0.000	0.000
697	623282.871	1108.267	0.580	0.000	0.000
698	623287.871	1108.296	0.580	0.000	0.000
699	623292.871	1108.325	0.580	0.000	0.000
700	623297.871	1108.354	0.580	0.000	0.000
701	623302.871	1108.383	0.580	0.000	0.000
702	623307.871	1108.412	0.580	0.000	0.000
703	623312.871	1108.441	0.580	0.000	0.000
704	623317.871	1108.470	0.580	0.000	0.000
705	623322.871	1108.499	0.580	0.000	0.000

706	623327.871	1108.528	0.580	0.000	0.000
707	623332.871	1108.557	0.580	0.000	0.000
708	623337.871	1108.586	0.580	0.000	0.000
709	623342.871	1108.615	0.580	0.000	0.000
710	623347.871	1108.644	0.580	0.000	0.000
711	623352.871	1108.673	0.580	0.000	0.000
712	623357.871	1108.702	0.580	0.000	0.000
713	623362.871	1108.731	0.580	0.000	0.000
714	623367.871	1108.760	0.580	0.000	0.000
715	623372.871	1108.789	0.580	0.000	0.000
716	623377.871	1108.818	0.580	0.000	0.000
717	623382.871	1108.847	0.580	0.000	0.000
718	623387.871	1108.876	0.580	0.000	0.000
719	623392.871	1108.905	0.580	0.000	0.000
720	623397.871	1108.934	0.580	0.000	0.000
721	623402.871	1108.963	0.580	0.000	0.000
722	623407.871	1108.992	0.580	0.000	0.000
723	623412.871	1109.021	0.580	0.000	0.000
724	623417.871	1109.050	0.580	0.000	0.000
725	623422.871	1109.079	0.580	0.000	0.000
726	623427.871	1109.108	0.580	0.000	0.000
727	623432.871	1109.137	0.580	0.000	0.000
728	623437.871	1109.166	0.580	0.000	0.000
729	623442.871	1109.195	0.580	0.000	0.000
730	623447.871	1109.224	0.580	0.000	0.000
731	623452.871	1109.253	0.580	0.000	0.000
732	623457.871	1109.282	0.580	0.000	0.000
733	623462.871	1109.311	0.580	0.000	0.000
734	623467.871	1109.340	0.580	0.000	0.000
735	623472.871	1109.369	0.580	0.000	0.000
736	623477.871	1109.398	0.580	0.000	0.000
737	623482.871	1109.427	0.580	0.000	0.000
738	623487.871	1109.456	0.580	0.000	0.000
739	623492.871	1109.485	0.580	0.000	0.000
740	623497.871	1109.514	0.580	0.000	0.000
741	623502.871	1109.543	0.580	0.000	0.000
742	623507.871	1109.572	0.580	0.000	0.000
743	623512.871	1109.601	0.580	0.000	0.000
744	623517.871	1109.630	0.580	0.000	0.000
745	623522.871	1109.659	0.580	0.000	0.000
746	623527.871	1109.688	0.580	0.000	0.000
747	623532.871	1109.717	0.580	0.000	0.000
748	623537.871	1109.746	0.580	0.000	0.000
749	623542.871	1109.775	0.580	0.000	0.000
750	623547.871	1109.804	0.580	0.000	0.000
751	623552.871	1109.833	0.580	0.000	0.000
752	623557.871	1109.862	0.580	0.000	0.000
753	623562.871	1109.891	0.580	0.000	0.000
754	623567.871	1109.920	0.580	0.000	0.000
755	623572.871	1109.949	0.580	0.000	0.000
756	623577.871	1109.978	0.580	0.000	0.000
757	623582.871	1110.007	0.580	0.000	0.000
758	623587.871	1110.036	0.580	0.000	0.000
759	623592.871	1110.065	0.580	0.000	0.000
760	623597.871	1110.094	0.580	0.000	0.000
761	623602.871	1110.123	0.580	0.000	0.000
762	623607.871	1110.152	0.580	0.000	0.000
763	623612.871	1110.181	0.580	0.000	0.000
764	623617.871	1110.210	0.580	0.000	0.000
765	623622.871	1110.239	0.580	0.000	0.000
766	623627.871	1110.268	0.580	0.000	0.000
767	623632.871	1110.297	0.580	0.000	0.000
768	623637.871	1110.326	0.580	0.000	0.000
769	623642.871	1110.355	0.580	0.000	0.000
770	623647.871	1110.384	0.580	0.000	0.000
771	623652.871	1110.413	0.580	0.000	0.000
772	623657.871	1110.442	0.580	0.000	0.000
773	623662.871	1110.471	0.580	0.000	0.000
774	623667.871	1110.500	0.580	0.000	0.000
775	623672.871	1110.529	0.580	0.000	0.000

776	623677.871	1110.558	0.580	0.000	0.000
777	623682.871	1110.587	0.580	0.000	0.000
778	623687.871	1110.616	0.580	0.000	0.000
779	623692.871	1110.645	0.580	0.000	0.000
780	623697.871	1110.674	0.580	0.000	0.000
781	623702.871	1110.703	0.580	0.000	0.000
782	623707.871	1110.732	0.580	0.000	0.000
783	623712.871	1110.761	0.580	0.000	0.000
784	623717.871	1110.790	0.580	0.000	0.000
785	623722.871	1110.819	0.580	0.000	0.000
786	623727.871	1110.848	0.580	0.000	0.000
787	623732.871	1110.877	0.580	0.000	0.000
788	623737.871	1110.906	0.580	0.000	0.000
789	623742.871	1110.935	0.580	0.000	0.000
790	623747.871	1110.964	0.580	0.000	0.000
791	623752.871	1110.993	0.580	0.000	0.000
792	623757.871	1111.022	0.580	0.000	0.000
793	623762.871	1111.051	0.580	0.000	0.000
794	623767.871	1111.080	0.580	0.000	0.000
795	623772.871	1111.109	0.580	0.000	0.000
796	623777.871	1111.138	0.580	0.000	0.000
797	623782.871	1111.167	0.580	0.000	0.000
798	623787.871	1111.196	0.580	0.000	0.000
799	623792.871	1111.225	0.580	0.000	0.000
800	623797.871	1111.254	0.580	0.000	0.000
801	623802.871	1111.283	0.580	0.000	0.000
802	623807.871	1111.312	0.580	0.000	0.000
803	623812.871	1111.341	0.580	0.000	0.000
804	623817.871	1111.370	0.580	0.000	0.000
805	623822.871	1111.399	0.580	0.000	0.000
806	623827.871	1111.428	0.580	0.000	0.000
807	623832.871	1111.457	0.580	0.000	0.000
808	623837.871	1111.486	0.580	0.000	0.000
809	623842.871	1111.515	0.580	0.000	0.000
810	623847.871	1111.544	0.580	0.000	0.000
811	623852.871	1111.573	0.580	0.000	0.000
812	623857.871	1111.602	0.580	0.000	0.000
813	623862.871	1111.631	0.580	0.000	0.000
814	623867.871	1111.660	0.580	0.000	0.000
815	623872.871	1111.689	0.580	0.000	0.000
816	623877.871	1111.718	0.580	0.000	0.000
817	623882.871	1111.747	0.580	0.000	0.000
818	623887.871	1111.776	0.580	0.000	0.000
819	623892.871	1111.805	0.580	0.000	0.000
820	623897.871	1111.834	0.580	0.000	0.000
821	623902.871	1111.863	0.580	0.000	0.000
822	623907.871	1111.892	0.580	0.000	0.000
823	623912.871	1111.921	0.580	0.000	0.000
824	623917.871	1111.950	0.580	0.000	0.000
825	623922.871	1111.979	0.580	0.000	0.000
826	623927.871	1112.008	0.580	0.000	0.000
827	623932.871	1112.037	0.580	0.000	0.000
828	623937.871	1112.066	0.580	0.000	0.000
829	623942.871	1112.095	0.580	0.000	0.000
830	623947.871	1112.124	0.580	0.000	0.000
831	623952.871	1112.153	0.572	0.000	0.000
832	623957.871	1112.182	0.561	0.000	0.000
833	623962.871	1112.209	0.550	0.000	0.000
834	623967.871	1112.237	0.539	0.000	0.000
835	623972.871	1112.263	0.528	0.000	0.000
836	623977.871	1112.289	0.517	0.000	0.000
837	623982.871	1112.315	0.505	0.000	0.000
838	623987.871	1112.340	0.494	0.000	0.000
839	623992.871	1112.364	0.483	0.000	0.000
840	623997.871	1112.388	0.472	0.000	0.000
841	624002.871	1112.412	0.461	0.000	0.000
842	624007.871	1112.434	0.450	0.000	0.000
843	624012.871	1112.457	0.439	0.000	0.000
844	624017.871	1112.478	0.428	0.000	0.000
845	624022.871	1112.499	0.417	0.000	0.000

846	624027.871	1112.520	0.405	0.000	0.000
847	624032.871	1112.540	0.394	0.000	0.000
848	624037.871	1112.559	0.383	0.000	0.000
849	624042.871	1112.578	0.372	0.000	0.000
850	624047.871	1112.596	0.361	0.000	0.000
851	624052.871	1112.614	0.350	0.000	0.000
852	624057.871	1112.631	0.339	0.000	0.000
853	624062.871	1112.648	0.328	0.000	0.000
854	624067.871	1112.664	0.317	0.000	0.000
855	624072.871	1112.680	0.305	0.000	0.000
856	624077.871	1112.695	0.294	0.000	0.000
857	624082.871	1112.709	0.283	0.000	0.000
858	624087.871	1112.723	0.272	0.000	0.000
859	624092.871	1112.736	0.261	0.000	0.000
860	624097.871	1112.749	0.250	0.000	0.000
861	624102.871	1112.761	0.239	0.000	0.000
862	624107.871	1112.773	0.228	0.000	0.000
863	624112.871	1112.784	0.217	0.000	0.000
864	624117.871	1112.795	0.205	0.000	0.000
865	624122.871	1112.805	0.194	0.000	0.000
866	624127.871	1112.814	0.183	0.000	0.000
867	624132.871	1112.823	0.172	0.000	0.000
868	624137.871	1112.831	0.161	0.000	0.000
869	624142.871	1112.839	0.150	0.000	0.000
870	624147.871	1112.846	0.139	0.000	0.000
871	624152.871	1112.853	0.128	0.000	0.000
872	624157.871	1112.859	0.117	0.000	0.000
873	624162.871	1112.865	0.105	0.000	0.000
874	624167.871	1112.870	0.094	0.000	0.000
875	624172.871	1112.874	0.083	0.000	0.000
876	624177.871	1112.878	0.072	0.000	0.000
877	624182.871	1112.881	0.061	0.000	0.000
878	624187.871	1112.884	0.050	0.000	0.000
879	624192.871	1112.886	0.039	0.000	0.000
880	624197.871	1112.888	0.028	0.000	0.000
881	624202.871	1112.889	0.017	0.000	0.000
882	624207.871	1112.890	0.005	0.000	0.000
883	624212.871	1112.890	-0.006	0.000	0.000
884	624217.871	1112.889	-0.017	0.000	0.000
885	624222.871	1112.888	-0.028	0.000	0.000
886	624227.871	1112.886	-0.039	0.000	0.000
887	624232.871	1112.884	-0.050	0.000	0.000
888	624237.871	1112.881	-0.061	0.000	0.000
889	624242.871	1112.878	-0.072	0.000	0.000
890	624247.871	1112.874	-0.083	0.000	0.000
891	624252.871	1112.870	-0.095	0.000	0.000
892	624257.871	1112.865	-0.106	0.000	0.000
893	624262.871	1112.859	-0.117	0.000	0.000
894	624267.871	1112.853	-0.128	0.000	0.000
895	624272.871	1112.846	-0.139	0.000	0.000
896	624277.871	1112.839	-0.150	0.000	0.000
897	624282.871	1112.831	-0.161	0.000	0.000
898	624287.871	1112.823	-0.172	0.000	0.000
899	624292.871	1112.814	-0.183	0.000	0.000
900	624297.871	1112.805	-0.195	0.000	0.000
901	624302.871	1112.795	-0.206	0.000	0.000
902	624307.871	1112.784	-0.217	0.000	0.000
903	624312.871	1112.773	-0.228	0.000	0.000
904	624317.871	1112.761	-0.239	0.000	0.000
905	624322.871	1112.749	-0.250	0.000	0.000
906	624327.871	1112.736	-0.261	0.000	0.000
907	624332.871	1112.723	-0.272	0.000	0.000
908	624337.871	1112.709	-0.283	0.000	0.000
909	624342.871	1112.695	-0.295	0.000	0.000
910	624347.871	1112.680	-0.306	0.000	0.000
911	624352.871	1112.664	-0.317	0.000	0.000
912	624357.871	1112.648	-0.328	0.000	0.000
913	624362.871	1112.631	-0.339	0.000	0.000
914	624367.871	1112.614	-0.350	0.000	0.000
915	624372.871	1112.596	-0.361	0.000	0.000

916	624377.871	1112.578	-0.372	0.000	0.000
917	624382.871	1112.559	-0.383	0.000	0.000
918	624387.871	1112.540	-0.395	0.000	0.000
919	624392.871	1112.520	-0.406	0.000	0.000
920	624397.871	1112.499	-0.417	0.000	0.000
921	624402.871	1112.478	-0.428	0.000	0.000
922	624407.871	1112.456	-0.439	0.000	0.000
923	624412.871	1112.434	-0.450	0.000	0.000
924	624417.871	1112.411	-0.461	0.000	0.000
925	624422.871	1112.388	-0.472	0.000	0.000
926	624427.871	1112.364	-0.483	0.000	0.000
927	624432.871	1112.340	-0.495	0.000	0.000
928	624437.871	1112.315	-0.506	0.000	0.000
929	624442.871	1112.289	-0.517	0.000	0.000
930	624447.871	1112.263	-0.528	0.000	0.000
931	624452.871	1112.236	-0.539	0.000	0.000
932	624457.871	1112.209	-0.550	0.000	0.000
933	624462.871	1112.181	-0.561	0.000	0.000
934	624467.871	1112.153	-0.572	0.000	0.000
935	624472.871	1112.124	-0.583	0.000	0.000
936	624477.871	1112.095	-0.595	0.000	0.000
937	624482.871	1112.064	-0.606	0.000	0.000
938	624487.871	1112.034	-0.617	0.000	0.000
939	624492.871	1112.003	-0.628	0.000	0.000
940	624497.871	1111.971	-0.639	0.000	0.000
941	624502.871	1111.939	-0.650	0.000	0.000
942	624507.871	1111.906	-0.661	0.000	0.000
943	624512.871	1111.873	-0.672	0.000	0.000
944	624517.871	1111.839	-0.683	0.000	0.000
945	624522.871	1111.804	-0.695	0.000	0.000
946	624527.871	1111.769	-0.706	0.000	0.000
947	624532.871	1111.734	-0.717	0.000	0.000
948	624537.871	1111.698	-0.728	0.000	0.000
949	624542.871	1111.661	-0.739	0.000	0.000
950	624547.871	1111.624	-0.750	0.000	0.000
951	624552.871	1111.586	-0.761	0.000	0.000
952	624557.871	1111.548	-0.772	0.000	0.000
953	624562.871	1111.509	-0.783	0.000	0.000
954	624567.871	1111.469	-0.795	0.000	0.000
955	624572.871	1111.429	-0.806	0.000	0.000
956	624577.871	1111.389	-0.817	0.000	0.000
957	624582.871	1111.348	-0.828	0.000	0.000
958	624587.871	1111.306	-0.839	0.000	0.000
959	624592.871	1111.264	-0.850	0.000	0.000
960	624597.871	1111.221	-0.860	0.000	0.000
961	624602.871	1111.178	-0.860	0.000	0.000
962	624607.871	1111.135	-0.860	0.000	0.000
963	624612.871	1111.092	-0.860	0.000	0.000
964	624617.871	1111.049	-0.860	0.000	0.000
965	624622.871	1111.006	-0.860	0.000	0.000
966	624627.871	1110.963	-0.860	0.000	0.000
967	624632.871	1110.920	-0.860	0.000	0.000
968	624637.871	1110.877	-0.860	0.000	0.000
969	624642.871	1110.834	-0.860	0.000	0.000
970	624647.871	1110.791	-0.860	0.000	0.000
971	624652.871	1110.748	-0.860	0.000	0.000
972	624657.871	1110.705	-0.860	0.000	0.000
973	624662.871	1110.662	-0.860	0.000	0.000
974	624667.871	1110.619	-0.860	0.000	0.000
975	624672.871	1110.576	-0.860	0.000	0.000
976	624677.871	1110.533	-0.860	0.000	0.000
977	624682.871	1110.490	-0.860	0.000	0.000
978	624687.871	1110.447	-0.860	0.000	0.000
979	624692.871	1110.404	-0.860	0.000	0.000
980	624697.871	1110.361	-0.860	0.000	0.000
981	624702.871	1110.318	-0.860	0.000	0.000
982	624707.871	1110.275	-0.860	0.000	0.000
983	624712.871	1110.232	-0.860	0.000	0.000
984	624717.871	1110.189	-0.860	0.000	0.000
985	624722.871	1110.146	-0.860	0.000	0.000

986	624727.871	1110.103	-0.860	0.000	0.000
987	624732.871	1110.060	-0.860	0.000	0.000
988	624737.871	1110.017	-0.860	0.000	0.000
989	624742.871	1109.974	-0.860	0.000	0.000
990	624747.871	1109.931	-0.860	0.000	0.000
991	624752.871	1109.888	-0.860	0.000	0.000
992	624757.871	1109.845	-0.860	0.000	0.000
993	624762.871	1109.802	-0.860	0.000	0.000
994	624767.871	1109.759	-0.860	0.000	0.000
995	624772.871	1109.716	-0.860	0.000	0.000
996	624777.871	1109.673	-0.860	0.000	0.000
997	624782.871	1109.630	-0.860	0.000	0.000
998	624787.871	1109.587	-0.860	0.000	0.000
999	624792.871	1109.544	-0.860	0.000	0.000
1000	624797.871	1109.501	-0.860	0.000	0.000
1001	624802.871	1109.458	-0.860	0.000	0.000
1002	624807.871	1109.415	-0.860	0.000	0.000
1003	624812.871	1109.372	-0.860	0.000	0.000
1004	624817.871	1109.329	-0.860	0.000	0.000
1005	624822.871	1109.286	-0.860	0.000	0.000
1006	624827.871	1109.243	-0.860	0.000	0.000
1007	624832.871	1109.200	-0.860	0.000	0.000
1008	624837.871	1109.157	-0.860	0.000	0.000
1009	624842.871	1109.114	-0.860	0.000	0.000
1010	624847.871	1109.071	-0.860	0.000	0.000
1011	624852.871	1109.028	-0.860	0.000	0.000
1012	624857.871	1108.985	-0.860	0.000	0.000
1013	624862.871	1108.942	-0.860	0.000	0.000
1014	624867.871	1108.899	-0.860	0.000	0.000
1015	624872.871	1108.856	-0.860	0.000	0.000
1016	624877.871	1108.813	-0.860	0.000	0.000
1017	624882.871	1108.770	-0.860	0.000	0.000
1018	624887.871	1108.727	-0.860	0.000	0.000
1019	624892.871	1108.684	-0.860	0.000	0.000
1020	624897.871	1108.641	-0.860	0.000	0.000
1021	624902.871	1108.598	-0.860	0.000	0.000
1022	624907.871	1108.555	-0.860	0.000	0.000
1023	624912.871	1108.512	-0.860	0.000	0.000
1024	624917.871	1108.469	-0.860	0.000	0.000
1025	624922.871	1108.426	-0.860	0.000	0.000
1026	624927.871	1108.383	-0.860	0.000	0.000
1027	624932.871	1108.340	-0.860	0.000	0.000
1028	624937.871	1108.297	-0.860	0.000	0.000
1029	624942.871	1108.254	-0.860	0.000	0.000
1030	624947.871	1108.211	-0.860	0.000	0.000
1031	624952.871	1108.168	-0.860	0.000	0.000
1032	624957.871	1108.125	-0.860	0.000	0.000
1033	624962.871	1108.082	-0.860	0.000	0.000
1034	624967.871	1108.039	-0.860	0.000	0.000
1035	624972.871	1107.996	-0.860	0.000	0.000
1036	624977.871	1107.953	-0.860	0.000	0.000
1037	624982.871	1107.910	-0.860	0.000	0.000
1038	624987.871	1107.867	-0.860	0.000	0.000
1039	624992.871	1107.824	-0.860	0.000	0.000
1040	624997.871	1107.781	-0.860	0.000	0.000
1041	625002.871	1107.738	-0.860	0.000	0.000
1042	625007.871	1107.695	-0.860	0.000	0.000
1043	625012.871	1107.652	-0.860	0.000	0.000
1044	625017.871	1107.609	-0.860	0.000	0.000
1045	625022.871	1107.566	-0.860	0.000	0.000
1046	625027.871	1107.523	-0.860	0.000	0.000
1047	625032.871	1107.480	-0.860	0.000	0.000
1048	625037.871	1107.437	-0.860	0.000	0.000
1049	625042.871	1107.394	-0.860	0.000	0.000
1050	625047.871	1107.351	-0.860	0.000	0.000
1051	625052.871	1107.308	-0.860	0.000	0.000
1052	625057.871	1107.265	-0.860	0.000	0.000
1053	625062.871	1107.222	-0.860	0.000	0.000
1054	625067.871	1107.179	-0.860	0.000	0.000
1055	625072.871	1107.136	-0.860	0.000	0.000

1056	625077.871	1107.093	-0.860	0.000	0.000
1057	625082.871	1107.050	-0.860	0.000	0.000
1058	625087.871	1107.007	-0.860	0.000	0.000
1059	625092.871	1106.964	-0.860	0.000	0.000
1060	625097.871	1106.921	-0.860	0.000	0.000
1061	625102.871	1106.878	-0.860	0.000	0.000
1062	625107.871	1106.835	-0.860	0.000	0.000
1063	625112.871	1106.792	-0.860	0.000	0.000
1064	625117.871	1106.749	-0.860	0.000	0.000
1065	625122.871	1106.706	-0.860	0.000	0.000
1066	625127.871	1106.663	-0.860	0.000	0.000
1067	625132.871	1106.620	-0.860	0.000	0.000
1068	625137.871	1106.577	-0.860	0.000	0.000
1069	625142.871	1106.534	-0.860	0.000	0.000
1070	625147.871	1106.491	-0.860	0.000	0.000
1071	625152.871	1106.448	-0.860	0.000	0.000
1072	625157.871	1106.405	-0.860	0.000	0.000
1073	625162.871	1106.362	-0.860	0.000	0.000
1074	625167.871	1106.319	-0.860	0.000	0.000
1075	625172.871	1106.276	-0.860	0.000	0.000
1076	625177.871	1106.233	-0.860	0.000	0.000
1077	625182.871	1106.190	-0.860	0.000	0.000
1078	625187.871	1106.147	-0.860	0.000	0.000
1079	625192.871	1106.104	-0.860	0.000	0.000
1080	625197.871	1106.061	-0.860	0.000	0.000
1081	625202.871	1106.018	-0.860	0.000	0.000
1082	625207.871	1105.975	-0.860	0.000	0.000
1083	625212.871	1105.932	-0.860	0.000	0.000
1084	625217.871	1105.889	-0.860	0.000	0.000
1085	625222.871	1105.846	-0.860	0.000	0.000
1086	625227.871	1105.803	-0.860	0.000	0.000
1087	625232.871	1105.760	-0.860	0.000	0.000
1088	625237.871	1105.717	-0.860	0.000	0.000
1089	625242.871	1105.674	-0.860	0.000	0.000
1090	625247.871	1105.631	-0.860	0.000	0.000
1091	625252.871	1105.588	-0.860	0.000	0.000
1092	625257.871	1105.545	-0.860	0.000	0.000
1093	625262.871	1105.502	-0.860	0.000	0.000
1094	625267.871	1105.459	-0.851	0.000	0.000
1095	625272.871	1105.417	-0.840	0.000	0.000
1096	625277.871	1105.375	-0.829	0.000	0.000
1097	625282.871	1105.334	-0.818	0.000	0.000
1098	625287.871	1105.294	-0.807	0.000	0.000
1099	625292.871	1105.254	-0.796	0.000	0.000
1100	625297.871	1105.214	-0.785	0.000	0.000
1101	625302.871	1105.175	-0.774	0.000	0.000
1102	625307.871	1105.137	-0.763	0.000	0.000
1103	625312.871	1105.099	-0.751	0.000	0.000
1104	625317.871	1105.062	-0.740	0.000	0.000
1105	625322.871	1105.025	-0.729	0.000	0.000
1106	625327.871	1104.989	-0.718	0.000	0.000
1107	625332.871	1104.953	-0.707	0.000	0.000
1108	625337.871	1104.918	-0.696	0.000	0.000
1109	625342.871	1104.883	-0.685	0.000	0.000
1110	625347.871	1104.849	-0.674	0.000	0.000
1111	625352.871	1104.816	-0.663	0.000	0.000
1112	625357.871	1104.783	-0.651	0.000	0.000
1113	625362.871	1104.751	-0.640	0.000	0.000
1114	625367.871	1104.719	-0.629	0.000	0.000
1115	625372.871	1104.688	-0.618	0.000	0.000
1116	625377.871	1104.657	-0.607	0.000	0.000
1117	625382.871	1104.627	-0.596	0.000	0.000
1118	625387.871	1104.598	-0.585	0.000	0.000
1119	625392.871	1104.569	-0.574	0.000	0.000
1120	625397.871	1104.540	-0.563	0.000	0.000
1121	625402.871	1104.513	-0.551	0.000	0.000
1122	625407.871	1104.485	-0.540	0.000	0.000
1123	625412.871	1104.459	-0.529	0.000	0.000
1124	625417.871	1104.432	-0.518	0.000	0.000
1125	625422.871	1104.407	-0.507	0.000	0.000

1126	625427.871	1104.382	-0.496	0.000	0.000
1127	625432.871	1104.357	-0.485	0.000	0.000
1128	625437.871	1104.333	-0.474	0.000	0.000
1129	625442.871	1104.310	-0.463	0.000	0.000
1130	625447.871	1104.287	-0.451	0.000	0.000
1131	625452.871	1104.265	-0.440	0.000	0.000
1132	625457.871	1104.243	-0.429	0.000	0.000
1133	625462.871	1104.222	-0.418	0.000	0.000
1134	625467.871	1104.201	-0.407	0.000	0.000
1135	625472.871	1104.181	-0.396	0.000	0.000
1136	625477.871	1104.162	-0.385	0.000	0.000
1137	625482.871	1104.143	-0.374	0.000	0.000
1138	625487.871	1104.124	-0.363	0.000	0.000
1139	625492.871	1104.106	-0.351	0.000	0.000
1140	625497.871	1104.089	-0.340	0.000	0.000
1141	625502.871	1104.072	-0.329	0.000	0.000
1142	625507.871	1104.056	-0.318	0.000	0.000
1143	625512.871	1104.040	-0.307	0.000	0.000
1144	625517.871	1104.025	-0.296	0.000	0.000
1145	625522.871	1104.011	-0.285	0.000	0.000
1146	625527.871	1103.997	-0.274	0.000	0.000
1147	625532.871	1103.984	-0.263	0.000	0.000
1148	625537.871	1103.971	-0.251	0.000	0.000
1149	625542.871	1103.958	-0.240	0.000	0.000
1150	625547.871	1103.947	-0.229	0.000	0.000
1151	625552.871	1103.935	-0.218	0.000	0.000
1152	625557.871	1103.925	-0.207	0.000	0.000
1153	625562.871	1103.915	-0.196	0.000	0.000
1154	625567.871	1103.905	-0.185	0.000	0.000
1155	625572.871	1103.896	-0.174	0.000	0.000
1156	625577.871	1103.888	-0.163	0.000	0.000
1157	625582.871	1103.880	-0.151	0.000	0.000
1158	625587.871	1103.873	-0.140	0.000	0.000
1159	625592.871	1103.866	-0.129	0.000	0.000
1160	625597.871	1103.860	-0.118	0.000	0.000
1161	625602.871	1103.854	-0.107	0.000	0.000
1162	625607.871	1103.849	-0.100	0.000	0.000
1163	625612.871	1103.844	-0.100	0.000	0.000
1164	625617.871	1103.839	-0.100	0.000	0.000
1165	625622.871	1103.834	-0.100	0.000	0.000
1166	625627.871	1103.829	-0.100	0.000	0.000
1167	625632.871	1103.824	-0.100	0.000	0.000
1168	625637.871	1103.819	-0.100	0.000	0.000
1169	625642.871	1103.814	-0.100	0.000	0.000
1170	625647.871	1103.809	-0.100	0.000	0.000
1171	625652.871	1103.804	-0.100	0.000	0.000
1172	625657.871	1103.799	-0.100	0.000	0.000
1173	625662.871	1103.794	-0.100	0.000	0.000
1174	625667.871	1103.789	-0.100	0.000	0.000
1175	625672.871	1103.784	-0.100	0.000	0.000
1176	625677.871	1103.779	-0.100	0.000	0.000
1177	625682.871	1103.774	-0.100	0.000	0.000
1178	625687.871	1103.769	-0.100	0.000	0.000
1179	625692.871	1103.764	-0.100	0.000	0.000
1180	625697.871	1103.759	-0.100	0.000	0.000
1181	625702.871	1103.754	-0.100	0.000	0.000
1182	625707.871	1103.749	-0.100	0.000	0.000
1183	625712.871	1103.744	-0.100	0.000	0.000
1184	625717.871	1103.739	-0.100	0.000	0.000
1185	625722.871	1103.734	-0.100	0.000	0.000
1186	625727.871	1103.729	-0.100	0.000	0.000
1187	625732.871	1103.724	-0.100	0.000	0.000
1188	625737.871	1103.719	-0.100	0.000	0.000
1189	625742.871	1103.714	-0.100	0.000	0.000
1190	625747.871	1103.709	-0.100	0.000	0.000
1191	625752.871	1103.704	-0.100	0.000	0.000
1192	625757.871	1103.699	-0.100	0.000	0.000
1193	625762.871	1103.694	-0.100	0.000	0.000
1194	625767.871	1103.689	-0.100	0.000	0.000
1195	625772.871	1103.684	-0.100	0.000	0.000

1196	625777.871	1103.679	-0.100	0.000	0.000	1266	626127.871	1103.329	-0.100	0.000	0.000
1197	625782.871	1103.674	-0.100	0.000	0.000	1267	626132.871	1103.324	-0.100	0.000	0.000
1198	625787.871	1103.669	-0.100	0.000	0.000	1268	626137.871	1103.319	-0.100	0.000	0.000
1199	625792.871	1103.664	-0.100	0.000	0.000	1269	626142.871	1103.314	-0.100	0.000	0.000
1200	625797.871	1103.659	-0.100	0.000	0.000	1270	626147.871	1103.309	-0.100	0.000	0.000
1201	625802.871	1103.654	-0.100	0.000	0.000	1271	626152.871	1103.304	-0.100	0.000	0.000
1202	625807.871	1103.649	-0.100	0.000	0.000	1272	626157.871	1103.299	-0.100	0.000	0.000
1203	625812.871	1103.644	-0.100	0.000	0.000	1273	626162.871	1103.294	-0.100	0.000	0.000
1204	625817.871	1103.639	-0.100	0.000	0.000	1274	626167.871	1103.289	-0.100	0.000	0.000
1205	625822.871	1103.634	-0.100	0.000	0.000	1275	626172.871	1103.284	-0.100	0.000	0.000
1206	625827.871	1103.629	-0.100	0.000	0.000	1276	626177.871	1103.279	-0.100	0.000	0.000
1207	625832.871	1103.624	-0.100	0.000	0.000	1277	626182.871	1103.274	-0.100	0.000	0.000
1208	625837.871	1103.619	-0.100	0.000	0.000	1278	626187.871	1103.269	-0.100	0.000	0.000
1209	625842.871	1103.614	-0.100	0.000	0.000	1279	626192.871	1103.264	-0.100	0.000	0.000
1210	625847.871	1103.609	-0.100	0.000	0.000	1280	626197.871	1103.259	-0.100	0.000	0.000
1211	625852.871	1103.604	-0.100	0.000	0.000	1281	626202.871	1103.254	-0.100	0.000	0.000
1212	625857.871	1103.599	-0.100	0.000	0.000	1282	626207.871	1103.249	-0.100	0.000	0.000
1213	625862.871	1103.594	-0.100	0.000	0.000	1283	626212.871	1103.244	-0.100	0.000	0.000
1214	625867.871	1103.589	-0.100	0.000	0.000	1284	626217.871	1103.239	-0.100	0.000	0.000
1215	625872.871	1103.584	-0.100	0.000	0.000	1285	626222.871	1103.234	-0.100	0.000	0.000
1216	625877.871	1103.579	-0.100	0.000	0.000	1286	626227.871	1103.229	-0.100	0.000	0.000
1217	625882.871	1103.574	-0.100	0.000	0.000	1287	626232.871	1103.224	-0.100	0.000	0.000
1218	625887.871	1103.569	-0.100	0.000	0.000	1288	626237.871	1103.219	-0.100	0.000	0.000
1219	625892.871	1103.564	-0.100	0.000	0.000	1289	626242.871	1103.214	-0.100	0.000	0.000
1220	625897.871	1103.559	-0.100	0.000	0.000	1290	626247.871	1103.209	-0.100	0.000	0.000
1221	625902.871	1103.554	-0.100	0.000	0.000	1291	626252.871	1103.204	-0.100	0.000	0.000
1222	625907.871	1103.549	-0.100	0.000	0.000	1292	626257.871	1103.199	-0.100	0.000	0.000
1223	625912.871	1103.544	-0.100	0.000	0.000	1293	626262.871	1103.194	-0.100	0.000	0.000
1224	625917.871	1103.539	-0.100	0.000	0.000	1294	626267.871	1103.189	-0.100	0.000	0.000
1225	625922.871	1103.534	-0.100	0.000	0.000	1295	626272.871	1103.184	-0.100	0.000	0.000
1226	625927.871	1103.529	-0.100	0.000	0.000	1296	626277.871	1103.179	-0.100	0.000	0.000
1227	625932.871	1103.524	-0.100	0.000	0.000	1297	626282.871	1103.174	-0.100	0.000	0.000
1228	625937.871	1103.519	-0.100	0.000	0.000	1298	626287.871	1103.169	-0.100	0.000	0.000
1229	625942.871	1103.514	-0.100	0.000	0.000	1299	626292.871	1103.164	-0.100	0.000	0.000
1230	625947.871	1103.509	-0.100	0.000	0.000	1300	626297.871	1103.159	-0.100	0.000	0.000
1231	625952.871	1103.504	-0.100	0.000	0.000	1301	626302.871	1103.154	-0.100	0.000	0.000
1232	625957.871	1103.499	-0.100	0.000	0.000	1302	626307.871	1103.149	-0.100	0.000	0.000
1233	625962.871	1103.494	-0.100	0.000	0.000	1303	626312.871	1103.144	-0.100	0.000	0.000
1234	625967.871	1103.489	-0.100	0.000	0.000	1304	626317.871	1103.139	-0.100	0.000	0.000
1235	625972.871	1103.484	-0.100	0.000	0.000	1305	626322.871	1103.134	-0.100	0.000	0.000
1236	625977.871	1103.479	-0.100	0.000	0.000	1306	626327.871	1103.129	-0.100	0.000	0.000
1237	625982.871	1103.474	-0.100	0.000	0.000	1307	626332.871	1103.124	-0.100	0.000	0.000
1238	625987.871	1103.469	-0.100	0.000	0.000	1308	626337.871	1103.119	-0.100	0.000	0.000
1239	625992.871	1103.464	-0.100	0.000	0.000	1309	626342.871	1103.114	-0.100	0.000	0.000
1240	625997.871	1103.459	-0.100	0.000	0.000	1310	626347.871	1103.109	-0.100	0.000	0.000
1241	626002.871	1103.454	-0.100	0.000	0.000	1311	626352.871	1103.104	-0.100	0.000	0.000
1242	626007.871	1103.449	-0.100	0.000	0.000	1312	626357.871	1103.099	-0.100	0.000	0.000
1243	626012.871	1103.444	-0.100	0.000	0.000	1313	626362.871	1103.094	-0.100	0.000	0.000
1244	626017.871	1103.439	-0.100	0.000	0.000	1314	626367.871	1103.089	-0.100	0.000	0.000
1245	626022.871	1103.434	-0.100	0.000	0.000	1315	626372.871	1103.084	-0.100	0.000	0.000
1246	626027.871	1103.429	-0.100	0.000	0.000	1316	626377.871	1103.079	-0.100	0.000	0.000
1247	626032.871	1103.424	-0.100	0.000	0.000	1317	626382.871	1103.074	-0.100	0.000	0.000
1248	626037.871	1103.419	-0.100	0.000	0.000	1318	626387.871	1103.069	-0.100	0.000	0.000
1249	626042.871	1103.414	-0.100	0.000	0.000	1319	626392.871	1103.064	-0.100	0.000	0.000
1250	626047.871	1103.409	-0.100	0.000	0.000	1320	626397.871	1103.059	-0.100	0.000	0.000
1251	626052.871	1103.404	-0.100	0.000	0.000	1321	626402.871	1103.054	-0.100	0.000	0.000
1252	626057.871	1103.399	-0.100	0.000	0.000	1322	626407.871	1103.049	-0.100	0.000	0.000
1253	626062.871	1103.394	-0.100	0.000	0.000	1323	626412.871	1103.044	-0.100	0.000	0.000
1254	626067.871	1103.389	-0.100	0.000	0.000	1324	626417.871	1103.039	-0.100	0.000	0.000
1255	626072.871	1103.384	-0.100	0.000	0.000	1325	626422.871	1103.034	-0.100	0.000	0.000
1256	626077.871	1103.379	-0.100	0.000	0.000	1326	626427.871	1103.029	-0.100	0.000	0.000
1257	626082.871	1103.374	-0.100	0.000	0.000	1327	626432.871	1103.024	-0.100	0.000	0.000
1258	626087.871	1103.369	-0.100	0.000	0.000	1328	626437.871	1103.019	-0.100	0.000	0.000
1259	626092.871	1103.364	-0.100	0.000	0.000	1329	626442.871	1103.014	-0.100	0.000	0.000
1260	626097.871	1103.359	-0.100	0.000	0.000	1330	626447.871	1103.009	-0.100	0.000	0.000
1261	626102.871	1103.354	-0.100	0.000	0.000	1331	626452.871	1103.004	-0.100	0.000	0.000
1262	626107.871	1103.349	-0.100	0.000	0.000	1332	626457.871	1102.999	-0.100	0.000	0.000
1263	626112.871	1103.344	-0.100	0.000	0.000	1333	626462.871	1102.994	-0.100	0.000	0.000
1264	626117.871	1103.339	-0.100	0.000	0.000	1334	626467.871	1102.989	-0.100	0.000	0.000
1265	626122.871	1103.334	-0.100	0.000	0.000	1335	626472.871	1102.984	-0.100	0.000	0.000

1336	626477.871	1102.979	-0.100	0.000	0.000	1406	626827.871	1102.629	-0.100	0.000	0.000
1337	626482.871	1102.974	-0.100	0.000	0.000	1407	626832.871	1102.624	-0.100	0.000	0.000
1338	626487.871	1102.969	-0.100	0.000	0.000	1408	626837.871	1102.619	-0.100	0.000	0.000
1339	626492.871	1102.964	-0.100	0.000	0.000	1409	626842.871	1102.614	-0.100	0.000	0.000
1340	626497.871	1102.959	-0.100	0.000	0.000	1410	626847.871	1102.609	-0.100	0.000	0.000
1341	626502.871	1102.954	-0.100	0.000	0.000	1411	626852.871	1102.604	-0.100	0.000	0.000
1342	626507.871	1102.949	-0.100	0.000	0.000	1412	626857.871	1102.599	-0.100	0.000	0.000
1343	626512.871	1102.944	-0.100	0.000	0.000	1413	626862.871	1102.594	-0.100	0.000	0.000
1344	626517.871	1102.939	-0.100	0.000	0.000	1414	626867.871	1102.589	-0.100	0.000	0.000
1345	626522.871	1102.934	-0.100	0.000	0.000	1415	626872.871	1102.584	-0.100	0.000	0.000
1346	626527.871	1102.929	-0.100	0.000	0.000	1416	626877.871	1102.579	-0.100	0.000	0.000
1347	626532.871	1102.924	-0.100	0.000	0.000	1417	626882.871	1102.574	-0.100	0.000	0.000
1348	626537.871	1102.919	-0.100	0.000	0.000	1418	626887.871	1102.569	-0.100	0.000	0.000
1349	626542.871	1102.914	-0.100	0.000	0.000	1419	626892.871	1102.564	-0.100	0.000	0.000
1350	626547.871	1102.909	-0.100	0.000	0.000	1420	626897.871	1102.559	-0.100	0.000	0.000
1351	626552.871	1102.904	-0.100	0.000	0.000	1421	626902.871	1102.554	-0.100	0.000	0.000
1352	626557.871	1102.899	-0.100	0.000	0.000	1422	626907.871	1102.549	-0.100	0.000	0.000
1353	626562.871	1102.894	-0.100	0.000	0.000	1423	626912.871	1102.544	-0.100	0.000	0.000
1354	626567.871	1102.889	-0.100	0.000	0.000	1424	626917.871	1102.539	-0.100	0.000	0.000
1355	626572.871	1102.884	-0.100	0.000	0.000	1425	626922.871	1102.534	-0.100	0.000	0.000
1356	626577.871	1102.879	-0.100	0.000	0.000	1426	626927.871	1102.529	-0.100	0.000	0.000
1357	626582.871	1102.874	-0.100	0.000	0.000	1427	626932.871	1102.524	-0.100	0.000	0.000
1358	626587.871	1102.869	-0.100	0.000	0.000	1428	626937.871	1102.519	-0.100	0.000	0.000
1359	626592.871	1102.864	-0.100	0.000	0.000	1429	626942.871	1102.514	-0.100	0.000	0.000
1360	626597.871	1102.859	-0.100	0.000	0.000	1430	626947.871	1102.509	-0.100	0.000	0.000
1361	626602.871	1102.854	-0.100	0.000	0.000	1431	626952.871	1102.504	-0.100	0.000	0.000
1362	626607.871	1102.849	-0.100	0.000	0.000	1432	626957.871	1102.499	-0.100	0.000	0.000
1363	626612.871	1102.844	-0.100	0.000	0.000	1433	626962.871	1102.494	-0.100	0.000	0.000
1364	626617.871	1102.839	-0.100	0.000	0.000	1434	626967.871	1102.489	-0.100	0.000	0.000
1365	626622.871	1102.834	-0.100	0.000	0.000	1435	626972.871	1102.484	-0.100	0.000	0.000
1366	626627.871	1102.829	-0.100	0.000	0.000	1436	626977.871	1102.479	-0.100	0.000	0.000
1367	626632.871	1102.824	-0.100	0.000	0.000	1437	626982.871	1102.474	-0.100	0.000	0.000
1368	626637.871	1102.819	-0.100	0.000	0.000	1438	626987.871	1102.469	-0.100	0.000	0.000
1369	626642.871	1102.814	-0.100	0.000	0.000	1439	626992.871	1102.464	-0.100	0.000	0.000
1370	626647.871	1102.809	-0.100	0.000	0.000	1440	626997.871	1102.459	-0.100	0.000	0.000
1371	626652.871	1102.804	-0.100	0.000	0.000	1441	627002.871	1102.454	-0.100	0.000	0.000
1372	626657.871	1102.799	-0.100	0.000	0.000	1442	627007.871	1102.449	-0.100	0.000	0.000
1373	626662.871	1102.794	-0.100	0.000	0.000	1443	627012.871	1102.444	-0.100	0.000	0.000
1374	626667.871	1102.789	-0.100	0.000	0.000	1444	627017.871	1102.439	-0.100	0.000	0.000
1375	626672.871	1102.784	-0.100	0.000	0.000	1445	627022.871	1102.434	-0.100	0.000	0.000
1376	626677.871	1102.779	-0.100	0.000	0.000	1446	627027.871	1102.429	-0.100	0.000	0.000
1377	626682.871	1102.774	-0.100	0.000	0.000	1447	627032.871	1102.424	-0.100	0.000	0.000
1378	626687.871	1102.769	-0.100	0.000	0.000	1448	627037.871	1102.419	-0.100	0.000	0.000
1379	626692.871	1102.764	-0.100	0.000	0.000	1449	627042.871	1102.414	-0.100	0.000	0.000
1380	626697.871	1102.759	-0.100	0.000	0.000	1450	627047.871	1102.409	-0.100	0.000	0.000
1381	626702.871	1102.754	-0.100	0.000	0.000	1451	627052.871	1102.404	-0.100	0.000	0.000
1382	626707.871	1102.749	-0.100	0.000	0.000	1452	627057.871	1102.399	-0.100	0.000	0.000
1383	626712.871	1102.744	-0.100	0.000	0.000	1453	627062.871	1102.394	-0.100	0.000	0.000
1384	626717.871	1102.739	-0.100	0.000	0.000	1454	627067.871	1102.389	-0.100	0.000	0.000
1385	626722.871	1102.734	-0.100	0.000	0.000	1455	627072.871	1102.384	-0.100	0.000	0.000
1386	626727.871	1102.729	-0.100	0.000	0.000	1456	627077.871	1102.379	-0.100	0.000	0.000
1387	626732.871	1102.724	-0.100	0.000	0.000	1457	627082.871	1102.374	-0.100	0.000	0.000
1388	626737.871	1102.719	-0.100	0.000	0.000	1458	627087.871	1102.369	-0.100	0.000	0.000
1389	626742.871	1102.714	-0.100	0.000	0.000	1459	627092.871	1102.364	-0.100	0.000	0.000
1390	626747.871	1102.709	-0.100	0.000	0.000	1460	627097.871	1102.359	-0.100	0.000	0.000
1391	626752.871	1102.704	-0.100	0.000	0.000	1461	627102.871	1102.354	-0.100	0.000	0.000
1392	626757.871	1102.699	-0.100	0.000	0.000	1462	627107.871	1102.349	-0.100	0.000	0.000
1393	626762.871	1102.694	-0.100	0.000	0.000	1463	627112.871	1102.344	-0.100	0.000	0.000
1394	626767.871	1102.689	-0.100	0.000	0.000	1464	627117.871	1102.339	-0.100	0.000	0.000
1395	626772.871	1102.684	-0.100	0.000	0.000	1465	627122.871	1102.334	-0.100	0.000	0.000
1396	626777.871	1102.679	-0.100	0.000	0.000	1466	627127.871	1102.329	-0.100	0.000	0.000
1397	626782.871	1102.674	-0.100	0.000	0.000	1467	627132.871	1102.324	-0.100	0.000	0.000
1398	626787.871	1102.669	-0.100	0.000	0.000	1468	627137.871	1102.319	-0.100	0.000	0.000
1399	626792.871	1102.664	-0.100	0.000	0.000	1469	627142.871	1102.314	-0.100	0.000	0.000
1400	626797.871	1102.659	-0.100	0.000	0.000	1470	627147.871	1102.309	-0.100	0.000	0.000
1401	626802.871	1102.654	-0.100	0.000	0.000	1471	627152.871	1102.304	-0.100	0.000	0.000
1402	626807.871	1102.649	-0.100	0.000	0.000	1472	627157.871	1102.299	-0.100	0.000	0.000
1403	626812.871	1102.644	-0.100	0.000	0.000	1473	627162.871	1102.294	-0.100	0.000	0.000
1404	626817.871	1102.639	-0.100	0.000	0.000	1474	627167.871	1102.289	-0.100	0.000	0.000
1405	626822.871	1102.634	-0.100	0.000	0.000	1475	627172.871	1102.284	-0.100	0.000	0.000

1476	627177.871	1102.279	-0.100	0.000	0.000
1477	627182.871	1102.274	-0.100	0.000	0.000
1478	627187.871	1102.269	-0.100	0.000	0.000
1479	627192.871	1102.264	-0.100	0.000	0.000
1480	627197.871	1102.259	-0.100	0.000	0.000
1481	627202.871	1102.254	-0.100	0.000	0.000
1482	627207.871	1102.249	-0.100	0.000	0.000
1483	627212.871	1102.244	-0.100	0.000	0.000
1484	627217.871	1102.239	-0.100	0.000	0.000
1485	627222.871	1102.234	-0.100	0.000	0.000
1486	627227.871	1102.229	-0.100	0.000	0.000
1487	627232.871	1102.224	-0.100	0.000	0.000
1488	627237.871	1102.219	-0.100	0.000	0.000
1489	627242.871	1102.214	-0.100	0.000	0.000
1490	627247.871	1102.209	-0.100	0.000	0.000
1491	627252.871	1102.204	-0.100	0.000	0.000
1492	627257.871	1102.199	-0.100	0.000	0.000
1493	627262.871	1102.194	-0.100	0.000	0.000
1494	627267.871	1102.189	-0.100	0.000	0.000
1495	627272.871	1102.184	-0.100	0.000	0.000
1496	627277.871	1102.179	-0.100	0.000	0.000
1497	627282.871	1102.174	-0.100	0.000	0.000
1498	627287.871	1102.169	-0.100	0.000	0.000
1499	627292.871	1102.164	-0.100	0.000	0.000
1500	627297.871	1102.159	-0.100	0.000	0.000
1501	627302.871	1102.154	-0.100	0.000	0.000
1502	627307.871	1102.149	-0.100	0.000	0.000
1503	627312.871	1102.144	-0.100	0.000	0.000
1504	627317.871	1102.139	-0.100	0.000	0.000
1505	627322.871	1102.134	-0.100	0.000	0.000
1506	627327.871	1102.129	-0.100	0.000	0.000
1507	627332.871	1102.124	-0.100	0.000	0.000
1508	627337.871	1102.119	-0.100	0.000	0.000
1509	627342.871	1102.114	-0.100	0.000	0.000
1510	627347.871	1102.109	-0.100	0.000	0.000
1511	627352.871	1102.104	-0.100	0.000	0.000
1512	627357.871	1102.099	-0.100	0.000	0.000
1513	627362.871	1102.094	-0.100	0.000	0.000
1514	627367.871	1102.089	-0.100	0.000	0.000
1515	627372.871	1102.084	-0.100	0.000	0.000
1516	627377.871	1102.079	-0.100	0.000	0.000
1517	627382.871	1102.074	-0.100	0.000	0.000
1518	627387.871	1102.069	-0.100	0.000	0.000
1519	627392.871	1102.064	-0.100	0.000	0.000
1520	627397.871	1102.059	-0.100	0.000	0.000
1521	627402.871	1102.054	-0.100	0.000	0.000
1522	627407.871	1102.049	-0.100	0.000	0.000
1523	627412.871	1102.044	-0.100	0.000	0.000
1524	627417.871	1102.039	-0.100	0.000	0.000
1525	627422.871	1102.034	-0.100	0.000	0.000
1526	627427.871	1102.029	-0.100	0.000	0.000
1527	627432.871	1102.024	-0.100	0.000	0.000
1528	627437.871	1102.019	-0.100	0.000	0.000
1529	627442.871	1102.014	-0.100	0.000	0.000
1530	627447.871	1102.009	-0.100	0.000	0.000
1531	627452.871	1102.004	-0.100	0.000	0.000
1532	627457.871	1101.999	-0.100	0.000	0.000
1533	627462.871	1101.994	-0.100	0.000	0.000
1534	627467.871	1101.989	-0.100	0.000	0.000
1535	627472.871	1101.984	-0.100	0.000	0.000
1536	627477.871	1101.979	-0.100	0.000	0.000
1537	627482.871	1101.974	-0.100	0.000	0.000
1538	627487.871	1101.969	-0.100	0.000	0.000
1539	627492.871	1101.964	-0.100	0.000	0.000
1540	627497.871	1101.959	-0.100	0.000	0.000
1541	627502.871	1101.954	-0.100	0.000	0.000
1542	627507.871	1101.949	-0.100	0.000	0.000
1543	627512.871	1101.944	-0.100	0.000	0.000
1544	627517.871	1101.939	-0.100	0.000	0.000
1545	627522.871	1101.934	-0.100	0.000	0.000

1546	627527.871	1101.929	-0.100	0.000	0.000
1547	627532.871	1101.924	-0.100	0.000	0.000
1548	627537.871	1101.919	-0.100	0.000	0.000
1549	627542.871	1101.914	-0.100	0.000	0.000
1550	627547.871	1101.909	-0.100	0.000	0.000
1551	627552.871	1101.904	-0.100	0.000	0.000
1552	627557.871	1101.899	-0.100	0.000	0.000
1553	627562.871	1101.894	-0.100	0.000	0.000
1554	627567.871	1101.889	-0.100	0.000	0.000
1555	627572.871	1101.884	-0.100	0.000	0.000
1556	627577.871	1101.879	-0.100	0.000	0.000
1557	627582.871	1101.874	-0.100	0.000	0.000
1558	627587.871	1101.869	-0.100	0.000	0.000
1559	627592.871	1101.864	-0.100	0.000	0.000
1560	627597.871	1101.859	-0.100	0.000	0.000
1561	627602.871	1101.854	-0.100	0.000	0.000
1562	627607.871	1101.849	-0.100	0.000	0.000
1563	627612.871	1101.844	-0.100	0.000	0.000
1564	627617.871	1101.839	-0.100	0.000	0.000
1565	627622.871	1101.834	-0.100	0.000	0.000
1566	627627.871	1101.829	-0.100	0.000	0.000
1567	627632.871	1101.824	-0.100	0.000	0.000
1568	627637.871	1101.819	-0.100	0.000	0.000
1569	627642.871	1101.814	-0.100	0.000	0.000
1570	627647.871	1101.809	-0.100	0.000	0.000
1571	627652.871	1101.804	-0.100	0.000	0.000
1572	627657.871	1101.799	-0.100	0.000	0.000
1573	627662.871	1101.794	-0.100	0.000	0.000
1574	627667.871	1101.789	-0.100	0.000	0.000
1575	627672.871	1101.784	-0.100	0.000	0.000
1576	627677.871	1101.779	-0.100	0.000	0.000
1577	627682.871	1101.774	-0.100	0.000	0.000
1578	627687.871	1101.769	-0.100	0.000	0.000
1579	627692.871	1101.764	-0.100	0.000	0.000
1580	627697.871	1101.759	-0.100	0.000	0.000
1581	627702.871	1101.754	-0.100	0.000	0.000
1582	627707.871	1101.749	-0.100	0.000	0.000
1583	627712.871	1101.744	-0.100	0.000	0.000
1584	627717.871	1101.739	-0.100	0.000	0.000
1585	627722.871	1101.734	-0.100	0.000	0.000
1586	627727.871	1101.729	-0.100	0.000	0.000
1587	627732.871	1101.724	-0.100	0.000	0.000
1588	627737.871	1101.719	-0.100	0.000	0.000
1589	627742.871	1101.714	-0.100	0.000	0.000
1590	627747.871	1101.709	-0.100	0.000	0.000
1591	627752.871	1101.704	-0.100	0.000	0.000
1592	627757.871	1101.699	-0.100	0.000	0.000
1593	627762.871	1101.694	-0.100	0.000	0.000
1594	627767.871	1101.689	-0.100	0.000	0.000
1595	627772.871	1101.684	-0.100	0.000	0.000
1596	627777.871	1101.679	-0.100	0.000	0.000
1597	627782.871	1101.674	-0.100	0.000	0.000
1598	627787.871	1101.669	-0.100	0.000	0.000
1599	627792.871	1101.664	-0.100	0.000	0.000
1600	627797.871	1101.659	-0.100	0.000	0.000
1601	627802.871	1101.654	-0.100	0.000	0.000
1602	627807.871	1101.649	-0.100	0.000	0.000
1603	627812.871	1101.644	-0.100	0.000	0.000
1604	627817.871	1101.639	-0.100	0.000	0.000
1605	627822.871	1101.634	-0.100	0.000	0.000
1606	627827.871	1101.629	-0.100	0.000	0.000
1607	627832.871	1101.624	-0.100	0.000	0.000
1608	627837.871	1101.619	-0.100	0.000	0.000
1609	627842.871	1101.614	-0.100	0.000	0.000
1610	627847.871	1101.609	-0.100	0.000	0.000
1611	627852.871	1101.604	-0.100	0.000	0.000
1612	627857.871	1101.599	-0.100	0.000	0.000
1613	627862.871	1101.594	-0.100	0.000	0.000
1614	627867.871	1101.589	-0.100	0.000	0.000
1615	627872.871	1101.584	-0.100	0.000	0.000

1616	627877.871	1101.579	-0.100	0.000	0.000
1617	627882.871	1101.574	-0.100	0.000	0.000
1618	627887.871	1101.569	-0.100	0.000	0.000
1619	627892.871	1101.564	-0.100	0.000	0.000
1620	627897.871	1101.559	-0.100	0.000	0.000
1621	627902.871	1101.554	-0.100	0.000	0.000
1622	627907.871	1101.549	-0.100	0.000	0.000
1623	627912.871	1101.544	-0.100	0.000	0.000
1624	627917.871	1101.539	-0.100	0.000	0.000
1625	627922.871	1101.534	-0.100	0.000	0.000
1626	627927.871	1101.529	-0.100	0.000	0.000
1627	627932.871	1101.524	-0.100	0.000	0.000
1628	627937.871	1101.519	-0.100	0.000	0.000
1629	627942.871	1101.514	-0.100	0.000	0.000
1630	627947.871	1101.509	-0.100	0.000	0.000
1631	627952.871	1101.504	-0.100	0.000	0.000
1632	627957.871	1101.499	-0.100	0.000	0.000
1633	627962.871	1101.494	-0.100	0.000	0.000
1634	627967.871	1101.489	-0.100	0.000	0.000
1635	627972.871	1101.484	-0.100	0.000	0.000
1636	627977.871	1101.479	-0.100	0.000	0.000
1637	627982.871	1101.474	-0.100	0.000	0.000
1638	627987.871	1101.469	-0.100	0.000	0.000
1639	627992.871	1101.464	-0.100	0.000	0.000
1640	627997.871	1101.459	-0.100	0.000	0.000
1641	628002.871	1101.454	-0.100	0.000	0.000
1642	628007.871	1101.449	-0.100	0.000	0.000
1643	628012.871	1101.444	-0.100	0.000	0.000
1644	628017.871	1101.439	-0.100	0.000	0.000
1645	628022.871	1101.434	-0.100	0.000	0.000
1646	628027.871	1101.429	-0.100	0.000	0.000
1647	628032.871	1101.424	-0.100	0.000	0.000
1648	628037.871	1101.419	-0.100	0.000	0.000
1649	628042.871	1101.414	-0.100	0.000	0.000
1650	628047.871	1101.409	-0.100	0.000	0.000
1651	628052.871	1101.404	-0.100	0.000	0.000
1652	628057.871	1101.399	-0.100	0.000	0.000
1653	628062.871	1101.394	-0.100	0.000	0.000
1654	628067.871	1101.389	-0.100	0.000	0.000
1655	628072.871	1101.384	-0.100	0.000	0.000
1656	628077.871	1101.379	-0.100	0.000	0.000
1657	628082.871	1101.374	-0.100	0.000	0.000
1658	628087.871	1101.369	-0.100	0.000	0.000
1659	628092.871	1101.364	-0.100	0.000	0.000
1660	628097.871	1101.359	-0.100	0.000	0.000
1661	628102.871	1101.354	-0.100	0.000	0.000
1662	628107.871	1101.349	-0.100	0.000	0.000
1663	628112.871	1101.344	-0.100	0.000	0.000
1664	628117.871	1101.339	-0.100	0.000	0.000
1665	628122.871	1101.334	-0.100	0.000	0.000
1666	628127.871	1101.329	-0.100	0.000	0.000
1667	628132.871	1101.324	-0.100	0.000	0.000
1668	628137.871	1101.319	-0.100	0.000	0.000
1669	628142.871	1101.314	-0.100	0.000	0.000
1670	628147.871	1101.309	-0.100	0.000	0.000
1671	628152.871	1101.304	-0.100	0.000	0.000
1672	628157.871	1101.299	-0.100	0.000	0.000
1673	628162.871	1101.294	-0.100	0.000	0.000
1674	628167.871	1101.289	-0.100	0.000	0.000
1675	628172.871	1101.284	-0.100	0.000	0.000
1676	628177.871	1101.279	-0.100	0.000	0.000
1677	628182.871	1101.274	-0.100	0.000	0.000
1678	628187.871	1101.269	-0.100	0.000	0.000
1679	628192.871	1101.264	-0.100	0.000	0.000
1680	628197.871	1101.259	-0.100	0.000	0.000
1681	628202.871	1101.254	-0.100	0.000	0.000
1682	628207.871	1101.249	-0.100	0.000	0.000
1683	628212.871	1101.244	-0.100	0.000	0.000
1684	628217.871	1101.239	-0.100	0.000	0.000
1685	628222.871	1101.234	-0.100	0.000	0.000

1686	628227.871	1101.229	-0.100	0.000	0.000
1687	628232.871	1101.224	-0.100	0.000	0.000
1688	628237.871	1101.219	-0.100	0.000	0.000
1689	628242.871	1101.214	-0.100	0.000	0.000
1690	628247.871	1101.209	-0.100	0.000	0.000
1691	628252.871	1101.204	-0.100	0.000	0.000
1692	628257.871	1101.199	-0.100	0.000	0.000
1693	628262.871	1101.194	-0.100	0.000	0.000
1694	628267.871	1101.189	-0.100	0.000	0.000
1695	628272.871	1101.184	-0.100	0.000	0.000
1696	628277.871	1101.179	-0.100	0.000	0.000
1697	628282.871	1101.174	-0.100	0.000	0.000
1698	628287.871	1101.169	-0.100	0.000	0.000
1699	628292.871	1101.164	-0.100	0.000	0.000
1700	628297.871	1101.159	-0.100	0.000	0.000
1701	628302.871	1101.154	-0.100	0.000	0.000
1702	628307.871	1101.149	-0.100	0.000	0.000
1703	628312.871	1101.144	-0.100	0.000	0.000
1704	628317.871	1101.139	-0.100	0.000	0.000
1705	628322.871	1101.134	-0.100	0.000	0.000
1706	628327.871	1101.129	-0.100	0.000	0.000
1707	628332.871	1101.124	-0.100	0.000	0.000
1708	628337.871	1101.119	-0.100	0.000	0.000
1709	628342.871	1101.114	-0.100	0.000	0.000
1710	628347.871	1101.109	-0.100	0.000	0.000
1711	628352.871	1101.104	-0.100	0.000	0.000
1712	628357.871	1101.099	-0.100	0.000	0.000
1713	628362.871	1101.094	-0.100	0.000	0.000
1714	628367.871	1101.089	-0.100	0.000	0.000
1715	628372.871	1101.084	-0.100	0.000	0.000
1716	628377.871	1101.079	-0.100	0.000	0.000
1717	628382.871	1101.074	-0.100	0.000	0.000
1718	628387.871	1101.069	-0.100	0.000	0.000
1719	628392.871	1101.064	-0.100	0.000	0.000
1720	628397.871	1101.059	-0.100	0.000	0.000
1721	628402.871	1101.054	-0.100	0.000	0.000
1722	628407.871	1101.049	-0.100	0.000	0.000
1723	628412.871	1101.044	-0.100	0.000	0.000
1724	628417.871	1101.039	-0.100	0.000	0.000
1725	628422.871	1101.034	-0.100	0.000	0.000
1726	628427.871	1101.029	-0.100	0.000	0.000
1727	628432.871	1101.024	-0.100	0.000	0.000
1728	628437.871	1101.019	-0.100	0.000	0.000
1729	628442.871	1101.014	-0.100	0.000	0.000
1730	628447.871	1101.009	-0.100	0.000	0.000
1731	628452.871	1101.004	-0.100	0.000	0.000
1732	628457.871	1100.999	-0.100	0.000	0.000
1733	628462.871	1100.994	-0.100	0.000	0.000
1734	628467.871	1100.989	-0.100	0.000	0.000
1735	628472.871	1100.984	-0.100	0.000	0.000
1736	628477.871	1100.979	-0.100	0.000	0.000
1737	628482.871	1100.974	-0.100	0.000	0.000
1738	628487.871	1100.969	-0.100	0.000	0.000
1739	628492.871	1100.964	-0.100	0.000	0.000
1740	628497.871	1100.959	-0.100	0.000	0.000
1741	628502.871	1100.954	-0.100	0.000	0.000
1742	628507.871	1100.949	-0.100	0.000	0.000
1743	628512.871	1100.944	-0.100	0.000	0.000
1744	628517.871	1100.939	-0.100	0.000	0.000
1745	628522.871	1100.934	-0.100	0.000	0.000
1746	628527.871	1100.929	-0.100	0.000	0.000
1747	628532.871	1100.924	-0.100	0.000	0.000
1748	628537.871	1100.919	-0.100	0.000	0.000
1749	628542.871	1100.914	-0.100	0.000	0.000
1750	628547.871	1100.909	-0.100	0.000	0.000
1751	628552.871	1100.904	-0.100	0.000	0.000
1752	628557.871	1100.899	-0.100	0.000	0.000
1753	628562.871	1100.894	-0.100	0.000	0.000
1754	628567.871	1100.889	-0.100	0.000	0.000
1755	628572.871	1100.884	-0.100	0.000	0.000

1756	628577.871	1100.879	-0.100	0.000	0.000	1826	628927.871	1100.529	-0.100	0.000	0.000
1757	628582.871	1100.874	-0.100	0.000	0.000	1827	628932.871	1100.524	-0.100	0.000	0.000
1758	628587.871	1100.869	-0.100	0.000	0.000	1828	628937.871	1100.519	-0.100	0.000	0.000
1759	628592.871	1100.864	-0.100	0.000	0.000	1829	628942.871	1100.514	-0.100	0.000	0.000
1760	628597.871	1100.859	-0.100	0.000	0.000	1830	628947.871	1100.509	-0.100	0.000	0.000
1761	628602.871	1100.854	-0.100	0.000	0.000	1831	628952.871	1100.504	-0.100	0.000	0.000
1762	628607.871	1100.849	-0.100	0.000	0.000	1832	628957.871	1100.499	-0.100	0.000	0.000
1763	628612.871	1100.844	-0.100	0.000	0.000	1833	628962.871	1100.494	-0.100	0.000	0.000
1764	628617.871	1100.839	-0.100	0.000	0.000	1834	628967.871	1100.489	-0.100	0.000	0.000
1765	628622.871	1100.834	-0.100	0.000	0.000	1835	628972.871	1100.484	-0.100	0.000	0.000
1766	628627.871	1100.829	-0.100	0.000	0.000	1836	628977.871	1100.479	-0.100	0.000	0.000
1767	628632.871	1100.824	-0.100	0.000	0.000	1837	628982.871	1100.474	-0.100	0.000	0.000
1768	628637.871	1100.819	-0.100	0.000	0.000	1838	628987.871	1100.469	-0.100	0.000	0.000
1769	628642.871	1100.814	-0.100	0.000	0.000	1839	628992.871	1100.464	-0.100	0.000	0.000
1770	628647.871	1100.809	-0.100	0.000	0.000	1840	628997.871	1100.459	-0.100	0.000	0.000
1771	628652.871	1100.804	-0.100	0.000	0.000	1841	629002.871	1100.454	-0.100	0.000	0.000
1772	628657.871	1100.799	-0.100	0.000	0.000	1842	629007.871	1100.449	-0.100	0.000	0.000
1773	628662.871	1100.794	-0.100	0.000	0.000	1843	629012.871	1100.444	-0.100	0.000	0.000
1774	628667.871	1100.789	-0.100	0.000	0.000	1844	629017.871	1100.439	-0.100	0.000	0.000
1775	628672.871	1100.784	-0.100	0.000	0.000	1845	629022.871	1100.434	-0.100	0.000	0.000
1776	628677.871	1100.779	-0.100	0.000	0.000	1846	629027.871	1100.429	-0.100	0.000	0.000
1777	628682.871	1100.774	-0.100	0.000	0.000	1847	629032.871	1100.424	-0.100	0.000	0.000
1778	628687.871	1100.769	-0.100	0.000	0.000	1848	629037.871	1100.419	-0.100	0.000	0.000
1779	628692.871	1100.764	-0.100	0.000	0.000	1849	629042.871	1100.414	-0.100	0.000	0.000
1780	628697.871	1100.759	-0.100	0.000	0.000	1850	629047.871	1100.409	-0.100	0.000	0.000
1781	628702.871	1100.754	-0.100	0.000	0.000	1851	629052.871	1100.404	-0.100	0.000	0.000
1782	628707.871	1100.749	-0.100	0.000	0.000	1852	629057.871	1100.399	-0.100	0.000	0.000
1783	628712.871	1100.744	-0.100	0.000	0.000	1853	629062.871	1100.394	-0.100	0.000	0.000
1784	628717.871	1100.739	-0.100	0.000	0.000	1854	629067.871	1100.389	-0.100	0.000	0.000
1785	628722.871	1100.734	-0.100	0.000	0.000	1855	629072.871	1100.384	-0.100	0.000	0.000
1786	628727.871	1100.729	-0.100	0.000	0.000	1856	629077.871	1100.379	-0.100	0.000	0.000
1787	628732.871	1100.724	-0.100	0.000	0.000	1857	629082.871	1100.374	-0.100	0.000	0.000
1788	628737.871	1100.719	-0.100	0.000	0.000	1858	629087.871	1100.369	-0.100	0.000	0.000
1789	628742.871	1100.714	-0.100	0.000	0.000	1859	629092.871	1100.364	-0.100	0.000	0.000
1790	628747.871	1100.709	-0.100	0.000	0.000	1860	629097.871	1100.359	-0.100	0.000	0.000
1791	628752.871	1100.704	-0.100	0.000	0.000	1861	629102.871	1100.354	-0.100	0.000	0.000
1792	628757.871	1100.699	-0.100	0.000	0.000	1862	629107.871	1100.349	-0.100	0.000	0.000
1793	628762.871	1100.694	-0.100	0.000	0.000	1863	629112.871	1100.344	-0.100	0.000	0.000
1794	628767.871	1100.689	-0.100	0.000	0.000	1864	629117.871	1100.339	-0.100	0.000	0.000
1795	628772.871	1100.684	-0.100	0.000	0.000	1865	629122.871	1100.334	-0.100	0.000	0.000
1796	628777.871	1100.679	-0.100	0.000	0.000	1866	629127.871	1100.329	-0.100	0.000	0.000
1797	628782.871	1100.674	-0.100	0.000	0.000						
1798	628787.871	1100.669	-0.100	0.000	0.000						
1799	628792.871	1100.664	-0.100	0.000	0.000						
1800	628797.871	1100.659	-0.100	0.000	0.000						
1801	628802.871	1100.654	-0.100	0.000	0.000						
1802	628807.871	1100.649	-0.100	0.000	0.000						
1803	628812.871	1100.644	-0.100	0.000	0.000						
1804	628817.871	1100.639	-0.100	0.000	0.000						
1805	628822.871	1100.634	-0.100	0.000	0.000						
1806	628827.871	1100.629	-0.100	0.000	0.000						
1807	628832.871	1100.624	-0.100	0.000	0.000						
1808	628837.871	1100.619	-0.100	0.000	0.000						
1809	628842.871	1100.614	-0.100	0.000	0.000						
1810	628847.871	1100.609	-0.100	0.000	0.000						
1811	628852.871	1100.604	-0.100	0.000	0.000						
1812	628857.871	1100.599	-0.100	0.000	0.000						
1813	628862.871	1100.594	-0.100	0.000	0.000						
1814	628867.871	1100.589	-0.100	0.000	0.000						
1815	628872.871	1100.584	-0.100	0.000	0.000						
1816	628877.871	1100.579	-0.100	0.000	0.000						
1817	628882.871	1100.574	-0.100	0.000	0.000						
1818	628887.871	1100.569	-0.100	0.000	0.000						
1819	628892.871	1100.564	-0.100	0.000	0.000						
1820	628897.871	1100.559	-0.100	0.000	0.000						
1821	628902.871	1100.554	-0.100	0.000	0.000						
1822	628907.871	1100.549	-0.100	0.000	0.000						
1823	628912.871	1100.544	-0.100	0.000	0.000						
1824	628917.871	1100.539	-0.100	0.000	0.000						
1825	628922.871	1100.534	-0.100	0.000	0.000						

4.3 Replanteo de la estructura

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección
de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente
con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección
definida por Or

Sec	Pk	x	y	Az	Or	Ancho_esv
	[m]	[m]	[m]	[g]	[g]	[m]

Eje de referencia: Paso P-18. P.K. 623+537

**REPLANTEO_EN_PLANTA						
1	52.793	530465.178	4531223.305	166.4072	66.4072	8.000
2	54.343	530465.959	4531221.966	166.4072	66.4072	8.000
3	55.893	530466.739	4531220.627	166.4072	66.4072	8.000
4	57.443	530467.520	4531219.288	166.4072	66.4072	8.000
5	58.993	530468.300	4531217.949	166.4072	66.4072	8.000
6	60.543	530469.081	4531216.609	166.4072	66.4072	8.000
7	62.093	530469.861	4531215.270	166.4072	66.4072	8.000
8	63.643	530470.642	4531213.931	166.4072	66.4072	8.000
9	65.193	530471.422	4531212.592	166.4072	66.4072	8.000
10	66.743	530472.203	4531211.253	166.4072	66.4072	8.000
11	68.293	530472.983	4531209.914	166.4072	66.4072	8.000
12	70.243	530473.965	4531208.229	166.4072	66.4072	8.000
13	72.193	530474.947	4531206.544	166.4072	66.4072	8.000
14	74.143	530475.929	4531204.859	166.4072	66.4072	8.000
15	76.093	530476.911	4531203.174	166.4072	66.4072	8.000
16	78.043	530477.892	4531201.490	166.4072	66.4072	8.000
17	79.993	530478.874	4531199.805	166.4072	66.4072	8.000
18	81.943	530479.856	4531198.120	166.4072	66.4072	8.000
19	83.893	530480.838	4531196.435	166.4072	66.4072	8.000
20	85.843	530481.820	4531194.751	166.4072	66.4072	8.000
21	87.793	530482.802	4531193.066	166.4072	66.4072	8.000
22	89.343	530483.582	4531191.727	166.4072	66.4072	8.000
23	90.893	530484.363	4531190.388	166.4072	66.4072	8.000
24	92.443	530485.143	4531189.048	166.4072	66.4072	8.000
25	93.993	530485.924	4531187.709	166.4072	66.4072	8.000
26	95.543	530486.704	4531186.370	166.4072	66.4072	8.000
27	97.093	530487.485	4531185.031	166.4072	66.4072	8.000
28	98.643	530488.265	4531183.692	166.4072	66.4072	8.000
29	100.193	530489.045	4531182.353	166.4072	66.4072	8.000
30	101.743	530489.826	4531181.013	166.4072	66.4072	8.000
31	103.293	530490.606	4531179.674	166.4072	66.4072	8.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	52.793	530465.178	4531225.305	166.407	1118.318	1118.238	1118.238
2	54.343	530465.959	4531221.966	166.407	1118.319	1118.239	1118.239
3	55.893	530466.739	4531220.627	166.407	1118.319	1118.239	1118.239
4	57.443	530467.520	4531219.288	166.407	1118.319	1118.239	1118.239
5	58.993	530468.300	4531217.949	166.407	1118.320	1118.240	1118.240
6	60.543	530469.081	4531216.609	166.407	1118.320	1118.240	1118.240
7	62.093	530469.861	4531215.270	166.407	1118.321	1118.241	1118.241
8	63.643	530470.642	4531213.931	166.407	1118.321	1118.241	1118.241
9	65.193	530471.422	4531212.592	166.407	1118.321	1118.241	1118.241
10	66.743	530472.203	4531211.253	166.407	1118.322	1118.242	1118.242
11	68.293	530472.983	4531209.914	166.407	1118.322	1118.242	1118.242
12	70.243	530473.965	4531208.229	166.407	1118.323	1118.243	1118.243
13	72.193	530474.947	4531206.544	166.407	1118.323	1118.243	1118.243
14	74.143	530475.929	4531204.859	166.407	1118.324	1118.244	1118.244
15	76.093	530476.911	4531203.174	166.407	1118.324	1118.244	1118.244
16	78.043	530477.892	4531201.490	166.407	1118.325	1118.245	1118.245
17	79.993	530478.874	4531199.805	166.407	1118.325	1118.245	1118.245
18	81.943	530479.856	4531198.120	166.407	1118.326	1118.246	1118.246
19	83.893	530480.838	4531196.435	166.407	1118.328	1118.248	1118.248
20	85.843	530481.820	4531194.751	166.407	1118.330	1118.250	1118.250
21	87.793	530482.802	4531193.066	166.407	1118.334	1118.254	1118.254
22	89.343	530483.582	4531191.727	166.407	1118.337	1118.257	1118.257
23	90.893	530484.363	4531190.388	166.407	1118.341	1118.261	1118.261
24	92.443	530485.143	4531189.048	166.407	1118.345	1118.265	1118.265
25	93.993	530485.924	4531187.709	166.407	1118.350	1118.270	1118.270
26	95.543	530486.704	4531186.370	166.407	1118.356	1118.276	1118.276
27	97.093	530487.485	4531185.031	166.407	1118.361	1118.281	1118.281
28	98.643	530488.265	4531183.692	166.407	1118.368	1118.288	1118.288
29	100.193	530489.045	4531182.353	166.407	1118.375	1118.295	1118.295
30	101.743	530489.826	4531181.013	166.407	1118.382	1118.302	1118.302
31	103.293	530490.606	4531179.674	166.407	1118.390	1118.310	1118.310

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	52.793	3.500	3.500	3.500	4.000	0.950
2	54.343	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	55.893	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	57.443	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	58.993	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	60.543	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	62.093	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	63.643	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
9	65.193	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	66.743	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
11	68.293	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	70.243	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	72.193	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	74.143	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	76.093	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	78.043	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	79.993	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	81.943	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	83.893	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	85.843	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	87.793	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
22	89.343	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	90.893	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

24	92.443	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
25	93.993	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	95.543	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	97.093	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	98.643	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	100.193	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	101.743	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	103.293	3.500	3.500	3.500	4.000	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
52.793	1	1	1117.288	1117.258	1117.156
		2	1117.288	1117.258	1117.156
68.293	2	1	1117.292	1117.292	1117.292
87.793	3	1	1117.304	1117.304	1117.304
103.293	4	1	1117.360	1117.329	1117.227
		2	1117.360	1117.329	1117.227

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_aleta [m]	x [m]	y [m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	52.245	1118.388	-2.00	1118.238	530468.357	4531225.794
der	-0.55	52.245	1118.388	-2.00	1118.238	530461.446	4531221.766
izq	-3.05	49.744	1118.387	-2.00	1118.237	530467.099	4531227.954
der	-3.05	49.744	1118.387	-2.00	1118.237	530460.187	4531223.926
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	103.843	1118.463	-2.00	1118.313	530494.339	4531181.213
der	0.55	103.843	1118.463	-2.00	1118.313	530487.427	4531177.185
izq	3.05	106.343	1118.478	-2.00	1118.328	530495.598	4531179.053
der	3.05	106.343	1118.478	-2.00	1118.328	530488.686	4531175.025
izq	2.50						
der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreepesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
-------	------------	--------------------	----------	----------	--------------

E-1	52.793	0.080	530465.178	4531223.305	66.4072
P-1	68.293	0.080	530472.983	4531209.914	66.4072
P-2	87.793	0.080	530482.802	4531193.066	66.4072
E-2	103.293	0.080	530490.606	4531179.674	66.4072

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: ze1 -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1
de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1118.238	1118.318	1118.318	1118.238	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
2	1118.239	1118.319	1118.319	1118.239	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
3	1118.239	1118.319	1118.319	1118.239	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
4	1118.239	1118.319	1118.319	1118.239	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
5	1118.240	1118.320	1118.320	1118.240	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
6	1118.240	1118.320	1118.320	1118.240	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
7	1118.241	1118.321	1118.321	1118.241	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
8	1118.241	1118.321	1118.321	1118.241	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
9	1118.241	1118.321	1118.321	1118.241	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
10	1118.242	1118.322	1118.322	1118.242	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
11	1118.242	1118.322	1118.322	1118.242	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
12	1118.243	1118.323	1118.323	1118.243	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
13	1118.243	1118.323	1118.323	1118.243	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		

14	1118.244	1118.324	1118.324	1118.244	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
15	1118.244	1118.324	1118.324	1118.244	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
16	1118.245	1118.325	1118.325	1118.245	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
17	1118.245	1118.325	1118.325	1118.245	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
18	1118.246	1118.326	1118.326	1118.246	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
19	1118.248	1118.328	1118.328	1118.248	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
20	1118.250	1118.330	1118.330	1118.250	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
21	1118.254	1118.334	1118.334	1118.254	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
22	1118.257	1118.337	1118.337	1118.257	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
23	1118.261	1118.341	1118.341	1118.261	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
24	1118.265	1118.345	1118.345	1118.265	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
25	1118.270	1118.350	1118.350	1118.270	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
26	1118.276	1118.356	1118.356	1118.276	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
27	1118.281	1118.361	1118.361	1118.281	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
28	1118.288	1118.368	1118.368	1118.288	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
29	1118.295	1118.375	1118.375	1118.295	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
30	1118.302	1118.382	1118.382	1118.302	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
31	1118.310	1118.390	1118.390	1118.310	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00			0.08	0.08	0.00

5. MODELO

5 MODELO

Para el análisis de la estructura, se ha utilizado un modelo de elementos tipo barra tridimensional. Este modelo incluye el tablero y las pilas.

El procedimiento de cálculo consta de las siguientes fases:

1. Preparación de datos

Mediante el programa LST1 (preprocesador de datos), se generan a partir de un archivo básico, los datos necesarios para el programa de cálculo de esfuerzos: STATIK2.

Concretamente, LST1 genera los datos para cuatro grupos de cálculo.

- PC) A) - Proceso Constructivo.
- TI) B) - Servicio y Estado Límite Último para la estructura completa.
- PL) C) - Pilas y aparatos de apoyo.
- CR) D) - Prueba de carga en el tablero.

2. Cálculo mediante el programa STATIK2 de las obras PC, TI, PL, CR.

3. Dimensionamiento a flexión, torsión y cortante del tablero mediante el postprocesador LST2. Cálculo de la armadura necesaria en los voladizos.

4. Dimensionamiento de la armadura de las pilas mediante el postprocesador LST3 y cálculo de los aparatos de apoyo. Obtención de los esfuerzos para el cálculo de la cimentación, teniendo en cuenta los efectos de segundo orden.

En el caso de ser necesario el programa realiza el cálculo de la acción del sismo sobre la estructura, el programa utiliza el método de los espectros de respuesta mediante un análisis modal con la vinculación entre tablero, pilas y estribos prevista para la actuación del sismo.

A continuación, se incluye la siguiente información:

- Listado de datos introducidos en el programa.
- Listado de STATIK2 en el que se define la geometría y demás características del modelo de cálculo.

SK 5
TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Título proy.: Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

Unidades : M , T

SK 3

TP 12

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo)

Apoyo

Especial

TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ	
1	0.00000	0.00000	99.53400			rotado
2	0.78100	-1.33900	99.62800			
3	1.56100	-2.67800	99.62800			
4	2.34200	-4.01700	99.62800			
5	3.12200	-5.35600	99.62800			
6	3.90300	-6.69600	99.62800			
7	4.68300	-8.03500	99.62800			
8	5.46400	-9.37400	99.62800			
9	6.24400	-10.71300	99.62800			
10	7.02500	-12.05200	99.62800			
11	7.80500	-13.39100	99.61300			rotado
12	8.78700	-15.07600	99.62800			
13	9.76900	-16.76100	99.62800			
14	10.75100	-18.44600	99.62800			
15	11.73300	-20.13100	99.62800			
16	12.71400	-21.81500	99.62800			
17	13.69600	-23.50000	99.62800			
18	14.67800	-25.18500	99.62800			
19	15.66000	-26.87000	99.62800			
20	16.64200	-28.55400	99.62800			
21	17.62400	-30.23900	99.61300			rotado
22	18.40400	-31.57800	99.62800			
23	19.18500	-32.91700	99.62800			
24	19.96500	-34.25700	99.62800			
25	20.74600	-35.59600	99.62800			
26	21.52600	-36.93500	99.62800			
27	22.30700	-38.27400	99.62800			
28	23.08700	-39.61300	99.62800			
29	23.86700	-40.95200	99.62800			
30	24.64800	-42.29200	99.62800			
31	25.42800	-43.63100	99.53400			rotado
1002	7.80500	-13.39100	88.09400	BBB	BBB	
1003	17.62400	-30.23900	88.08600	BBB	BBB	
2001	0.00000	0.00000	98.53400	BBB	BBB	
2002	25.42800	-43.63100	98.53400	BBB	BBB	

TK 0

SK 3

TP 12

NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:

TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	7.81E-01	-1.34E+00	0.00E+00	7.81E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	7.80E-01	-1.34E+00	0.00E+00	7.80E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	9.82E-01	-1.68E+00	0.00E+00	9.82E-01	1.00E+00	0.00E+00
31	7.80E-01	-1.34E+00	0.00E+00	7.80E-01	1.00E+00	0.00E+00

TK 0

SK 4

.TP 8
D A T O S B A R R A S : (34 Barras)
.TK 3

Barra	Inicio	Fin	Long.Barras [M]	NOMBRE-sec. (Cant.var)	Articulaciones Especial Inicio Fin
1	1	2	1.55297	Canto variable	
2	2	3	1.54962	Canto variable	
3	3	4	1.55012	Canto variable	
4	4	5	1.54962	Canto variable	
5	5	6	1.55099	Canto variable	
6	6	7	1.54962	Canto variable	
7	7	8	1.55012	Canto variable	
8	8	9	1.54962	Canto variable	
9	9	10	1.55012	Canto variable	
10	10	11	1.54969	Canto variable	
11	11	12	1.95033	Canto variable	
12	12	13	1.95027	Canto variable	
13	13	14	1.95027	Canto variable	
14	14	15	1.95027	Canto variable	
15	15	16	1.94890	Canto variable	
16	16	17	1.95027	Canto variable	
17	17	18	1.95027	Canto variable	
18	18	19	1.95027	Canto variable	
19	19	20	1.94941	Canto variable	
20	20	21	1.95033	Canto variable	
21	21	22	1.54969	Canto variable	
22	22	23	1.55012	Canto variable	
23	23	24	1.55048	Canto variable	
24	24	25	1.55012	Canto variable	
25	25	26	1.54962	Canto variable	
26	26	27	1.55012	Canto variable	
27	27	28	1.54962	Canto variable	
28	28	29	1.54962	Canto variable	
29	29	30	1.55099	Canto variable	
30	30	31	1.55247	Canto variable	
1002*	11	1002	11.51900	Canto variable	Ori
1003*	21	1003	11.52700	Canto variable	Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS** - Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0066	-SS** - Ori

.TK 0

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3
.TP 8
ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:
.TK 3

Barra	Inicio-sec	Fin-sec	Cantos variables	Orientación barras x/n1/Angulo y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			

16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	59.7700		
1003	%Q0063	%Q0064	59.7700		
2001			59.7700		
2002			59.7700		

.TK 0
.SK 3
.TP 8
.TK 4

Nombre Sec.	Ax [M2] Ix [M4] zi [M1]	Iy [M4] Fy [M2] zs [M1]	Iz [M4] Fz [M2] yi [M1]	Phi[grados] yd [M1]
.TP 4				
.TP 4				
%Q0001	6.8000E+00 1.8000E+00 -0.4840	5.3000E-01 Undef 0.4660	2.9000E+01 Undef -4.0000	0.00 Undef 4.0000
.TP 4				
%Q0002	3.6000E+00 4.6000E-01 -0.5780	3.2000E-01 Undef 0.3720	1.1000E+01 Undef -4.0000	0.00 Undef 4.0000
.TP 4				
%Q0003	3.6000E+00 4.6000E-01 -0.5780	3.2000E-01 Undef 0.3720	1.1000E+01 Undef -4.0000	0.00 Undef 4.0000
.TP 4				
%Q0004	3.6000E+00 4.6000E-01 -0.5780	3.2000E-01 Undef 0.3720	1.1000E+01 Undef -4.0000	0.00 Undef 4.0000
.TP 4				
%Q0005	3.6000E+00 4.6000E-01 -0.5780	3.2000E-01 Undef 0.3720	1.1000E+01 Undef -4.0000	0.00 Undef 4.0000
.TP 4				
%Q0006	3.6000E+00 4.6000E-01 -0.5780	3.2000E-01 Undef 0.3720	1.1000E+01 Undef -4.0000	0.00 Undef 4.0000
.TP 4				
%Q0007	3.6000E+00 4.6000E-01 -0.5780	3.2000E-01 Undef 0.3720	1.1000E+01 Undef -4.0000	0.00 Undef 4.0000
.TP 4				
%Q0008	3.6000E+00 4.6000E-01 -0.5780	3.2000E-01 Undef 0.3720	1.1000E+01 Undef -4.0000	0.00 Undef 4.0000
.TP 4				
%Q0009	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00

	4.6000E-01	Undef	Undef			4.6000E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0010	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0024	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0011	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0025	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0012	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0026	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0013	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0027	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0014	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0028	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0015	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0029	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0016	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0030	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0017	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0031	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0018	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0032	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0019	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0033	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0020	4.4000E+00	3.4000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0034	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	7.7000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0021	4.4000E+00	3.4000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0035	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	7.7000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0022	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0036	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0023	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0037	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01

	4.6000E-01	Undef	Undef			4.6000E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0038	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0052	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0039	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0053	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0040	4.4000E+00	3.4000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0054	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	7.7000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0041	4.4000E+00	3.4000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0055	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	7.7000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0042	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0056	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0043	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0057	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0044	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0058	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0045	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0059	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				4.6000E-01	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.5780	0.3720	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0046	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0060	6.8000E+00	5.3000E-01	2.9000E+01
	4.6000E-01	Undef	Undef				1.8000E+00	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			-0.4840	0.4660	-4.0000
.TP 4						.TP 4			
%Q0047	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0061	7.9000E-01	4.9000E-02	4.9000E-02
	4.6000E-01	Undef	Undef				9.8000E-02	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			Undef	Undef	Undef
.TP 4						.TP 4			
%Q0048	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0062	7.9000E-01	4.9000E-02	4.9000E-02
	4.6000E-01	Undef	Undef				9.8000E-02	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			Undef	Undef	Undef
.TP 4						.TP 4			
%Q0049	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0063	7.9000E-01	4.9000E-02	4.9000E-02
	4.6000E-01	Undef	Undef				9.8000E-02	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			Undef	Undef	Undef
.TP 4						.TP 4			
%Q0050	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0064	7.9000E-01	4.9000E-02	4.9000E-02
	4.6000E-01	Undef	Undef				9.8000E-02	Undef	Undef
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000			Undef	Undef	Undef
.TP 4						.TP 4			
%Q0051	3.6000E+00	3.2000E-01	1.1000E+01	0.00		%Q0065	1.0000E+01	1.0000E+01	1.0000E+02

```

      1.0000E+01      Undef      Undef      Undef
      Undef          Undef          Undef
.TP 4
%Q0066      1.0000E+01      1.0000E+01      1.0000E+02      0.00
      1.0000E+01      Undef          Undef
      Undef          Undef          Undef          Undef

```

```

.TK 0
.SK 3
.TP 8
MATERIALES:
.TK 3

```

```

      E-Módulo      G-Módulo
Barra (hasta barra) [ T/ M2] [ T/ M2]
-----
1 .. 2002      3.2909E+06      1.3712E+06
.TK 0
.SK 3
.TP 8
.TK 5
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.)
Barra Ini.-art-sx I-art-sy I-art-sz I-art-rx I-art-ry I-art-rz
      Fin-art-sx F-art-sy F-art-sz F-art-rx F-art-ry F-art-rz
      [T/M] [T/M] [T/M] [TM/ARC] [TM/ARC] [TM/ARC]
-----
2001      - 5.000E+02 5.000E+02      *      *      -
      -      -      -      -      -      -
2002      - 5.000E+02 5.000E+02      *      *      -
      -      -      -      -      -      -
.TK 0

```

STS-cálculo ok
Max free mem:100kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

```

-----
Vano      Luz
          [m]
-----
1          15.50
2          19.50
3          15.50

```

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

```

-----
Vano      Luz
          [m]
-----
1          15.50
2          19.50
3          15.50

```

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	14.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30 1001..1003 2001..2002	14.00 14.00 14.00	0.82 0.82 0.82

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00
2	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	1
0.50	1
0.50	2
50.00	2
50.00	1
50.50	1

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
------	-------	------	---	---	----	----	----------	------------

	circ	ϕ poli xe [m]	ye [m]	ϕ xi [m]	yi [m]		[m]
0	circ.	1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		20			

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	10.96	0.00 10.96	1 1
P- 2	10.96	0.00 10.96	1 1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig.	Inicial	Tipo Alig.	final
1	0.50	14.50	1		1	
2	16.50	34.00	1		1	
3	36.00	50.00	1		1	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0'	A [cm²]	P1 [t]	P2 [t]
Tramo tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf'	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hmeta [mm]
E- 1	100.000	2	72.00	250.00	400.00	0	40.00
		1	2.00				
		2	6.00				
P- 1	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	4.00				
P- 2	100.000	1	0.00	0.00	0.00	6	
		1	4.00				
E- 2	100.000	2	72.00	250.00	400.00	0	40.00
		1	2.00				
		2	6.00				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	2	0
	1	1.60
	2	5.60
P- 2	1	6
	1	3.60
P- 3	1	6
	1	3.60
E-2	2	0
	1	1.60
	2	5.60

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	2000000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	-1.50	1.50					
	0.17	1.10	-3.65	0.40	0.00	1.10	3.65
2	-1.50	1.50					
	0.17	1.10	-3.65	0.40	0.00	1.10	3.65
3	-1.50	1.50					
	0.17	1.10	-3.65	0.40	0.00	1.10	3.65

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pil 1	w s/pil 2	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
206.00	176.00	176.00	2.00	0.50

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 2.0

FHECOR Ingenieros Consultores
Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

**CARACT_GENERALES

3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x	h	A	zg	Iy	Wys	Wyi	Ix	Iz
	[m]	[m]	[m2]	[m]	[m4]	[m3]	[m3]	[m4]	[m4]

**CARACT_GEOM

1	-0.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
2	1.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	3.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	6.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	7.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	9.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	10.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	12.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	13.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	15.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
12	17.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	19.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	21.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	23.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	25.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	27.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	29.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	31.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	33.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	35.00	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	36.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	38.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	39.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	41.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	42.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	44.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	45.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	47.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
30	48.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
31	50.50	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

tipo	A	Iy	Iz	Ix
	[m2]	[m4]	[m4]	[m4]

**CARACT_GEOM_PILAS

1	0.79	0.0491	0.0491	0.0982
---	------	--------	--------	--------

6. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES

6 LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES

A continuación se adjuntan los esfuerzos y reacciones debidas a las hipótesis individuales. Igualmente se incluye la envolvente de esfuerzos producida por el conjunto de la sobrecarga (repartida+carro). Estos listados deben permitir la comprobación de los cálculos por personas ajenas al proyecto.

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.25	-0.43	201.14	1.55	0.91	0.00
P-2	-0.24	0.42	202.10	-1.68	-0.98	0.00
E-1	0.01	-0.01	57.93	0.02	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.02	57.99	-0.03	-0.01	0.00
SUMA	0.00	0.00	519.17	-0.13	-0.08	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.52	0.00	57.83	-0.01	0.00	0.00
7.75	-0.02	0.00	-18.06	0.04	133.57	0.00
15.50	-0.88	0.00	-89.35	-0.05	-277.38	0.00
15.50	-1.20	0.00	89.74	0.01	-281.11	0.01
25.25	-0.51	0.00	0.05	0.01	148.40	0.01
35.00	-1.20	0.00	-89.65	-0.02	-280.21	0.01
35.00	-0.89	-0.00	89.29	-0.07	-276.48	0.01
42.75	-0.03	-0.00	17.99	-0.08	134.05	0.01
50.50	-3.54	-0.00	-57.88	-0.00	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-179.10	0.00	-0.49	-0.00	3.72	-0.00
	inf	-201.14	0.00	-0.49	-0.00	-1.80	-0.00
2	sup	-178.95	0.00	0.48	-0.00	-3.72	-0.01
	inf	-202.10	0.00	0.48	-0.00	1.94	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.25	-0.43	201.14	1.55	0.91	0.00
P-2	-0.24	0.42	202.10	-1.68	-0.98	0.00
E-1	0.01	-0.01	57.93	0.02	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.02	57.99	-0.03	-0.01	0.00
SUMA	0.00	0.00	519.17	-0.13	-0.08	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.52	0.00	57.83	-0.01	0.00	0.00
7.75	-0.02	0.00	-18.06	0.04	133.57	0.00
15.50	-0.88	0.00	-89.35	-0.05	-277.38	0.00
15.50	-1.20	0.00	89.74	0.01	-281.11	0.01
25.25	-0.51	0.00	0.05	0.01	148.40	0.01
35.00	-1.20	0.00	-89.65	-0.02	-280.21	0.01
35.00	-0.89	-0.00	89.29	-0.07	-276.48	0.01
42.75	-0.03	-0.00	17.99	-0.08	134.05	0.01
50.50	-3.54	-0.00	-57.88	-0.00	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-179.10	0.00	-0.49	-0.00	3.72	-0.00
	inf	-201.14	0.00	-0.49	-0.00	-1.80	-0.00
2	sup	-178.95	0.00	0.48	-0.00	-3.72	-0.01
	inf	-202.10	0.00	0.48	-0.00	1.94	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.11	-0.19	77.15	0.69	0.40	0.00
P-2	-0.11	0.19	77.10	-0.75	-0.43	0.00
E-1	0.00	-0.01	22.86	0.01	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.01	22.89	-0.01	-0.00	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	200.00	-0.06	-0.03	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.39	0.00	22.82	-0.00	0.00	0.00
7.75	-0.01	0.00	-7.84	0.02	58.20	0.00
15.50	-0.38	0.00	-38.52	-0.02	-121.44	0.00
15.50	-0.52	0.00	38.63	0.00	-123.09	0.00
25.25	-0.23	0.00	0.02	0.00	65.31	0.00
35.00	-0.52	0.00	-38.59	-0.01	-122.75	0.00
35.00	-0.38	-0.00	38.50	-0.03	-121.09	0.00
42.75	-0.01	-0.00	7.81	-0.03	58.38	0.00
50.50	-1.40	-0.00	-22.85	-0.00	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-77.15	0.00	-0.22	-0.00	1.65	-0.00
	inf	-77.15	0.00	-0.22	-0.00	-0.80	-0.00
2	sup	-77.10	0.00	0.22	-0.00	-1.66	-0.01
	inf	-77.10	0.00	0.22	-0.00	0.86	-0.00

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-4.58	-0.15	71.71	-85.51	-0.03	5.19
	max	0.67	0.92	-8.20	30.13	0.01	-1.86
7.75	min	-0.39	-0.69	-19.02	-7.26	228.65	-5.31
	max	0.34	-0.21	-2.18	-8.25	-16.87	-1.55
15.50	min	-1.09	-1.26	-86.81	41.47	-151.28	-19.21
	max	0.33	-0.21	1.41	-8.22	21.93	-3.19
15.50	min	-5.46	-0.03	61.16	-45.06	-173.10	-13.76
	max	3.61	0.43	-4.92	9.72	-4.53	2.62
25.25	min	-4.99	-0.02	-10.00	15.04	241.49	-14.31
	max	3.58	-0.43	-4.94	-9.69	-52.67	-6.85
35.00	min	-5.46	0.03	-61.16	-45.17	-173.01	14.17
	max	3.59	0.41	4.95	9.76	-4.21	-2.96
35.00	min	-1.10	1.22	86.79	-41.62	-150.93	-19.23
	max	0.38	0.21	-1.41	8.22	22.01	-3.49
42.75	min	-0.36	0.66	2.60	37.18	200.98	-5.30
	max	0.36	0.22	-1.42	8.24	11.03	-1.71
50.50	min	-4.55	-0.15	-71.71	-85.47	0.01	-5.18
	max	0.59	-1.03	8.17	-30.08	0.00	-1.91

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-123.33	-2.02	-2.18	-0.58	16.05	24.63
		max	9.13	0.23	2.32	0.42	-14.54	1.44
1	inf	min	-123.33	-2.02	-2.18	-0.58	-8.23	2.14
		max	9.13	0.23	2.32	0.42	11.38	3.96
2	sup	min	-123.28	-2.06	2.13	0.59	-16.22	24.80
		max	9.16	-0.19	-2.24	0.38	14.65	-1.48
2	inf	min	-123.28	-2.06	2.13	0.59	8.79	0.62
		max	9.16	-0.19	-2.24	0.38	-11.62	-3.67

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-3.69	-1.32	59.41	-147.98	-0.06	9.05
	max	-3.69	1.32	59.41	147.95	0.06	-9.05
7.75	min	0.06	0.92	-8.72	30.08	-67.58	7.10
	max	-0.28	0.69	-18.52	7.38	232.54	5.31
15.50	min	-1.02	-0.69	-67.40	22.73	-195.48	-10.40
	max	0.33	-0.21	1.41	-8.22	21.93	-3.19
15.50	min	-4.55	0.02	63.94	45.08	-214.10	13.77
	max	2.70	-0.43	-7.69	-9.72	36.46	-2.62
25.25	min	3.55	-0.40	4.98	-9.73	-52.72	7.00
	max	-4.99	-0.02	-10.00	15.04	241.49	-14.31
35.00	min	-4.54	0.01	-63.92	45.13	-213.88	-14.13
	max	2.67	-0.41	7.72	-9.76	36.65	2.96
35.00	min	-1.01	0.67	67.39	-22.87	-195.24	-10.42
	max	0.38	-0.22	-1.41	-8.21	22.01	3.51
42.75	min	-0.04	-0.95	8.69	-30.02	-67.35	7.29
	max	-0.21	0.67	-1.49	37.17	232.63	-5.31
50.50	min	-3.69	1.32	-59.41	147.90	-0.02	8.99
	max	-3.69	-1.36	-59.41	-147.88	0.02	-9.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-68.30	-1.09	3.83	-0.35	-30.69	12.93
		max	-69.93	0.90	-5.05	-0.07	37.96	-14.86
1	inf	min	-69.92	-0.90	-5.05	0.07	-18.39	4.86
		max	-21.68	0.23	3.40	0.42	14.26	3.96
2	sup	min	-69.89	-0.96	4.96	-0.04	-38.33	14.98
		max	-68.26	-1.11	-3.79	0.35	31.04	13.02
2	inf	min	-21.64	0.19	-3.32	-0.38	-14.93	3.66
		max	-69.89	0.96	4.96	0.04	19.75	-3.75

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.58	0.92	-8.70	30.13	0.01	-1.86
	max	-4.50	-0.15	72.22	-85.51	-0.03	5.19
7.75	min	-0.37	0.69	-22.61	7.37	200.81	5.31
	max	-0.02	-1.23	5.31	-48.67	41.18	-9.67
15.50	min	-1.09	1.24	-86.81	-41.52	-151.26	19.19
	max	0.33	-0.21	1.41	-8.22	21.93	-3.19
15.50	min	2.70	-0.43	-7.69	-9.72	36.46	-2.62
	max	-2.88	0.68	89.13	-65.66	-161.46	-20.72
25.25	min	-1.97	-0.02	-12.76	15.04	146.90	-14.31
	max	0.53	-0.41	7.75	-9.73	41.88	7.01
35.00	min	-2.88	0.73	-89.11	-65.76	-161.14	20.86
	max	2.67	-0.41	7.72	-9.76	36.65	2.96
35.00	min	0.38	-0.22	-1.41	-8.21	22.01	3.51
	max	-1.10	-1.27	86.79	41.55	-150.93	19.28
42.75	min	0.01	1.24	-5.32	48.57	41.26	-9.67
	max	-0.22	-0.18	16.54	4.28	87.98	-0.58
50.50	min	-4.45	0.17	-72.22	85.49	-0.01	5.20
	max	0.49	0.94	8.68	30.05	-0.00	1.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-69.93	0.90	-5.05	-0.07	37.96	-14.86
		max	-68.30	-1.09	3.83	-0.35	-30.69	12.93
1	inf	min	-69.93	0.90	-5.05	-0.07	-18.39	-4.87
		max	-68.30	-1.09	3.83	-0.35	12.11	0.76
2	sup	min	-68.26	-1.11	-3.79	0.35	31.04	13.02
		max	-69.89	-0.96	4.96	-0.04	-38.33	14.98
2	inf	min	-68.26	-1.11	-3.79	0.35	-13.37	-0.03
		max	-69.89	-0.96	4.96	-0.04	19.75	3.75

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-3.69	-1.32	59.41	-147.98	-0.06	9.05
	max	-3.69	1.32	59.41	147.95	0.06	-9.05
7.75	min	-0.14	-2.35	1.65	-86.34	60.81	-18.09
	max	-0.14	2.39	1.65	86.37	60.79	18.06
15.50	min	-0.82	0.87	-70.75	-79.39	-94.44	12.97
	max	-0.82	-0.89	-70.75	79.36	-94.47	-12.99
15.50	min	-1.70	0.21	70.78	-107.64	-98.76	-25.76
	max	-1.70	-0.21	70.78	107.64	-98.75	25.75
25.25	min	-1.15	-1.12	-4.82	-35.27	50.34	24.32
	max	-1.16	1.11	-4.81	35.28	50.35	-24.30
35.00	min	-1.71	0.28	-70.75	-107.79	-98.50	26.33
	max	-1.71	-0.25	-70.75	107.77	-98.51	-26.29
35.00	min	-0.81	0.85	70.73	-79.48	-94.21	-12.63
	max	-0.81	-0.88	70.73	79.44	-94.22	12.66
42.75	min	-0.12	-2.42	-1.66	-86.22	60.89	18.33
	max	-0.12	2.38	-1.66	86.17	60.96	-18.30
50.50	min	-3.69	-1.36	-59.41	-147.88	0.02	-9.01
	max	-3.69	1.32	-59.41	147.90	-0.02	8.99

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-28.32	-0.51	0.67	-1.23	-4.05	-6.60
		max	-28.32	0.51	0.68	1.23	-4.05	6.60
1	inf	min	-28.32	-0.51	0.67	-1.23	3.48	-12.34
		max	-28.32	0.51	0.68	1.23	3.48	12.34
2	sup	min	-28.28	0.39	-0.65	-1.12	4.09	6.73
		max	-28.28	-0.39	-0.65	1.12	4.09	-6.74
2	inf	min	-28.28	0.39	-0.65	-1.12	-3.53	11.29
		max	-28.28	-0.39	-0.65	1.12	-3.53	-11.29

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	1.02	-1.76	-0.48	10.24	5.97	-0.00
P-2	-1.00	1.71	-0.48	-10.42	-6.07	-0.00
E-1	0.67	-1.15	0.48	1.15	0.67	0.00
E-2	-0.70	1.20	0.49	-1.20	-0.70	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.23	-0.14	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.36	0.01	0.39	-0.00	0.00	-0.01
7.75	-1.33	0.00	0.48	0.00	3.56	-0.00
15.50	-1.34	0.00	0.46	0.00	7.25	-0.00
15.50	-3.37	-0.00	-0.01	-0.00	-3.63	0.00
25.25	-3.37	0.00	-0.01	-0.00	-3.68	0.00
35.00	-3.37	0.00	-0.01	-0.00	-3.73	-0.00
35.00	-1.39	0.01	-0.49	0.00	7.40	0.00
42.75	-1.42	-0.00	-0.40	-0.00	3.63	0.00
50.50	-1.40	0.04	-0.49	0.00	0.00	0.04

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.48	-0.00	-2.03	0.00	10.88	0.00
	inf	0.48	-0.00	-2.03	0.00	-11.85	-0.00
2	sup	0.48	0.00	1.98	0.00	-11.13	-0.00
	inf	0.48	0.00	1.98	0.00	12.06	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.84	-1.44	-12.27	5.28	3.08	0.00
P-2	-0.82	1.40	-13.00	-5.57	-3.25	0.00
E-1	-0.01	0.03	12.49	-0.02	-0.02	0.00
E-2	-0.01	0.01	12.78	-0.01	-0.01	0.00
SUMA	0.00	-0.00	-0.00	-0.33	-0.21	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.73	-0.00	12.47	-0.01	0.00	0.00
7.75	0.03	-0.00	12.49	0.02	96.83	-0.00
15.50	-0.09	-0.00	12.49	0.04	193.64	-0.00
15.50	-1.64	-0.00	0.22	0.00	181.09	-0.00
25.25	-1.64	-0.00	0.22	0.00	183.25	-0.00
35.00	-1.64	-0.00	0.22	0.00	185.41	-0.00
35.00	-0.01	0.00	-12.78	0.04	198.03	-0.00
42.75	-0.79	-0.00	-12.75	-0.03	99.01	-0.00
50.50	-0.01	0.00	-12.78	0.01	-0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	12.27	-0.00	-1.67	-0.00	12.54	0.00
	inf	12.27	-0.00	-1.67	-0.00	-6.11	0.00
2	sup	13.00	0.00	1.63	-0.00	-12.63	0.00
	inf	13.00	0.00	1.63	-0.00	6.45	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.42	2.44	0.67	-14.22	-8.29	0.00
P-2	1.38	-2.37	0.67	14.47	8.43	0.00
E-1	-0.93	1.60	-0.66	-1.60	-0.93	0.00
E-2	0.97	-1.67	-0.67	1.67	0.97	0.00
SUMA	0.00	0.00	0.00	0.32	0.19	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	1.89	0.03	-0.55	0.00	-0.00	-0.02
7.75	1.85	-0.00	-0.66	-0.00	-4.95	0.00
15.50	1.86	-0.01	-0.64	-0.00	-10.07	-0.00
15.50	4.68	-0.00	0.01	0.00	5.04	0.00
25.25	4.68	0.00	0.01	0.00	5.11	-0.00
35.00	4.68	0.00	0.01	0.00	5.18	0.01
35.00	1.93	-0.01	0.67	-0.00	-10.28	0.00
42.75	1.97	-0.04	0.56	0.00	-5.05	0.03
50.50	1.93	-0.03	0.67	-0.00	-0.00	-0.03

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.67	0.00	2.83	-0.00	-15.10	-0.00
	inf	-0.67	0.00	2.83	-0.00	16.46	0.00
2	sup	-0.67	-0.00	-2.74	-0.00	15.46	0.00
	inf	-0.67	-0.00	-2.74	-0.00	-16.75	-0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-3.01	5.17	-1.08	-29.66	-17.28	0.00
P-2	-2.62	4.50	1.22	-27.04	-15.76	0.00
E-1	-0.71	1.21	-0.62	-1.21	-0.71	0.00
E-2	-0.71	1.21	0.48	-1.21	-0.71	0.00
SUMA	-7.04	12.09	-0.00	-59.11	-34.45	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	1.44	-0.01	-0.53	0.00	-0.00	0.02
7.75	-0.75	-0.01	-0.59	-0.00	-6.54	0.01
15.50	-2.88	0.00	-0.62	-0.00	-13.18	0.01
15.50	3.09	-0.00	-1.67	0.00	19.32	-0.00
25.25	0.39	0.01	-1.67	0.00	0.45	-0.01
35.00	-2.31	-0.00	-1.67	-0.00	-18.44	-0.01
35.00	2.89	0.02	-0.46	0.00	11.38	-0.01
42.75	0.72	-0.04	-0.50	-0.00	5.81	0.02
50.50	-1.40	-0.02	-0.48	-0.00	0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.08	0.00	5.98	-0.00	-32.50	-0.00
	inf	1.08	0.00	5.98	-0.00	34.32	0.00
2	sup	-1.22	0.00	5.21	-0.00	-29.82	-0.00
	inf	-1.22	0.00	5.21	-0.00	31.29	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-2.87	4.92	-0.78	-24.89	-14.50	0.00
P-2	-2.59	4.44	0.89	-23.01	-13.41	0.00
E-1	-0.55	0.95	-0.65	-0.95	-0.55	0.00
E-2	-0.55	0.95	0.54	-0.95	-0.55	0.00
SUMA	-6.56	11.25	0.00	-49.79	-29.02	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	1.14	0.01	-0.58	0.00	-0.00	-0.01
7.75	-0.28	0.00	-0.63	-0.00	-4.81	-0.00
15.50	-1.65	-0.01	-0.65	-0.00	-9.70	-0.00
15.50	2.06	-0.00	-1.41	0.00	14.10	0.00
25.25	0.33	-0.00	-1.41	0.00	0.38	0.00
35.00	-1.41	-0.00	-1.41	-0.00	-13.35	-0.01
35.00	1.66	0.00	-0.52	0.00	8.18	0.01
42.75	0.25	0.02	-0.54	-0.00	4.15	-0.01
50.50	-1.10	-0.01	-0.54	-0.00	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.78	0.00	3.72	-0.00	-23.80	-0.00
	inf	0.78	0.00	5.69	-0.00	28.80	0.00
2	sup	-0.89	0.00	3.07	-0.00	-21.53	-0.00
	inf	-0.89	0.00	5.14	-0.00	26.63	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-11.48	-6.69	-0.00	46.67	-80.07	-0.27
P-2	-10.85	-6.32	0.00	44.88	-77.01	-0.16
E-1	-4.24	-2.47	0.00	33.55	-57.58	0.00
E-2	-4.46	-2.60	-0.00	40.23	-69.05	0.00
SUMA	-31.03	-18.08	0.00	165.34	-283.71	-0.43

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.01	-4.96	0.00	-61.63	-0.03	3.95
7.75	0.00	0.71	0.00	-57.94	0.01	-16.68
15.50	0.01	6.08	0.00	-54.47	0.01	9.98
15.50	0.00	-7.20	-0.00	1.17	0.00	9.74
25.25	0.00	-0.21	-0.00	5.44	-0.00	-26.35
35.00	0.00	6.71	-0.00	9.69	-0.00	5.18
35.00	0.00	-5.95	0.00	67.94	-0.02	5.42
42.75	0.00	-0.41	0.00	72.33	0.03	-14.25
50.50	0.00	5.09	0.00	74.75	-0.01	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.00	13.28	-0.00	0.27	0.00	-55.72
	inf	0.00	13.28	-0.00	0.27	-0.01	92.68
2	sup	-0.00	12.56	-0.00	0.16	0.00	-58.25
	inf	-0.00	12.56	-0.00	0.16	-0.01	89.13

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-1.54	0.00	16.98	-0.01	0.00	-0.00
	max	1.09	0.00	-9.40	0.01	-0.00	0.00
7.75	min	-0.51	0.00	17.04	0.02	131.99	-0.00
	max	0.52	0.01	-9.45	-0.01	-73.21	-0.01
15.50	min	-0.68	0.00	17.03	0.05	264.01	-0.00
	max	0.61	-0.00	-9.45	-0.03	-146.46	0.00
15.50	min	-2.67	-0.00	22.06	-0.00	-174.64	-0.00
	max	2.64	0.00	7.93	0.00	-115.97	-0.00
25.25	min	-2.67	0.00	22.06	-0.01	40.45	-0.00
	max	2.64	-0.00	7.93	-0.00	-38.69	0.00
35.00	min	-2.67	0.00	22.06	0.00	255.55	-0.01
	max	2.64	0.00	7.93	0.00	38.59	0.00
35.00	min	-0.55	0.01	-17.31	0.05	268.19	-0.00
	max	0.47	-0.00	9.56	-0.03	-148.10	-0.00
42.75	min	-1.60	-0.01	-17.24	-0.04	134.07	-0.00
	max	1.04	-0.00	9.51	0.02	-74.03	0.01
50.50	min	-0.55	0.02	-17.30	0.01	0.00	0.02
	max	0.47	-0.00	9.56	-0.01	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-31.51	0.00	-3.19	0.00	28.18	0.00
		max	38.99	-0.00	-2.15	-0.00	12.09	0.00
1	inf	min	-31.51	0.00	-3.19	0.00	-7.50	0.00
		max	38.99	-0.00	-2.15	-0.00	-11.99	-0.00
2	sup	min	-31.51	0.00	3.13	-0.00	-28.11	-0.00
		max	39.37	-0.00	2.12	0.00	-12.64	0.00
2	inf	min	-31.51	0.00	3.13	-0.00	8.66	0.00
		max	39.37	-0.00	2.12	0.00	12.26	0.00

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.23	-0.00	-9.11	0.01	-0.00	0.00
	max	-1.54	0.00	16.98	-0.01	0.00	-0.00
7.75	min	0.52	0.01	-9.45	-0.01	-73.21	-0.01
	max	-0.51	0.00	17.04	0.02	131.99	-0.00
15.50	min	0.61	-0.00	-9.45	-0.03	-146.46	0.00
	max	-0.68	0.00	17.03	0.05	264.01	-0.00
15.50	min	-2.67	-0.00	22.06	-0.00	-174.64	-0.00
	max	-2.67	0.00	-21.95	-0.00	251.93	0.00
25.25	min	2.64	-0.00	7.93	-0.00	-38.69	0.00
	max	-2.67	0.00	22.06	-0.01	40.45	-0.00
35.00	min	-2.67	-0.00	-21.95	-0.00	-176.21	0.00
	max	-2.67	0.00	22.06	0.00	255.55	-0.01
35.00	min	0.47	-0.00	9.56	-0.03	-148.10	-0.00
	max	-0.55	0.01	-17.31	0.05	268.19	-0.00
42.75	min	1.04	-0.00	9.51	0.02	-74.03	0.01
	max	-1.60	-0.01	-17.24	-0.04	134.07	-0.00
50.50	min	0.47	-0.00	9.56	-0.01	-0.00	-0.00
	max	-0.55	0.02	-17.30	0.01	0.00	0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-17.04	0.00	2.96	0.00	-25.26	-0.00
		max	-31.51	0.00	-3.19	0.00	28.18	0.00
1	inf	min	38.99	-0.00	-2.15	-0.00	-11.99	-0.00
		max	-17.04	0.00	2.96	0.00	7.86	0.00
2	sup	min	-31.51	0.00	3.13	-0.00	-28.11	-0.00
		max	9.45	-0.00	-2.27	0.00	14.91	0.00
2	inf	min	9.45	-0.00	-2.27	0.00	-11.76	-0.00
		max	39.37	-0.00	2.12	0.00	12.26	0.00

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	1.09	0.00	-9.40	0.01	-0.00	0.00
	max	-1.54	0.00	16.98	-0.01	0.00	-0.00
7.75	min	0.52	0.01	-9.45	-0.01	-73.21	-0.01
	max	-0.51	0.00	17.04	0.02	131.99	-0.00
15.50	min	0.61	-0.00	-9.45	-0.03	-146.46	0.00
	max	-0.68	0.00	17.03	0.05	264.01	-0.00
15.50	min	-2.67	0.00	-21.95	-0.00	251.93	0.00
	max	-2.67	-0.00	22.06	-0.00	-174.64	-0.00
25.25	min	-2.67	0.00	-21.95	0.01	37.86	0.00
	max	-2.67	0.00	22.06	-0.01	40.45	-0.00
35.00	min	-2.67	-0.00	-21.95	-0.00	-176.21	0.00
	max	-2.67	0.00	22.06	0.00	255.55	-0.01
35.00	min	-0.55	0.01	-17.31	0.05	268.19	-0.00
	max	0.47	-0.00	9.56	-0.03	-148.10	-0.00
42.75	min	-1.60	-0.01	-17.24	-0.04	134.07	-0.00
	max	1.04	-0.00	9.51	0.02	-74.03	0.01
50.50	min	-0.55	0.02	-17.30	0.01	0.00	0.02
	max	0.47	-0.00	9.56	-0.01	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-31.51	0.00	-3.19	0.00	28.18	0.00
		max	-17.04	0.00	2.96	0.00	-25.26	-0.00
1	inf	min	-31.51	0.00	-3.19	0.00	-7.50	0.00
		max	-17.04	0.00	2.96	0.00	7.86	0.00
2	sup	min	9.45	-0.00	-2.27	0.00	14.91	0.00
		max	-31.51	0.00	3.13	-0.00	-28.11	-0.00
2	inf	min	9.45	-0.00	-2.27	0.00	-11.76	-0.00
		max	-31.51	0.00	3.13	-0.00	8.66	0.00

7. TABLERO

7 TABLERO

7.1 Estado Límite de Fisuración

A continuación se calcula la armadura necesaria con objeto de cumplir con el estado límite de fisuración. Se llevan a cabo dos comprobaciones. En la primera, se admite una abertura de fisura de 0.20 mm para la combinación cuasi-permanente. En la segunda, se admite una abertura de fisura de 0.30 mm para la combinación frecuente.

Estos criterios resultan más estrictos que los exigidos por la Instrucción EHE para estructuras armadas.

A continuación se incluyen los resultados de esta comparación.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax [mt]	Mfis [mt]	wk [mm]	$\phi 12$ s_max [m] A_fis [cm ²]	$\phi 16$ s_max [m] A_fis [cm ²]	$\phi 20$ s_max [m] A_fis [cm ²]	$\phi 25$ s_max [m] A_fis [cm ²]	$\phi 32$ s_max [m] A_fis [cm ²]
1d	0.02	218.65	0.20	---	---	---	---	---
1d	-0.01	227.57	0.20	---	---	---	---	---
2i	150.46	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
2i	94.69	111.05	0.20	---	---	---	---	---
2i	150.45	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
2i	94.69	111.05	0.20	---	---	---	---	---
3d	253.82	111.05	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13
3d	154.97	111.05	0.20	x.xx	115.16	130.28	150.29	178.90
3d	253.83	111.05	0.20	0.06	0.08	0.11	0.15	0.21
3d	154.97	111.05	0.20	59.96	71.07	82.42	96.88	117.37
4i	320.96	111.05	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13
4i	184.13	111.05	0.20	x.xx	115.16	130.28	150.29	178.90
4i	320.96	111.05	0.20	0.06	0.08	0.11	0.15	0.21
4i	184.14	111.05	0.20	59.96	71.07	82.42	96.88	117.37
5d	352.01	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
5d	182.16	111.05	0.20	x.xx	x.xx	158.23	180.68	213.10
5d	352.01	111.05	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
5d	182.16	111.05	0.20	x.xx	85.04	98.05	114.85	137.82
6i	339.62	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
6i	149.03	111.05	0.20	x.xx	x.xx	158.23	180.68	213.10
6i	339.62	111.05	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
6i	149.03	111.05	0.20	x.xx	85.04	98.05	114.85	137.82
6i	339.62	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
6i	149.03	111.05	0.20	x.xx	x.xx	170.22	193.82	228.03
6i	339.62	111.05	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
6i	149.03	111.05	0.20	x.xx	84.31	97.09	113.48	136.34
6i	339.62	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
6i	149.03	111.05	0.20	x.xx	x.xx	165.40	188.68	222.58
6i	339.62	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
6i	149.03	111.05	0.20	57.15	67.94	78.95	92.11	112.80
6i	339.62	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
6i	149.03	111.05	0.20	x.xx	x.xx	165.40	188.68	222.58
6i	339.62	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
6i	149.03	111.05	0.20	57.15	67.94	78.96	92.11	112.80

6i	149.03	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	15d	328.23	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				57.16	67.94	78.95	92.11	112.80					x.xx	x.xx	160.68	183.71	216.58
6i	339.62	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11	15d	154.77	111.05	0.20	0.06	0.08	0.11	0.15	0.21
				x.xx	x.xx	165.40	188.68	222.58					59.87	70.98	82.28	96.85	117.24
6i	149.03	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	15d	328.23	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				57.15	67.94	78.96	92.11	112.80					x.xx	x.xx	160.68	183.71	216.58
7d	283.21	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.07	0.09	0.12	15d	154.77	111.05	0.20	0.06	0.08	0.11	0.15	0.21
				x.xx	x.xx	141.97	163.94	194.44					59.87	70.98	82.35	96.85	117.24
7d	84.79	111.05	0.20	---	---	---	---	---	16i	346.62	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				---	---	---	---	---					x.xx	x.xx	168.18	191.53	225.42
7d	283.21	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.07	0.09	0.12	16i	187.63	111.05	0.20	x.xx	0.07	0.09	0.11	0.17
				x.xx	x.xx	141.97	164.07	194.44					x.xx	86.93	101.41	128.32	140.19
7d	84.78	111.05	0.20	---	---	---	---	---	16i	346.62	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				---	---	---	---	---					x.xx	x.xx	168.18	191.53	225.42
8i	183.37	111.05	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	16i	187.63	111.05	0.20	x.xx	0.07	0.09	0.11	0.17
				x.xx	84.90	97.75	114.08	137.31					x.xx	86.93	101.41	128.32	140.19
8i	-10.61	172.85	0.20	---	---	---	---	---	17d	328.49	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				---	---	---	---	---					x.xx	x.xx	161.00	183.86	216.85
8i	183.36	111.05	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	17d	155.05	111.05	0.20	0.06	0.08	0.11	0.15	0.21
				x.xx	84.90	97.70	114.08	137.31					59.98	71.13	82.47	96.94	117.45
8i	-10.62	172.85	0.20	---	---	---	---	---	17d	328.49	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				---	---	---	---	---					x.xx	x.xx	161.00	183.86	216.85
9d	62.72	111.05	0.20	---	---	---	---	---	17d	155.05	111.05	0.20	0.06	0.08	0.11	0.15	0.21
				---	---	---	---	---					59.98	71.13	82.47	96.94	117.45
9d	-147.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---	18i	245.10	111.05	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.14
				---	---	---	---	---					x.xx	111.48	126.62	146.28	174.15
9d	62.72	111.05	0.20	---	---	---	---	---	18i	73.14	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
9d	-147.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---	18i	245.09	111.05	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.14
				---	---	---	---	---					x.xx	111.48	126.62	146.28	174.15
10i	-82.57	172.85	0.20	---	---	---	---	---	18i	73.14	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
10i	-330.14	172.85	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	19d	111.47	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				149.46	176.49	204.80	239.79	290.60					36.81	44.81	52.85	63.03	77.37
10i	-82.58	172.85	0.20	---	---	---	---	---	19d	-61.34	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
10i	-330.15	172.85	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	19d	111.46	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				149.46	176.49	204.80	239.79	290.60					36.81	44.80	52.85	63.05	77.44
11d	-249.95	178.29	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19	19d	-61.35	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				96.06	113.93	131.18	153.82	186.09					---	---	---	---	---
11d	-557.11	178.29	0.20	x.xx	x.xx	0.05	0.07	0.10	20i	-52.42	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				x.xx	x.xx	271.43	308.05	361.68					---	---	---	---	---
11d	-259.62	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	20i	-283.38	172.85	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				x.xx	118.10	136.75	160.12	193.39					128.44	153.04	178.22	210.31	255.90
11d	-578.27	178.29	0.20	x.xx	x.xx	x.xx	0.07	0.09	20i	-52.42	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				x.xx	x.xx	x.xx	317.14	371.66					---	---	---	---	---
12i	-53.39	172.85	0.20	---	---	---	---	---	20i	-283.39	172.85	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				---	---	---	---	---					128.44	153.04	178.22	210.31	255.90
12i	-284.52	172.85	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	21d	-258.41	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				128.90	153.66	178.96	212.11	256.71					x.xx	117.78	135.95	159.42	192.47
12i	-53.39	172.85	0.20	---	---	---	---	---	21d	-576.88	178.29	0.20	x.xx	x.xx	x.xx	0.07	0.10
				---	---	---	---	---					x.xx	x.xx	x.xx	316.61	370.68
12i	-284.52	172.85	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	21d	-248.73	178.29	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				128.90	153.66	178.96	212.11	256.71					95.53	112.80	130.50	153.02	185.25
13d	110.79	111.05	0.20	---	---	---	---	---	21d	-555.55	178.29	0.20	x.xx	x.xx	0.05	0.07	0.10
				---	---	---	---	---					x.xx	x.xx	270.94	307.65	361.34
13d	-62.11	172.85	0.20	---	---	---	---	---	22i	-81.46	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
13d	110.80	111.05	0.20	---	---	---	---	---	22i	-328.70	172.85	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				---	---	---	---	---					148.84	175.93	200.99	239.32	289.46
13d	-62.11	172.85	0.20	---	---	---	---	---	22i	-81.45	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
14i	244.59	111.05	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.14	22i	-328.69	172.85	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				x.xx	111.01	126.24	146.41	174.32					148.84	175.93	200.99	239.32	289.46
14i	72.60	111.05	0.20	---	---	---	---	---	23d	63.72	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
14i	244.60	111.05	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.14	23d	-146.35	172.85	0.20	---	---	---	---	---
				x.xx	111.01	126.24	146.41	173.92					---	---	---	---	---
14i	72.61	111.05	0.20	---	---	---	---	---	23d	63.72	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---

24i	184.41	111.05	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	85.31	98.28	114.77	138.18
24i	-9.54	172.85	0.20	---	---	---	---	---
25d	284.10	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.07	0.09	0.12
				x.xx	x.xx	142.95	164.23	195.08
25d	85.69	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	284.11	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.07	0.09	0.12
				x.xx	x.xx	142.95	164.23	195.08
25d	85.70	111.05	0.20	---	---	---	---	---
26i	340.35	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				x.xx	x.xx	165.63	189.07	222.77
26i	149.78	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.51	68.33	79.39	93.47	113.31
26i	340.35	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				x.xx	x.xx	165.63	189.07	222.77
26i	149.78	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.51	68.33	79.39	93.47	113.31
27d	352.59	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				x.xx	x.xx	170.18	193.70	228.72
27d	182.74	111.05	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	84.50	97.50	113.80	136.93
27d	352.59	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				x.xx	x.xx	170.18	193.70	228.72
27d	182.75	111.05	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	84.50	97.50	113.80	136.93
28i	321.40	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				x.xx	x.xx	158.11	180.88	213.36
28i	184.58	111.05	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	85.45	99.08	114.81	138.11
28i	321.40	111.05	0.20	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				x.xx	x.xx	158.11	180.88	213.36
28i	184.58	111.05	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	85.45	99.08	114.81	138.11
29d	254.16	111.05	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13
				x.xx	114.86	130.20	150.64	179.08
29d	155.29	111.05	0.20	0.06	0.08	0.11	0.15	0.21
				60.13	71.23	82.60	97.14	117.55
29d	254.16	111.05	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13
				x.xx	114.86	130.20	150.64	179.08
29d	155.29	111.05	0.20	0.06	0.08	0.11	0.15	0.21
				60.13	71.23	82.60	97.14	117.55
30i	150.56	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.87	68.77	79.86	93.96	113.92
30i	94.81	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	150.56	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.87	68.77	79.86	93.96	113.92
30i	94.81	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	218.65	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	-0.00	227.57	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección

smax -> Separación máxima entre barras								
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max								
sec.	Mmax	Mfis	wk	$\phi 12$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 32$
	[mt]	[mt]	[mm]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]
				A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]	A_fis [cm²]
1d	0.00	218.65	0.30	---	---	---	---	---
1d	0.00	218.65	0.30	---	---	---	---	---
2i	182.75	111.05	0.30	0.06	0.09	0.13	0.17	0.22
				54.05	64.44	75.07	88.68	107.54
2i	81.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
2i	182.76	111.05	0.30	0.06	0.09	0.13	0.17	0.22
				54.05	64.44	75.07	88.68	107.54
2i	81.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---
3d	322.54	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15
				x.xx	104.87	119.47	138.17	165.25
3d	129.35	111.05	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				36.11	43.97	51.90	61.94	76.05
3d	322.55	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15
				x.xx	104.87	119.47	138.17	165.25
3d	129.35	111.05	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				36.11	43.97	51.90	61.94	76.05
4i	422.65	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.09	0.12
				x.xx	x.xx	145.97	168.38	199.37
4i	145.68	111.05	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
				42.15	50.92	59.80	70.96	86.94
4i	422.65	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.09	0.12
				x.xx	x.xx	145.97	168.38	199.37
4i	145.68	111.05	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
				42.15	50.92	59.80	70.96	86.94
5d	482.99	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				x.xx	x.xx	160.44	185.41	218.59
5d	130.89	111.05	0.30	0.09	0.14	0.18	0.23	0.31
				36.70	44.66	52.71	62.85	77.14
5d	482.99	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				x.xx	x.xx	160.44	185.41	218.59
5d	130.89	111.05	0.30	0.09	0.14	0.18	0.23	0.31
				36.70	44.66	52.71	62.85	77.14
6i	488.59	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				x.xx	x.xx	163.79	186.56	220.18
6i	84.91	111.05	0.30	---	---	---	---	---
6i	488.59	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
				x.xx	x.xx	163.79	186.56	220.18
6i	84.91	111.05	0.30	---	---	---	---	---
7d	437.98	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.09	0.12
				x.xx	x.xx	150.83	172.73	204.36
7d	7.85	111.05	0.30	---	---	---	---	---
7d	437.97	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.09	0.12
				x.xx	x.xx	150.83	172.73	204.36
7d	7.84	111.05	0.30	---	---	---	---	---
8i	335.07	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.10	0.14
				x.xx	108.05	122.80	142.05	169.80
8i	-100.38	172.85	0.30	---	---	---	---	---
8i	335.06	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.10	0.14
				x.xx	108.05	123.07	142.05	169.80
8i	-100.39	172.85	0.30	---	---	---	---	---

Documento No.: OC-32-99-PS18
Rev.: 0

25d	438.85	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.09	0.12
25d	8.92	111.05	0.30	---	---	---	---	---
25d	438.85	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.09	0.12
25d	8.93	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	489.31	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
26i	85.80	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	489.31	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
26i	85.81	111.05	0.30	---	---	---	---	---
27d	483.56	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
27d	131.57	111.05	0.30	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
27d	483.56	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.08	0.11
27d	131.57	111.05	0.30	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
28i	423.08	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.09	0.12
28i	146.20	111.05	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
28i	423.08	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.09	0.12
28i	146.20	111.05	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
29d	322.89	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15
29d	129.71	111.05	0.30	0.09	0.14	0.18	0.23	0.32
29d	322.89	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15
29d	129.71	111.05	0.30	0.09	0.14	0.18	0.23	0.32
30i	182.84	111.05	0.30	0.06	0.09	0.13	0.17	0.22
30i	82.04	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	182.84	111.05	0.30	0.06	0.09	0.13	0.17	0.22
30i	82.04	111.05	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.00	218.65	0.30	---	---	---	---	---
31d	-0.00	227.57	0.30	---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax			Mfis					wk
	[mt]	[mt]	[mm]	s_max [m] A_fis [cm²]	s_max [m] A_fis [cm²]	s_max [m] A_fis [cm²]	s_max [m] A_fis [cm²]	s_max [m] A_fis [cm²]	
1d	0.03	218.65	0.30	---	---	---	---	---	
1d	-0.03	227.57	0.30	---	---	---	---	---	
2i	176.65	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	
2i	90.63	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
2i	176.64	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	
2i	90.64	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
3d	294.28	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.16	
3d	146.86	111.05	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	
3d	294.29	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.16	
3d	146.86	111.05	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	
4i	375.15	111.05	0.30	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13	
4i	171.97	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
4i	375.14	111.05	0.30	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13	
4i	171.97	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
5d	419.63	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.09	0.12	
5d	165.95	111.05	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.24	
5d	419.63	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.09	0.12	
5d	165.95	111.05	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.24	
6i	409.38	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.07	0.09	0.12	
6i	128.75	111.05	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32	
6i	409.38	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.07	0.09	0.12	
6i	128.75	111.05	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32	
7d	342.92	111.05	0.30	x.xx	0.05	0.08	0.10	0.14	
7d	60.46	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
7d	342.92	111.05	0.30	x.xx	0.05	0.08	0.10	0.14	
7d	60.45	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
8i	224.16	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
8i	-39.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
8i	224.16	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	

Documento No.: OC-32-99-PS18
Rev.: 0

				x.xx	x.xx	143.52	163.90	195.32
26i	129.57	111.05	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				36.17	44.03	52.00	62.05	76.24
26i	410.14	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.07	0.09	0.12
				x.xx	x.xx	143.52	163.90	195.32
26i	129.57	111.05	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				36.17	44.03	52.00	62.05	76.24
27d	420.23	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.09	0.12
				x.xx	x.xx	145.97	167.68	198.74
27d	166.58	111.05	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.24
				49.07	58.81	68.76	81.31	99.22
27d	420.23	111.05	0.30	x.xx	x.xx	0.06	0.09	0.12
				x.xx	x.xx	145.97	167.68	198.74
27d	166.58	111.05	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.24
				49.07	58.81	68.75	81.31	99.22
28i	375.60	111.05	0.30	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13
				x.xx	118.37	134.08	154.63	183.83
28i	172.45	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.94	60.88	71.18	83.95	102.24
28i	375.59	111.05	0.30	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.13
				x.xx	118.37	134.08	154.63	183.77
28i	172.45	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.91	60.88	71.18	83.95	102.24
29d	294.65	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.16
				x.xx	97.47	111.48	129.39	155.02
29d	147.20	111.05	0.30	0.08	0.12	0.16	0.20	0.27
				42.68	51.53	60.51	71.89	87.89
29d	294.64	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.16
				x.xx	97.47	111.48	129.39	155.02
29d	147.20	111.05	0.30	0.08	0.12	0.16	0.20	0.27
				42.68	51.53	60.51	71.89	87.89
30i	176.75	111.05	0.30	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				52.24	62.37	72.77	85.88	104.49
30i	90.77	111.05	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
30i	176.75	111.05	0.30	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				52.24	62.37	72.77	85.88	104.49
30i	90.77	111.05	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
31d	0.01	218.65	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----
31d	-0.01	227.57	0.30	----	----	----	----	----
				----	----	----	----	----

7.2 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

Los listados que se adjuntan corresponden a las envolventes en el tablero de flexión, torsión y cortante. En cada caso, se da el esfuerzo envolvente y el par de esfuerzos concomitantes con aquel.

Igualmente, se incluye el cálculo del momento último de la sección a flexión teniendo en cuenta únicamente la armadura activa, y su comparación con los momentos solicitantes, el dimensionamiento de las secciones a cortante y torsión (en este último caso según la EHE y el código ACI), y la comprobación de la interacción cortante-torsión según la EHE.

En el caso en que el momento flector solicitante sea mayor que el último resistido por la sección de hormigón con la armadura activa, el programa calcula el suplemento de armadura pasiva necesario para cumplir con este estado límite último.

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoración acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon	Ncon
	[m]	Mfmin	Qcon	Mtcon	Ncon
		[tm]	[t]	[tm]	[t]
1	0.00 der	0.10	234.95	221.89	-14.71
		-0.09	164.13	-221.98	-9.79
1	1.55 izq	324.48	177.11	83.17	-11.24
		74.19	35.68	-45.17	-1.78
	der	324.44	177.47	83.65	-0.50
		74.21	35.72	45.18	0.38
1	3.10 izq	536.45	108.75	-38.42	-0.50
		114.00	15.64	45.18	0.38
	der	536.47	108.74	38.35	-0.50
		113.98	15.64	-45.14	0.38
1	4.65 izq	697.24	90.92	100.80	-0.74
		122.65	-4.45	-45.14	0.38
	der	697.22	90.91	-100.77	-0.74
		122.66	-4.45	45.19	0.38
1	6.20 izq	808.09	52.19	-100.77	-0.74
		100.20	-24.54	45.19	0.38
	der	808.09	52.19	101.00	-0.74
		100.20	-24.54	-45.10	0.38
1	7.75 izq	813.92	-46.57	11.00	-0.74
		46.56	-44.64	-45.10	0.38
	der	813.92	-46.57	11.19	-0.74
		46.55	-44.64	45.18	0.38
1	9.30 izq	710.27	-115.29	-33.81	-0.74
		-38.17	-64.72	45.18	0.38
	der	710.27	-115.29	33.84	-0.74
		-38.19	-64.72	-45.07	0.38
1	10.85 izq	506.48	-117.44	20.23	-0.55
		-154.08	-84.81	-45.07	0.38
	der	506.46	-117.44	-20.31	-0.55
		-154.08	-84.81	45.11	0.38
1	12.40 izq	362.48	-86.65	-16.71	-0.44
		-339.42	-152.90	45.12	0.37
	der	362.47	-86.66	16.71	-0.44
		-339.43	-152.90	-44.95	0.37
1	13.95 izq	210.53	-108.44	-10.29	-0.31
		-616.55	-218.81	-44.96	0.16
	der	210.53	-108.43	-10.32	-1.36
		-616.56	-218.80	44.77	-1.96
1	15.50 izq	70.76	-97.57	-7.37	-0.95
		-1001.92	-305.59	33.96	-3.23
	der	53.26	108.28	-8.73	-3.16
		-1055.08	308.58	67.64	-11.19
2	1.95 izq	251.39	117.15	32.11	-5.70
		-534.81	219.72	-14.45	-3.62
	der	251.40	117.19	31.98	-4.80
		-534.79	219.74	-14.57	-1.93
2	3.90 izq	437.20	72.77	-22.02	-6.66
		-192.62	142.92	-14.57	1.18
	der	437.21	72.77	-22.02	-6.66
		-192.61	142.92	-14.57	1.18

2	5.85 izq	643.91	103.92	40.50	-9.60
		-35.13	62.83	-14.58	6.18
	der	643.92	103.92	40.50	-9.60
		-35.12	62.83	-14.58	6.18
2	7.80 izq	817.56	80.68	67.48	-11.66
		62.76	37.55	-14.58	6.18
	der	817.57	80.68	-67.25	-11.66
		62.76	37.55	14.62	6.18
2	9.75 izq	882.39	28.22	-22.26	-11.63
		111.32	12.29	14.62	6.18
	der	882.39	-1.78	22.58	-11.63
		111.33	12.29	-14.59	6.18
2	11.70 izq	817.89	-80.52	67.58	-11.63
		63.20	-37.37	-14.52	6.24
	der	817.89	-80.52	67.58	-11.63
		63.20	-37.37	-14.52	6.24
2	13.65 izq	644.53	-103.77	40.55	-9.57
		-34.32	-62.65	-14.52	6.24
	der	644.52	-103.77	40.55	-9.57
		-34.33	-62.65	-14.52	6.24
2	15.60 izq	437.86	-72.66	-21.96	-6.65
		-191.31	-142.71	-14.51	1.20
	der	437.85	-72.66	21.86	-6.65
		-191.32	-142.71	-14.46	1.20
2	17.55 izq	252.32	-117.08	31.93	-4.79
		-532.85	-219.50	-14.47	-1.91
	der	252.32	-117.04	-32.20	-5.69
		-532.87	-219.48	-14.49	-3.60
2	19.50 izq	54.41	-108.16	-8.81	-3.15
		-1052.94	-308.37	67.64	-11.20
	der	72.01	97.49	-7.40	-1.00
		-999.50	305.44	-34.47	-3.27
3	1.55 izq	211.71	108.35	-10.44	-1.42
		-614.05	218.62	44.62	-2.13
	der	211.72	108.35	10.15	-0.37
		-614.04	218.63	-44.95	-0.01
3	3.10 izq	363.54	86.57	-16.86	-0.48
		-337.23	152.72	-44.95	0.17
	der	363.55	86.57	-16.54	-0.48
		-337.23	152.72	44.86	0.17
3	4.65 izq	507.92	117.31	-20.30	-0.59
		-152.56	84.67	44.88	0.19
	der	507.92	117.30	20.17	-0.59
		-152.55	84.66	-45.09	0.19
3	6.20 izq	711.55	115.14	33.79	-0.72
		-36.88	64.58	-45.09	0.19
	der	711.57	115.15	-34.01	-0.72
		-36.87	64.58	44.99	0.20
3	7.75 izq	815.00	46.42	10.99	-0.72
		47.63	44.49	44.99	0.20
	der	815.01	16.42	55.54	-0.72
		47.63	44.49	-45.14	0.20
3	9.30 izq	808.95	-52.31	100.54	-0.72
		101.02	24.40	-45.14	0.20
	der	808.95	-52.32	-100.82	-0.73
		101.03	24.40	45.02	0.19
3	10.85 izq	697.88	-91.04	-100.82	-0.73
		123.29	4.32	45.02	0.19
	der	697.87	-91.04	-100.82	-0.72
		123.29	4.32	45.02	0.20
3	12.40 izq	537.02	-108.85	-38.45	-0.51
		114.42	-15.76	45.02	0.20
	der	537.01	-108.85	38.47	-0.51
		114.42	-15.76	-45.11	0.20
3	13.95 izq	324.61	-177.60	83.47	-0.51
		74.39	-35.86	-45.11	0.20
	der	324.62	-177.25	-83.20	-11.26
		74.38	-35.81	45.06	-1.98
3	15.50 izq	0.04	-225.81	-221.82	-13.66
		-0.03	-164.37	221.84	-10.30

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon	Ncon
	[m]	[tm]	[tm]	[t]	[t]
1	0.00 der	221.91	0.10	164.28	-10.32
		-222.00	-0.08	234.96	-14.71
1	1.55 izq	187.13	169.68	95.24	-6.37
		-187.18	268.31	152.53	-9.96
	der	187.37	268.38	152.85	-0.70
		-187.18	169.38	95.26	-0.08
1	3.10 izq	179.93	478.11	117.85	-0.70
		-179.75	298.55	71.46	-0.08
	der	179.73	299.15	71.65	-0.60
		-179.98	478.06	117.85	-0.70
1	4.65 izq	172.29	391.75	47.84	-0.60
		-172.54	633.60	82.83	-0.70
	der	172.58	633.66	82.83	-0.70
		-172.25	390.87	47.65	-0.08
1	6.20 izq	165.14	734.89	47.83	-0.70
		-164.81	446.26	23.85	-0.08
	der	164.98	567.71	20.85	-0.61
		-164.93	614.58	51.01	-0.69
1	7.75 izq	129.56	347.27	-43.29	-0.43
		-129.52	449.60	-1.92	-0.51
	der	129.68	556.29	-16.32	-0.52
		-129.46	239.15	-29.09	0.09
1	9.30 izq	122.24	503.88	-51.32	-0.52
		-122.02	175.63	-52.89	0.09
	der	122.07	177.39	-52.70	-0.42
		-122.22	503.85	-51.32	-0.52
1	10.85 izq	114.63	77.24	-76.51	-0.42
		-114.78	397.16	-86.33	-0.52
	der	114.74	397.18	-86.34	-0.52
		-114.63	75.18	-76.70	0.09
1	12.40 izq	103.36	99.36	-132.38	-0.17
		-103.30	-199.03	-111.55	0.45
	der	103.43	-235.06	-159.36	-0.08
		-103.31	137.69	-84.39	-0.16
1	13.95 izq	110.87	-509.21	-194.38	-0.08
		-110.75	-11.56	-108.20	-0.16
	der	110.36	-11.55	-108.18	-1.21
		-110.54	-511.86	-194.56	-1.45
1	15.50 izq	119.04	-207.24	-212.48	-2.57
		-119.22	-850.36	-310.61	-2.92
	der	161.48	-683.16	310.47	-5.09
		-161.44	-401.07	221.39	-5.78
2	1.95 izq	121.24	-276.69	226.00	-7.23
		-121.18	-153.70	151.70	-8.04
	der	121.01	-276.67	226.05	-5.49
		-120.95	-153.69	151.76	-6.87
2	3.90 izq	111.65	121.21	182.00	-5.49
		-111.58	113.06	121.80	-6.87
	der	111.65	121.23	182.00	-5.49
		-111.58	113.07	121.80	-6.87
2	5.85 izq	102.29	433.20	137.94	-5.49
		-102.22	321.39	91.84	-6.87
	der	102.29	433.21	137.94	-5.49
		-102.22	321.40	91.85	-6.87
2	7.80 izq	92.93	659.27	93.89	-5.49
		-92.86	471.31	61.89	-6.87
	der	93.06	740.68	76.01	-8.69
		-92.79	389.91	79.77	-3.67
2	9.75 izq	53.05	595.65	-20.25	-5.90

			-52.85	265.93	-2.40	-0.88
	der		52.94	595.66	-20.25	-5.90
			-52.90	312.51	5.96	-4.05
2	11.70 izq		93.12	689.87	-102.07	-8.69
			-93.09	471.57	-61.76	-6.84
	der		93.12	689.86	-102.07	-8.69
			-93.09	471.56	-61.76	-6.84
2	13.65 izq		102.48	447.84	-146.13	-8.69
			-102.45	321.90	-91.72	-6.84
	der		102.48	447.83	-146.12	-8.69
			-102.45	321.90	-91.72	-6.84
2	15.60 izq		111.85	119.91	-190.18	-8.69
			-111.81	113.82	-121.67	-6.84
	der		111.85	-43.99	-190.17	-7.28
			-111.88	277.70	-121.68	-8.25
2	17.55 izq		121.21	-457.62	-234.21	-7.28
			-121.24	11.32	-151.62	-8.25
	der		121.36	11.35	-151.56	-9.41
			-121.50	-457.67	-234.14	-9.09
2	19.50 izq		161.62	-235.62	-221.24	-7.17
			-161.74	-879.87	-318.60	-6.96
	der		119.13	-205.69	212.39	-2.62
			-119.39	-847.96	310.45	-2.96
3	1.55 izq		110.15	-9.99	108.07	-1.31
			-110.42	-509.50	194.40	-1.54
	der		110.66	-507.06	194.22	-0.11
			-110.64	-9.98	108.08	-0.27
3	3.10 izq		103.22	-233.14	159.21	-0.11
			-103.19	139.10	84.27	-0.27
	der		103.20	139.07	84.28	-0.27
			-103.26	-235.25	159.38	0.34
3	4.65 izq		114.55	370.95	49.43	-0.56
			-114.47	104.38	113.33	0.05
	der		114.31	78.40	76.40	-0.38
			-114.66	398.81	86.18	-0.59
3	6.20 izq		121.75	178.37	52.59	-0.38
			-122.09	505.25	51.16	-0.59
	der		121.90	429.15	25.61	-0.56
			-121.86	252.89	78.31	0.05
3	7.75 izq		129.34	450.40	1.81	-0.56
			-129.30	347.12	43.31	0.05
	der		129.16	241.43	28.79	-0.39
			-129.56	557.41	16.16	-0.58
3	9.30 izq		164.55	448.01	-24.12	-0.54
			-165.11	735.74	-47.96	-0.74
	der		164.84	735.74	-47.96	-0.74
			-164.73	446.95	-23.95	-0.09
3	10.85 izq		172.27	634.31	-82.96	-0.74
			-172.17	391.40	-47.75	-0.09
	der		172.27	634.30	-82.96	-0.74
			-172.17	391.40	-47.75	-0.08
3	12.40 izq		179.71	478.63	-117.96	-0.74
			-179.60	298.96	-71.56	-0.08
	der		179.62	383.05	-98.70	-0.72
			-179.69	394.53	-90.82	-0.11
3	13.95 izq		187.06	211.50	-122.52	-0.72
			-187.14	226.50	-125.85	-0.11
	der		187.00	211.45	-122.26	-8.13
			-186.97	226.54	-125.62	-7.73
3	15.50 izq		221.85	-0.03	-191.29	-12.11
			-221.84	0.04	-208.01	-12.51

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon	Ncon
	[m]	[t]	[tm]	[tm]	[t]

1	0.00	der	254.17	-128.30	-0.05	-15.91
			61.97	-45.19	0.02	-3.38
1	1.55	izq	177.12	-83.30	324.38	-11.24
			35.68	45.19	74.23	-1.78
		der	177.47	-83.42	324.44	-0.50
			35.72	45.18	74.21	0.38
1	3.10	izq	129.65	-100.86	526.26	-0.74
			15.64	45.18	114.00	0.38
		der	129.65	100.80	526.30	-0.74
			15.63	45.12	114.02	0.38
1	4.65	izq	90.92	100.80	697.24	-0.74
			-11.34	-6.54	270.62	0.20
		der	90.91	101.19	697.19	-0.74
			-11.34	-6.39	270.63	0.20
1	6.20	izq	55.37	101.15	687.74	-0.73
			-34.61	-6.35	357.81	0.19
		der	55.37	-100.97	687.75	-0.73
			-34.61	-6.44	357.81	0.19
1	7.75	izq	7.91	43.82	453.75	-0.31
			-79.87	11.02	555.84	-0.27
		der	7.91	-43.69	453.76	-0.31
			-79.87	11.15	555.83	-0.27
1	9.30	izq	-12.18	-43.69	450.45	-0.31
			-148.59	-33.85	400.58	-0.27
		der	-12.17	-43.95	450.42	-0.31
			-148.59	-34.08	400.55	-0.27
1	10.85	izq	-32.26	-43.95	415.98	-0.31
			-187.33	-34.08	140.20	-0.27
		der	-32.26	43.90	415.99	-0.31
			-187.33	34.04	140.19	-0.27
1	12.40	izq	-55.85	-7.34	306.96	-0.01
			-226.05	34.04	-180.09	-0.27
		der	-55.86	-7.51	306.95	-0.01
			-226.05	-33.90	-180.11	-0.27
1	13.95	izq	-75.95	-7.51	204.80	-0.01
			-264.79	-33.90	-560.53	-0.27
		der	-75.94	-7.37	204.80	-0.74
			-264.77	-34.35	-560.53	-2.83
1	15.50	izq	-97.57	-7.37	70.76	-0.95
			-334.70	-62.41	-935.60	-3.33
		der	346.37	-98.46	-976.12	-8.69
			103.67	-14.56	-34.21	-0.60
2	1.95	izq	265.00	-53.46	-395.07	-8.06
			76.45	-14.56	140.80	-0.39
		der	265.05	-53.24	-395.05	-6.02
			76.45	-14.52	140.80	0.20
2	3.90	izq	208.55	67.48	-49.96	-8.81
			51.18	-14.52	265.25	0.20
		der	208.55	67.48	-49.94	-8.81
			51.17	-14.52	265.25	0.20
2	5.85	izq	159.82	67.48	309.26	-8.81
			25.90	-14.52	340.40	0.20
		der	159.82	67.48	309.27	-8.81
			25.90	-14.52	340.41	0.20
2	7.80	izq	111.08	67.48	573.43	-8.81
			0.62	-14.52	366.27	0.20
		der	111.08	67.58	573.42	-8.82
			0.62	-14.45	366.27	0.20
2	9.75	izq	32.38	22.58	697.49	-8.82
			-24.63	-14.45	342.87	0.20
		der	24.83	-14.59	419.02	-1.93
			-32.20	22.58	621.28	-6.72
2	11.70	izq	-0.48	-14.60	202.52	1.59
			-110.90	67.59	737.74	-10.24
		der	-0.48	-14.60	202.52	1.59
			-110.90	67.59	737.73	-10.24
2	13.65	izq	-25.76	-14.60	176.94	1.59
			-159.63	67.59	473.94	-10.24

		der	-25.76	-14.60	176.94	1.59
			-159.63	67.59	473.92	-10.24
2	15.60	izq	-51.03	-14.60	102.06	1.59
			-208.36	67.59	115.09	-10.24
		der	-51.03	-14.62	102.05	1.59
			-208.37	67.56	115.09	-10.24
2	17.55	izq	-76.30	-14.62	-22.05	1.59
			-264.83	-53.40	-229.31	-7.46
		der	-76.30	-14.67	141.85	-0.41
			-264.77	-53.69	-393.22	-8.09
2	19.50	izq	-103.53	-14.67	-32.87	-0.62
			-346.14	-98.69	-973.83	-8.71
		der	334.54	62.16	-933.05	-3.39
			97.49	-7.40	72.01	-1.00
3	1.55	izq	264.62	-34.47	-558.35	-2.87
			75.86	-7.40	205.93	-0.79
		der	264.64	-34.02	-558.36	-0.31
			75.87	-7.54	205.93	-0.05
3	3.10	izq	225.90	-34.02	-178.17	-0.31
			55.78	-7.54	307.96	-0.05
		der	225.90	-34.18	-178.13	-0.31
			55.78	-7.27	307.97	-0.05
3	4.65	izq	187.16	-34.18	142.08	-0.31
			32.17	43.90	416.94	-0.37
		der	187.16	-34.30	142.06	-0.31
			32.17	-43.92	416.94	-0.37
3	6.20	izq	148.42	-34.30	402.14	-0.31
			12.08	-43.92	451.24	-0.37
		der	148.42	-34.08	402.17	-0.31
			12.08	43.78	451.25	-0.37
3	7.75	izq	79.70	10.92	557.17	-0.31
			-8.00	43.78	454.41	-0.37
		der	70.61	6.25	387.67	-0.10
			-8.00	43.53	454.44	-0.37
3	9.30	izq	34.46	6.30	358.82	0.09
			-55.46	-101.21	688.29	-0.70
		der	34.46	6.50	358.81	0.09
			-55.46	-100.82	688.34	-0.70
3	10.85	izq	11.24	6.49	271.19	0.11
			-91.04	-100.82	697.88	-0.73
		der	11.24	6.49	271.19	0.11
			-91.04	-100.82	697.87	-0.72
3	12.40	izq	-15.76	45.02	114.42	0.20
			-129.76	-100.82	526.80	-0.72
		der	-15.76	44.99	114.43	0.20
			-129.76	-100.94	526.77	-0.72
3	13.95	izq	-35.86	44.99	74.40	0.20
			-177.60	83.47	324.61	-0.51
		der	-35.81	45.06	74.38	-1.98
			-177.25	83.25	324.58	-11.26
3	15.50	izq	-62.09	45.06	-0.00	-3.57
			-254.28	128.25	-0.01	-15.94

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

! : Md/Mu>1
 * : Vd>Vu1
 ** : Td>Tu1
 A : Td>5Tc (ACI)
 + : Vd/Vu1+Td/Tu1>1
 mc : Armadura mínima por cortante
 mt : Armadura mínima por torsión
 i : Seccion por la izquierda
 d : Seccion por la derecha
 x.xx : Seccion armada

Documento No.: OC-32-99-PS18
Rev.: 0

				0.86	8.29		
d	210.53	-616.56	-0.12	-0.09	x.xx	x.xx	
	1.36	1.96			53.28	167.67	
	-264.77	-34.35	-887.76	104.62	0.40		
			47.07	15.69	22.19		
	-194.56	-110.54	328.32	93.88	0.56		
				4.33	42.42		
				0.85	8.19		
1	15.50i	70.76	-1001.92	-0.35	-1.87	x.xx	x.xx
		0.95	3.23			17.88	289.87
	-334.70	-62.41	1620.00	190.92	0.39		
			42.26	14.09	19.92		
	-310.61	-119.22	341.65	79.45	0.54		
				4.73	46.31		
				2.04	19.55		
d	53.26	-1055.08	-1.22	-6.30	x.xx	x.xx	
	3.16	11.19			13.69	308.89	
	346.37	-98.46	1620.00	190.92	0.50		
			45.69	15.23	21.54		
	310.47	161.48	341.65	91.00	0.66		
				6.40	62.73		
				3.61	34.65		
2	1.95i	251.39	-534.81	-2.20	-2.04	x.xx	x.xx
		5.70	3.62			64.25	144.17
	265.00	-53.46	887.76	104.62	0.46		
			47.14	15.71	22.22		
	226.00	121.24	328.32	92.04	0.62		
				4.75	46.53		
				1.50	14.36		
d	251.40	-534.79	-2.20	-2.04	x.xx	x.xx	
	4.80	1.93			64.25	144.17	
	265.05	-53.24	887.76	104.62	0.46		
			47.16	15.72	22.23		
	226.05	121.01	328.32	91.97	0.62		
				4.74	46.44		
				1.49	14.28		
2	3.90i	437.20	-192.62	-2.47	-0.68	x.xx	x.xx
		6.66	1.18			112.39	49.60
	208.55	67.48	887.76	104.62	0.44		
			30.55	10.18	14.40		
	182.00	111.65	328.32	96.18	0.55		
				4.37	42.85		
				0.79	7.60		
d	437.21	-192.61	-2.47	-0.68	x.xx	x.xx	
	6.66	1.18			112.39	49.60	
	208.55	67.48	887.76	104.62	0.44		
			30.55	10.18	14.40		
	182.00	111.65	328.32	96.18	0.55		
				4.37	42.85		
				0.79	7.60		
2	5.85i	643.91	-35.13	-3.57	-3.57	x.xx	x.xx
		9.60	6.18			167.15	9.74
	159.82	67.48	887.76	104.62	0.39		
			16.22	5.41	7.65		
	137.94	102.29	328.32	101.08	0.47		
				4.01	39.26		
				0.06	0.60		
d	643.92	-35.12	-3.57	-3.57	x.xx	x.xx	
	9.60	6.18			167.15	9.74	
	159.82	67.48	887.76	104.62	0.39		
			16.22	5.41	7.65		
	137.94	102.29	328.32	101.08	0.47		
				4.01	39.26		
				0.06	0.60		
2	7.80i	817.56	62.76	-4.33	-3.57	x.xx	x.xx
		11.66	6.18			214.01	0.00
	111.08	67.48	887.76	104.62	0.33		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	93.89	92.93	328.32	106.50	0.39		
				3.64	35.66		

				0.00	0.00		
d	817.57	62.76	-4.33	-3.57	x.xx	x.xx	
	11.66	6.18			214.01	0.00	
	111.08	67.58	887.76	104.62	0.33		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	76.01	93.06	328.32	109.21	0.37		
				3.64	35.71		
				0.00	0.00		
2	9.75i	882.39	111.32	-4.32	-3.57	x.xx	x.xx
		11.63	6.18			231.66	0.00
	32.38	22.58	887.76	104.62	0.11		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	-20.25	53.05	328.32	113.59	0.18		
				2.08	20.36		
				0.00	0.00		
d	882.39	111.33	-4.32	-3.57	x.xx	x.xx	
	11.63	6.18			231.66	0.00	
	-32.20	22.58	887.76	104.62	0.11		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	-20.25	52.94	328.32	113.59	0.18		
				2.07	20.32		
				0.00	0.00		
2	11.70i	817.89	63.20	-4.32	-3.61	x.xx	x.xx
		11.63	6.24			214.11	0.00
	-110.90	67.59	887.76	104.62	0.33		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	-102.07	93.12	328.32	105.20	0.40		
				3.65	35.74		
				0.00	0.00		
d	817.89	63.20	-4.32	-3.61	x.xx	x.xx	
	11.63	6.24			214.11	0.00	
	-110.90	67.59	887.76	104.62	0.33		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	-102.07	93.12	328.32	105.20	0.40		
				3.65	35.74		
				0.00	0.00		
2	13.65i	644.53	-34.32	-3.56	-3.61	x.xx	x.xx
		9.57	6.24			167.32	9.53
	-159.63	67.59	887.76	104.62	0.39		
			16.17	5.39	7.62		
	-146.13	102.48	328.32	99.75	0.48		
				4.01	39.33		
				0.14	1.34		
d	644.52	-34.33	-3.56	-3.61	x.xx	x.xx	
	9.57	6.24			167.32	9.53	
	-159.63	67.59	887.76	104.62	0.39		
			16.17	5.39	7.62		
	-146.12	102.48	328.32	99.76	0.48		
				4.01	39.33		
				0.14	1.34		
2	15.60i	437.86	-191.31	-2.47	-0.69	x.xx	x.xx
		6.65	1.20			112.56	49.26
	-208.36	67.59	887.76	104.62	0.44		
			30.49	10.16	14.37		
	-190.18	111.85	328.32	94.94	0.55		
				4.38	42.92		
				0.87	8.31		
d	437.85	-191.32	-2.47	-0.69	x.xx	x.xx	
	6.65	1.20			112.56	49.26	
	-208.37	67.56	887.76	104.62	0.44		
			30.50	10.17	14.38		
	-121.68	-111.88	328.32	105.33	0.48		
				4.38	42.94		
				0.34	3.22		
2	17.55i	252.32	-532.85	-1.78	-1.10	x.xx	x.xx
		4.79	1.91			64.38	143.40
	-264.83	-53.40	887.76	104.62	0.46		
			47.09	15.70	22.20		
	-151.62	-121.24	328.32	102.72	0.54		
				4.75	46.53		

				0.95	9.11		
d	252.32	-532.87	-1.78	-1.10	x.xx	x.xx	
	5.69	3.60			64.38	143.40	
	-264.77	-53.69	-887.76	104.62	0.46		
			47.07	15.69	22.19		
	-234.14	-121.50	328.32	90.92	0.63		
				4.76	46.63		
				1.57	15.03		
2	19.50i	54.41	-1052.94	-1.17	-6.48	x.xx	x.xx
		3.15	11.20			13.95	308.20
	-346.14	-98.69	1620.00	190.92	0.50		
			45.63	15.21	21.51		
	-318.60	-161.74	341.65	90.17	0.67		
				6.41	62.83		
				3.67	35.19		
d	72.01	-999.50	-0.39	-1.84	x.xx	x.xx	
	1.00	3.27			18.21	289.03	
	334.54	62.16	1620.00	190.92	0.39		
			42.22	14.07	19.90		
	310.45	-119.39	341.65	79.53	0.54		
				4.73	46.38		
				2.04	19.60		
3	1.55i	211.71	-614.05	-0.55	-1.20	x.xx	x.xx
		1.42	2.13			53.70	167.17
	264.62	-34.47	887.76	104.62	0.40		
			47.03	15.68	22.17		
	194.40	-110.42	328.32	93.87	0.56		
				4.32	42.38		
				0.85	8.14		
d	211.72	-614.04	-0.55	-1.20	x.xx	x.xx	
	0.37	0.01			53.70	167.17	
	264.64	-34.02	887.76	104.62	0.40		
			47.04	15.68	22.17		
	194.22	110.66	328.32	93.97	0.56		
				4.33	42.47		
				0.85	8.21		
3	3.10i	363.54	-337.23	-0.18	-0.10	x.xx	x.xx
		0.48	0.17			92.69	88.21
	225.90	-34.02	887.76	104.62	0.36		
			35.65	11.88	16.80		
	159.21	103.22	328.32	97.73	0.49		
				4.04	39.61		
				0.28	2.70		
d	363.55	-337.23	-0.18	-0.10	x.xx	x.xx	
	0.48	0.17			92.69	88.21	
	225.90	-34.18	887.76	104.62	0.36		
			35.65	11.88	16.80		
	159.38	-103.26	328.32	97.71	0.49		
				4.04	39.63		
				0.28	2.73		
3	4.65i	507.92	-152.56	-0.22	-0.11	x.xx	x.xx
		0.59	0.19			130.38	38.98
	187.16	-34.18	887.76	104.62	0.31		
			24.26	8.09	11.44		
	49.43	114.55	328.32	113.23	0.40		
				4.49	43.96		
				0.07	0.65		
d	507.92	-152.55	-0.22	-0.11	x.xx	x.xx	
	0.59	0.19			130.38	38.98	
	187.16	-34.30	887.76	104.62	0.32		
			24.26	8.09	11.44		
	86.18	-114.66	328.32	110.03	0.45		
				4.49	44.00		
				0.24	2.28		
3	6.20i	711.55	-36.88	-0.27	-0.11	x.xx	x.xx
		0.72	0.19			184.49	9.32
	148.42	-34.30	887.76	104.62	0.27		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	51.16	-122.09	328.32	113.33	0.43		
				4.78	46.85		

				0.45	4.31		
d	711.57	-36.87	-0.27	-0.11	x.xx	x.xx	
	0.72	0.20			184.49	9.32	
	148.42	-34.08	887.76	104.62	0.27		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	25.61	121.90	328.32	114.51	0.40		
				4.77	46.78		
				0.38	3.63		
3	7.75i	815.00	47.63	-0.27	-0.12	x.xx	x.xx
		0.72	0.20			212.43	0.00
	79.70	10.92	887.76	104.62	0.12		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	1.81	129.34	328.32	114.92	0.40		
				5.07	49.64		
				0.74	7.09		
d	815.01	47.63	-0.27	-0.12	x.xx	x.xx	
	0.72	0.20			212.43	0.00	
	70.61	6.25	887.76	104.62	0.10		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	16.16	-129.56	328.32	114.77	0.41		
				5.07	49.72		
				0.76	7.27		
3	9.30i	808.95	101.02	-0.27	-0.12	x.xx	x.xx
		0.72	0.20			210.79	0.00
	-55.46	-101.21	887.76	104.62	0.37		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	-47.96	-165.11	328.32	114.15	0.56		
				6.47	63.36		
				2.61	25.06		
d	808.95	101.03	-0.27	-0.12	x.xx	x.xx	
	0.73	0.19			210.79	0.00	
	-55.46	-100.82	887.76	104.62	0.37		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	-47.96	164.84	328.32	114.14	0.56		
				6.46	63.26		
				2.60	24.93		
3	10.85i	697.88	123.29	-0.27	-0.11	x.xx	x.xx
		0.73	0.19			180.83	0.00
	-91.04	-100.82	887.76	104.62	0.41		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	-82.96	172.27	328.32	112.83	0.62		
				6.75	66.11		
				3.04	29.22		
d	697.87	123.29	-0.27	-0.11	x.xx	x.xx	
	0.72	0.20			180.83	0.00	
	-91.04	-100.82	887.76	104.62	0.41		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	-82.96	172.27	328.32	112.83	0.62		
				6.75	66.11		
				3.04	29.22		
3	12.40i	537.02	114.42	-0.19	-0.12	x.xx	x.xx
		0.51	0.20			138.04	0.00
	-129.76	-100.82	887.76	104.62	0.45		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	-117.96	179.71	328.32	111.13	0.68		
				7.04	68.97		
				3.51	33.72		
d	537.01	114.42	-0.19	-0.12	x.xx	x.xx	
	0.51	0.20			138.04	0.00	
	-129.76	-100.94	887.76	104.62	0.45		
			15.66mc	5.22mc	7.38mc		
	-90.82	-179.69	328.32	112.63	0.65		
				7.04	68.96		
				3.43	32.97		
3	13.95i	324.61	74.39	-0.19	-0.12	x.xx	x.xx
		0.51	0.20			82.62	0.00
	-177.60	83.47	887.76	104.62	0.45		
			21.45	7.15	10.11		
	-125.85	-187.14	328.32	110.95	0.71		
				7.33	71.82		

				3.90	37.46	
d	324.62	74.38	-0.19	-0.12	x.xx	x.xx
	11.26	1.98			82.62	0.00
	-177.25	83.25	104.62	104.62	0.45	
			21.35	7.12	10.06	
	-122.26	187.00	328.32	111.16	0.71	
				7.32	71.77	
				3.88	37.29	
3 15.50i	0.04	-0.03	-5.08	-5.96	x.xx	x.xx
	13.66	10.30			0.00	0.00
	-254.28	128.25	3780.00	445.48	0.28	
			66.67mc	22.22mc	31.43mc	
	-191.29	221.85	616.45	192.47	0.41	
				4.87	77.49	
			0.84			
					13.26	

7.3 Voladizos

A continuación se adjunta el cálculo de la armadura necesaria por flexión local del voladizo del cajón.

La hipótesis adoptada para estimar el momento flector debido al carro es un reparto de cargas a 45 grados.

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:

* : VulcVd

mg: Armadura mínima geométrica en flexión

mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión

mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vul (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Abl90 (cm2/m)	Abl45 (cm2/m)
1	1.55	1	-12.46 28.78	14.72 126.00	0.00 17.55	5.85	8.27
		2	-20.10 17.94	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-13.81 31.90	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	3.10	1	-12.46 28.78	14.72 126.00	0.00 17.55	5.85	8.27
		2	-20.10 17.94	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-15.06 22.49	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	4.65	1	-12.46 28.78	14.72 126.00	0.00 17.55	5.85	8.27
		2	-20.10 17.94	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-16.40 18.78	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	6.20	1	-12.46 28.78	14.72 126.00	0.00 17.55	5.85	8.27
		2	-20.10 17.94	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-18.78 18.03	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	7.75	1	-12.46 28.78	14.72 126.00	0.00 17.55	5.85	8.27
		2	-20.10 17.94	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-21.40 17.89	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	9.30	1	-12.46 28.78	14.72 126.00	0.00 17.55	5.85	8.27
		2	-20.10 17.94	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-23.97 17.85	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	10.85	1	-12.46 28.78	14.72 126.00	0.00 17.55	5.85	8.27
		2	-20.10 17.94	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-26.50 17.90	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	12.40	1	-12.46 28.78	14.72 126.00	0.00 17.55	5.85	8.27
		2	-20.10 17.94	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
		3	-29.03 18.02	26.60mg 540.00	0.00 0.00	0.00	0.00
1	13.95	1	-12.46 28.78	14.72 126.00	0.00 17.55	5.85	8.27

2	-20.10	26.60mg	0.00		
	17.94	540.00	0.00	0.00	0.00
3	-31.58	26.60mg	0.00		
	18.19	540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.95	1	-12.46	14.72	0.00
			28.78	126.00	17.55
		2	-20.10	26.60mg	0.00
			17.94	540.00	0.00
		3	-34.78	26.60mg	0.00
			24.65	540.00	0.00
2	3.90	1	-12.46	14.72	0.00
			28.78	126.00	17.55
		2	-20.10	26.60mg	0.00
			17.94	540.00	0.00
		3	-34.78	26.60mg	0.00
			24.65	540.00	0.00
2	5.85	1	-12.46	14.72	0.00
			28.78	126.00	17.55
		2	-20.10	26.60mg	0.00
			17.94	540.00	0.00
		3	-34.78	26.60mg	0.00
			24.65	540.00	0.00
2	7.80	1	-12.46	14.72	0.00
			28.78	126.00	17.55
		2	-20.10	26.60mg	0.00
			17.94	540.00	0.00
		3	-34.78	26.60mg	0.00
			24.65	540.00	0.00
2	9.75	1	-12.46	14.72	0.00
			28.78	126.00	17.55
		2	-20.10	26.60mg	0.00
			17.94	540.00	0.00
		3	-34.78	26.60mg	0.00
			24.65	540.00	0.00
2	11.70	1	-12.46	14.72	0.00
			28.78	126.00	17.55
		2	-20.10	26.60mg	0.00
			17.94	540.00	0.00
		3	-34.78	26.60mg	0.00
			24.65	540.00	0.00
2	13.65	1	-12.46	14.72	0.00
			28.78	126.00	17.55
		2	-20.10	26.60mg	0.00
			17.94	540.00	0.00
		3	-34.78	26.60mg	0.00
			24.65	540.00	0.00
2	15.60	1	-12.46	14.72	0.00
			28.78	126.00	17.55
		2	-20.10	26.60mg	0.00
			17.94	540.00	0.00
		3	-34.78	26.60mg	0.00
			24.65	540.00	0.00
2	17.55	1	-12.46	14.72	0.00
			28.78	126.00	17.55
		2	-20.10	26.60mg	0.00
			17.94	540.00	0.00
		3	-34.78	26.60mg	0.00
			24.65	540.00	0.00
3	1.55	1	-12.46	14.72	0.00
			28.78	126.00	17.55
		2	-20.10	26.60mg	0.00
			17.94	540.00	0.00
		3	-31.58	26.60mg	0.00
			18.19	540.00	0.00
3	3.10	1	-12.46	14.72	0.00
			28.78	126.00	17.55
		2	-20.10	26.60mg	0.00
			17.94	540.00	0.00
		3	-29.03	26.60mg	0.00
			18.02	540.00	0.00

3	4.65	1	-12.46	14.72	0.00		
			28.78	126.00	17.55	5.85	8.27
		2	-20.10	26.60mg	0.00		
			17.94	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-26.50	26.60mg	0.00		
			17.90	540.00	0.00	0.00	0.00
3	6.20	1	-12.46	14.72	0.00		
			28.78	126.00	17.55	5.85	8.27
		2	-20.10	26.60mg	0.00		
			17.94	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-23.97	26.60mg	0.00		
			17.85	540.00	0.00	0.00	0.00
3	7.75	1	-12.46	14.72	0.00		
			28.78	126.00	17.55	5.85	8.27
		2	-20.10	26.60mg	0.00		
			17.94	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-21.40	26.60mg	0.00		
			17.89	540.00	0.00	0.00	0.00
3	9.30	1	-12.46	14.72	0.00		
			28.78	126.00	17.55	5.85	8.27
		2	-20.10	26.60mg	0.00		
			17.94	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-18.78	26.60mg	0.00		
			18.03	540.00	0.00	0.00	0.00
3	10.85	1	-12.46	14.72	0.00		
			28.78	126.00	17.55	5.85	8.27
		2	-20.10	26.60mg	0.00		
			17.94	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-16.40	26.60mg	0.00		
			18.78	540.00	0.00	0.00	0.00
3	12.40	1	-12.46	14.72	0.00		
			28.78	126.00	17.55	5.85	8.27
		2	-20.10	26.60mg	0.00		
			17.94	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-15.06	26.60mg	0.00		
			22.49	540.00	0.00	0.00	0.00
3	13.95	1	-12.46	14.72	0.00		
			28.78	126.00	17.55	5.85	8.27
		2	-20.10	26.60mg	0.00		
			17.94	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-13.81	26.60mg	0.00		
			31.90	540.00	0.00	0.00	0.00

7.4 Riostras

Para el dimensionamiento de las riostras de las pilas y los estribos, se han seguido los siguientes criterios:

- Se considera que la carga viaja, longitudinalmente, por la zona del nucleo de la seccion. Esta se define como el ancho inferior de la seccion mas la mitad de la zona correspondiente a los paramentos inclinados.
- Se aplica sobre el ancho anterior una carga igual al axil transmitido a la pila o al estribo dividido por el mismo ancho. En el caso de tener apoyo doble, a la carga anterior se le resta el efecto del carro, que se considera de forma separada. El efecto del carro se considera concentrado en la propia riostra.

OBRA: L.A.V MADRID-BARCELONA. Subtramo VI a y b

CÓDIGO: OC-32-99

Estructura: Paso superior 18. Luces 15.00-19.50-15.00

Cálculo de Riostra (2 apoyos)

Riostra de: Estribos

1. Datos

s [m] = 4.00 Separación entre apoyos
e [m] = 1.50 Excentricidad máxima del carro
Nd [kN] = 2600.00 Axil máximo transmitido al apoyo
b núcleo [m] = 3.69 Ancho del núcleo
b riostra [m] = 1.00 Ancho de la riostra
d [m] = 0.90 Canto útil
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00

2. Resultados

q [kN/m] = 460.70 →
Md-,q [kN/m] = -5.53 →
Md+,q [kN/m] = 915.88 →
Vzd,izq,q [kN] = 0.00 →
Vzd,der,q [kN] = 850.00 →

Carro en voladizo
exc, rueda ext [m] = 0.50 1 →
exc, rueda ext [m] = 0.00 0 →
Md-,carro [kNm] = -225.00 →
Vzd,izq,carro [kN] = 450 →

exc, cdv [m] = 1 →
Md+,carro[kNm] = 450.00 →
Vzd,der,carro[kN] = 450 →

Md- [kNm] = -230.53 Máximo Momento Negativo →
Md+ [kNm] = 1365.88 Máximo Momento Positivo →
Vzd, izq [kN] = 450.00 →
Vz, der [kN] = 1300.00 →
Cuelgue [kN/m] = 704.61 →

Uo [kN] = 15300 →
Vcu [kN] = 184.78 Según EHE →

As, sup [cm2] 5.94 Armadura Superior de riostra →
As,inf [cm2] 36.83 Armadura Inferior de riostra →
Aa [cm2/m] 52.035 Armadura transversal (cortante+cuelgue) →

OBRA:

L.A.V MADRID-BARCELONA. Subtramo VI a y b

CÓDIGO:

OC-32-99

Estructura:

Paso superior 18. Luces 15.00-19.50-15.00

Cálculo de Riostra (1 apoyo)

Riostra de: Pila

1. Datos

e [m] =1.50 Excentricidad máxima del carro

Nd [kN] =6070.00 Axil máximo transmitido al apoyo

b núcleo [m] =3.69 Ancho del núcleo

b riostra [m] =2.00 Ancho de la riostra

d [m] =0.90 Canto útil

fck [MPa] =30.00

fyk [MPa] =500.00

2. Resultados

q [kN/m] =1401.08 →

Md-,q [kN/m] =-2384.66 →

Vzd,izq,q [kN] =2585.00 →

Carro en voladizo

exc, rueda ext [m] =2.501 →

exc, rueda ext [m] =0.501 →

Md-,carro [kNm] =-1350.00 →

Vzd,izq,carro [kN] =900 →

Md- [kNm] =-3734.66 Máximo Momento Negativo →

Vzd, izq [kN] =3485.00 →

Cuelgue [kN/m] =1644.99 →

Uo [kN] =30600 →

Vcu [kN] =379.54 Según EHE →

As, sup [cm2]102.97 Armadura Superior de riostra →

Aa [cm2/m]136.972 Armadura transversal (cortante+cuelgue) →

8. APARATOS DE APOYO

8 APARATOS DE APOYO

En este apartado se comprueban las condiciones de servicio de los aparatos de apoyo. Las características de estos apoyos se describen en la tabla siguiente:

Apoyo	Tipo	número	A [mm]	B[mm]	H[mm]	Hneta[mm]
E-1 Neop Antides.		2	250	400	72	40
P-1		1	0	0	0	---
P-2		1	0	0	0	---
E-2 Neop Antides.		2	250	400	72	40

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-137.34	0.00	-169.02
	1	Mz max	-169.60	-0.00	169.08
1	1	N min	-182.43	-0.00	106.50
	1	N max	-69.77	0.00	-61.14
2	1	Mz min	-390.71	-57.16	-59.76
	1	Mz max	-323.68	71.51	59.74
2	1	N min	-433.54	49.30	41.48
	1	N max	-223.54	1.15	-14.72
3	1	Mz min	-397.68	-54.56	-58.52
	1	Mz max	-321.78	46.82	58.48
3	1	N min	-433.33	-31.69	9.11
	1	N max	-223.61	-4.52	15.15
4	1	Mz min	-150.15	-0.00	-168.63
	1	Mz max	-156.74	-0.00	168.63
4	1	N min	-182.32	0.00	67.64
	1	N max	-71.11	-0.00	37.97

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-110.92
	Mz min	2	-26.41
	Mz max	1	-42.53
	Mz max	2	-127.07
E-1	N min	1	-64.59
	N min	2	-117.84

	N max	1	-50.17
		2	-19.60
P-1	Mz min	1	-390.71
	Mz max	1	-323.68
P-1	N min	1	-433.54
	N max	1	-223.54
P-2	Mz min	1	-397.68
	Mz max	1	-321.78
P-2	N min	1	-433.33
	N max	1	-223.61
E-2	Mz min	1	-117.23
	Mz min	2	-32.92
	Mz max	1	-36.21
	Mz max	2	-120.53
E-2	N min	1	-74.25
	N min	2	-108.07
	N max	1	-26.06
	N max	2	-45.05

+: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
*: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h>0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-42.53 *	-110.92	0.38
	2	-19.60 *	-127.07	
P-1	1	-100.00	-100.00	-----
P-2	1	-100.00	-100.00	-----
E-2	1	-26.06 *	-117.23	0.39
	2	-32.92 *	-120.53	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	0.617	-0.444	0.465	1.527
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
P-1	long	0.000	0.230	-0.165	0.465	0.860
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.257	0.185	0.465	0.907
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-0.644	0.464	0.465	1.574
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
 +: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2

9. PILAS

9 PILAS

El programa LST descrito en el apartado 6 de la memoria, genera un modelo del puente específico para el cálculo de aparatos de apoyo, pilas y cimentación.

La descripción del modelo adoptado y las combinaciones de hipótesis consideradas para el cálculo se describen en dicho apartado.

El programa STATIK2 genera dos envolventes de esfuerzos: una envolvente de servicio para la comprobación y cálculo de aparatos de apoyo y cimentación, y otra, en estado límite último, para el dimensionamiento de los fustes.

Se tiene en cuenta en el cálculo la rigidez de los aparatos empleados para la sustentación del tablero, reproduciendo de esta manera el reparto de fuerzas horizontales (frenado, viento, temperatura, etc) transmitidas a las pilas.

Los valores de esfuerzos obtenidos con el programa STATIK2 son por lo tanto los correspondientes a efectuar un reparto elástico de las fuerzas horizontales.

Para el dimensionamiento el programa facilita la envolvente de axiles y momentos pésimos junto con el resto de esfuerzos concomitantes.

Para tener en cuenta los efectos de segundo orden, se ha utilizado el método aproximado de la Instrucción EHE, válido para soportes de sección y armadura constantes cuya esbeltez mecánica no supere el valor de 100.

En los dos casos, se ha considerado, para el cálculo de la esbeltez de los soportes, una longitud de pandeo de valor:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

En el caso que la esbeltez geométrica de la pila según cualquiera de los dos planos de pandeo sea menor que 10, no se tienen en cuenta los esfuerzos de segundo orden en dicho plano de pandeo.

El dimensionamiento de las secciones se ha efectuado con el programa LST3 que permite dimensionar secciones de hormigón armado a flexocompresión esviada, con una geometría poligonal.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-320.09	-129.53	22.22
		My max	-547.10	139.85	-62.24
	2	My min	-332.57	-13.43	7.58
		My max	-560.52	23.68	-29.43
	3	My min	-534.73	-107.13	39.55
		My max	-310.23	118.97	-53.87
	1	Mz min	-542.23	-86.67	-89.63
		Mz max	-357.39	104.57	89.62
	2	Mz min	-561.15	0.93	-47.61
		Mz max	-406.48	14.94	47.59
	3	Mz min	-405.58	-65.18	-141.93
		Mz max	-286.02	66.35	141.92
1	1	N min	-606.48	73.03	62.23
		N max	-207.19	-0.96	-22.08
	2	N min	-621.35	13.45	11.32
		N max	-218.21	5.16	13.63
	3	N min	-636.23	-48.60	-39.58
		N max	-229.23	13.75	49.35
2	1	My min	-466.23	-132.39	16.20
		My max	-394.04	129.18	-60.13
	2	My min	-480.02	-20.40	17.19
		My max	-407.45	13.95	-26.82
	3	My min	-401.31	-113.79	39.91
		My max	-455.37	104.53	-50.65
	1	Mz min	-552.72	-80.91	-87.78
		Mz max	-354.65	72.92	87.73
	2	Mz min	-570.18	-5.45	-44.10
		Mz max	-364.38	-1.36	44.07
	3	Mz min	-423.75	-78.59	-133.72
		Mz max	-287.62	64.39	133.72
2	1	N min	-606.20	-46.62	13.67
		N max	-207.39	-4.09	22.74
	2	N min	-621.82	-6.50	26.80

2	N	max	-218.96	-4.69	-8.74
3	N	min	-637.45	36.34	39.92
3	N	max	-230.54	-8.02	-40.22

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-320.09	-129.53	22.22
		1	My max	-547.10	139.85	-62.24
	2	1	My min	-332.57	-13.43	7.58
		1	My max	-560.52	23.68	-29.43
	3	1	My min	-534.73	-107.13	39.55
		1	My max	-310.23	118.97	-53.87
	1	1	Mz min	-542.23	-86.67	-89.63
		1	Mz max	-357.39	104.57	89.62
	2	1	Mz min	-561.15	0.93	-47.61
		1	Mz max	-406.48	14.94	47.59
	3	1	Mz min	-405.58	-65.18	-141.93
		1	Mz max	-286.02	66.35	141.92
1	1	1	N min	-606.48	73.03	62.23
		1	N max	-207.19	-0.96	-22.08
	2	1	N min	-621.35	13.45	11.32
		1	N max	-218.21	5.16	13.63
	3	1	N min	-636.23	-48.60	-39.58
		1	N max	-229.23	13.75	49.35
	2	1	My min	-466.23	-132.39	16.20
		1	My max	-394.04	129.18	-60.13
	2	1	My min	-480.02	-20.40	17.19
		1	My max	-407.45	13.95	-26.82
	3	1	My min	-401.31	-113.79	39.91
		1	My max	-455.37	104.53	-50.65
2	1	1	Mz min	-552.72	-80.91	-87.78
		1	Mz max	-354.65	72.92	87.73
	2	1	Mz min	-570.18	-5.45	-44.10
		1	Mz max	-364.38	-1.36	44.07
	3	1	Mz min	-423.75	-78.59	-133.72
		1	Mz max	-287.62	64.39	133.72
	2	1	N min	-606.20	-46.62	13.67

1	1	N	max	-207.39	-4.09	22.74
2	1	N	min	-621.82	-6.50	26.80
2	1	N	max	-218.96	-4.69	-8.74
3	1	N	min	-637.45	36.34	39.92
3	1	N	max	-230.54	-8.02	-40.22

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	1	1	My min	-320.09	-165.24	0.00	17.26	46.79
1	2	1	My min	-332.57	-42.59	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-560.52	-83.82	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	My min	-534.73	-166.83	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	My max	-310.23	-163.44	0.00	17.23	46.62
1	1	1	Mz min	-542.23	-178.56	0.00	15.79	39.15
1	2	1	Mz min	-561.15	-95.56	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	Mz max	-406.48	-86.80	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	Mz min	-405.58	-198.79	0.00	20.34	64.98
	3	1	Mz max	-286.02	-187.58	0.00	20.86	68.36
1	1	1	N min	-606.48	-153.22	0.00	14.89	34.84 m
1	2	1	N min	-621.35	-79.58	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	N max	-218.21	-32.47	0.00	14.89	34.84 m
1	3	1	N min	-636.23	-118.42	0.00	14.89	34.84 m
	3	1	N max	-229.23	-73.92	0.00	14.89	34.84 m
2	1	1	My min	-466.23	-180.98	0.00	16.99	45.34
2	2	1	My min	-480.02	-64.89	0.00	14.89	34.84 m
	2	1	My max	-407.45	-64.30	0.00	14.89	34.84 m
2	3	1	My min	-401.31	-161.78	0.00	14.91	34.94
	3	1	My max	-455.37	-162.04	0.00	14.89	34.84 m
2	1	1	Mz min	-552.72	-173.95	0.00	14.89	34.84 m
2	2	1	Mz min	-570.18	-92.52	0.00	14.89	34.84 m

2	1	Mz max	-364.38	-77.16	0.00	14.89	34.84 m
2	3	Mz min	-423.75	-199.47	0.00	20.18	63.94
	3	Mz max	-287.62	-179.41	0.00	19.84	61.85
2	1	N min	-606.20	-99.94	0.00	14.89	34.84 m
2	2	N min	-621.82	-79.71	0.00	14.89	34.84 m
	2	N max	-218.96	-28.07	0.00	14.89	34.84 m
2	3	N min	-637.45	-108.50	0.00	14.89	34.84 m
	3	N max	-230.54	-63.19	0.00	14.89	34.84 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima ($As_{fyd}=0.1 \cdot Ac_{fcd}$)
xxxx: $Anec_{fyd} > Ac_{fcd}$

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	1	17.26	46.79
	2	14.89	34.84
	3	20.86	68.36
2	1	16.99	45.34
	2	14.89	34.84
	3	20.18	63.94

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
	0	Vy min	-20.03	-10.88
		Vy max	20.03	12.34
	0	Vz min	9.12	-21.43
		Vz max	-5.36	21.55
	1	Vy min	-20.03	-10.88
		Vy max	20.03	12.34
	1	Vz min	9.12	-21.43
		Vz max	-5.36	21.55

2	Vy min	-20.03	-12.35
2	Vy max	20.03	13.81
2	Vz min	9.12	-21.87
2	Vz max	-5.36	21.99
3	Vy min	-20.03	-13.82
3	Vy max	20.03	15.28
3	Vz min	9.12	-22.32
3	Vz max	-5.36	22.43
0	Vy min	-18.01	-7.16
0	Vy max	18.01	9.38
0	Vz min	8.57	-20.13
0	Vz max	-5.70	19.57

2	1	Vy min	-18.01	-7.16
	1	Vy max	18.01	9.38
	1	Vz min	8.57	-20.13
	1	Vz max	-5.70	19.57
	2	Vy min	-18.01	-8.71
	2	Vy max	18.01	10.93
	2	Vz min	8.57	-20.59
	2	Vz max	-5.70	20.04
	3	Vy min	-18.01	-10.26
	3	Vy max	18.01	12.47
	3	Vz min	8.57	-21.05
	3	Vz max	-5.70	20.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: $V_d > V_{u1}$
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	20.03	10.88	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	20.03	12.34	493.63	58.18	8.25 m
	1	Vz min	9.12	21.43	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	5.36	21.55	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vy min	20.03	13.82	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	20.03	15.28	493.63	58.18	8.25 m
	3	Vz min	9.12	22.32	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	5.36	22.43	493.63	58.18	8.25 m
	2	Vy min	18.01	7.16	493.63	58.18	8.25 m
		Vy max	18.01	9.38	493.63	58.18	8.25 m
	2	Vz min	8.57	-20.13	493.63	58.18	8.25 m
		Vz max	-5.70	19.57	493.63	58.18	8.25 m

1	Vy max	18.01	9.38	493.63	58.18	8.25 m
1	Vz min	8.57	20.13	493.63	58.18	8.25 m
1	Vz max	5.70	19.57	493.63	58.18	8.25 m
3	Vy min	18.01	10.26	493.63	58.18	8.25 m
3	Vy max	18.01	12.47	493.63	58.18	8.25 m
3	Vz min	8.57	21.05	493.63	58.18	8.25 m
3	Vz max	5.70	20.50	493.63	58.18	8.25 m

10. CIMENTACION DE PILAS

10 CIMENTACION DE PILAS

Para el dimensionamiento de la cimentación de las pilas, se ha utilizado el programa LTSC (desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores) que permite el análisis de zapatas.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden calculados según el método simplificado de la excentricidad adicional.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Por otro lado, en la tabla siguiente se resumen las principales características de las cimentaciones. En cada apoyo se detalla si se trata de una cimentación directa o profunda. En el primer caso se incluye la tensión admisible considerada y en el segundo la longitud de los pilotes así como el diámetro de los mismos.

Apoyo	Tipo Cim	sigma[kg/cm2]	l_p [m]	diam [m]
P-1	Directa	4.00	--	--
P-2	Directa	4.00	--	--

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-387.92	6.08	-14.55	-71.72	26.37
	3	My max	-299.59	-4.44	14.48	78.44	-35.91
	3	Mz min	-301.81	-13.35	-8.61	-43.75	-94.62
	3	Mz max	-283.45	13.35	6.81	43.37	94.61
	3	N min	-455.58	-6.08	-7.64	-32.70	-26.39
	3	N max	-245.58	4.27	0.94	8.30	32.90
2	3	My min	-360.60	1.49	-13.54	-74.93	26.61
	3	My max	-335.10	-3.80	13.30	70.01	-33.77
	3	Mz min	-314.02	-12.00	-9.18	-52.07	-89.15
	3	Mz max	-284.81	12.01	9.23	43.86	89.14
	3	N min	-456.48	1.49	5.11	24.55	26.61
	3	N max	-246.76	-3.58	-0.30	-4.41	-26.82

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-387.92	6.08	-14.55	-71.72	26.37
	3	1	My max	-299.59	-4.44	14.48	78.44	-35.91
	3	1	Mz min	-301.81	-13.35	-8.61	-43.75	-94.62
	3	1	Mz max	-283.45	13.35	6.81	43.37	94.61
	3	1	N min	-455.58	-6.08	-7.64	-32.70	-26.39
	3	1	N max	-245.58	4.27	0.94	8.30	32.90
2	3	1	My min	-360.60	1.49	-13.54	-74.93	26.61
	3	1	My max	-335.10	-3.80	13.30	70.01	-33.77
	3	1	Mz min	-314.02	-12.00	-9.18	-52.07	-89.15
	3	1	Mz max	-284.81	12.01	9.23	43.86	89.14
	3	1	N min	-456.48	1.49	5.11	24.55	26.61
	3	1	N max	-246.76	-3.58	-0.30	-4.41	-26.82

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIKZ (V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-387.92	6.08	-14.55	-117.15	-58.27
	3	1	My max	-299.59	-4.44	14.48	-113.53	-63.02
	3	1	Mz min	-301.81	-13.35	-8.61	-79.10	-125.69
	3	1	Mz max	-283.45	13.35	6.81	-76.56	-123.98
	3	1	N min	-455.58	-6.08	-7.64	-86.05	-62.85
	3	1	N max	-245.58	4.27	0.94	-37.06	-55.51
2	3	1	My min	-360.60	1.49	-13.54	-117.22	-56.73
	3	1	My max	-335.10	-3.80	13.30	-109.31	-63.28
	3	1	Mz min	-314.02	-12.00	-9.18	-88.90	-121.18
	3	1	Mz max	-284.81	12.01	9.23	-77.27	-118.50
	3	1	N min	-456.48	1.49	5.11	-78.09	-63.24
	3	1	N max	-246.76	-3.58	-0.30	-33.88	-48.82

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5. E-1.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata

Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular

σmax = tensión máxima en el terreno (punta)

σmin = tensión mínima en el terreno

σmed = tensión media

β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata

ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida

ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada

f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida

σadm = tensión admisible del terreno

γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento

γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco

* = tensión de punta > 1.25* σadm

! = tensión media > σadm

= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5

3 = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]
		β [°]	ymax [m]	ymin [m]	f.n. [m]	σmax [kp/cm2]	σmin [kp/cm2]	σmed [kp/cm2]
		σadm	γd	γv				

Tipo de zapata: 1

1	1	-447.92	6.08	-14.55	-138.98	-67.39	4.00	4.00
		205.87	2.67	-2.67	6.53	4.74	0.86	2.80
		4.00	11.36	7.75				
2		-359.59	-4.44	14.48	-135.25	-69.68	4.00	4.00
		207.26	2.69	-2.69	5.85	4.16	0.33	2.25
		4.00	9.50	6.37				
3		-361.81	-13.35	-8.61	-92.02	-145.71	4.00	4.00
		237.73	2.76	-2.76	5.56	4.49	0.03	2.26
		4.00	9.11	5.79				
4		-343.45	13.35	6.81	-86.78	-144.00	4.00	4.00
		238.93	2.75	-2.75	5.46	4.31	0.00	2.15
		4.00	9.17	5.61				
5		-515.58	-6.08	-7.64	-97.51	-71.97	4.00	4.00
		216.43	2.80	-2.80	8.48	4.81	1.64	3.22
		4.00	21.12	11.90				
6		-305.58	4.27	0.94	-38.47	-61.91	4.00	4.00
		238.15	2.75	-2.75	8.34	2.85	0.97	1.91
		4.00	27.96	11.55				

Tipo de zapata: 1

2	1	-420.60	1.49	-13.54	-137.53	-58.96	4.00	4.00
		203.21	2.63	-2.63	6.38	4.47	0.79	2.63
		4.00	12.35	7.38				
2		-395.10	-3.80	13.30	-129.26	-68.98	4.00	4.00
		208.09	2.71	-2.71	6.30	4.33	0.61	2.47
		4.00	11.43	7.30				
3		-374.02	-12.00	-9.18	-102.67	-139.18	4.00	4.00
		233.58	2.80	-2.80	5.68	4.60	0.07	2.34
		4.00	9.90	6.05				
4		-344.81	12.01	9.23	-91.11	-136.51	4.00	4.00
		236.28	2.77	-2.77	5.57	4.29	0.02	2.16
		4.00	9.11	5.83				
5		-516.48	1.49	5.11	-85.76	-65.47	4.00	4.00
		217.36	2.80	-2.80	9.19	4.65	1.81	3.23
		4.00	38.81	13.42				
6		-306.76	-3.58	-0.30	-34.33	-54.19	4.00	4.00
		237.64	2.76	-2.76	9.15	2.75	1.09	1.92
		4.00	34.16	13.20				

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.1)

Paso Superior de Camino. P.K. 923+537. Luces 15.5-19.5-15.5. E-1.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta

Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular

H = canto de la zapata

a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte

b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte

tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento

γmax = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz

γadm = tensión tangencial admisible

! = γmax > γadm

Pila	hip	fuste	N [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]	H [m]
			a_pila [m]	b_pila [m]	tipo_p	γmax [kp/cm2]	γadm [kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-534.73	-84.17	159.33	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	5.91	14.33	
	2	1	-310.23	-83.56	155.30	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	3.90	14.33	
	3	1	-405.58	-184.15	103.57	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	5.02	14.33	
	4	1	-286.02	-172.61	99.85	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	3.88	14.33	
	5	1	-636.23	-91.12	101.99	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	6.57	14.33	
	6	1	-229.23	-71.93	40.59	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	2.59	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-401.31	-75.18	154.72	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	4.66	14.33	
	2	1	-455.37	-91.42	157.94	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	5.24	14.33	
	3	1	-423.75	-177.44	119.58	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	5.22	14.33	
	4	1	-287.62	-164.46	98.13	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	3.85	14.33	
	5	1	-637.45	-91.69	87.29	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	6.52	14.33	
	6	1	-230.54	-62.33	35.06	4.00	4.00	1.50
			1.00	0.00	1	2.52	14.33	

11. ESTRIBOS

11 ESTRIBOS

El cálculo en Estado Límite Último de los estribos se lleva a cabo utilizando un modelo de viga apoyada sobre muelles. Se ha utilizado una módulo de balasto de 1000 kg/cm3. Se ha comprobado, además que los resultados de este cálculo no varían significativamente para valores de módulo de balasto 10 veces mayores ni 10 veces menores.

Los resultados de este análisis se incluyen a continuación.

```
.SK 5
.TP 15

Cálculo de portico plano (2-D)

*****
*   DATOS - ESTRUCTURA   *
*****

Titulo proy.:  Cálculo estribos-cargaderos

Unidades      :  M ,KN
.SK 3
.TP 12
D A T O S   D E   N U D O S : ( 10 Nudo )      Apoyo      Especial
.TK 3
      X      Y      Z      V      R
      [ M]    [ M]    [ M]    XYZ    XYZ
-----
      1      0.000000  0.000000  0.000000      B F      F
      2      0.500000  0.000000  0.000000      F S      F
      3      1.500000  0.000000  0.000000      F S      F
      4      2.500000  0.000000  0.000000      F S      F
      5      3.500000  0.000000  0.000000      F S      F
      6      4.500000  0.000000  0.000000      F S      F
      7      5.500000  0.000000  0.000000      F S      F
      8      6.500000  0.000000  0.000000      F S      F
      9      7.500000  0.000000  0.000000      F S      F
     10      8.000000  0.000000  0.000000
.TK 0
.SK 3
.TP 12
NUDOS CON APOYO ELASTICO:      ("B"=Bloqueado "F"=Libre)
.TK 3
Nudo      D-X      D-Y      D-Z      R-X      R-Y      R-Z
          [KN/M]    [KN/M]    [KN/M]    [KNM/ARC]  [KNM/ARC]  [KNM/ARC]
-----
      2      F      2.700E+04      F
      3      F      2.700E+04      F
      4      F      2.700E+04      F
      5      F      2.700E+04      F
      6      F      2.700E+04      F
      7      F      2.700E+04      F
      8      F      2.700E+04      F
      9      F      2.700E+04      F
.TK 0
.SK 4
.TP 8
D A T O S   B A R R A S :      ( 9 Barras)
.TK 3
      Incidencias Long.Barras Nombre-sec.      Articulaciones Especial
      Barra Inicio Fin      [ M]    (Cant.var)      Inicio Fin
-----
      1      1      2      0.500000  270X100
      2      2      3      1.000000  270X100
      3      3      4      1.000000  270X100
      4      4      5      1.000000  270X100
      5      5      6      1.000000  270X100
      6      6      7      1.000000  270X100
      7      7      8      1.000000  270X100
      8      8      9      1.000000  270X100
      9      9     10      0.500000  270X100
.TK 0
.SK 3
.TP 8
CARACTERISTICAS DE SEC.
```

.TK 3				
Nombre Sec.	Ax [M2] zi [M1]	Iy [M4] zs [M1]	Fz [M2]	
270X100	2.7000E+00 -0.5000	2.2500E-01 0.5000	Undef	

.SK 3
.TP 8
MATERIALES:

.TK 3				
Barra (hasta barra)	E-Módulo [KN/ M2]	G-Módulo [KN/ M2]		
1 .. 9	3.0000E+07	1.1500E+07		

.TK 0

STS-cálculo ok
Max free mem:145kB
.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Etapas N° : 1

Título proy.: Cálculo estribos-cargaderos
Etapas : Cálculo estribos-cargaderos K/10

Unidades : M ,KN

.SK 3
.TP 12
D A T O S D E N U D O S : (10 Nudo) Apoyo Especial
.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ
1	0.000000	0.000000	0.000000	B F	F
2	0.500000	0.000000	0.000000	F S	F
3	1.500000	0.000000	0.000000	F S	F
4	2.500000	0.000000	0.000000	F S	F
5	3.500000	0.000000	0.000000	F S	F
6	4.500000	0.000000	0.000000	F S	F
7	5.500000	0.000000	0.000000	F S	F
8	6.500000	0.000000	0.000000	F S	F
9	7.500000	0.000000	0.000000	F S	F
10	8.000000	0.000000	0.000000		

.TK 0

.SK 3

.TP 12

NUDOS CON APOYO ELASTICO: ("B"=Bloqueado "F"=Libre)

.TK 3						
Nudo	D-X [KN/M]	D-Y [KN/M]	D-Z [KN/M]	R-X [KNM/ARC]	R-Y [KNM/ARC]	R-Z [KNM/ARC]
2	F	2.700E+03			F	
3	F	2.700E+03			F	
4	F	2.700E+03			F	
5	F	2.700E+03			F	
6	F	2.700E+03			F	
7	F	2.700E+03			F	
8	F	2.700E+03			F	
9	F	2.700E+03			F	

.TK 0

.SK 4

.TP 8

D A T O S B A R R A S : (9 Barras)

.TK 3					
Barra	Inicio	Fin	Long.Barras [M]	Nombre-sec. (Cant. var)	Articulaciones Especial Inicio Fin
1	1	2	0.500000	270X100	
2	2	3	1.000000	270X100	
3	3	4	1.000000	270X100	
4	4	5	1.000000	270X100	
5	5	6	1.000000	270X100	
6	6	7	1.000000	270X100	
7	7	8	1.000000	270X100	
8	8	9	1.000000	270X100	
9	9	10	0.500000	270X100	

.TK 0

.SK 3

.TP 8

CARACTERISTICAS DE SEC.

.TK 3					
Nombre Sec.	Ax [M2] zi [M1]	Iy [M4] zs [M1]	Fz [M2]		
270X100	2.7000E+00 -0.5000	2.2500E-01 0.5000	Undef		

.SK 3

.TP 8

MATERIALES:

.TK 3					
Barra (hasta barra)	E-Módulo [KN/ M2]	G-Módulo [KN/ M2]			
1 .. 9	3.0000E+07	1.1500E+07			

.TK 0

STS-cálculo de etapa del proceso constructivo ok
Max free mem:145kB
.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Etapas N° : 2

Título proy.: Cálculo estribos-cargaderos
Etapas : Con k*10

Unidades : M ,KN

.SK 3

.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (10 Nudo) Apoyo Especial
.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ
1	0.000000	0.000000	0.000000	B F	F
2	0.500000	0.000000	0.000000	F S	F
3	1.500000	0.000000	0.000000	F S	F
4	2.500000	0.000000	0.000000	F S	F
5	3.500000	0.000000	0.000000	F S	F
6	4.500000	0.000000	0.000000	F S	F
7	5.500000	0.000000	0.000000	F S	F
8	6.500000	0.000000	0.000000	F S	F
9	7.500000	0.000000	0.000000	F S	F
10	8.000000	0.000000	0.000000		

.TK 0

.SK 3

.TP 12
 NUDOS CON APOYO ELASTICO: ("B"=Bloqueado "F"=Libre)
 .TK 3
 Nudo D-X D-Y D-Z R-X R-Y R-Z
 [KN/M] [KN/M] [KN/M] [KNM/ARC] [KNM/ARC] [KNM/ARC]

2	F		2.700E+05		F	
3	F		2.700E+05		F	
4	F		2.700E+05		F	
5	F		2.700E+05		F	
6	F		2.700E+05		F	
7	F		2.700E+05		F	
8	F		2.700E+05		F	
9	F		2.700E+05		F	

.TK 0
 .SK 4
 .TP 8
 DATOS BARRAS: (9 Barras)
 .TK 3

Barra	Inicio	Fin	Long. Barras [M]	Nombre-sec. (Cant.var)	Articulaciones Especial
1	1	2	0.500000	270X100	
2	2	3	1.000000	270X100	
3	3	4	1.000000	270X100	
4	4	5	1.000000	270X100	
5	5	6	1.000000	270X100	
6	6	7	1.000000	270X100	
7	7	8	1.000000	270X100	
8	8	9	1.000000	270X100	
9	9	10	0.500000	270X100	

.TK 0
 .SK 3
 .TP 8
 CARACTERISTICAS DE SEC.
 .TK 3

Nombre Sec.	Ax [M2] zi [M1]	Iy [M4] zs [M1]	Fz [M2]
270X100	2.7000E+00 -0.5000	2.2500E-01 0.5000	Undef

.SK 3
 .TP 8
 MATERIALES:
 .TK 3

Barra (hasta barra)	E-Módulo [KN/ M2]	G-Módulo [KN/ M2]
1 .. 9	3.0000E+07	1.1500E+07

.TK 0

STS-cálculo de etapa del proceso constructivo ok
 Max free mem:145kB

.SK 5
 .TP 15
 =====
 Hipótesis 1: Peso propio
 =====

.TK 3

Tipo de carga	Valor(a)	Distancia Valor(b)	Números nudos/barras
Fuerza Z	-19.290		Nudo 1 10
Fuerza Z gl const.	-75.380		Barra 1 .. 9

.SK 5
 .TP 15
 =====
 Hipótesis 2: max. axil
 =====

.TK 3

Tipo de carga	Valor(a)	Distancia Valor(b)	Números nudos/barras
Fuerza Z gl conc.	-1178.400	0.500000	Barra 3
Fuerza Z gl conc.	-646.000	0.500000	Barra 7

.SK 5
 .TP 15
 =====
 Hipótesis 3: max Torsor
 =====

.TK 3

Tipo de carga	Valor(a)	Distancia Valor(b)	Números nudos/barras
Fuerza Z gl conc.	-1270.700	0.500000	Barra 3
Fuerza Z gl conc.	-425.300	0.500000	Barra 7

.ID Hipótesi 1
 .SK 4
 .TP 20
 CARGAS: Ejec. "ELU"
 =====
 Hipótesis Factor Etapa Título
 1 1.0000 Peso propio
 =====

.ID REA2,STATIK2,1.58
 .UN M,KN
 .EL !LELU.001

.SK 3
 .TP 12
 .TK 4
 REACCIONES EN APOYOS:
 NUDOS FX FZ MY
 [kN] [kN] [kNm]

1	0		
2		80.693	
3		80.291	
4		79.992	
5		79.834	
6		79.834	
7		79.992	
8		80.291	
9		80.693	

. Sumas: 0 641.620
 .ID Hipótesi 2
 .SK 4
 .TP 20
 CARGAS: Ejec. "ELU"
 =====
 Hipótesis Factor Etapa Título
 2 1.0000 max. axil
 =====

.ID REA2,STATIK2,1.58
 .UN M,KN
 .EL !LELU.003
 .SK 3

.TP 12
.TK 4
REACCIONES EN APOYOS:

NUDOS	FX [kN]	FZ [kN]	MY [kNm]
1	0		
2		314.280	
3		291.583	
4		267.533	
5		242.079	
6		216.360	
7		190.645	
8		164.390	
9		137.530	

. Sumas: 0 1824.400

.ID Hipótesis 3

.SK 4

.TP 20

CARGAS: Ejec. "ELU"

Hipótesis	Factor	Etapas	Título
3	1.0000		max Torsor

.ID REA2,STATIK2,1.58

.UN M,KN

.EL !LELU.005

.SK 3

.TP 12

.TK 4

REACCIONES EN APOYOS:

NUDOS	FX [kN]	FZ [kN]	MY [kNm]
1	0		
2		350.337	
3		312.926	
4		274.012	
5		233.507	
6		192.668	
7		151.920	
8		110.956	
9		69.675	

. Sumas: 0 1696.000

.ID Envolv. AA

.SK 4

.TP 20

ENVOLVENTE: AA 'ELU' Ejec. "ELU"

Grupo Espe.	Hipótesis	Factor	Etapas	Título
A	PERM.	1	1.350	Peso propio
B	MAS	2	1.500	max. axil
C	O	3	1.500	max Torsor

.ID GWS2KZ,STATIK2,1.58

.UN M,KN

.EL !LELU.007

.SK 3

.TP 12

.TK 6

ENVOLVENTE para< Vz > (y valores concomitantes)

(1. línea: MIN., 2. línea: MAX.)

Barra	Distancia [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
-------	------------------	-----------	------------	-------------

1	0	0	-26.123	0.019778
		0	-25.897	-0.049190
1	0.250	0	-51.563	-9.691
		0	-51.337	-9.703
1	0.500	0	-77.003	-25.761
		0	-76.776	-25.716
2	0	0	32.008	-25.740
		0	557.482	-25.719
2	0.500	0	-18.871	-22.455
		0	506.603	240.292
2	1.000	0	-69.750	-44.610
		0	455.723	480.864
3	0	0	38.657	-44.618
		0	1033.556	480.898
3	0.500	0	-12.223	-38.010
		0	982.677	984.936
3	1.000	0	-974.253	510.549
		0	-63.102	-56.840
4	0	0	-455.292	510.520
		0	44.863	-56.847
4	0.500	0	-506.172	270.163
		0	-6.017	-47.136
4	1.000	0	-557.051	4.368
		0	-56.896	-62.864
5	0	0	-98.934	4.333
		0	50.884	-62.864
5	0.500	0	-149.814	-57.851
		0	0.004436	-50.143
5	1.000	0	-200.693	-145.474
		0	-50.875	-62.860
6	0	0	56.879	-62.855
		0	287.027	-118.331
6	0.500	0	6.000	-47.136
		0	236.148	12.458
6	1.000	0	-44.879	-56.856
		0	185.269	117.808
7	0	0	63.111	-56.845
		0	579.235	117.835
7	0.500	0	12.232	-38.010
		0	528.355	394.721
7	1.000	0	-491.524	161.688
		0	-38.648	-44.613
8	0	0	-136.502	161.655
		0	69.760	-44.614
8	0.500	0	-187.381	80.688
		0	18.880	-22.455
8	1.000	0	-238.261	-25.719
		0	-31.999	-25.735
9	0	0	76.609	-25.671
		0	76.836	-25.719
9	0.250	0	51.170	-9.699
		0	51.396	-9.690
9	0.500	0	25.730	-0.087285
		0	25.956	-0.021725

.ID GWS2MY,STATIK2,1.58

.UN M,KN

.EL !LELU.007

.SK 3

.TP 12

.TK 6

ENVOLVENTE para< My > (y valores concomitantes)

(1. línea: MIN., 2. línea: MAX.)

Barra	Distancia [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]

1	0	0	-25.897	-0.049190
		0	-26.123	0.019778
1	0.250	0	-51.337	-9.703
		0	-51.563	-9.691
1	0.500	0	-77.003	-25.761
		0	-76.776	-25.716
2	0	0	32.008	-25.740
		0	503.383	-25.712
2	0.500	0	-18.871	-22.455
		0	506.603	240.292
2	1.000	0	-69.750	-44.610
		0	455.723	480.864
3	0	0	38.657	-44.618
		0	1033.556	480.898
3	0.500	0	-12.223	-38.010
		0	982.677	984.936
3	1.000	0	-63.102	-56.840
		0	-974.253	510.549
4	0	0	44.863	-56.847
		0	-455.292	510.520
4	0.500	0	-6.017	-47.136
		0	-506.172	270.163
4	1.000	0	-56.896	-62.864
		0	-557.051	4.368
5	0	0	50.884	-62.864
		0	-98.934	4.333
5	0.500	0	-94.364	-58.431
		0	0.004436	-50.143
5	1.000	0	-200.693	-145.474
		0	-50.875	-62.860
6	0	0	195.962	-145.479
		0	56.879	-62.855
6	0.500	0	145.082	-60.222
		0	236.148	12.458
6	1.000	0	-44.879	-56.856
		0	185.269	117.808
7	0	0	63.111	-56.845
		0	579.235	117.835
7	0.500	0	12.232	-38.010
		0	528.355	394.721
7	1.000	0	-38.648	-44.613
		0	-491.524	161.688
8	0	0	69.760	-44.614
		0	-136.502	161.655
8	0.500	0	18.880	-22.455
		0	-187.381	80.688
8	1.000	0	-136.520	-25.744
		0	-238.261	-25.719
9	0	0	76.836	-25.719
		0	76.609	-25.671
9	0.250	0	51.339	-9.704
		0	51.396	-9.690
9	0.500	0	25.730	-0.087285
		0	25.956	-0.021725

```

.ID Hipótesis 1
.SK 4
.TP 20
CARGAS:
=====
Hipótesis Factor Etapa Título
1 1.0000 1 Peso propio
=====
.ID REA2,STATIK2,1.58
.UN M,KN
.EL !LKD10.001
.SK 3
.TP 12
.TK 4
REACCIONES EN APOYOS:
NUDOS FX FZ MY
[kN] [kN] [kNm]
-----
1 0
2 80.253
3 80.212
4 80.181
5 80.165
6 80.165
7 80.181
8 80.212
9 80.253
-----
Sumas: 0 641.620
.ID Hipótesis 2
.SK 4
.TP 20
CARGAS:
=====
Hipótesis Factor Etapa Título
2 1.0000 1 max. axil
=====
.ID REA2,STATIK2,1.58
.UN M,KN
.EL !LKD10.003
.SK 3
.TP 12
.TK 4
REACCIONES EN APOYOS:
NUDOS FX FZ MY
[kN] [kN] [kNm]
-----
1 0
2 316.528
3 291.445
4 266.226
5 240.866
6 215.477
7 190.086
8 164.640
9 139.133
-----
Sumas: 0 1824.400
.ID Hipótesis 3
.SK 4
.TP 20
CARGAS:
=====
Hipótesis Factor Etapa Título
3 1.0000 1 max Torsor
=====
.ID REA2,STATIK2,1.58
.UN M,KN
.EL !LKD10.005
.SK 3

```

.TP 12
.TK 4
REACCIONES EN APOYOS:
NUDOS

	FX	FZ	MY
	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0		
2		352.639	
3		312.670	
4		272.551	
5		232.270	
6		191.955	
7		151.647	
8		111.316	
9		70.953	

. Sumas: 0 1696.000

.ID Envolv. AE

.SK 4

.TP 20

ENVOLVENTE: AE 'ELU' Ejec. "KD10"

Grupo Espe.	Hipótesis	Factor	Etapas	Título
A	PERM.	1	1.350	1
B	MAS	2	1.500	1
C	O	3	1.500	1

.ID GWS2KZ, STATIK2, 1.58

.UN M,KN

.EL !LKD10.007

.SK 3

.TP 12

.TK 6

ENVOLVENTE para< Vz > (y valores concomitantes)

(1. línea: MIN., 2. línea: MAX.)

Barra	Distancia	N	Vz	My
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0	0	-32.922	1.586
		0	-25.680	-0.091012
1	0.250	0	-58.362	-9.824
		0	-51.120	-9.691
1	0.500	0	-83.801	-27.593
		0	-76.560	-25.650
2	0	0	31.483	-25.774
		0	560.995	-26.113
2	0.500	0	-19.397	-22.752
		0	510.116	241.654
2	1.000	0	-70.276	-45.170
		0	459.236	483.982
3	0	0	37.888	-45.178
		0	1036.119	483.602
3	0.500	0	-12.992	-38.954
		0	985.239	988.921
3	1.000	0	-971.690	515.814
		0	-63.871	-58.169
4	0	0	-454.974	515.743
		0	44.495	-58.181
4	0.500	0	-505.854	275.545
		0	-6.384	-48.654
4	1.000	0	-556.733	9.909
		0	-57.264	-64.565
5	0	0	-100.026	9.987

5	0.500	0	50.924	-64.625
		0	-150.905	-52.743
		0	0.044670	-51.884
5	1.000	0	-201.785	-140.912
		0	-50.835	-64.581

6	0	0	57.353	-64.610
		0	285.758	-113.097
6	0.500	0	6.474	-48.654
		0	234.879	17.057
6	1.000	0	-44.406	-58.136
		0	183.999	121.772

7	0	0	63.757	-58.112
		0	576.942	121.801
7	0.500	0	12.877	-38.954
		0	526.062	397.541
7	1.000	0	-493.817	163.361
		0	-38.002	-45.235

8	0	0	-137.954	163.247
		0	70.366	-45.214
8	0.500	0	-188.833	81.554
		0	19.486	-22.752
8	1.000	0	-239.713	-25.579
		0	-31.393	-25.729

9	0	0	75.108	-25.372
		0	76.918	-25.739
9	0.250	0	49.668	-9.775
		0	51.479	-9.690
9	0.500	0	24.228	-0.538700
		0	26.039	-0.001040

.ID GWS2MY, STATIK2, 1.58

.UN M,KN

.EL !LKD10.007

.SK 3

.TP 12

.TK 6

ENVOLVENTE para< My > (y valores concomitantes)

(1. línea: MIN., 2. línea: MAX.)

Barra	Distancia	N	Vz	My
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0	0	-25.680	-0.091012
		0	-32.922	1.586
1	0.250	0	-58.362	-9.824
		0	-51.120	-9.691
1	0.500	0	-83.801	-27.593
		0	-76.560	-25.650
2	0	0	560.995	-26.113
		0	506.001	-25.674
2	0.500	0	-19.397	-22.752
		0	510.116	241.654
2	1.000	0	-70.276	-45.170
		0	459.236	483.982
3	0	0	37.888	-45.178
		0	1036.119	483.602
3	0.500	0	-12.992	-38.954
		0	985.239	988.921
3	1.000	0	-63.871	-58.169
		0	-971.690	515.814
4	0	0	44.495	-58.181
		0	-454.974	515.743
4	0.500	0	-6.384	-48.654

4	1.000	0	-505.854	275.545
		0	-57.264	-64.565
		0	-556.733	9.909
5	0	0	50.924	-64.625
		0	-100.026	9.987
5	0.500	0	-94.836	-52.784
		0	0.044670	-51.884
5	1.000	0	-201.785	-140.912
		0	-50.835	-64.581
6	0	0	194.555	-140.960
		0	57.353	-64.610
6	0.500	0	143.675	-56.406
		0	234.879	17.057
6	1.000	0	-44.406	-58.136
		0	183.999	121.772
7	0	0	63.757	-58.112
		0	576.942	121.801
7	0.500	0	12.877	-38.954
		0	526.062	397.541
7	1.000	0	-38.002	-45.235
		0	-493.817	163.361
8	0	0	70.366	-45.214
		0	-137.954	163.247
8	0.500	0	19.486	-22.752
		0	-188.833	81.554
8	1.000	0	-137.986	-25.869
		0	-239.713	-25.579
9	0	0	76.918	-25.874
		0	75.108	-25.372
9	0.250	0	51.479	-9.825
		0	51.479	-9.690
9	0.500	0	24.228	-0.538700
		0	26.039	-0.001040

```
.ID Hipótesis 1
.SK 4
.TP 20
CARGAS:
Ejec. "KM10"
=====
Hipótesis      Factor      Etapa      Título
1              1.0000      2          Peso propio
=====
.ID REA2,STATIK2,1.58
.UN M,KN
.EL !LKM10.001
.SK 3
.TP 12
.TK 4
REACCIONES EN APOYOS:
NUDOS          FX          FZ          MY
              [kN]          [kN]          [kNm]
-----
1              0
2              84.081
3              80.860
4              78.537
5              77.332
6              77.332
7              78.537
8              80.860
9              84.081
-----
Sumas:          0          641.620
```

```
.ID Hipótesis 2
.SK 4
.TP 20
CARGAS:
Ejec. "KM10"
=====
Hipótesis      Factor      Etapa      Título
  2            1.0000          2      max. axil
=====
.ID REA2,STATIK2,1.58
.UN  M,KN
.EL  !LKM10.003
.SK  3
.TP  12
.TK  4
REACCIONES EN APOYOS:
NUDOS      FX      FZ      MY
           [kN]    [kN]    [kNm]
-----
  1              0
  2             295.946
  3             293.748
  4             278.736
  5             250.990
  6             222.112
  7             194.653
  8             162.811
  9             125.405
```

```
. Sumas:          0      1824.400
.ID Hipótesi    3
.SK 4
.TP 20
CARGAS:          ''
Ejec.  "KM10"
=====
Hipótesis      Factor      Etapa      Título
3              1.0000      2          max Torsor
=====
.ID REA2,STATIK2,1.58
.UN  M,KN
.EL  !LKM10.005
.SK 3
.TP 12
.TK 4
REACCIONES EN APOYOS:
NUDOS          FX          FZ          MY
              [kN]        [kN]        [kNm]
-----
1              0
2              331.250
3              316.171
4              286.794
5              242.830
6              196.975
7              153.279
8              108.255
9              60.447
```

. Sumas: 0 1696.000				
.ID Envolv. AF				
.SK 4				
.TP 20				
ENVOLVENTE:				
AF 'ELU'				
Ejec. "KM10"				
Grupo Espe.	Hipótesis	Factor	Etapas	Título
A	PERM.	1	1.350	2 Peso propio
B	MAS	2	1.500	2 max. axil
C	O	3	1.500	2 max Torsor

.ID GWS2KZ,STATIK2,1.58
 .UN M,KN
 .EL !LKM10.007
 .SK 3
 .TP 12
 .TK 6

ENVOLVENTE para< Vz > (y valores concomitantes)
 (1. línea: MIN., 2. línea: MAX.)

Barra	Distancia (m)	N (kN)	Vz (kN)	My (kNm)
1	0	0	-26.044	0.000112
		0	-26.000	-0.011367
1	0.250	0	-51.484	-9.691
		0	-51.440	-9.691
1	0.500	0	-76.924	-25.741
		0	-76.880	-25.730
2	0	0	36.584	-25.740
		0	533.457	-25.730
2	0.500	0	-14.295	-20.168
		0	482.578	228.269
2	1.000	0	-65.175	-40.035
		0	431.698	456.828
3	0	0	43.981	-40.035
		0	1015.121	456.854
3	0.500	0	-6.898	-30.765
		0	964.242	951.675
3	1.000	0	-992.688	468.070
		0	-57.778	-46.933
4	0	0	-456.493	468.041
		0	48.243	-46.933
4	0.500	0	-507.373	227.084
		0	-2.637	-35.532
4	1.000	0	-558.252	-39.312
		0	-53.516	-49.569
5	0	0	-89.604	-39.320
		0	50.880	-49.569
5	0.500	0	-140.483	-96.839
		0	0.000412	-36.849
5	1.000	0	-191.363	-179.798
		0	-50.879	-49.569
6	0	0	53.517	-49.570
		0	298.211	-158.330
6	0.500	0	2.637	-35.532
		0	247.331	-21.950
6	1.000	0	-48.242	-46.932
		0	196.452	88.992
7	0	0	57.775	-46.932
		0	594.450	89.010
7	0.500	0	6.896	-30.765
		0	543.570	373.504
7	1.000	0	-476.309	148.078
		0	-43.984	-40.036
8	0	0	-122.931	148.067
		0	65.176	-40.036
8	0.500	0	-173.811	73.885
		0	14.296	-20.168
8	1.000	0	-224.690	-25.737
		0	-36.583	-25.740
9	0	0	76.928	-25.742
		0	76.942	-25.747

9 0.250 0 51.489 -9.690
 9 0.500 0 51.503 -9.692
 0 26.049 0.001421
 0 26.063 0.003682

.ID GWS2MY,STATIK2,1.58
 .UN M,KN
 .EL !LKM10.007
 .SK 3
 .TP 12
 .TK 6

ENVOLVENTE para< My > (y valores concomitantes)
 (1. línea: MIN., 2. línea: MAX.)

Barra	Distancia (m)	N (kN)	Vz (kN)	My (kNm)
1	0	0	-26.000	-0.011367
		0	-26.044	0.000112
1	0.250	0	-51.440	-9.691
		0	-51.484	-9.691
1	0.500	0	-76.924	-25.741
		0	-76.880	-25.730
2	0	0	36.584	-25.740
		0	480.497	-25.728
2	0.500	0	-14.295	-20.168
		0	482.578	228.269
2	1.000	0	-65.175	-40.035
		0	431.698	456.828
3	0	0	43.981	-40.035
		0	1015.121	456.854
3	0.500	0	-6.898	-30.765
		0	964.242	951.675
3	1.000	0	-57.778	-46.933
		0	-992.688	468.070
4	0	0	48.243	-46.933
		0	-456.493	468.041
4	0.500	0	-2.637	-35.532
		0	-507.373	227.084
4	1.000	0	-518.469	-69.855
		0	-558.252	-39.312
5	0	0	-37.591	-69.867
		0	-89.604	-39.320
5	0.500	0	-88.471	-101.381
		0	0.000412	-36.849
5	1.000	0	-191.363	-179.798
		0	-50.879	-49.569
6	0	0	208.496	-179.798
		0	53.517	-49.570
6	0.500	0	157.617	-88.273
		0	247.331	-21.950
6	1.000	0	-48.242	-46.932
		0	196.452	88.992
7	0	0	57.775	-46.932
		0	594.450	89.010
7	0.500	0	6.896	-30.765
		0	543.570	373.504
7	1.000	0	-43.984	-40.036
		0	-476.309	148.078
8	0	0	65.176	-40.036
		0	-122.931	148.067
8	0.500	0	14.296	-20.168
		0	-173.811	73.885

8	1.000	0	-36.583	-25.740
		0	-224.690	-25.737
9	0	0	76.942	-25.747
		0	76.928	-25.742
9	0.250	0	51.496	-9.692
		0	51.489	-9.690
9	0.500	0	26.049	0.001421
		0	26.063	0.003682

Paso Superior nº 19

PASO SUPERIOR N° 19 (P.K. 624+645)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIÓN DE PILAS
 13. PRUEBAS DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR 19

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 624+645 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 8.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera flexible de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18°C
- gradiente de temperatura de 14°C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_f=160.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi_i \cdot \phi_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.90

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
	descenso de apoyos	0.00	0.90
4	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	1.00
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.30
	carro	0.00	0.30
	temp. uniforme	0.00	0.30
	gradiente temperatura	0.00	0.30
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.90
	viento transversal	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	1.00

3.2.19. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 19.
P.K. 624+645

8

sismo 0.00 1.00

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. - 0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{sl,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{sl,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_1 \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), $32 \cdot 10^{-5}$

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_1 . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.
- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.
- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).

- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálibo sobre las vías. Este gálibo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:

- Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.

- Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.

- Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.

- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:

- Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.

- Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.

- Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.

- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.

- Modelo para cálculo a tiempo infinito.

- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.

- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase nº 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	199.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck(j)/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σs	σi	fckj
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi	[kg/cm²]
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	
1	0.00 der max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	0.00 min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	1.35 izq max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 der max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	1.35 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	2.70 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	4.05 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	5.40 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	6.75 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	8.10 izq max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 der max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	9.45 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 der max	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	10.80 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	12.15 izq max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 der max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	12.15 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	13.50 izq max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 der max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	15.20 izq max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 der max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	15.20 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191

2	16.90 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	18.60 izq max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 der max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	20.30 izq max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 der max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	22.00 izq max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 der max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	23.70 izq max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 der max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	25.40 izq max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 der max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	27.10 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	28.80 izq max	-0.01	-92.15	10.75 *	-16.72	191
2	28.80 min	-0.01	-92.15	10.75 *	-16.72	191
2	28.80 der max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	28.80 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	30.50 izq max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 der max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
3	31.85 izq max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 der max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	31.85 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	33.20 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	34.55 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 der max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	35.90 izq max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 der max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	37.25 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	38.60 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	39.95 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	41.30 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	42.65 izq max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191

3.2.19. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 19.
P.K. 624+645

3	42.65	der	max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	42.65		min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	44.00	izq	max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
3	44.00		min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

1.9 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Ultimo. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1.1$

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γc	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
L tributaria del estribo	6,75
L tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Área sección vano extremo	3,579
Área sección vano central(I)	3,579
Área sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
P propio+cm	84,158	61,894	28,310
Sobrecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
As	9,524

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
Ast	19,048

APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*300 mm en planta, 72 mm de altura bruta y 40 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura-desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm²). La tipología de neopreno antideslizante es necesaria debido a que la tensión mínima en el contacto neopreno-tablero es inferior a 50 kp/cm²

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

ESTRIBOS

Debido a que la vía superior discurre en un desmonte bastante acusado, es posible plantear para los estribos una solución en cargadero, minimizando el volumen de hormigón a disponer.

Esta solución es posible debido a que, por una parte, el terreno presenta aptitudes suficientes como para resistir las cargas transmitidas sin precisar soluciones con cimentación profunda o mejora de terreno, y por otra, el eje de apoyos está a una distancia suficiente del borde del talud como para disponer una solución con altura mínima.

El ancho del cargadero viene condicionado por la necesidad de obtener un coeficiente de seguridad al deslizamiento mayor que 1.5.

Para el cálculo de la estabilidad de estos estribos se ha empleado el programa EST1, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que a su vez genera un modelo para el cálculo de los esquemas de armado del cuerpo del cargadero, consistente en una viga sobre fundación elástica.

11. ESTRIBOS

CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante zapatas superficiales, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 3.20 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Dichas zapatas son rígidas, de forma que se puede suponer una distribución lineal de presiones en el contacto zapata-terreno, a efecto de comprobación de la estabilidad de la zapata.

Debido a esta condición de rigidez el dimensionamiento de la armadura se ha realizado por el método de las bielas y tirantes, modelizando las acciones de la pila sobre el cimiento como dos fuerzas aplicadas a 0.25 metros y -0.25 metros del centro de la zapata, las cuales representan el axil y el momento solicitante.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 19
P.K. 625+140

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camion [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
al avance de los P.K.
Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 19
P.K. 625+140

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 19
P.K. 625+140

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 19
P.K. 625+140

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro						
[t/m2]	[t]						
0.40	60.00						
Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cml1	exc1	cml2	exc2	cml3	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]
**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 19
P.K. 625+140

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 19

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 19 (P.K. 624+645)

ÍNDICE

RESULTADOS DE CÁLCULO

1. Replanteo. Datos del trazado
2. Replanteo de la Estructura
3. Comprobación de gálidos
4. Modelos de cálculo. Análisis global
5. Listado de hipótesis individuales
6. Tablero. Estado límite de servicio
7. Tablero. Estado límite último
8. Voladizos
9. Riostras
10. Aparatos de apoyo
11. Pilas
12. Estribos
13. Cimentación de pilas

2.17 Paso nº19

2.17.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 19

147.034	0.000	531415.760	4531789.439	162.8697	0.00
213.567	66.533	531452.402	4531733.905	162.8697	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

624644.999	0.000	531009.257	4531506.783	66.0221	10000.00	1843.91
626461.392	1816.393	532480.745	4532567.418	54.4586		1843.91
		525921.828	4540115.968			
626801.392	340.000	532734.849	4532793.312	53.3763	0.00	
626801.392	0.000	532734.849	4532793.312	53.3763		
627141.392	340.000	532988.953	4533019.207	54.4585	10000.00	1843.91
627771.933	630.540	533477.638	4533417.499	58.4726		1843.91
		539547.879	4525470.665			
628111.933	340.000	533750.149	4533620.808	59.5549	0.00	
629623.090	1511.157	534966.461	4534517.569	59.5549		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 19
Línea AVE

171.345	531429.149	4531769.147	162.8697
625140.170	531429.149	4531769.147	62.8697

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior nº19.

1	0.000					
	1117.980	0.000	1117.980	2.5000		
2	60.000	19.999	1118.480	2.5000	80.001	-2963.000
	1119.480	100.001	1119.400	-0.2000	0.270	-2.7000
3	200.000	163.778	1119.272	-0.2000	72.444	-2000.000
	1119.200	236.222	1117.816	-3.8222	0.328	-3.6222
4	290.000	253.789	1117.144	-3.8222	72.423	2000.000
	1115.760	326.211	1115.687	-0.2011	-0.328	3.6211
5	364.600	364.600	1115.610	-0.2011		
	1115.610					

Peraltes:

Peralte Izq			Peralte Der		
Tramo	Pk	Per[%]	Tramo	Pk	Per[%]

1	0.000	-2.000	1	0.000	-2.000
2	500.000	-2.000	2	500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje inf no. 1: Línea AVE

1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	618663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1105.492	-0.8600	341.982	45000.000
	1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000		
	1100.329					

Peraltes:

Peralte Izq	Perlate Der				
Tramo	Pk	Per(%)	Tramo	Pk	Per(%)
1	0.000	0.000	1	0.000	0.000
2	1000000.000	0.000	2	1000000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i-> peralte izquierdo asociado al eje
per_d-> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]

Eje no. 1: Paso superior n°19.

1	0.000	1117.980	2.500	-2.000	-2.000
2	5.000	1118.105	2.500	-2.000	-2.000

3	10.000	1118.230	2.500	-2.000	-2.000
4	15.000	1118.355	2.500	-2.000	-2.000
5	20.000	1118.480	2.500	-2.000	-2.000
6	25.000	1118.601	2.331	-2.000	-2.000
7	30.000	1118.713	2.162	-2.000	-2.000
8	35.000	1118.817	1.994	-2.000	-2.000
9	40.000	1118.912	1.825	-2.000	-2.000
10	45.000	1119.000	1.656	-2.000	-2.000
11	50.000	1119.078	1.487	-2.000	-2.000
12	55.000	1119.148	1.319	-2.000	-2.000
13	60.000	1119.210	1.150	-2.000	-2.000
14	65.000	1119.263	0.981	-2.000	-2.000
15	70.000	1119.308	0.813	-2.000	-2.000
16	75.000	1119.345	0.644	-2.000	-2.000
17	80.000	1119.372	0.475	-2.000	-2.000
18	85.000	1119.392	0.306	-2.000	-2.000
19	90.000	1119.403	0.138	-2.000	-2.000
20	95.000	1119.406	-0.031	-2.000	-2.000
21	100.000	1119.400	-0.200	-2.000	-2.000
22	105.000	1119.390	-0.200	-2.000	-2.000
23	110.000	1119.380	-0.200	-2.000	-2.000
24	115.000	1119.370	-0.200	-2.000	-2.000
25	120.000	1119.360	-0.200	-2.000	-2.000
26	125.000	1119.350	-0.200	-2.000	-2.000
27	130.000	1119.340	-0.200	-2.000	-2.000
28	135.000	1119.330	-0.200	-2.000	-2.000
29	140.000	1119.320	-0.200	-2.000	-2.000
30	145.000	1119.310	-0.200	-2.000	-2.000
31	150.000	1119.300	-0.200	-2.000	-2.000
32	155.000	1119.290	-0.200	-2.000	-2.000
33	160.000	1119.280	-0.200	-2.000	-2.000
34	165.000	1119.270	-0.261	-2.000	-2.000
35	170.000	1119.250	-0.511	-2.000	-2.000
36	175.000	1119.219	-0.761	-2.000	-2.000
37	180.000	1119.174	-1.011	-2.000	-2.000
38	185.000	1119.117	-1.261	-2.000	-2.000
39	190.000	1119.048	-1.511	-2.000	-2.000
40	195.000	1118.966	-1.761	-2.000	-2.000
41	200.000	1118.872	-2.011	-2.000	-2.000
42	205.000	1118.765	-2.261	-2.000	-2.000
43	210.000	1118.646	-2.511	-2.000	-2.000
44	215.000	1118.514	-2.761	-2.000	-2.000
45	220.000	1118.370	-3.011	-2.000	-2.000
46	225.000	1118.213	-3.261	-2.000	-2.000
47	230.000	1118.044	-3.511	-2.000	-2.000
48	235.000	1117.862	-3.761	-2.000	-2.000
49	240.000	1117.671	-3.822	-2.000	-2.000
50	245.000	1117.480	-3.822	-2.000	-2.000
51	250.000	1117.289	-3.822	-2.000	-2.000
52	255.000	1117.098	-3.762	-2.000	-2.000
53	260.000	1116.916	-3.512	-2.000	-2.000
54	265.000	1116.747	-3.262	-2.000	-2.000
55	270.000	1116.590	-3.012	-2.000	-2.000
56	275.000	1116.446	-2.762	-2.000	-2.000
57	280.000	1116.314	-2.512	-2.000	-2.000
58	285.000	1116.195	-2.262	-2.000	-2.000
59	290.000	1116.088	-2.012	-2.000	-2.000
60	295.000	1115.993	-1.762	-2.000	-2.000
61	300.000	1115.912	-1.512	-2.000	-2.000
62	305.000	1115.842	-1.262	-2.000	-2.000
63	310.000	1115.785	-1.012	-2.000	-2.000
64	315.000	1115.741	-0.762	-2.000	-2.000
65	320.000	1115.709	-0.512	-2.000	-2.000
66	325.000	1115.690	-0.262	-2.000	-2.000
67	330.000	1115.680	-0.201	-2.000	-2.000
68	335.000	1115.670	-0.201	-2.000	-2.000
69	340.000	1115.659	-0.201	-2.000	-2.000
70	345.000	1115.649	-0.201	-2.000	-2.000
71	350.000	1115.639	-0.201	-2.000	-2.000
72	355.000	1115.629	-0.201	-2.000	-2.000

73 360.000 1115.619 -0.291 -2.000 -2.000

2.17.2 Replanteo de la estructura

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección
 de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente
 con el Azimut del eje de referencia
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección
 definida por Or

Sec	Pk	x	y	Az	Or	Ancho_esv
	[m]	[m]	[m]	[g]	[g]	[m]

Eje de referencia: Paso superior n° 19

**REPLANTEO EN PLANTA						
1	149.345	531417.033	4531787.510	162.8697	62.8697	8.000
2	150.695	531417.776	4531786.383	162.8697	62.8697	8.000
3	152.045	531418.520	4531785.256	162.8697	62.8697	8.000
4	153.395	531419.263	4531784.130	162.8697	62.8697	8.000
5	154.745	531420.007	4531783.003	162.8697	62.8697	8.000
6	156.095	531420.750	4531781.876	162.8697	62.8697	8.000
7	157.445	531421.494	4531780.749	162.8697	62.8697	8.000
8	158.795	531422.237	4531779.622	162.8697	62.8697	8.000
9	160.145	531422.981	4531778.495	162.8697	62.8697	8.000
10	161.495	531423.724	4531777.369	162.8697	62.8697	8.000
11	162.845	531424.468	4531776.242	162.8697	62.8697	8.000
12	164.545	531425.404	4531774.823	162.8697	62.8697	8.000
13	166.245	531426.340	4531773.404	162.8697	62.8697	8.000
14	167.945	531427.276	4531771.985	162.8697	62.8697	8.000
15	169.645	531428.213	4531770.566	162.8697	62.8697	8.000
16	171.345	531429.149	4531769.147	162.8697	62.8697	8.000
17	173.045	531430.085	4531767.728	162.8697	62.8697	8.000
18	174.745	531431.021	4531766.309	162.8697	62.8697	8.000
19	176.445	531431.958	4531764.890	162.8697	62.8697	8.000
20	178.145	531432.894	4531763.471	162.8697	62.8697	8.000
21	179.845	531433.830	4531762.052	162.8697	62.8697	8.000
22	181.195	531434.574	4531760.925	162.8697	62.8697	8.000
23	182.545	531435.317	4531759.799	162.8697	62.8697	8.000
24	183.895	531436.061	4531758.672	162.8697	62.8697	8.000
25	185.245	531436.804	4531757.545	162.8697	62.8697	8.000
26	186.595	531437.548	4531756.418	162.8697	62.8697	8.000
27	187.945	531438.291	4531755.291	162.8697	62.8697	8.000

28	189.295	531439.035	4531754.165	162.8697	62.8697	8.000
29	190.645	531439.778	4531753.038	162.8697	62.8697	8.000
30	191.995	531440.521	4531751.911	162.8697	62.8697	8.000
31	193.345	531441.265	4531750.784	162.8697	62.8697	8.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk	x	y	Az	z0	z1	z2
	[m]	[m]	[m]	[grad]	[m]	[m]	[m]
1	149.345	531417.033	4531787.510	162.870	1119.231	1119.151	1119.151
2	150.695	531417.776	4531786.383	162.870	1119.229	1119.149	1119.149
3	152.045	531418.520	4531785.256	162.870	1119.226	1119.146	1119.146
4	153.395	531419.263	4531784.130	162.870	1119.223	1119.143	1119.143
5	154.745	531420.007	4531783.003	162.870	1119.221	1119.141	1119.141
6	156.095	531420.750	4531781.876	162.870	1119.218	1119.138	1119.138
7	157.445	531421.494	4531780.749	162.870	1119.215	1119.135	1119.135
8	158.795	531422.237	4531779.622	162.870	1119.212	1119.132	1119.132
9	160.145	531422.981	4531778.495	162.870	1119.210	1119.130	1119.130
10	161.495	531423.724	4531777.369	162.870	1119.207	1119.127	1119.127
11	162.845	531424.468	4531776.242	162.870	1119.204	1119.124	1119.124
12	164.545	531425.404	4531774.823	162.870	1119.201	1119.121	1119.121
13	166.245	531426.340	4531773.404	162.870	1119.196	1119.116	1119.116
14	167.945	531427.276	4531771.985	162.870	1119.190	1119.110	1119.110
15	169.645	531428.213	4531770.566	162.870	1119.182	1119.102	1119.102
16	171.345	531429.149	4531769.147	162.870	1119.173	1119.093	1119.093
17	173.045	531430.085	4531767.728	162.870	1119.162	1119.082	1119.082
18	174.745	531431.021	4531766.309	162.870	1119.150	1119.070	1119.070
19	176.445	531431.958	4531764.890	162.870	1119.137	1119.057	1119.057
20	178.145	531432.894	4531763.471	162.870	1119.122	1119.042	1119.042
21	179.845	531433.830	4531762.052	162.870	1119.106	1119.026	1119.026
22	181.195	531434.574	4531760.925	162.870	1119.092	1119.012	1119.012
23	182.545	531435.317	4531759.799	162.870	1119.077	1118.997	1118.997
24	183.895	531436.061	4531758.672	162.870	1119.061	1118.981	1118.981
25	185.245	531436.804	4531757.545	162.870	1119.044	1118.964	1118.964
26	186.595	531437.548	4531756.418	162.870	1119.027	1118.947	1118.947
27	187.945	531438.291	4531755.291	162.870	1119.008	1118.928	1118.928
28	189.295	531439.035	4531754.165	162.870	1118.989	1118.909	1118.909
29	190.645	531439.778	4531753.038	162.870	1118.968	1118.888	1118.888
30	191.995	531440.521	4531751.911	162.870	1118.947	1118.867	1118.867
31	193.345	531441.265	4531750.784	162.870	1118.925	1118.845	1118.845

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk	D1	D2	D3	D4	C
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1	149.345	3.500	3.500	3.500	4.000	0.950
2	150.695	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	152.045	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	153.395	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	154.745	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	156.095	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	157.445	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	158.795	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950

9	160.145	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	161.495	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
11	162.845	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	164.545	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	166.245	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	167.945	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	169.645	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	171.345	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	173.045	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	174.745	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	176.445	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	178.145	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	179.845	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
22	181.195	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	182.545	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
24	183.895	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
25	185.245	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	186.595	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	187.945	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	189.295	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	190.645	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	191.995	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	193.345	3.500	3.500	3.500	4.000	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
149.345	1	1	1118.201	1118.171	1118.069
		2	1118.201	1118.171	1118.069
162.845	2	1	1118.174	1118.143	1118.033
179.845	3	1	1118.076	1118.042	1117.929
193.345	4	1	1117.895	1117.863	1117.760
		2	1117.895	1117.863	1117.760

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d	Pk	z_eje	per	z_aleta	x	y
[m]	[m]	[m]	[m]	[%]	[m]	[m]	[m]
Long_aleta [m]							

1 izq	-0.55	148.794	1119.302	-2.00	1119.152	531420.069	4531790.172
der	-0.55	148.794	1119.302	-2.00	1119.152	531413.391	4531785.766
izq	-3.05	180.299	1119.171	-2.00	1119.021	531437.420	4531763.875
der	-3.05	180.302	1119.171	-2.00	1119.021	531430.742	4531759.469
izq	31.51						
der	31.51						

2 izq	0.55	193.895	1118.985	-2.00	1118.835	531444.907	4531752.528
der	0.55	193.896	1118.985	-2.00	1118.835	531438.229	4531748.122
izq	3.05	196.395	1118.941	-2.00	1118.791	531446.283	4531750.441

der 3.05 196.395 1118.941 -2.00 1118.791 531439.606 4531746.035
izq 2.50
der 2.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	149.345	0.080	531417.033	4531787.510	62.8697
P-1	162.845	0.080	531424.468	4531776.242	62.8697
P-2	179.845	0.080	531433.830	4531762.052	62.8697
E-2	193.345	0.080	531441.265	4531750.784	62.8697

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: ze1 -> cota tablero en intersección eje alzado izq con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1
de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2

1	1119.151	1119.231	1119.231	1119.151	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
2	1119.149	1119.229	1119.229	1119.149	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
3	1119.146	1119.226	1119.226	1119.146	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
4	1119.143	1119.223	1119.223	1119.143	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
5	1119.141	1119.221	1119.221	1119.141	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
6	1119.138	1119.218	1119.218	1119.138	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
7	1119.135	1119.215	1119.215	1119.135	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
8	1119.132	1119.212	1119.212	1119.132	No	No
	4.000	0.000	4.000			

	0.00	0.08	0.08	0.00		
9	1119.130	1119.210	1119.210	1119.130	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
10	1119.127	1119.207	1119.207	1119.127	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
11	1119.124	1119.204	1119.204	1119.124	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
12	1119.121	1119.201	1119.201	1119.121	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
13	1119.116	1119.196	1119.196	1119.116	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
14	1119.110	1119.190	1119.190	1119.110	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
15	1119.102	1119.182	1119.182	1119.102	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
16	1119.093	1119.173	1119.173	1119.093	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
17	1119.082	1119.162	1119.162	1119.082	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
18	1119.070	1119.150	1119.150	1119.070	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
19	1119.057	1119.137	1119.137	1119.057	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
20	1119.042	1119.122	1119.122	1119.042	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
21	1119.026	1119.106	1119.106	1119.026	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
22	1119.012	1119.092	1119.092	1119.012	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
23	1118.997	1119.077	1119.077	1118.997	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
24	1118.981	1119.061	1119.061	1118.981	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
25	1118.964	1119.044	1119.044	1118.964	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
26	1118.947	1119.027	1119.027	1118.947	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
27	1118.928	1119.008	1119.008	1118.928	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
28	1118.909	1118.989	1118.989	1118.909	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
29	1118.888	1118.968	1118.968	1118.888	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
30	1118.867	1118.947	1118.947	1118.867	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
31	1118.845	1118.925	1118.925	1118.845	No	No
	4.000	0.000	4.000			

2.17.3 Comprobación de gálibos

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado [m]	pk_inf [m]	x [m]	y [m]	cota_pte [m]	cota_inf [m]
				canto [m]	gálibo [m]
Eje inferior: Línea AVE					
-4.07 izq 625141.670	531428.160	4531773.368	1119.112	1106.545	
			0.950	11.62	
-4.07 der 625138.669	531425.656	4531771.716	1119.112	1106.570	
			0.950	11.59	
-2.97 izq 625141.670	531428.766	4531772.450	1119.108	1106.545	
			0.950	11.61	
-2.97 der 625138.669	531426.262	4531770.798	1119.108	1106.570	
			0.950	11.59	
-2.25 izq 625141.670	531429.162	4531771.851	1119.105	1106.545	
			0.950	11.61	
-2.25 der 625138.669	531426.658	4531770.199	1119.105	1106.570	
			0.950	11.58	
-1.53 izq 625141.670	531429.557	4531771.253	1119.101	1106.545	
			0.950	11.61	
-1.53 der 625138.669	531427.053	4531769.601	1119.101	1106.570	
			0.950	11.58	
0.00 izq 625141.670	531430.401	4531769.973	1119.093	1106.545	
			0.950	11.60	
0.00 der 625138.670	531427.897	4531768.321	1119.093	1106.570	
			0.950	11.57	
1.53 izq 625141.670	531431.245	4531768.694	1119.084	1106.545	
			0.950	11.59	
1.53 der 625138.669	531428.741	4531767.042	1119.084	1106.570	
			0.950	11.56	
2.25 izq 625141.670	531431.640	4531768.095	1119.079	1106.545	
			0.950	11.58	
2.25 der 625138.669	531429.136	4531766.443	1119.079	1106.570	
			0.950	11.56	
2.97 izq 625141.668	531432.035	4531767.496	1119.074	1106.545	
			0.950	11.58	
2.97 der 625138.669	531429.531	4531765.844	1119.074	1106.570	
			0.950	11.55	
4.07 izq 625141.670	531432.641	4531766.578	1119.065	1106.545	

4.07 der 625138.671 531430.137 4531764.926 1119.065 1106.570
0.950 11.57
0.950 11.54

2.17.4 Modelos de cálculo. Análisis global

```
.SK 5
.TP 15

*****
*   DATOS - ESTRUCTURA   *
*****

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades:   : M , T
.SK 3
.TP 12
D A T O S   D E   N U D O S : ( 35 Nudo )      Apoyo      Especial
.TK 3

      X          Y          Z          V          R
      [ M]       [ M]       [ M]       XYZ       XYZ
-----
1      0.00000    0.00000    99.53400
2      0.74300   -1.12700    99.62800
3      1.48700   -2.25400    99.62800
4      2.23000   -3.38000    99.62800
5      2.97400   -4.50700    99.62800
6      3.71700   -5.63400    99.62800
7      4.46100   -6.76100    99.62800
8      5.20400   -7.88800    99.62800
9      5.94800   -9.01500    99.62800
10     6.69100  -10.14100    99.62800
11     7.43500  -11.26800    99.61300
12     8.37100  -12.68700    99.62800
13     9.30700  -14.10600    99.62800
14    10.24300  -15.52500    99.62800
15    11.18000  -16.94400    99.62800
16    12.11600  -18.36300    99.62800
17    13.05200  -19.78200    99.62800
18    13.98800  -21.20100    99.62800
19    14.92500  -22.62000    99.62800
20    15.86100  -24.03900    99.62800
21    16.79700  -25.45800    99.61300
22    17.54100  -26.58500    99.62800
23    18.28400  -27.71100    99.62800
24    19.02800  -28.83800    99.62800
25    19.77100  -29.96500    99.62800
26    20.51500  -31.09200    99.62800
27    21.25800  -32.21900    99.62800
28    22.00200  -33.34500    99.62800
29    22.74500  -34.47200    99.62800
30    23.48800  -35.59900    99.62800
31    24.23200  -36.72600    99.53400
1002    7.43500  -11.26800    86.80000    BBB    BBB

rotado
rotado
rotado
rotado
```

1003 16.79700 -25.45800 88.05000 BBB BBB
2001 0.00000 0.00000 98.53400 BBB BBB
2002 24.23200 -36.72600 98.53400 BBB BBB

.TK 0
.SK 3
.TP 12

NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:

.TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	7.43E-01	-1.13E+00	0.00E+00	7.43E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	7.44E-01	-1.13E+00	0.00E+00	7.44E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	9.36E-01	-1.42E+00	0.00E+00	9.36E-01	1.00E+00	0.00E+00
31	7.44E-01	-1.13E+00	0.00E+00	7.44E-01	1.00E+00	0.00E+00

.TK 0

.SK 4

.TP 8

D A T O S B A R R A S : (34 Barras)

.TK 3

Barra	Incidencias		Long.Barras [M]	Nombre-sec. (Cant.var)	Articulaciones Especial	
	Inicio	Fin			Inicio	Fin
1	1	2	1.35315	Canto variable		
2	2	3	1.35043	Canto variable		
3	3	4	1.34905	Canto variable		
4	4	5	1.35043	Canto variable		
5	5	6	1.34988	Canto variable		
6	6	7	1.35043	Canto variable		
7	7	8	1.34988	Canto variable		
8	8	9	1.35043	Canto variable		
9	9	10	1.34905	Canto variable		
10	10	11	1.35051	Canto variable		
11	11	12	1.69997	Canto variable		
12	12	13	1.69990	Canto variable		
13	13	14	1.69990	Canto variable		
14	14	15	1.70045	Canto variable		
15	15	16	1.69990	Canto variable		
16	16	17	1.69990	Canto variable		
17	17	18	1.69990	Canto variable		
18	18	19	1.70045	Canto variable		
19	19	20	1.69990	Canto variable		
20	20	21	1.69997	Canto variable		
21	21	22	1.35051	Canto variable		
22	22	23	1.34905	Canto variable		
23	23	24	1.35043	Canto variable		
24	24	25	1.34988	Canto variable		
25	25	26	1.35043	Canto variable		
26	26	27	1.34988	Canto variable		
27	27	28	1.34960	Canto variable		
28	28	29	1.34988	Canto variable		
29	29	30	1.34988	Canto variable		
30	30	31	1.35370	Canto variable		
1002*	11	1002	12.81300	Canto variable	-SS**	----- Ori
1003*	21	1003	11.56300	Canto variable	-SS**	----- Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS**	----- Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS**	----- Ori

.TK 0

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3

.TP 8

ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:

.TK 3

Cantos variables

Orientación barras

Barra	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			
16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	56.5800		
1003	%Q0063	%Q0064	56.5800		
2001			56.5800		
2002			56.5800		
.TK 0					
.SK 3					
.TP 8					
.TK 4					
CARACTERISTICAS DE SEC.					
		Ax [M2]	Iy [M4]	Iz [M4]	Phi[grados]
		Ix [M4]	Fy [M2]	Fz [M2]	
Nombre Sec.		zi [M1]	zs [M1]	yi [M1]	yd [M1]
.TP 4					
.TP 4					
%Q0001		6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00
		1.8000E+00	Undef	Undef	
		-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0002		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0003		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0004		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0005		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000

.TP 4				
%Q0006	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0007	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0008	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0009	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0010	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0011	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0012	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0013	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0014	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0015	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0016	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0017	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0018	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0019	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000

TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0034	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0035	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0036	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0037	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0038	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0039	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
%Q0040	7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
%Q0041	7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0042	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0043	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0044	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0045	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0046	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
%Q0047	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000

.TP 4					
%Q0048	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0049	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0050	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0051	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0052	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0053	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0054	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0055	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0056	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0057	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0058	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0059	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00	
	4.5990E-01	Undef	Undef		
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0060	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00	
	1.8000E+00	Undef	Undef		
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000	
.TP 4					
%Q0061	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00	
	9.8170E-02	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	

.TP 4					
%Q0062	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00	
	9.8170E-02	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TP 4					
%Q0063	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00	
	9.8170E-02	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TP 4					
%Q0064	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00	
	9.8170E-02	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TP 4					
%Q0065	1.0000E+01	1.0000E+01	1.0000E+02	0.00	
	1.0000E+01	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TK 0					
.SK 3					
.TP 8					
MATERIALES:					
.TK 3					
	E-Módulo	G-Módulo			
Barra (hasta barra)	[T/ M2]	[T/ M2]			
1 .. 2002	2.5115E+06	1.0464E+06			
.TK 0					
.SK 3					
.TP 8					
.TK 5					
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" con art.)					
Barra Ini.-art-sx	I-art-sy	I-art-sz	I-art-rx	I-art-ry	I-art-rz
Fin-art-sx	F-art-sy	F-art-sz	F-art-rx	F-art-ry	F-art-rz
[T/M]	[T/M]	[T/M]	[TM/ARC]	[TM/ARC]	[TM/ARC]
1002	- 8.520E+02	8.520E+02	*	*	*
1003	- 8.520E+02	8.520E+02	*	*	*
2001	- 3.000E+02	3.000E+02	*	*	*
2002	- 3.000E+02	3.000E+02	*	*	*
.TK 0					
STS-cálculo ok					
Max free mem:101kB					
FHECOR ■ Ingenieros Consultores					
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)					
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.					
DATOS GENERALES					
No. Vanos:	3				
Vano	Luz				
	[m]				
1	13.50				

2 17.00
3 13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00
2	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		[m]
			[m]	[m]	[m]	[m]		
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		15			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura [m]	abscisa [m]	tipo sec
E- 1	0.00		
P- 1	12.25	0.00 12.25	1 1
P- 2	11.00	0.00 11.00	1 1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x [m]	y [m]	L o R [m]	l [m]	h [m]
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial [m]	Cota final [m]	Tipo Alig. Inicial	Tipo Alig. final
1	1.00	12.50	1	1
2	14.50	29.50	1	1
3	31.50	43.00	1	1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0 [m]	y0 [m]	y0' [m]	A [cm²]	P1 [t]	P2 [t]
Tramo	tipo	L1 [m]	L2 [m]	LT [m]	yf [m]	yf' [m]

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hmeta [mm]
E- 1	100.000	2 1 - 2	72.00 1.50 6.50	200.00	300.00	0	40.00
P- 1	100.000	1 1	79.00 4.00	800.00	0.00	1	59.00
P- 2	100.000	1 1	79.00 4.00	800.00	0.00	1	59.00
E- 2	100.000	2 1 2	72.00 1.50 6.50	200.00	300.00	0	40.00

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	1
P- 3	0	1
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas [1E+6]
700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas		
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cml1	exc1	cml2	exc2	cml3	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad cent]	Grad(t) [grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A_sup [cm²/m]	A_inf [cm²/m]	I_fis+ [m4]	I_fis- [m4]
					x_fis+ [m]	x_fis- [m]

**INERCIA_FISURADA

1	1	0.00	20.11	31.42	0.1051	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	26	37.25	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	27	38.60	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	28	39.95	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	29	41.30	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	30	42.65	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	31	44.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433

Sec.	x	h	A	zg	Iy	Wys	Wyi	Ix	Iz
	[m]	[m]	[m2]	[m]	[m4]	[m3]	[m3]	[m4]	[m4]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
2	1.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	2.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	5.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	6.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	8.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	9.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	10.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	12.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	13.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
12	15.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	16.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	18.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	20.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	22.00	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	23.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	25.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	27.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	28.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	30.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	31.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	33.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	34.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	35.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	37.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	38.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	39.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	41.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
30	42.65	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
31	44.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS									
tipo	A	Iy	Iz	Ix					
	[m2]	[m4]	[m4]	[m4]					
**CARACT_GEOM_PILAS									
1	0.79	0.0491	0.0491	0.0982					

2.17.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00

22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	-9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.24	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88

	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	-59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	-0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.39	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02

44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	-9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00

2	inf	max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
		min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

2.17.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión $> f_{ckj}/1.6$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x [m]	Pxo [t]	Mmax [tm]	Mp,isos [tm]	σs [kg/cm²]	σi [kg/cm²]	wk [mm]
1	0.00 der max	-0.92	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-0.59	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.88	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.17	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.46	0.00	-0000	-0000	

1	8.10	min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der max	-0.01	109.29	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq max	-0.00	-74.45	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-0.01	-204.68	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der max	-0.01	-41.56	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-0.01	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-1.01	-185.22	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	-0.00	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.01	192.50	0.00	-0000	-0000

3	35.90	min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.20	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.01	252.41	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.01	97.50	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.00	59.43	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-0.71	97.49	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.41	59.42	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-0.92	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-0.59	0.01	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px _∞	M _{max}	σ _s	σ _i
	[m]	[t]	M _{min} [tm]	σ _s [kg/cm²]	σ _i [kg/cm²]
1	0.00	der max	-0.64	-0.01	-0.02
1	0.00	min	-0.64	-0.01	-0.02
1	1.35	izq max	-0.46	66.05	11.97 *
1	1.35	min	-0.46	66.05	11.97 *
1	1.35	der max	-0.01	66.05	11.99 *
1	1.35	min	-0.01	66.05	11.99 *
1	2.70	izq max	-0.01	111.18	-12.99
1	2.70	min	-0.01	111.18	-12.99
1	2.70	der max	-0.01	111.19	-12.99
1	2.70	min	-0.01	111.19	-12.99
1	4.05	izq max	-0.01	135.94	-15.88
1	4.05	min	-0.01	135.94	-15.88
1	4.05	der max	-0.01	135.94	-15.88
1	4.05	min	-0.01	135.94	-15.88
1	5.40	izq max	-0.01	140.33	-16.39
1	5.40	min	-0.01	140.33	-16.39
1	5.40	der max	-0.01	140.33	-16.39
1	5.40	min	-0.01	140.33	-16.39
1	6.75	izq max	-0.01	124.37	-14.53
1	6.75	min	-0.01	124.37	-14.53
1	6.75	der max	-0.01	124.37	-14.53
1	6.75	min	-0.01	124.37	-14.53
1	8.10	izq max	-0.01	88.05	-10.28

1	8.10	min	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10	der max	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	8.10	min	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	9.45	izq max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	10.80	izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	der max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	12.15	izq max	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15	min	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15	der max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	12.15	min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	13.50	izq max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50	min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50	der max	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
1	13.50	min	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
2	15.20	izq max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20	min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20	der max	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	15.20	min	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	16.90	izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	der max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	18.60	izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	20.30	izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	22.00	izq max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	der max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00	min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	23.70	izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70	min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	25.40	izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40	min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	27.10	izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10	der max	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	27.10	min	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	28.80	izq max	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	min	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80	der max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	28.80	min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	30.50	izq max	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	min	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50	der max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
2	30.50	min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
3	31.85	izq max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85	der max	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	31.85	min	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	33.20	izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20	min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20	der max	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	33.20	min	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	34.55	izq max	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	min	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55	der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *

3	34.55	min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	35.90	izq max	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90	min	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90	der max	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	35.90	min	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	37.25	izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25	min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25	der max	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	37.25	min	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	38.60	izq max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	der max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60	min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	39.95	izq max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	der max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95	min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	41.30	izq max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30	min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30	der max	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	41.30	min	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	42.65	izq max	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65	min	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65	der max	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	42.65	min	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	44.00	izq max	-0.64	0.01	-0.02	-0.01
3	44.00	min	-0.64	0.01	-0.02	-0.01

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px ⁰⁰	M _{max}	M _{p, isos}	σ _s	σ _i	wk
	[m]	[t]	M _{min}	M _{p, isos}	σ _s	σ _i	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[mm]
1	0.00	der max	-1.03	0.03	0.00	-0000	-0000
1	0.00	min	-1.01	-0.04	0.00	-0000	-0000
1	1.35	izq max	-0.71	97.50	0.00	-0000	-0000
1	1.35	min	-0.41	59.40	0.00	-0000	-0000
1	1.35	der max	-0.01	97.51	0.00	-0000	-0000
1	1.35	min	-0.00	59.40	0.00	-0000	-0000
1	2.70	izq max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min	-0.00	97.87	0.00	-0000	-0000
1	2.70	der max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000
1	2.70	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
1	4.05	izq max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	4.05	der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
1	5.40	izq max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
1	5.40	der max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
1	6.75	izq max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000

1	6.75	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq max	-0.01	192.48	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.00	48.15	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.00	-15.22	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.00	-15.13	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq max	-0.00	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der max	-0.83	-74.04	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq max	-0.67	-40.12	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der max	-0.01	-40.10	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq max	-0.01	77.24	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der max	-0.01	246.27	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq max	-0.01	290.22	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.62	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-0.01	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-0.67	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.12	-344.50	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-0.83	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	-0.00	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000

3	34.55	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.18	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.01	192.52	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.72	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.01	171.19	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.01	97.53	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-0.71	97.51	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-1.03	0.04	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-1.01	-0.02	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- --> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx --> La separación estricta es menor de 5 cm
i --> A la izquierda de la sección
d --> A la derecha de la sección
smax --> Separación máxima entre barras
A_fis--> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.01	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.16	0.24	

				50.64	60.85	70.84	83.66	101.85
3d	97.88	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
3d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.64	60.85	70.84	83.66	101.85
3d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
4i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.55	44.48	53.41	65.82
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
4i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.55	44.48	53.41	65.82
5d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
5d	113.74	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38
				28.14	36.34	43.17	51.76	63.85
5d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
5d	113.74	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38
				28.14	36.33	43.17	51.76	63.85
6i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
6i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
6i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
6i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
7d	192.47	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.08	67.87	78.89	92.88	112.80
7d	48.17	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
7d	192.46	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.08	67.87	78.89	92.89	112.61
7d	48.16	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	109.29	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-74.45	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-204.68	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.14	120.28	147.22
10i	-74.46	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.29	83.00	102.30
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18

				x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
12i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
12i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
12i	-41.56	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
12i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
14i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
14i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
14i	44.20	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16
				x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
				31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16
				x.xx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	117.63	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
				31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
17d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	44.20	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---

20i	-164.60	172.85	0.30	----	----	----	----	----
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-185.22	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
22i	-74.46	172.85	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
22i	-204.69	172.85	0.30	x.xx	58.42	69.30	83.00	102.26
22i	-74.46	172.85	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
22i	-204.69	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75
23d	21.30	111.05	0.30	----	----	----	----	----
23d	-98.82	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
23d	21.31	111.05	0.30	67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
23d	-98.81	172.85	0.30	----	----	----	----	----
24i	109.30	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
24i	-15.11	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
24i	109.30	111.05	0.30	----	----	----	----	----
24i	-15.11	172.85	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	192.50	111.05	0.30	57.07	67.87	78.92	92.88	112.80
25d	48.19	111.05	0.30	----	----	----	----	----
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.20	111.05	0.30	57.07	67.88	78.92	92.93	112.72
26i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.13	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	252.41	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05
27d	248.60	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.73	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
27d	113.73	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	221.51	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
28i	115.99	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68
28i	221.51	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
28i	115.99	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
29d	171.15	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
29d	97.89	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.36	126.16

29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	97.90	111.05	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
30i	97.50	111.05	0.30	----	----	----	----	----
30i	59.43	111.05	0.30	----	----	----	----	----
30i	97.49	111.05	0.30	----	----	----	----	----
30i	59.42	111.05	0.30	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.30	----	----	----	----	----
31d	0.01	122.34	0.30	----	----	----	----	----

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2.- Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: ---- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	-0.01	178.29	0.20	----	----	----	----	----	----
1d	-0.01	178.29	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	66.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	66.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	----
2i	66.05	111.05	0.20	----	----	----	----	----	----
3d	111.18	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	
3d	111.18	111.05	0.20	36.76	44.73	52.74	62.92	77.30	
3d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	
3d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.93	77.30	
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
4i	135.94	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.97	102.24	
4i	135.94	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	

13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
13d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
14i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.91	93.95
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
15d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
16i	143.05	111.05	0.20	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
16i	143.05	111.05	0.20	54.45	64.40	75.57	89.10	108.20
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.90
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
17d	126.91	111.05	0.20	46.05	55.42	64.92	76.95	93.95
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xx	119.93	138.53	162.38	195.63
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---

22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.37	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.36	111.05	0.20	44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.36	111.05	0.20	44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
26i	124.36	111.05	0.20	44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
27d	140.32	111.05	0.20	53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
28i	135.93	111.05	0.20	51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.19	111.05	0.20	36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.20	111.05	0.20	36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
29d	111.20	111.05	0.20	36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---

31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.03	122.34	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.04	178.29	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	0.24
3d	97.87	111.05	0.30	50.68	60.64	70.80	83.66	101.92	101.92
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	0.24
3d	97.89	111.05	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85	101.85
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	0.19
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	126.16
4i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	0.37
4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82	65.82
5d	248.61	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	0.19
5d	113.73	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	126.16
5d	248.61	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	0.37
5d	113.73	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82	65.82
6i	252.43	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.63	137.63
				0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85	63.85
				x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	0.18
				x.xx	85.01	97.91	114.32	137.63	137.63
				0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85	63.85

				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05	
6i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
6i	252.43	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17	
6i	91.12	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05	
7d	192.48	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
7d	48.16	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
7d	192.47	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
7d	48.15	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
8i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
8i	-15.13	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
9d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
9d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-74.04	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-204.69	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-74.04	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-204.70	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
11d	-185.21	178.29	0.30	---	---	---	---	---	
11d	-344.50	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	
11d	-185.21	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75	
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	
12i	-40.12	172.85	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75	
12i	-164.61	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
12i	-40.10	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
12i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
13d	77.24	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
14i	172.72	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
14i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
14i	172.73	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
14i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---	

15d	246.24	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
15d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	
15d	246.27	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67	
15d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
16i	290.22	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	
16i	117.62	111.05	0.30	x.xxx	84.32	97.09	113.44	136.65	
16i	290.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
16i	117.63	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16	
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89	
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
18i	172.73	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
18i	172.72	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
20i	-164.61	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
21d	-185.21	178.29	0.30	---	---	---	---	---	
21d	-344.50	178.29	0.30	---	---	---	---	---	
21d	-185.21	178.29	0.30	---	---	---	---	---	
21d	-344.50	178.29	0.30	---	---	---	---	---	
22i	-74.05	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
22i	-204.70	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
22i	-74.05	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
22i	-204.69	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
23d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---	
23d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---	
23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---	

2.17.7 Tablero. Estado límite último

Factores de Ponderación Considerados:

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

271

2	1.70	izq	43.87	69.94	-78.19
			-321.13	158.05	-45.61
		der	43.91	69.94	-78.17
			-321.11	158.06	23.29
2	3.40	izq	190.00	122.75	-118.03
			-119.70	96.95	26.08
		der	189.97	122.75	106.89
			-119.70	96.95	-42.91
2	5.10	izq	420.89	118.28	106.89
			-24.41	45.80	-38.24
		der	420.90	118.28	106.89
			-24.41	45.80	-38.24
2	6.80	izq	590.83	81.64	109.69
			37.32	26.82	-36.37
		der	590.93	81.64	-114.82
			37.31	26.82	32.71
2	8.50	izq	698.58	45.00	-112.01
			66.77	-7.83	34.59
		der	698.49	-45.00	112.41
			66.78	-7.83	-34.51
2	10.20	izq	590.85	-81.64	115.21
			37.32	-26.82	-32.64
		der	590.84	-81.64	115.22
			37.32	-26.82	-32.64
2	11.90	izq	420.91	-118.28	118.02
			-24.41	-45.80	-30.77
		der	420.90	-118.28	118.02
			-24.41	-45.80	-30.77
2	13.60	izq	189.98	-122.75	118.03
			-119.71	-96.95	-26.10
		der	189.99	-122.76	-106.89
			-119.71	-96.95	42.90
2	15.30	izq	43.91	-69.94	-63.22
			-321.12	-158.06	45.70
		der	43.88	-69.94	78.24
			-321.13	-158.05	-23.20
2	17.00	izq	-93.70	-85.21	43.89
			-641.42	-234.56	-98.40
		der	-93.70	83.75	-25.20
			-641.43	195.12	126.35
3	1.35	izq	11.01	66.99	-146.87
			-399.58	163.88	128.58
		der	11.01	66.99	-146.87
			-399.57	163.89	128.59
3	2.70	izq	133.54	130.17	46.79
			-228.01	111.66	130.83
		der	133.58	130.17	46.71
			-228.02	111.66	-94.05
3	4.05	izq	310.53	133.36	55.09
			-108.21	64.28	-98.71
		der	310.51	133.36	55.27
			-108.19	64.28	126.23
3	5.40	izq	470.90	104.26	57.49
			-31.59	49.20	127.72
		der	470.93	104.26	57.27
			-31.59	49.20	-97.27
3	6.75	izq	591.99	75.18	59.50
			24.62	34.13	-95.78
		der	591.96	-14.81	-165.22
			24.63	34.13	129.23
3	8.10	izq	552.32	-43.91	-163.00
			60.53	19.06	130.71
		der	552.32	-43.91	-163.00
			60.53	19.06	130.71
3	9.45	izq	473.40	-73.01	-160.77
			76.08	3.98	132.20
		der	473.40	-73.01	-160.77
			76.08	3.98	132.20
3	10.80	izq	355.21	-102.10	-158.54
			71.28	-11.10	133.68

		der	355.28	-102.10	222.21
			71.27	-11.10	-91.36
3	12.15	izq	197.72	-131.21	-234.44
			46.10	-26.18	-89.87
		der	197.69	-131.21	224.44
			46.10	-26.18	-89.86
3	13.50	izq	0.12	-193.54	365.03
			-0.09	-155.39	-304.70

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x		Mtmax	Mfcon	Qcon
	(m)		Mtmin	Mfcon	Qcon
			(tm)	(tm)	(t)
1	0.00	der	304.58	0.10	155.37
			-365.18	-0.11	193.55
1	1.35	izq	266.83	130.38	86.93
			-323.70	175.96	116.84
		der	266.84	130.41	86.94
			-323.73	175.93	116.85
1	2.70	izq	261.84	235.45	68.61
			-315.02	316.28	90.99
		der	261.98	260.80	78.06
			-314.85	290.98	81.54
1	4.05	izq	256.99	353.81	59.74
			-306.15	383.61	55.69
		der	256.99	353.81	59.74
			-306.15	383.61	55.69
1	5.40	izq	251.99	422.09	41.42
			-297.44	441.34	29.83
		der	251.99	422.09	41.42
			-297.44	441.34	29.83
1	6.75	izq	247.00	465.65	23.10
			-288.73	464.17	3.98
		der	214.15	230.18	-11.78
			-255.99	228.71	-30.90
1	8.10	izq	209.16	201.92	-30.10
			-247.29	169.55	-56.75
		der	209.09	125.55	-39.54
			-247.39	245.90	-47.31
1	9.45	izq	204.10	59.86	-57.84
			-238.69	164.63	-73.15
		der	204.09	59.87	-57.84
			-238.70	164.60	-73.16
1	10.80	izq	199.09	-30.62	-76.17
			-229.99	48.33	-99.02
		der	199.10	71.22	-66.73
			-229.99	-53.50	-108.46
1	12.15	izq	201.03	-31.23	-85.04
			-228.21	-217.37	-134.32
		der	201.02	-31.23	-85.04
			-228.20	-217.38	-134.31
1	13.50	izq	205.54	-206.01	-108.26
			-229.02	-464.00	-165.78
		der	205.66	-333.38	204.80
			-228.89	-336.64	253.16
2	1.70	izq	157.66	-187.97	137.25
			-176.11	-118.12	175.22
		der	157.62	-60.58	137.25
			-176.20	-245.48	175.22
2	3.40	izq	151.33	153.07	114.20
			-165.24	24.64	142.68
		der	151.28	25.70	114.20
			-165.27	152.02	142.68
2	5.10	izq	144.99	200.23	91.13

		-154.31	366.90	110.12
	der	144.99	200.23	91.13
		-154.31	366.90	110.12
2	6.80 izq	138.70	335.55	68.07
		-143.35	526.43	77.56
	der	139.06	462.89	68.06
		-142.99	399.11	77.56
2	8.50 izq	132.86	679.78	45.00
		-132.11	382.52	45.00
	der	132.34	382.42	-45.00
		-132.47	679.88	-45.00
2	10.20 izq	143.30	399.02	-77.56
		-138.75	462.98	-68.07
	der	143.30	399.02	-77.56
		-138.75	462.98	-68.07
2	11.90 izq	154.26	239.49	-110.12
		-145.04	327.66	-91.13
	der	154.26	239.48	-110.12
		-145.04	327.65	-91.14
2	13.60 izq	165.23	24.61	-142.68
		-151.33	153.12	-114.20
	der	165.27	151.97	-142.68
		-151.30	25.73	-114.20
2	15.30 izq	176.24	-118.14	-175.22
		-157.59	-187.93	-137.26
	der	176.30	-245.52	-175.22
		-157.52	-60.57	-137.25
2	17.00 izq	229.04	-464.08	-253.16
		-205.56	-205.95	-204.80
	der	228.87	-336.72	156.35
		-205.64	-333.33	117.70
3	1.35 izq	228.07	-102.75	124.87
		-201.11	-145.88	94.48
	der	228.07	-102.75	124.88
		-201.12	-145.88	94.48
3	2.70 izq	229.86	48.38	99.02
		-199.19	-30.69	76.17
	der	229.86	-53.44	108.46
		-199.20	71.16	66.73
3	4.05 izq	238.57	75.58	82.60
		-204.20	148.91	48.40
	der	238.64	164.66	73.16
		-204.13	59.82	57.84
3	5.40 izq	247.34	245.97	47.30
		-209.13	125.54	39.53
	der	247.25	169.63	56.74
		-209.21	201.91	30.08
3	6.75 izq	255.95	228.75	30.90
		-214.20	230.15	11.78
	der	288.91	527.82	-13.42
		-246.84	401.98	-13.66
3	8.10 izq	297.62	492.24	-39.28
		-251.83	371.17	-31.98
	der	297.62	492.24	-39.28
		-251.83	371.17	-31.98
3	9.45 izq	306.33	421.76	-65.13
		-256.83	315.64	-50.29
	der	306.33	421.76	-65.13
		-256.83	315.64	-50.29
3	10.80 izq	315.04	316.38	-90.99
		-261.82	235.38	-68.61
	der	314.86	291.07	-81.55
		-261.96	260.71	-78.05
3	12.15 izq	323.57	163.46	-107.41
		-266.96	142.92	-96.37
	der	323.57	163.43	-107.41
		-266.93	142.94	-96.37
3	13.50 izq	365.03	0.12	-184.10
		-304.70	-0.09	-164.83

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon
	(m)	Qmin	Mtcon	Mfcon
		(t)	(tm)	(tm)
1	0.00 der	211.14	-259.59	-0.07
		42.68	88.30	0.03
1	1.35 izq	131.21	156.34	197.67
		26.18	89.79	46.16
	der	131.21	156.33	197.69
		26.18	89.79	46.17
1	2.70 izq	102.11	158.56	355.25
		11.10	91.28	71.34
	der	102.11	158.75	355.16
		11.10	91.32	71.29
1	4.05 izq	73.01	160.99	473.37
		-3.98	92.80	76.09
	der	73.01	160.99	473.37
		-3.98	92.80	76.09
1	5.40 izq	46.06	172.33	482.13
		-21.20	85.17	130.70
	der	46.06	172.33	482.13
		-21.20	85.17	130.70
1	6.75 izq	28.20	173.80	445.37
		-47.51	87.41	171.21
	der	-6.69	140.95	209.91
		-91.11	9.47	484.44
1	8.10 izq	-21.76	142.44	190.71
		-120.21	11.70	341.81
	der	-21.76	142.35	190.77
		-120.21	11.54	341.80
1	9.45 izq	-36.83	143.83	151.25
		-149.28	13.76	160.00
	der	-36.83	143.82	151.26
		-149.29	13.75	160.00
1	10.80 izq	-51.91	145.30	91.33
		-178.39	15.98	-61.29
	der	-51.91	145.35	91.25
		-178.40	15.94	-61.31
1	12.15 izq	-66.99	146.84	10.99
		-207.49	18.17	-321.77
	der	-66.99	146.83	10.98
		-207.48	18.17	-321.78
1	13.50 izq	-83.75	-43.88	-93.69
		-273.60	53.22	-530.90
	der	277.25	-168.19	-405.39
		85.20	-43.82	-221.15
2	1.70 izq	195.22	-123.57	-149.40
		64.42	-41.95	-94.48
	der	195.23	-123.68	-276.78
		64.42	-41.96	32.99
2	3.40 izq	158.60	-120.87	23.87
		45.44	-40.09	126.33
	der	158.60	-120.89	23.82
		45.44	-40.15	126.32
2	5.10 izq	121.96	-118.08	262.31
		26.45	-38.28	187.43
	der	121.96	-118.10	389.76
		26.45	-38.25	59.99
2	6.80 izq	85.33	-115.30	565.96
		7.47	-36.39	88.82
	der	85.32	-114.91	438.62
		7.47	-36.23	216.30
2	8.50 izq	48.68	-112.20	431.75
		-11.52	-34.27	333.64

		der	11.51	-34.56	262.08
			-48.69	-112.55	503.18
2	10.20	izq	-7.47	-32.58	216.27
			-85.33	-109.75	438.52
		der	-7.47	-32.66	88.82
			-85.33	-109.78	565.96
2	11.90	izq	-26.45	-30.79	59.99
			-121.96	-106.97	389.76
		der	-26.46	-30.81	187.43
			-121.97	-106.95	262.31
2	13.60	izq	-45.44	-28.94	126.32
			-158.60	-104.14	23.82
		der	-45.44	-28.92	-1.12
			-158.61	-104.10	151.30
2	15.30	izq	-64.42	-27.05	-94.47
			-195.23	-101.29	-149.34
		der	-64.42	-27.03	32.97
			-195.22	-101.20	-276.85
2	17.00	izq	-85.20	-25.16	-93.71
			-277.25	-140.14	-532.84
		der	273.60	81.24	-530.90
			83.75	-25.20	-93.70
3	1.35	izq	207.48	50.65	-321.79
			66.99	168.49	10.97
		der	207.49	50.65	-321.78
			66.99	168.49	10.97
3	2.70	izq	178.40	52.88	-61.32
			51.91	169.98	91.23
		der	178.40	52.91	-61.27
			51.91	169.93	91.33
3	4.05	izq	149.29	55.14	160.01
			36.83	171.41	151.26
		der	149.29	55.23	159.99
			36.83	171.50	151.16
3	5.40	izq	120.19	57.46	341.88
			21.75	172.98	190.71
		der	120.19	57.30	-341.92
			21.75	172.89	190.79
3	6.75	izq	91.11	59.52	484.46
			6.69	174.38	209.98
		der	47.51	-87.37	171.24
			-28.20	207.32	445.36
3	8.10	izq	21.20	-85.15	130.73
			-46.06	208.82	482.12
		der	21.20	139.85	130.70
			-46.06	208.82	482.12
3	9.45	izq	3.98	132.20	76.08
			-73.01	220.18	473.36
		der	3.98	132.20	76.08
			-73.01	220.18	473.35
3	10.80	izq	-11.10	133.68	71.28
			-102.10	222.41	355.16
		der	-11.10	133.64	71.36
			-102.10	222.21	355.28
3	12.15	izq	-26.18	135.13	46.19
			-131.21	224.44	197.72
		der	-26.18	135.12	46.17
			-131.21	224.44	197.69
3	13.50	izq	-42.68	136.61	0.04
			-211.15	-187.04	-0.05

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:
 !: Md/Mu>1
 *: Vd>Vu1
 **: Td>Tu1
 A: Td>STc (ACI)

+: Vd/Vu1+Td/Tu1>1
 mc: Armadura mínima por cortante
 mt: Armadura mínima por torsión
 i: Seccion por la izquierda
 d: Seccion por la derecha
 x.xx: Seccion armada

Vano	x	Mdmax(+)	Mdmin(-)	Mu(+)	Mu(-)	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
	[m]	[tm]	[tm]	[tm]	[tm]		
						As_max	As_min
						[cm²]	[cm²]
		Vdmax	Td	Vu1	Vcu	Vd/Vu1-Td/Tu1	
		[t]	[tm]	[t]	[t]		
				A90	Abl90cer	Abl45	
				[cm²/m]	[cm²/m]	[cm²/m]	
		Vd	Tdmax	Tu1	Tc(ACI)	Vd/Vu1+Td/Tu1	
		[t]	[tm]	[tm]	[tm]		
					At (EH)	Al (EH)	
					[cm²/m]	[cm²]	
					At (ACI)	Al (ACI)	
					[cm²/m]	[cm²]	
1	0.00d	0.10	-0.11	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						0.03	0.03
		211.14	-259.59	1620.00	190.92	0.89	
				28.57mc	9.52mc	13.47mc	
		193.55	-365.18	342.20**	112.41	1.19 +	
					14.48	141.93	
					12.95	124.28	
1	1.35i	197.67	46.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						49.98	0.01
		131.21	156.34	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.84	-323.70	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.81	
					10.75	103.23	
	d	197.69	46.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						49.98	0.01
		131.21	156.33	1161.00	136.83	0.57	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		116.85	-323.73	342.20	113.73	1.05 +	
					12.84	125.82	
					10.76	103.25	
1	2.70i	355.25	71.25	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						90.49	0.01
		102.11	158.56	1161.00	136.83	0.55	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		90.99	-315.02	342.20	114.15	1.00	
					12.49	122.44	
					10.29	98.76	
	d	355.21	71.29	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						90.49	0.01
		102.11	158.76	1161.00	136.83	0.55	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		81.54	-314.85	342.20	114.30	0.99	
					12.49	122.37	
					10.27	98.60	
1	4.05i	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						121.28	0.01
		73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94	
					12.14	118.99	
					9.81	94.17	
	d	473.41	76.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						121.28	0.01
		73.01	160.99	1161.00	136.83	0.53	
				20.48mc	6.83mc	9.65mc	
		55.69	-306.15	342.20	114.61	0.94	

					12.14	118.99			
					9.81	94.17			
1	5.40i	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						142.03	0.01		
		46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89			
					11.80	115.60			
					9.35	89.79			
d	552.33	60.54	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						142.03	0.01		
		46.06	172.33	1161.00	136.83	0.54			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		29.83	-297.44	342.20	114.83	0.89			
					11.80	115.60			
					9.35	89.79			
1	6.75i	591.97	24.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						152.52	0.01		
		-47.51	87.41	1161.00	136.83	0.30			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		3.98	-288.73	342.20	114.92	0.85			
					11.45	112.22			
					8.90	85.46			
d	591.97	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						152.52	0.01		
		-91.11	9.47	1161.00	136.83	0.11			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-30.90	-255.99	342.20	114.78	0.77			
					10.15	99.49			
					7.23	69.43			
1	8.10i	470.84	-31.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						120.59	7.94		
		-120.21	11.70	1161.00	136.83	0.14			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-56.75	-247.29	342.20	114.43	0.77			
					9.81	96.11			
					6.80	65.32			
d	470.84	-31.64	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						120.59	7.94		
		-120.21	11.54	1161.00	136.83	0.14			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-47.31	-247.39	342.20	114.58	0.76			
					9.81	96.15			
					6.80	65.30			
1	9.45i	310.53	-108.19	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						78.94	27.48		
		-149.28	13.76	1161.00	136.83	0.17			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-73.15	-238.69	342.20	114.06	0.76			
					9.47	92.77			
					6.38	61.28			
d	310.52	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						78.94	27.48		
		-149.29	13.75	1161.00	136.83	0.17			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-73.16	-238.70	342.20	114.06	0.76			
					9.47	92.77			
					6.38	61.28			
1	10.80i	133.57	-228.03	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						33.67	58.77		
		-178.39	15.98	1161.00	136.83	0.20			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-99.02	-229.99	342.20	113.24	0.76			
					9.12	89.39			
					5.98	57.40			
d	133.55	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						33.67	58.77		
		-178.40	15.94	1161.00	136.83	0.20			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		-108.46	-229.99	342.20	112.92	0.77			

							9.12	89.39	
							6.00	57.56	
1	12.15i	11.02	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
							2.76	105.37	
		-207.49	18.17	1161.00	136.83	0.23			
				20.77	6.92	9.79			
		-134.32	-228.21	342.20	111.84	0.78			
					9.05	88.70			
					5.96	57.21			
d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						2.76	105.37		
		-207.48	18.17	1161.00	136.83	0.23			
				20.77	6.92	9.79			
		-134.31	-228.20	342.20	111.84	0.78			
					9.05	88.69			
					5.96	57.21			
1	13.50i	-93.69	-641.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						0.01	175.05		
		-273.60	53.22	1620.00	190.92	0.32			
				28.57mc	9.52mc	13.47mc			
		-165.78	-229.02	342.20	110.36	0.77			
					9.08	89.01			
					6.08	58.34			
d	-93.70	-641.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						0.01	175.05		
		277.25	-168.19	1620.00	190.92	0.66			
				28.57mc	9.52mc	13.47mc			
		253.16	-228.89	342.20	105.04	0.83			
					9.08	88.96			
					6.34	60.89			
2	1.70i	43.87	-321.13	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						11.01	83.80		
		195.22	-123.57	1161.00	136.83	0.53			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		175.22	-176.11	342.20	106.73	0.67			
					6.98	63.45			
					3.55	34.11			
d	43.91	-321.11	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						11.01	83.80		
		195.23	-123.68	1161.00	136.83	0.53			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		175.22	-176.20	342.20	106.74	0.67			
					6.99	63.48			
					3.56	34.15			
2	3.40i	190.00	-119.70	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						48.02	30.43		
		158.60	-120.87	1161.00	136.83	0.49			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		142.68	-165.24	342.20	108.59	0.61			
					6.55	64.22			
					2.90	27.85			
d	189.97	-119.70	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						48.02	30.43		
		158.60	-120.89	1161.00	136.83	0.49			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		142.68	-165.27	342.20	108.59	0.61			
					6.55	64.23			
					2.90	27.87			
2	5.10i	420.89	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
						107.55	6.13		
		121.96	-118.08	1161.00	136.83	0.45			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		110.12	-154.31	342.20	110.49	0.55			
					6.12	59.97			
					2.24	21.55			
d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx			
						107.55	6.13		
		121.96	-118.10	1161.00	136.83	0.45			
				20.48mc	6.83mc	9.65mc			
		110.12	-154.31	342.20	110.48	0.55			

2	6.80i	590.83	37.32	0.00	6.12	59.97		
					2.24	21.55		
					0.00	x.xx	x.xx	
						152.24	0.01	
					85.33	-115.30	1161.00	136.83
							20.48mc	6.83mc
					77.56	-143.35	342.20	112.30
								0.49
						5.69	55.71	
						1.59	15.26	
d	590.93	37.31	0.00	0.00	x.xx	x.xx	x.xx	
						152.24	0.01	
					85.32	-114.91	1161.00	136.83
							20.48mc	6.83mc
					77.56	-142.99	342.20	112.29
								0.48
						5.67	55.58	
						1.57	15.09	
						x.xx	x.xx	x.xx
						180.96	0.01	
2	8.50i	698.58	66.77	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
							180.96	0.01
					48.68	-112.20	1161.00	136.83
							20.48mc	6.83mc
					45.00	132.86	342.20	113.87
								0.43
						5.27	51.64	
						0.97	9.34	
						0.00	x.xx	x.xx
							180.96	0.01
d	698.49	66.78	0.00	0.00	x.xx	x.xx	x.xx	
							180.96	0.01
					-48.69	-112.55	1161.00	136.83
							20.48mc	6.83mc
					-45.00	-132.47	342.20	113.87
								0.43
						5.25	51.49	
						0.95	9.15	
						0.00	x.xx	x.xx
							152.24	0.01
2	10.20i	590.85	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
							152.24	0.01
					-85.33	-109.75	1161.00	136.83
							20.48mc	6.83mc
					-77.56	143.30	342.20	112.30
								0.49
						5.68	55.70	
						1.59	15.24	
						0.00	x.xx	x.xx
							152.24	0.01
d	590.84	37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx	x.xx	
							152.24	0.01
					-85.33	-109.78	1161.00	136.83
							20.48mc	6.83mc
					-77.56	143.30	342.20	112.30
								0.49
						5.68	55.70	
						1.59	15.24	
						0.00	x.xx	x.xx
							152.24	0.01
2	11.90i	420.91	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
							107.55	6.13
					-121.96	-106.97	1161.00	136.83
							20.48mc	6.83mc
					-110.12	154.26	342.20	110.48
								0.55
						6.12	59.96	
						2.24	21.53	
						0.00	x.xx	x.xx
							107.55	6.13
d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	x.xx	
							107.55	6.13
					-121.97	-106.95	1161.00	136.83
							20.48mc	6.83mc
					-110.12	154.26	342.20	110.48
								0.55
						6.12	59.96	
						2.24	21.53	
						0.00	x.xx	x.xx
							107.55	6.13
2	13.60i	189.98	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
							48.02	30.43
					-158.60	-104.14	1161.00	136.83
							20.48mc	6.83mc
					-142.68	165.23	342.20	108.59
								0.61
						6.55	64.22	
						2.90	27.85	
						0.00	x.xx	x.xx
							48.02	30.43
d	189.99	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx	x.xx	
							48.02	30.43
					-158.61	-104.10	1161.00	136.83
							20.48mc	6.83mc
					-142.68	165.27	342.20	108.59
								0.61

					6.55	64.23		
					2.90	27.87		
2	15.30i	43.91	-321.12	0.00	-0.00	x.xx	x.xx	
						11.01	83.80	
		-195.23	-101.29	1161.00	136.83	0.46		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-175.22	176.24	342.20	106.74	0.67		
					6.99	68.50		
					3.56	34.17		
	d	43.88	-321.13	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						11.01	83.80	
		-195.22	-101.20	1161.00	136.83	0.46		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-175.22	176.30	342.20	106.75	0.67		
					6.99	68.52		
					3.56	34.20		
2	17.00i	-93.70	-641.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						0.01	175.05	
		-277.25	-140.14	1620.00	190.92	0.58		
				28.57mc	9.52mc	13.47mc		
		-253.16	229.04	342.20	105.06	0.83		
					9.08	89.02		
					6.35	60.96		
	d	-93.70	-641.43	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						0.01	175.05	
		273.60	81.24	1620.00	190.92	0.41		
				28.57mc	9.52mc	13.47mc		
		156.35	228.87	342.20	110.83	0.77		
					9.08	88.95		
					6.05	58.03		
3	1.35i	11.01	-399.58	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						2.76	105.37	
		207.48	50.65	1161.00	136.83	0.33		
				20.77	6.92	9.79		
		124.87	228.07	342.20	112.24	0.77		
					9.05	88.64		
					5.93	56.95		
	d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						2.76	105.37	
		207.49	50.65	1161.00	136.83	0.33		
				20.77	6.92	9.79		
		124.88	228.07	342.20	112.24	0.77		
					9.05	88.64		
					5.93	56.95		
3	2.70i	133.54	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						33.66	58.77	
		178.40	52.88	1161.00	136.83	0.31		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		99.02	229.86	342.20	113.24	0.76		
					9.12	89.34		
					5.97	57.34		
	d	133.58	-228.02	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						33.66	58.77	
		178.40	52.91	1161.00	136.83	0.31		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		108.46	229.86	342.20	112.91	0.77		
					9.12	89.34		
					5.99	57.50		
3	4.05i	310.53	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						78.94	27.48	
		149.29	55.14	1161.00	136.83	0.29		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		82.60	238.57	342.20	113.83	0.77		
					9.46	92.72		
					6.39	61.33		
	d	310.51	-108.19	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						78.94	27.48	
		149.29	55.23	1161.00	136.83	0.29		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		73.16	238.64	342.20	114.06	0.76		

3	5.40i	470.90	-31.59	0.00	9.46	92.75	x.xx	7.94
					6.38	61.25		
					0.00	x.xx		
		120.19	57.46	1161.00	136.83	0.27		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		47.30	247.34	342.20	114.58	0.76		
					9.81	96.13		
					6.80	65.27		
d		470.93	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						120.61		7.94
		120.19	57.30	1161.00	136.83	0.27		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		56.74	247.25	342.20	114.43	0.77		
					9.81	96.10		
					6.80	65.30		
3	6.75i	591.99	24.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.54		0.01
		91.11	59.52	1161.00	136.83	0.25		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		30.90	255.95	342.20	114.78	0.77		
					10.15	99.48		
					7.23	69.41		
d		591.96	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						152.54		0.01
		47.51	-87.37	1161.00	136.83	0.30		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-13.42	288.91	342.20	114.90	0.86		
					11.46	112.29		
					8.91	85.56		
3	8.10i	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						142.03		0.01
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		
					11.80	115.67		
					9.37	89.91		
d		552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						142.03		0.01
		-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		
					11.80	115.67		
					9.37	89.91		
3	9.45i	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						121.28		0.01
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
					12.15	119.06		
					9.82	94.31		
d		473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						121.28		0.01
		-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
					12.15	119.06		
					9.82	94.31		
3	10.80i	355.21	71.28	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						90.48		0.01
		-102.10	222.41	1161.00	136.83	0.74		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-90.99	315.04	342.20	114.15	1.00		
					12.49	122.44		
					10.29	98.77		
d		355.28	71.27	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						90.48		0.01
		-102.10	222.21	1161.00	136.83	0.74		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-81.55	314.86	342.20	114.30	0.99		

3	12.15i	197.72	-46.10	0.00	12.49	122.37	x.xx	0.01
					10.27	98.61		
					0.00	x.xx		
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +		
					12.83	125.76		
					10.74	103.08		
d		197.69	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						49.98		0.01
		-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77		
				20.48mc	6.83mc	9.65mc		
		-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +		
					12.83	125.76		
					10.74	103.08		
3	13.50i	0.12	-0.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						0.03		0.03
		-211.15	-187.04	1620.00	190.92	0.68		
				28.57mc	9.52mc	13.47mc		
		-184.10	365.03	342.20**	112.64	1.18 +		
					14.48	141.87		
					12.93	124.09		

2.17.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:

* : Vul<Vd

mg: Armadura mínima geométrica en flexión

mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión

mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (cm) Vd (t)	Asup (cm2) Vul (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Abl90 (cm2/m)	Abl45 (cm2/m)
1	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-26.96	26.60mg	0.00		
			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		

			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
	2		-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-30.67	26.60mg	0.00		
1	5.40	1	20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-32.51	26.60mg	0.00		
1	6.75		20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-34.34	26.60mg	0.00		
1	8.10		20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-36.16	26.60mg	0.00		
1	9.45		20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-37.99	26.60mg	0.00		
1	10.80		20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		
1	12.15		21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
2	1.70		21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
2	3.40		21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
2	5.10		21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
2	6.80		21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
2	8.50		21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		

			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	11.90	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	15.30	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
3	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		
			21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
3	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
3	5.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-36.16	26.60mg	0.00		
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
3	6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-34.34	26.60mg	0.00		
			20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
3	8.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-32.51	26.60mg	0.00		
			20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
3	9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-30.67	26.60mg	0.00		
			20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
3	10.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		

3	12.15	3	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-28.82	26.60mg	0.00		
		1	20.54	340.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
		2	11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
			-21.23	26.60mg	0.00		
		3	14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-26.96	26.60mg	0.00		
			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00

2.17.9 Riostras

2.17.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-102.30	0.00	-108.28
		Mz max	-108.63	0.00	156.59
1	1	N min	-115.73	-0.00	-65.24
		N max	-59.08	0.00	51.03
2	1	Mz min	-202.82	0.00	-0.00
		Mz max	-208.98	-0.00	0.00
2	1	N min	-262.74	0.00	-0.00
		N max	-184.57	-0.00	0.00
3	1	Mz min	-209.62	0.00	-0.00
		Mz max	-203.35	-0.00	0.00
3	1	N min	-263.40	-0.00	0.00
		N max	-185.12	0.00	-0.00
4	1	Mz min	-108.33	-0.00	-108.19
		Mz max	-102.07	-0.00	156.64

4	1	N min	-115.47	0.00	-65.18
		N max	-58.84	-0.00	-3.44

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-72.81
	Mz min	2	-29.50
	Mz max	1	-23.00
	Mz max	2	-85.63
E-1	N min	1	-70.91
	N min	2	-44.82
	N max	1	-19.33
	N max	2	-39.74
P-1	Mz min	1	-202.82
	Mz max	1	-208.98
P-1	N min	1	-262.74
	N max	1	-184.57
P-2	Mz min	1	-209.62
	Mz max	1	-203.35
P-2	N min	1	-263.40
	N max	1	-185.12
E-2	Mz min	1	-75.80
	Mz min	2	-32.53
	Mz max	1	-19.71
	Mz max	2	-82.36
E-2	N min	1	-70.77
	N min	2	-44.70
	N max	1	-30.11
	N max	2	-28.73

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret.	reol.	temp.	frenado	total
-------	-----	-------	-------	-------	---------	-------

		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
E-1	long	0.000	-1.555	-0.805	1.076	3.445
	trans	-0.000	0.000	0.001	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.621	-0.319	1.076	2.016
	trans	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.001
P-2	long	0.000	-0.568	0.292	1.076	1.937
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.513	0.778	1.076	3.366
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
+: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
*: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
**: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-32.22 *	-121.35	0.86**
	2	-49.16 *	-142.72	
P-1	1	-36.72 *	-52.27	-----
P-2	1	-36.83 *	-52.40	-----
E-2	1	-32.85 *	-126.34	0.84**
	2	-47.89 *	-137.27	

2.17.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-315.96	-0.00	0.00
	1	My max	-321.37	0.00	0.00
	2	My min	-334.83	-19.57	0.05
	2	My max	-333.94	28.25	0.01
	3	My min	-353.69	-39.14	0.11
	3	My max	-346.52	56.49	0.01
1	1	Mz min	-273.53	0.00	-0.00
	1	Mz max	-192.71	-0.00	0.00
	2	Mz min	-292.39	12.16	-32.65
	2	Mz max	-205.29	-3.49	32.65
	3	Mz min	-311.26	7.33	-65.31
	3	Mz max	-217.87	10.02	65.29
1	1	N min	-464.03	0.00	-0.00
	1	N max	-172.31	-0.00	-0.00
	2	N min	-482.90	28.24	-0.02
	2	N max	-184.89	-19.56	-0.44
	3	N min	-501.77	56.48	-0.03
	3	N max	-197.47	-39.12	-0.88
2	1	My min	-322.08	-0.00	-0.00
	1	My max	-316.99	0.00	0.00
	2	My min	-333.43	-31.39	-0.14
	2	My max	-334.02	22.20	0.07
	3	My min	-344.78	-62.77	-0.27
	3	My max	-351.05	44.40	0.14
2	1	Mz min	-289.96	-0.00	-0.00
	1	Mz max	-177.59	-0.00	0.00
	2	Mz min	-306.99	-2.12	-37.05
	2	Mz max	-188.95	-7.07	37.04
	3	Mz min	-324.02	9.60	-74.09
	3	Mz max	-200.30	-27.98	74.08
2	1	N min	-465.13	-0.00	0.00
	1	N max	-172.88	0.00	-0.00
	2	N min	-482.16	-31.38	0.13
	2	N max	-184.23	22.19	-0.47
	3	N min	-499.18	-62.75	0.26
	3	N max	-195.59	44.37	-0.94

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-315.96	-0.00	0.00
		1	My max	-321.37	0.00	0.00
	2	1	My min	-334.83	-19.57	0.05
		1	My max	-333.94	28.25	0.01
	3	1	My min	-353.69	-39.14	0.11
		1	My max	-346.52	56.49	0.01
1	1	1	Mz min	-273.53	0.00	-0.00
		1	Mz max	-192.71	-0.00	0.00
	2	1	Mz min	-292.39	12.16	-32.65
		1	Mz max	-205.29	-3.49	32.65
	3	1	Mz min	-311.26	7.33	-65.31
		1	Mz max	-217.87	10.02	65.29
1	1	1	N min	-464.03	0.00	-0.00
		1	N max	-172.31	-0.00	-0.00
	2	1	N min	-482.90	28.24	-0.02
		1	N max	-184.89	-19.56	-0.44
	3	1	N min	-501.77	56.48	-0.03
		1	N max	-197.47	-39.12	-0.88
2	1	1	My min	-322.08	-0.00	-0.00
		1	My max	-316.99	0.00	0.00
	2	1	My min	-333.43	-31.39	-0.14
		1	My max	-334.02	22.20	0.07
	3	1	My min	-344.78	-62.77	-0.27
		1	My max	-351.05	44.40	0.14
2	1	1	Mz min	-289.96	-0.00	-0.00
		1	Mz max	-177.59	-0.00	0.00
	2	1	Mz min	-306.99	-2.12	-37.05
		1	Mz max	-188.95	-7.07	37.04
	3	1	Mz min	-324.02	9.60	-74.09
		1	Mz max	-200.30	-27.98	74.08
2	1	1	N min	-465.13	-0.00	0.00
		1	N max	-172.88	0.00	-0.00
	2	1	N min	-482.16	-31.38	0.13
		1	N max	-184.23	22.19	-0.47
	3	1	N min	-499.18	-62.75	0.26
		1	N max	-195.59	44.37	-0.94

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (Asssfyd=0.1\$Ac\$sfcd)
xxxx: Anec\$sfyd > Ac\$sfcd

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	2	1	My min	-334.83	-95.07	0.00	17.09	34.39 m
		1	My max	-333.94	-108.46	0.00	17.09	34.39 m
1	3	1	My min	-353.69	-128.00	0.00	17.09	34.39 m
		1	My max	-346.52	-148.95	0.00	17.09	34.39 m
1	2	1	Mz min	-292.39	-109.19	0.00	17.09	34.39 m
		1	Mz max	-205.29	-87.45	0.00	17.09	34.39 m
1	3	1	Mz min	-311.26	-151.77	0.00	18.11	38.63
		1	Mz max	-217.87	-128.92	0.00	17.28	35.18
1	2	1	N min	-482.90	-137.13	0.00	17.09	34.39 m
		1	N max	-184.89	-65.68	0.00	17.09	34.39 m
1	3	1	N min	-501.77	-182.89	0.00	19.89	46.62
		1	N max	-197.47	-93.27	0.00	17.09	34.39 m
2	2	1	My min	-333.43	-97.14	0.00	17.09	34.39 m
		1	My max	-334.02	-84.27	0.00	17.09	34.39 m
2	3	1	My min	-344.78	-138.12	0.00	17.09	34.39 m
		1	My max	-351.05	-117.06	0.00	17.09	34.39 m
2	2	1	Mz min	-306.99	-100.19	0.00	17.09	34.39 m
		1	Mz max	-188.95	-79.52	0.00	17.09	34.39 m
2	3	1	Mz min	-324.02	-147.76	0.00	17.09	34.39 m
		1	Mz max	-200.30	-127.02	0.00	17.64	36.64
2	2	1	N min	-482.16	-120.65	0.00	17.09	34.39 m
		1	N max	-184.23	-60.03	0.00	17.09	34.39 m
2	3	1	N min	-499.18	-165.97	0.00	17.09	34.39 m
		1	N max	-195.59	-88.39	0.00	17.09	34.39 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	17.09	34.39 m
	3	19.89	46.62
2	2	17.09	34.39 m
	3	17.64	36.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-5.10	3.22
		Vy max	5.10	-1.87
	1	Vz min	0.01	-3.06
		Vz max	0.00	4.41
	2	Vy min	-5.10	0.57
		Vy max	5.10	0.78
	2	Vz min	0.01	-3.06
		Vz max	0.00	4.41
	3	Vy min	-5.10	-2.08
		Vy max	5.10	3.43
	3	Vz min	-5.10	-4.83
		Vz max	5.10	6.19
2	1	Vy min	-6.41	-1.56
		Vy max	6.41	-0.03
	1	Vz min	-0.02	-5.43
		Vz max	0.01	3.84
	2	Vy min	-6.41	0.83
		Vy max	6.41	-2.42
	2	Vz min	-0.02	-5.43
		Vz max	0.01	3.84
	3	Vy min	-6.41	3.22
		Vy max	6.41	-4.81
	3	Vz min	-6.41	-6.41
		Vz max	6.41	4.82

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	5.10	3.22	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	5.10	1.87	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.01	3.06	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.00	4.41	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	5.10	2.08	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	5.10	3.43	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	5.10	4.83	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	5.10	6.19	424.02	49.97	8.25 m
2	1	Vy min	6.41	1.56	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	6.41	0.03	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.02	5.43	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.01	3.84	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	6.41	3.22	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	6.41	4.81	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	6.41	6.41	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	6.41	4.82	424.02	49.97	8.25 m

2.17.12 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa EST1 - Cálculo de Estribos en E.L.S.
(version3.0)
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESTRIBO 1

DATOS GENERALES

Tipo de estribo: Flotante
Tipo de cimentación: Directa

Leyenda:
d!: Valor resultado del dimensionamiento

GEOMETRIA GENERAL DEL ESTRIBO

Dimensión	Longitud [m]
\$\$Esviaje	0.00*
\$\$Cargadero	
Ancho :	1.95
Altura :	1.00
Largo :	8.00
Ancho de la zona de apoyos:	1.05
Excentricidad de los apoyos:	0.50
\$\$Murete	
Altura :	1.23
Canto :	0.30

ALETAS

Dimensión	Longitud [m]
ALETA DERECHA, Tipo: Aleta	
Longitud aleta:	2.50
Canto en el voladizo:	0.50
Canto en union con muro:	1.67
Espesor de la aleta:	0.30
ALETA IZQUIERDA, Tipo: Aleta	
Longitud aleta:	2.50
Canto en el voladizo:	0.50
Canto en union con muro:	1.67
Espesor de la aleta:	0.30

APOYOS

N° de apoyos	Aapoyo [mm]	Bapoyo [mm]	hmeta [mm]	separacion [m]
2	200	300	40	5.000

(Apoyos de neopreno)

MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

fck (Cimentación)	fck (Alzados)	fyk	yg	γvuelco	γdeslizamiento	γh_sismo
γc		γγ				
250	300	5100	1.5	1.5	1.5	0.1
1.5		1.1				

ENVOLVENTE DE CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipotesis	Nv [Mp]	Mz [Mp*m]	My [Mp*m]	Vz [Mp]	Vy [Mp]
-----------	------------	--------------	--------------	------------	------------

N min	115.73	-65.24	-0.00	-3.80	4.06
N max	59.08	51.01	0.00	9.45	-4.17
Vy min	102.25	-100.66	0.00	7.66	-4.33
Vy max	108.68	148.97	-0.00	-3.01	4.33
Vz min	73.66	-38.97	-0.00	-3.81	-4.21
Vz max	101.49	114.36	0.00	8.46	4.33
My min	73.66	-38.97	-0.00	-3.81	-4.21
My max	101.49	114.36	0.00	8.46	4.33
Mz min	102.30	-108.28	0.00	3.75	-4.33
Mz max	108.63	156.59	0.00	0.90	4.33

SOBRECARGA SOBRE EL TERRENO

q [Kp/cm²]=1.00

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Peso especifico [t/m³]	φ [°]	β [°]	φ μ_zapsuelo [°]	σ_admisible [kp/cm²]	Kv [Kp/m³]
2.00	30.0	0.0	0.0	0.60	4.50
					10.00

Terreno no cohesivo

Leyenda:

φ: Angulo de rozamiento interno.
φ: Angulo de rozamiento muro-talud.
β: Inclclinación del relleno del muro.

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa EST1 - Cálculo de Estribos en E.L.S.
(version3.0)
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESTRIBO 2

DATOS GENERALES

Tipo de estribo: Flotante
Tipo de cimentación: Directa

Leyenda:

d!: Valor resultado del dimensionamiento

GEOMETRIA GENERAL DEL ESTRIBO

Dimensión	Longitud [m]
\$\$Esviaje	0.00*
\$\$Cargadero	
Ancho :	1.95
Altura :	1.00
Largo :	8.00
Ancho de la zona de apoyos:	1.05
Excentricidad de los apoyos:	0.50
\$\$Murete	
Altura :	1.23
Canto :	0.30

ALETAS

Dimensión	Longitud [m]
ALETA IZQUIERDA, Tipo: Aleta	
Longitud aleta:	2.50
Canto en el voladizo:	0.50
Canto en union con muro:	1.67
Espesor de la aleta:	0.30
ALETA DERECHA, Tipo: Aleta	
Longitud aleta:	2.50
Canto en el voladizo:	0.50
Canto en union con muro:	1.67
Espesor de la aleta:	0.30

APOYOS

N° de apoyos	Aapoyo [mm]	Bapoyo [mm]	hneto [mm]	separacion [m]
2	200	300	40	5.000

(Apoyos de neopreno)

MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

fck (Cimentación)	fck (Alzados)	fyk	γg	γvuelco	γdeslizamiento	γh_sismo
γc	γγ					
250	300	5100	1.5	1.5	1.5	0.1
1.5		1.1				

ENVOLVENTE DE CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipotesis	Nv [Mp]	Mz [Mp*m]	My [Mp*m]	Vz [Mp]	Vy [Mp]
N min	115.47	-65.18	0.00	3.75	3.86
N max	58.84	-3.44	-0.00	-8.25	-3.97
Vy min	102.13	-100.57	0.00	3.75	-4.13
Vy max	108.27	149.01	-0.00	-8.25	4.13
Vz min	65.28	23.82	-0.00	-8.26	-4.11
Vz max	73.42	-38.11	0.00	3.76	4.01
My min	65.28	23.82	-0.00	-8.26	-4.11
My max	73.42	-38.11	0.00	3.76	4.01
Mz min	108.33	-108.19	-0.00	-4.38	-4.12
Mz max	102.07	156.64	-0.00	-0.12	4.12

SOBRECARGA SOBRE EL TERRENO

q [Kp/cm²]=1.00

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Peso especifico [t/m³]	φ [°]	β [°]	φ μ_zapsuelo [°]	σ_admisible [kp/cm²]	Kv [Kp/m³]
2.00	30.0	0.0	0.0	0.60	4.50
					10.00

Terreno no cohesivo

Leyenda:

- φ: Angulo de rozamiento interno.
- φ: Angulo de rozamiento muro-talud.
- β: Inclclinación del relleno del muro.

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-115.73	4.06	-3.80	-0.00	-65.24
	1	N max	-59.08	-4.17	8.45	0.00	51.03
	1	Vy min	-102.25	-4.33	7.66	0.00	-100.66
	1	Vy max	-108.68	4.33	-3.01	-0.00	148.97
	1	Vz min	-73.66	-4.21	-3.81	-0.00	-38.97
	1	Vz max	-101.49	4.33	8.46	0.00	114.36
	1	My min	-73.66	-4.21	-3.81	-0.00	-38.97
	1	My max	-101.49	4.33	8.46	0.00	114.36
	1	Mz min	-102.30	-4.33	3.75	0.00	-108.28
	1	Mz max	-108.63	4.33	0.90	0.00	156.59
2	1	N min	-115.47	3.86	3.75	0.00	-65.18
	1	N max	-58.84	-3.97	-8.25	-0.00	-3.44
	1	Vy min	-102.13	-4.13	3.75	0.00	-100.57
	1	Vy max	-108.27	4.13	-8.25	-0.00	149.01
	1	Vz min	-65.28	-4.11	-8.26	-0.00	23.82
	1	Vz max	-73.42	4.01	3.76	0.00	-38.11
	1	My min	-65.28	-4.11	-8.26	-0.00	23.82
	1	My max	-73.42	4.01	3.76	0.00	-38.11
	1	Mz min	-108.33	-4.12	-4.38	-0.00	-108.19
	1	Mz max	-102.07	4.12	-0.12	-0.00	156.64

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd	Vyd	Vzd	Myd	Mzd
---------	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----

			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]
1	1	N min	-227.81	-0.34	-8.49	-0.00	-188.26
		N max	-55.48	0.06	15.49	0.00	92.34
	1	Vy min	-61.40	-10.48	9.66	0.00	23.15
		Vy max	-108.04	10.48	-2.65	-0.00	37.24
	1	Vz min	-122.62	-0.05	-8.51	-0.00	-120.58
		Vz max	-161.51	0.34	15.51	0.00	248.65
	1	My min	-122.62	-0.05	-8.51	-0.00	-120.58
		My max	-161.51	0.34	15.51	0.00	248.65
	1	Mz min	-163.54	-3.49	5.34	0.00	-306.24
		Mz max	-203.77	3.49	1.64	0.00	366.62
2	1	N min	-227.36	-0.33	8.37	0.00	-188.13
		N max	-55.20	0.04	-15.13	-0.00	-43.97
	1	Vy min	-61.36	-9.97	4.50	0.00	23.25
		Vy max	-107.57	9.97	-11.28	-0.00	37.29
	1	Vz min	-71.29	-0.32	-15.15	-0.00	24.18
		Vz max	-122.22	0.04	8.39	0.00	-120.46
	1	My min	-71.29	-0.32	-15.15	-0.00	24.18
		My max	-122.22	0.04	8.39	0.00	-120.46
	1	Mz min	-172.62	-3.32	-6.28	-0.00	-306.14
		Mz max	-193.88	3.32	-0.47	-0.00	366.70

2.17.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-228.63	-2.03	-2.88	-23.25	-26.08
		My max	-269.38	2.04	3.78	34.82	26.12
	3	Mz min	-227.98	-2.07	0.47	19.62	-26.50
		Mz max	-234.14	2.07	0.43	-8.05	26.48

2	3	N min	-287.90	-2.04	3.78	34.81	-26.13
		N max	-209.73	2.01	-2.88	-23.24	25.76
	3	My min	-267.54	-2.57	-4.19	-37.43	-29.75
		My max	-226.81	2.57	3.13	25.18	29.69
	3	Mz min	-232.32	-2.60	2.07	12.88	-30.04
		Mz max	-226.05	2.60	-3.13	-25.13	30.02
	3	N min	-286.10	2.57	-4.19	-37.42	29.74
		N max	-207.82	-2.60	3.13	25.17	-30.02

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-228.63	-2.03	-2.88	-23.25	-26.08
			My max	-269.38	2.04	3.78	34.82	26.12
	3	1	Mz min	-227.98	-2.07	0.47	19.62	-26.50
			Mz max	-234.14	2.07	0.43	-8.05	26.48
	3	1	N min	-287.90	-2.04	3.78	34.81	-26.13
			N max	-209.73	2.01	-2.88	-23.24	25.76
2	3	1	My min	-267.54	-2.57	-4.19	-37.43	-29.75
			My max	-226.81	2.57	3.13	25.18	29.69
	3	1	Mz min	-232.32	-2.60	2.07	12.88	-30.04
			Mz max	-226.05	2.60	-3.13	-25.13	30.02
	3	1	N min	-286.10	2.57	-4.19	-37.42	29.74
			N max	-207.82	-2.60	3.13	25.17	-30.02

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 19. P.K. 624+645

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-228.63	-2.03	-2.88	-71.45	-63.02
			My max	-269.38	2.04	3.78	-91.61	-68.49
	3	1	Mz min	-227.98	-2.07	0.47	-67.68	-63.45
			Mz max	-234.14	2.07	0.43	-57.42	-64.27
	3	1	N min	-287.90	-2.04	3.78	-95.50	-70.92
			N max	-209.73	2.01	-2.88	-67.45	-60.06

2	3	1	My min	-267.54	-2.57	-4.19	-82.91	-64.46
	3	1	My max	-226.81	-2.57	3.13	-63.74	-59.89
	3	1	Mz min	-232.32	-2.60	2.07	-52.37	-60.92
	3	1	Mz max	-226.05	2.60	-3.13	-63.56	-60.20
	3	1	N min	-286.10	2.57	-4.19	-86.05	-66.45
	3	1	N max	-207.82	-2.60	3.13	-60.50	-58.12

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-19.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β= ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
σadm = tensión admisible del terreno
γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm
! = tensión media > σadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N	Vy	Vz	My	Mz	A	B
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]
		β	ymax	ymin	f.n.	σmax	σmin	σmed
		[°]	[m]	[m]	[m]	[kp/cm2]	[kp/cm2]	[kp/cm2]
		σadm	γd	γv				
		[kp/cm2]						

Tipo de zapata: 1

1	1	-274.57	-2.03	-2.88	-75.77	-59.98	3.50	3.50
		231.64	2.46	-2.46	5.36	4.14	0.34	2.24
		4.50	46.75	6.98				
2		-315.32	2.04	3.78	-85.94	-71.55	3.50	3.50
		230.22	2.46	-2.46	5.34	4.78	0.37	2.57
		4.50	44.05	6.95				
3		-273.92	-2.07	0.47	-66.98	-60.35	3.50	3.50
		227.98	2.47	-2.47	5.57	4.02	0.45	2.24
		4.50	77.43	7.51				
4		-280.08	2.07	0.43	-56.77	-67.38	3.50	3.50
		220.12	2.47	-2.47	5.72	4.02	0.55	2.29
		4.50	79.49	7.84				
5		-333.84	-2.04	3.78	-89.83	-67.86	3.50	3.50
		232.93	2.45	-2.45	5.47	4.94	0.51	2.73
		4.50	46.63	7.27				
6		-255.67	2.01	-2.88	-71.77	-63.08	3.50	3.50
		228.69	2.47	-2.47	5.19	3.98	0.20	2.09
		4.50	43.68	6.61				

Tipo de zapata: 1

2	1	-313.48	-2.57	-4.19	-89.20	-60.60	3.50	3.50
		235.80	2.43	-2.43	5.39	4.66	0.46	2.56
		4.50	38.26	7.07				
2		-272.75	2.57	3.13	-59.04	-63.74	3.50	3.50
		222.81	2.47	-2.47	5.67	3.95	0.51	2.23
		4.50	40.41	7.76				
3		-278.26	-2.60	2.07	-49.27	-57.02	3.50	3.50
		220.83	2.47	-2.47	6.23	3.76	0.78	2.27
		4.50	50.24	9.11				
4		-271.99	2.60	-3.13	-68.26	-64.10	3.50	3.50
		226.80	2.47	-2.47	5.44	4.07	0.37	2.22
		4.50	40.11	7.19				
5		-332.04	2.57	-4.19	-92.34	-70.30	3.50	3.50
		232.71	2.45	-2.45	5.37	4.99	0.43	2.71
		4.50	40.53	7.02				
6		-253.76	-2.60	3.13	-55.80	-54.22	3.50	3.50
		225.82	2.47	-2.47	5.79	3.62	0.53	2.07
		4.50	37.42	8.07				

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-19.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
γmax = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
γadm = tensión tangencial admisible
! = γmax > γadm

Pila	hip	fuste	N	My	Mz	A	B	H
			[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]	[m]
			a_pila	b_pila	tipo_p	γmax	γadm	
			[m]	[m]		[kp/cm2]	[kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-353.69	-75.04	128.00	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.13	14.33	
2	1	1	-346.52	-49.55	129.55	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.01	14.33	
3	1	1	-311.26	-151.29	68.38	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.89	14.33	
4	1	1	-217.87	-105.48	55.95	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.04	14.33	
5	1	1	-501.77	-106.46	182.89	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.45	14.33	
6	1	1	-197.47	-28.23	80.75	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.74	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-344.78	-60.32	154.35	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.11	14.33	
2	1	1	-351.05	-41.83	104.07	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.93	14.33	
3	1	1	-324.02	-147.07	95.67	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.05	14.33	
4	1	1	-200.30	-104.51	62.03	3.50	3.50	1.50

		1.00	1.00	1	1.94	14.33	
5	1	-499.18	-87.33	195.34	3.50	3.50	1.50
		1.00	1.00	1	4.41	14.33	
6	1	-195.59	-23.31	77.62	3.50	3.50	1.50
		1.00	1.00	1	1.70	14.33	

Paso Superior nº 20

PASO SUPERIOR N° 20 (P.K. 625+700)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIÓN DE PILAS
 13. PRUEBAS DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR 20

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de un camino sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 625+700 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 8.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera flexible de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.

- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m²
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18° C
- gradiente de temperatura de 14° C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de 250 $\mu\epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_R=160.00$ kN
- viento transversal de 2 kN/m²
- viento longitudinal de 3 kN/m²
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot f_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	0.96

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
2	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	1.60
	viento transversal	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
3	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	0.96
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
	viento transversal	0.00	0.48
	descenso de apoyos	0.00	0.96
4	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	0.96
	carro	0.00	0.96
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
	viento transversal	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	1.07
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.32
	carro	0.00	0.32
	temp. uniforme	0.00	0.32
	gradiente temperatura	0.00	0.32
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	0.96
	viento transversal	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	1.07

3.2.20. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 20.
P.K. 625+700

sismo 0.00 1.07

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 160 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. -0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{Sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), $32 \cdot 10^{-5}$

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu\varepsilon$$

MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Para la determinación de la posición de los apoyos de la estructura se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha realizado el encaje de la estructura de acuerdo a los condicionantes expuestos en el proyecto básico, y procurando realizar estructuras tan uniformes como sea posible.
- Una vez introducidos los datos de trazado, se ha obtenido el punto de intersección en planta entre el eje superior y el inferior.
- A partir del P.K. de la vía superior en el punto de intersección hallado, es posible determinar con exactitud la posición de los apoyos de la estructura.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).

- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

Dentro del apartado replanteo se ha comprobado también el gálibo sobre las vías. Este gálibo se comprueba, para cada eje inferior, bajo los dos extremos del paramento inferior del tablero, buscando el mínimo.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:

- Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.

- Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.

- Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.

- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:

- Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.

- Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.

- Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.

- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.

- Modelo para cálculo a tiempo infinito.

- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.

- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase nº 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00
SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.03	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.90	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.93
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-19.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20
	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck(j)/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σs	σi	fckj
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	0.00 min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
1	1.35 izq max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
1	1.35 der max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	1.35 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
1	2.70 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	2.70 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
1	4.05 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	4.05 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
1	5.40 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	5.40 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
1	6.75 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	6.75 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
1	8.10 izq max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 der max	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	8.10 min	-0.00	70.60	-8.25	12.81 *	191
1	9.45 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 der max	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	9.45 min	-0.00	25.21	-2.95	4.58 *	191
1	10.80 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	10.80 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
1	12.15 izq max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
1	12.15 der max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	12.15 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
1	13.50 izq max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 der max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
1	13.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	15.20 izq max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	15.20 der max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	15.20 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191

2	16.90 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	16.90 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	16.90 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	18.60 izq max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 der max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	18.60 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	20.30 izq max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 der max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	20.30 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	22.00 izq max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 der max	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	22.00 min	-0.01	114.70	-13.40	20.81 #	191
2	23.70 izq max	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.77	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 der max	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	23.70 min	-0.01	101.76	-11.89	18.47 #	191
2	25.40 izq max	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.98	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 der max	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	25.40 min	-0.01	62.97	-7.36	11.43 *	191
2	27.10 izq max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.30	191
2	27.10 der max	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	27.10 min	-0.01	-1.68	0.20 *	-0.31	191
2	28.80 izq max	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 min	-0.01	-92.15	10.76 *	-16.72	191
2	28.80 der max	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	28.80 min	-0.54	-92.16	10.75 *	-16.74	191
2	30.50 izq max	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.69	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 der max	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
2	30.50 min	-0.86	-209.54	23.71 !	-34.53	191
3	31.85 izq max	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 min	-0.71	-114.56	13.36 *	-20.81	191
3	31.85 der max	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	31.85 min	-0.00	-114.56	13.38 *	-20.79	191
3	33.20 izq max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 der max	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	33.20 min	-0.00	-36.53	4.27 *	-6.63	191
3	34.55 izq max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 der max	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	34.55 min	-0.00	25.22	-2.95	4.58 *	191
3	35.90 izq max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 der max	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	35.90 min	-0.00	70.62	-8.25	12.82 *	191
3	37.25 izq max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 der max	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	37.25 min	-0.00	99.71	-11.65	18.09 #	191
3	38.60 izq max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 der max	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	38.60 min	-0.00	112.51	-13.14	20.42 #	191
3	39.95 izq max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 der max	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	39.95 min	-0.00	109.00	-12.73	19.78 #	191
3	41.30 izq max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 der max	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	41.30 min	-0.00	89.19	-10.42	16.19 #	191
3	42.65 izq max	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191
3	42.65 min	-0.00	53.05	-6.20	9.63 *	191

3.2.20. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 20.
P.K. 625+700

3	42.65	der	max	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	42.65		min	-0.37	53.04	-6.21	9.62 *	191
3	44.00	izq	max	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191
3	44.00		min	-0.52	0.00	-0.01	-0.01	191

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $T_{u1} < T_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación de la interacción torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1.1$.

¹ En las riostras de apoyo puede observarse un valor para el primer miembro del criterio de interacción un poco superior a 1. A este respecto, tanto el Eurocódigo 2 como varias normas europeas aceptan como criterio de comprobación $(T_d/T_{u1})^2 + (V_d/V_{u1})^2 < 1$. Aceptando este criterio puntualmente para estas secciones, se verifica la resistencia de la sección ante la combinación de esfuerzo torsor-cortante.

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.
- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.
- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias.
- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γc	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	8
L tributaria del estribo	6,75
L tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Area sección vano extremo	3,579
Area sección vano central(I)	3,579
Area sección vano central(II)	3,579

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
P propio+cm	84,158	61,894	28,310
Sourecarga	12,656	18,225	10,125
Barrera	-12,150	12,150	0,000
Carro	67,500	-9,000	45,000
Total	152,165	83,269	83,435

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	0,138
x-	0,073
Mlim	574,536

	M+	M-
At	42,1981	22,5121
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	16,260
A	9,524

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	248,594	18,282
Sobrecarga	0,000	73,200	36,600
Barrera	0,000	35,685	8,921
Carro	0,000	117,000	90,000
Total	0,000	474,479	153,803

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,200
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	122,919
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	19,453
Ast	19,048

APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.¹

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*300 mm en planta, 72 mm de altura bruta y 40 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura-desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm²). La tipología de neopreno antideslizante es necesaria debido a que la tensión mínima en el contacto neopreno-tablero es inferior a 50 kp/cm²

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

² En el proyecto básico se justificó la eliminación de los aparatos de neopreno, pero se decidió el empleo de rótulas tipo Freyssinet en cabeza. Las luces de la estructura, pequeñas, hacen que los momentos en cabeza debido a cargas no distribuidas uniformemente no sean decisivos, por lo que en aras de una mayor sencillez de los esquemas constructivos se ha decidido emplear la solución en empotramiento

PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra de toda la estructura, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto.
- Estribo 2: estribo abierto.

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

11. ESTRIBOS

CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante zapatas superficiales, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 2.80 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Dichas zapatas son rígidas, de forma que se puede suponer una distribución lineal de presiones en el contacto zapata-terreno, a efecto de comprobación de la estabilidad de la zapata.

Debido a esta condición de rigidez el dimensionamiento de la armadura se ha realizado por el método de las bielas y tirantes, modelizando las acciones de la pila sobre el cimiento como dos fuerzas aplicadas a 0.25 metros y -0.25 metros del centro de la zapata, las cuales representan el axil y el momento solicitante.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y .
- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 20
P.K. 625+700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camión [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
al avance de los P.K.

Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 20
P.K. 625+700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 20
P.K. 625+700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 20
P.K. 625+700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]

**INERCIA FISURADA

1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior N 20
P.K. 625+700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 20

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 20 (P.K. 625+700)

ÍNDICE

RESULTADOS DE CÁLCULO

1. Replanteo. Datos del trazado
2. Replanteo de la Estructura
3. Comprobación de gálibos
4. Modelos de cálculo. Análisis global
5. Listado de hipótesis individuales
6. Tablero. Estado límite de servicio
7. Tablero. Estado límite último
8. Voladizos
9. Riostras
10. Aparatos de apoyo
11. Pilas
12. Estribos
13. Cimentación de pilas

2.18 Paso nº20

2.18.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 20

65.116	0.000	532248.278	4532446.251	188.9016	-75.00	0.00
103.697	38.581	532264.238	4532411.592	156.1530		0.00
		532322.141	4532459.260			
103.697	0.000	532264.238	4532411.592	156.1530	0.00	
162.225	58.527	532301.436	4532366.406	156.1535		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00	
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759		
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00	1826.20
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086		1826.20
		515034.342	4514796.793			
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00	
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282		
607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00	1843.91
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613		1843.91
		520466.691	4514238.911			
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00	
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436		

608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	-10000.00	1843.91
608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105		1843.91
		513905.618	4533136.171			
609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00	
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283		
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460	-10000.00	1843.91
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915		1843.91
		515456.345	4533838.456			
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00	
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093		
618859.183	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270	-10000.00	1843.91
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629		1843.91
		521905.373	4537225.944			
621329.829	340.000	528706.379	4529892.128	53.4807	0.00	
621329.829	0.000	528706.379	4529892.128	53.4807		
621669.829	340.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00	1843.91
623469.828	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221		1843.91
		535507.388	4522558.315			
623809.828	340.000	530714.607	4531337.141	67.1043	0.00	
623809.828	0.000	530714.607	4531337.141	67.1043		
624149.828	340.000	531009.257	4531506.783	66.0221	-10000.00	1843.91
625966.222	1816.393	532480.745	4532567.418	54.4586		1843.91
		525921.828	4540115.968			
626306.222	340.000	532734.849	4532793.312	53.3763	0.00	
626306.222	0.000	532734.849	4532793.312	53.3763		
626646.222	340.000	532988.953	4533019.207	54.4585	10000.00	1843.91
627276.762	630.540	533477.638	4533417.499	58.4726		1843.91
		539547.879	4525470.665			
627616.762	340.000	533750.149	4533620.808	59.5549	0.00	
629127.919	1511.157	534966.461	4534517.569	59.5549		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 20
Línea AVE

124.540	532277.485	4532395.500	156.1535
625699.999	532277.485	4532395.500	56.1534

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior nº20.

1	0.000					
	1105.800	0.000	1105.217	12.3102		
2	20.000	-33.882	1100.464	15.7500	107.764	-985.000

	1108.950	73.882	1111.531	4.3225	1.474	-10.9405
3	125.000	69.499	1111.321	5.2545	111.002	-900.000
	1114.000	180.501	1109.824	-7.5241	1.711	-12.3336
4	387.225	387.225	1094.270	-7.5241		
	1094.270					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Perlate Der	Tramo	Pk	Per[%]
1		0.000	-2.000	1		0.000	-2.000
2		500.000	-2.000	2		500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje inf no. 1: Línea AVE

1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	618663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1105.492	-0.8600	341.982	45000.000
	1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000		
	1100.329					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Perlate Der	Tramo	Pk	Per[%]
1		0.000	0.000	1		0.000	0.000
2		1000000.000	0.000	2		1000000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i -> peralte izquierdo asociado al eje
per_d -> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]

Eje no. 1: Paso superior n°20.

1	0.000	1105.217	12.310	-2.000	-2.000
2	5.000	1105.820	11.803	-2.000	-2.000
3	10.000	1106.398	11.295	-2.000	-2.000
4	15.000	1106.950	10.787	-2.000	-2.000
5	20.000	1107.476	10.280	-2.000	-2.000
6	25.000	1107.978	9.772	-2.000	-2.000
7	30.000	1108.453	9.265	-2.000	-2.000
8	35.000	1108.904	8.757	-2.000	-2.000
9	40.000	1109.329	8.249	-2.000	-2.000
10	45.000	1109.729	7.742	-2.000	-2.000
11	50.000	1110.103	7.234	-2.000	-2.000
12	55.000	1110.452	6.726	-2.000	-2.000
13	60.000	1110.776	6.219	-2.000	-2.000
14	65.000	1111.074	5.711	-2.000	-2.000
15	70.000	1111.347	5.204	-2.000	-2.000
16	75.000	1111.578	4.698	-2.000	-2.000
17	80.000	1111.774	4.198	-2.000	-2.000
18	85.000	1111.943	3.698	-2.000	-2.000
19	90.000	1112.083	3.198	-2.000	-2.000
20	95.000	1112.196	2.698	-2.000	-2.000
21	100.000	1112.281	2.198	-2.000	-2.000
22	105.000	1112.338	1.698	-2.000	-2.000
23	110.000	1112.367	1.198	-2.000	-2.000
24	115.000	1112.369	0.698	-2.000	-2.000
25	120.000	1112.343	0.198	-2.000	-2.000
26	125.000	1112.289	-0.302	-2.000	-2.000
27	130.000	1112.207	-0.802	-2.000	-2.000
28	135.000	1112.097	-1.302	-2.000	-2.000
29	140.000	1111.960	-1.802	-2.000	-2.000
30	145.000	1111.795	-2.302	-2.000	-2.000
31	150.000	1111.602	-2.802	-2.000	-2.000
32	155.000	1111.381	-3.302	-2.000	-2.000
33	160.000	1111.133	-3.802	-2.000	-2.000
34	165.000	1110.857	-4.302	-2.000	-2.000
35	170.000	1110.553	-4.802	-2.000	-2.000
36	175.000	1110.221	-5.302	-2.000	-2.000
37	180.000	1109.862	-5.802	-2.000	-2.000
38	185.000	1109.486	-6.302	-2.000	-2.000
39	190.000	1109.109	-6.802	-2.000	-2.000
40	195.000	1108.733	-7.302	-2.000	-2.000
41	200.000	1108.357	-7.802	-2.000	-2.000

42	205.000	1107.981	-7.524	-2.000	-2.000
43	210.000	1107.605	-7.524	-2.000	-2.000
44	215.000	1107.228	-7.524	-2.000	-2.000
45	220.000	1106.852	-7.524	-2.000	-2.000
46	225.000	1106.476	-7.524	-2.000	-2.000
47	230.000	1106.100	-7.524	-2.000	-2.000
48	235.000	1105.724	-7.524	-2.000	-2.000
49	240.000	1105.347	-7.524	-2.000	-2.000
50	245.000	1104.971	-7.524	-2.000	-2.000
51	250.000	1104.595	-7.524	-2.000	-2.000
52	255.000	1104.219	-7.524	-2.000	-2.000
53	260.000	1103.843	-7.524	-2.000	-2.000
54	265.000	1103.466	-7.524	-2.000	-2.000
55	270.000	1103.090	-7.524	-2.000	-2.000
56	275.000	1102.714	-7.524	-2.000	-2.000
57	280.000	1102.338	-7.524	-2.000	-2.000
58	285.000	1101.961	-7.524	-2.000	-2.000
59	290.000	1101.585	-7.524	-2.000	-2.000
60	295.000	1101.209	-7.524	-2.000	-2.000
61	300.000	1100.833	-7.524	-2.000	-2.000
62	305.000	1100.457	-7.524	-2.000	-2.000
63	310.000	1100.080	-7.524	-2.000	-2.000
64	315.000	1099.704	-7.524	-2.000	-2.000
65	320.000	1099.328	-7.524	-2.000	-2.000
66	325.000	1098.952	-7.524	-2.000	-2.000
67	330.000	1098.576	-7.524	-2.000	-2.000
68	335.000	1098.199	-7.524	-2.000	-2.000
69	340.000	1097.823	-7.524	-2.000	-2.000
70	345.000	1097.447	-7.524	-2.000	-2.000
71	350.000	1097.071	-7.524	-2.000	-2.000
72	355.000	1096.695	-7.524	-2.000	-2.000
73	360.000	1096.318	-7.524	-2.000	-2.000
74	365.000	1095.942	-7.524	-2.000	-2.000
75	370.000	1095.566	-7.524	-2.000	-2.000
76	375.000	1095.190	-7.524	-2.000	-2.000
77	380.000	1094.814	-7.524	-2.000	-2.000
78	385.000	1094.437	-7.524	-2.000	-2.000

definida por Or						
Sec	Pk	x	y	Az	Or	Ancho_esv
	[m]	[m]	[m]	[g]	[g]	[m]

Eje de referencia: Paso superior n° 20

**REPLANTEO EN PLANTA						
1	102.540	532263.509	4532412.491	157.1352	57.1352	8.000
2	103.890	532264.361	4532411.443	156.1535	56.1535	8.000
3	105.240	532265.219	4532410.401	156.1535	56.1535	8.000
4	106.590	532266.077	4532409.359	156.1535	56.1535	8.000
5	107.940	532266.935	4532408.316	156.1535	56.1535	8.000
6	109.290	532267.793	4532407.274	156.1535	56.1535	8.000
7	110.640	532268.651	4532406.232	156.1535	56.1535	8.000
8	111.990	532269.509	4532405.190	156.1535	56.1535	8.000
9	113.340	532270.367	4532404.147	156.1535	56.1535	8.000
10	114.690	532271.225	4532403.105	156.1535	56.1535	8.000
11	116.040	532272.083	4532402.063	156.1535	56.1535	8.000
12	117.740	532273.163	4532400.750	156.1535	56.1535	8.000
13	119.440	532274.244	4532399.438	156.1535	56.1535	8.000
14	121.140	532275.324	4532398.125	156.1535	56.1535	8.000
15	122.840	532276.405	4532396.813	156.1535	56.1535	8.000
16	124.540	532277.485	4532395.500	156.1535	56.1535	8.000
17	126.240	532278.565	4532394.188	156.1535	56.1535	8.000
18	127.940	532279.646	4532392.875	156.1535	56.1535	8.000
19	129.640	532280.726	4532391.563	156.1535	56.1535	8.000
20	131.340	532281.807	4532390.250	156.1535	56.1535	8.000
21	133.040	532282.887	4532388.938	156.1535	56.1535	8.000
22	134.390	532283.745	4532387.896	156.1535	56.1535	8.000
23	135.740	532284.603	4532386.853	156.1535	56.1535	8.000
24	137.090	532285.461	4532385.811	156.1535	56.1535	8.000
25	138.440	532286.319	4532384.769	156.1535	56.1535	8.000
26	139.790	532287.177	4532383.727	156.1535	56.1535	8.000
27	141.140	532288.035	4532382.684	156.1535	56.1535	8.000
28	142.490	532288.893	4532381.642	156.1535	56.1535	8.000
29	143.840	532289.751	4532380.600	156.1535	56.1535	8.000
30	145.190	532290.609	4532379.558	156.1535	56.1535	8.000
31	146.540	532291.467	4532378.515	156.1535	56.1535	8.000

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk	x	y	Az	z0	z1	z2
	[m]	[m]	[m]	[grad]	[m]	[m]	[m]
1	102.540	532263.509	4532412.491	157.135	1112.243	1112.163	1112.163
2	103.890	532264.361	4532411.443	156.154	1112.258	1112.178	1112.178
3	105.240	532265.219	4532410.401	156.154	1112.270	1112.190	1112.190
4	106.590	532266.077	4532409.359	156.154	1112.280	1112.200	1112.200
5	107.940	532266.935	4532408.316	156.154	1112.289	1112.209	1112.209
6	109.290	532267.793	4532407.274	156.154	1112.295	1112.215	1112.215
7	110.640	532268.651	4532406.232	156.154	1112.299	1112.219	1112.219
8	111.990	532269.509	4532405.190	156.154	1112.301	1112.221	1112.221
9	113.340	532270.367	4532404.147	156.154	1112.301	1112.221	1112.221
10	114.690	532271.225	4532403.105	156.154	1112.300	1112.220	1112.220
11	116.040	532272.083	4532402.063	156.154	1112.296	1112.216	1112.216
12	117.740	532273.163	4532400.750	156.154	1112.288	1112.208	1112.208
13	119.440	532274.244	4532399.438	156.154	1112.277	1112.197	1112.197
14	121.140	532275.324	4532398.125	156.154	1112.263	1112.183	1112.183
15	122.840	532276.405	4532396.813	156.154	1112.245	1112.165	1112.165
16	124.540	532277.485	4532395.500	156.154	1112.225	1112.145	1112.145
17	126.240	532278.565	4532394.188	156.154	1112.201	1112.121	1112.121

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje
Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia)
Or -> Orientación = Azimut de la sección
Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección

18	127.940	532279.646	4532392.875	156.154	1112.174	1112.094	1112.094
19	129.640	532280.726	4532391.563	156.154	1112.144	1112.064	1112.064
20	131.340	532281.807	4532390.250	156.154	1112.110	1112.030	1112.030
21	133.040	532282.887	4532388.938	156.154	1112.074	1111.994	1111.994
22	134.390	532283.745	4532387.896	156.154	1112.042	1111.962	1111.962
23	135.740	532284.603	4532386.853	156.154	1112.009	1111.929	1111.929
24	137.090	532285.461	4532385.811	156.154	1111.973	1111.893	1111.893
25	138.440	532286.319	4532384.769	156.154	1111.936	1111.856	1111.856
26	139.790	532287.177	4532383.727	156.154	1111.896	1111.816	1111.816
27	141.140	532288.035	4532382.684	156.154	1111.855	1111.775	1111.775
28	142.490	532288.893	4532381.642	156.154	1111.811	1111.731	1111.731
29	143.840	532289.751	4532380.600	156.154	1111.766	1111.686	1111.686
30	145.190	532290.609	4532379.558	156.154	1111.718	1111.638	1111.638
31	146.540	532291.467	4532378.515	156.154	1111.669	1111.588	1111.588

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	102.540	3.500	3.500	3.500	4.000	0.950
2	103.890	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
3	105.240	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
4	106.590	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
5	107.940	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
6	109.290	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
7	110.640	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
8	111.990	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
9	113.340	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
10	114.690	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
11	116.040	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
12	117.740	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
13	119.440	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
14	121.140	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
15	122.840	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
16	124.540	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
17	126.240	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
18	127.940	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
19	129.640	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
20	131.340	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
21	133.040	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
22	134.390	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
23	135.740	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
24	137.090	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
25	138.440	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
26	139.790	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
27	141.140	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
28	142.490	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
29	143.840	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
30	145.190	1.500	1.500	2.190	4.000	0.950
31	146.540	3.500	3.500	3.500	4.000	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk	Apoyo	#Neop	ZNeopS	ZNMB	ZAP
----	-------	-------	--------	------	-----

[m]			[m]	[m]	[m]
102.540	1	1	1111.213	1111.182	1111.079
		2	1111.213	1111.182	1111.079
116.040	2	1	1111.266	1111.234	1111.124
133.040	3	1	1111.044	1111.005	1110.887
146.540	4	1	1110.638	1110.604	1110.499
		2	1110.638	1110.604	1110.499

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_aleta [m]	x [m]	y [m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	101.959	1112.306	-2.00	1112.156	532266.295	4532415.417
der	-0.55	102.019	1112.307	-2.00	1112.157	532260.041	4532410.428
izq	-3.05	99.318	1112.271	-2.00	1112.121	532264.786	4532417.410
der	-3.05	99.646	1112.276	-2.00	1112.126	532258.527	4532412.417
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	147.090	1111.718	-2.00	1111.568	532294.905	4532380.633
der	0.55	147.089	1111.718	-2.00	1111.568	532288.729	4532375.548
izq	3.05	149.591	1111.619	-2.00	1111.469	532296.494	4532378.703
der	3.05	149.591	1111.619	-2.00	1111.469	532290.318	4532373.618
izq	2.50						
der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreespesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	102.540	0.080	532263.509	4532412.491	57.1352
P-1	116.040	0.080	532272.083	4532402.063	56.1535
P-2	133.040	0.080	532282.897	4532388.938	56.1535
E-2	146.540	0.081	532291.467	4532378.515	56.1535

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: ze1 -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
dl -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1

de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1112.163 4.000 0.00 0.00	1112.243 0.000 0.08 0.00	1112.243 4.000 0.08 0.00	1112.163 0.00 0.00 0.00	No	No
2	1112.178 4.000 0.00 0.00	1112.258 0.000 0.08 0.00	1112.258 4.000 0.08 0.00	1112.178 0.00 0.00 0.00	No	No
3	1112.190 4.000 0.00 0.00	1112.270 0.000 0.08 0.00	1112.270 4.000 0.08 0.00	1112.190 0.00 0.00 0.00	No	No
4	1112.200 4.000 0.00 0.00	1112.280 0.000 0.08 0.00	1112.280 4.000 0.08 0.00	1112.200 0.00 0.00 0.00	No	No
5	1112.209 4.000 0.00 0.00	1112.289 0.000 0.08 0.00	1112.289 4.000 0.08 0.00	1112.209 0.00 0.00 0.00	No	No
6	1112.215 4.000 0.00 0.00	1112.295 0.000 0.08 0.00	1112.295 4.000 0.08 0.00	1112.215 0.00 0.00 0.00	No	No
7	1112.219 4.000 0.00 0.00	1112.299 0.000 0.08 0.00	1112.299 4.000 0.08 0.00	1112.219 0.00 0.00 0.00	No	No
8	1112.221 4.000 0.00 0.00	1112.301 0.000 0.08 0.00	1112.301 4.000 0.08 0.00	1112.221 0.00 0.00 0.00	No	No
9	1112.221 4.000 0.00 0.00	1112.301 0.000 0.08 0.00	1112.301 4.000 0.08 0.00	1112.221 0.00 0.00 0.00	No	No
10	1112.220 4.000 0.00 0.00	1112.300 0.000 0.08 0.00	1112.300 4.000 0.08 0.00	1112.220 0.00 0.00 0.00	No	No
11	1112.216 4.000 0.00 0.00	1112.296 0.000 0.08 0.00	1112.296 4.000 0.08 0.00	1112.216 0.00 0.00 0.00	No	No
12	1112.208 4.000 0.00 0.00	1112.288 0.000 0.08 0.00	1112.288 4.000 0.08 0.00	1112.208 0.00 0.00 0.00	No	No
13	1112.197 4.000 0.00 0.00	1112.277 0.000 0.08 0.00	1112.277 4.000 0.08 0.00	1112.197 0.00 0.00 0.00	No	No
14	1112.183 4.000 0.00 0.00	1112.263 0.000 0.08 0.00	1112.263 4.000 0.08 0.00	1112.183 0.00 0.00 0.00	No	No
15	1112.165 4.000 0.00 0.00	1112.245 0.000 0.08 0.00	1112.245 4.000 0.08 0.00	1112.165 0.00 0.00 0.00	No	No
16	1112.145 4.000 0.00 0.00	1112.225 0.000 0.08 0.00	1112.225 4.000 0.08 0.00	1112.145 0.00 0.00 0.00	No	No
17	1112.121 4.000 0.00 0.00	1112.201 0.000 0.08 0.00	1112.201 4.000 0.08 0.00	1112.121 0.00 0.00 0.00	No	No
18	1112.094 4.000 0.00 0.00	1112.174 0.000 0.08 0.00	1112.174 4.000 0.08 0.00	1112.094 0.00 0.00 0.00	No	No
19	1112.064 4.000 0.00 0.00	1112.144 0.000 0.08 0.00	1112.144 4.000 0.08 0.00	1112.064 0.00 0.00 0.00	No	No
20	1112.030 4.000 0.00 0.00	1112.110 0.000 0.08 0.00	1112.110 4.000 0.08 0.00	1112.030 0.00 0.00 0.00	No	No

	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
21	1111.994	1112.074	1112.074	1111.994	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
22	1111.962	1112.042	1112.042	1111.962	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
23	1111.929	1112.009	1112.009	1111.929	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
24	1111.893	1111.973	1111.973	1111.893	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
25	1111.856	1111.936	1111.936	1111.856	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
26	1111.816	1111.896	1111.896	1111.816	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
27	1111.775	1111.855	1111.855	1111.775	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
28	1111.731	1111.811	1111.811	1111.731	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
29	1111.686	1111.766	1111.766	1111.686	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
30	1111.638	1111.718	1111.718	1111.638	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		
31	1111.588	1111.669	1111.669	1111.588	No	No
	4.000	0.000	4.000			
	0.00	0.08	0.08	0.00		

2.18.3 Comprobación de gálibos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros ,

d_as lado [m]	Pk_inf [m]	x [m]	y [m]	cota_pte [m]	cota_inf [m]
				canto [m]	gálibo [m]

Eje inferior: Línea AVE

-4.07	izq	625701.500	532275.942	4532399.734	1112.190	1103.756
					0.950	7.48
-4.07	der	625698.497	532273.626	4532397.829	1112.190	1103.759
					0.950	7.48
-2.97	izq	625701.500	532277.022	4532398.423	1112.174	1103.756
					0.950	7.47
-2.97	der	625698.499	532274.707	4532396.515	1112.174	1103.759
					0.950	7.47
-2.25	izq	625701.500	532277.022	4532398.423	1112.174	1103.756
					0.950	7.47
-2.25	der	625698.499	532274.707	4532396.515	1112.174	1103.759
					0.950	7.47
-1.53	izq	625701.499	532278.103	4532397.109	1112.156	1103.756
					0.950	7.45
-1.53	der	625698.499	532275.787	4532395.204	1112.156	1103.759
					0.950	7.45
0.00	izq	625701.499	532278.103	4532397.109	1112.156	1103.756
					0.950	7.45
0.00	der	625698.499	532275.787	4532395.204	1112.156	1103.759
					0.950	7.45
1.53	izq	625701.499	532279.183	4532395.797	1112.133	1103.756
					0.950	7.43
1.53	der	625698.499	532276.867	4532393.890	1112.133	1103.759
					0.950	7.42
2.25	izq	625701.499	532280.263	4532394.485	1112.108	1103.756
					0.950	7.40
2.25	der	625698.499	532277.947	4532392.578	1112.108	1103.759
					0.950	7.40
2.97	izq	625701.499	532280.263	4532394.485	1112.108	1103.756
					0.950	7.40
2.97	der	625698.499	532277.947	4532392.578	1112.108	1103.759
					0.950	7.40
4.07	izq	625701.498	532281.344	4532393.172	1112.079	1103.756
					0.950	7.37
4.07	der	625698.500	532279.028	4532391.265	1112.079	1103.759
					0.950	7.37

2.18.4 Modelos de cálculo. Análisis global

```
.SK 5
.TP 15
```

```

*****
*      DATOS - ESTRUCTURA      *
*****

```

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3

.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo) Apoyo Especial

.TK 3

X	Y	Z	V	R
---	---	---	---	---

Nudo	[M]	[M]	[M]	XYZ	XYZ
1	0.00000	0.00000	99.53400		rotado
2	0.85200	-1.04800	99.62800		
3	1.71000	-2.09000	99.62800		
4	2.56800	-3.13200	99.62800		
5	3.42600	-4.17500	99.62800		
6	4.28400	-5.21700	99.62800		
7	5.14200	-6.25900	99.62800		
8	6.00000	-7.30100	99.62800		
9	6.85800	-8.34400	99.62800		
10	7.71600	-9.38600	99.62800		
11	8.57400	-10.42800	99.61300		rotado
12	9.65400	-11.74100	99.62800		
13	10.73500	-13.05300	99.62800		
14	11.81500	-14.36600	99.62800		
15	12.89600	-15.67800	99.62800		
16	13.97600	-16.99100	99.62800		
17	15.05600	-18.30300	99.62800		
18	16.13700	-19.61600	99.62800		
19	17.21700	-20.92800	99.62800		
20	18.29800	-22.24100	99.62800		
21	19.37800	-23.55300	99.61300		rotado
22	20.23600	-24.59500	99.62800		
23	21.09400	-25.63800	99.62800		
24	21.95200	-26.68000	99.62800		
25	22.81000	-27.72200	99.62800		
26	23.66800	-28.76400	99.62800		
27	24.52600	-29.80700	99.62800		
28	25.38400	-30.84900	99.62800		
29	26.24200	-31.89100	99.62800		
30	27.10000	-32.93300	99.62800		
31	27.95800	-33.97600	99.53400		rotado
1002	8.57400	-10.42800	88.05000	BBB	BBB
1003	19.37800	-23.55300	88.05000	BBB	BBB
2001	0.00000	0.00000	98.53400	BBB	BBB
2002	27.95800	-33.97600	98.53400	BBB	BBB

.TK 0
.SK 3
.TP 12
NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:
.TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	8.52E-01	-1.05E+00	0.00E+00	8.52E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	8.58E-01	-1.04E+00	0.00E+00	8.58E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	1.08E+00	-1.31E+00	0.00E+00	1.08E+00	1.00E+00	0.00E+00
31	8.58E-01	-1.04E+00	0.00E+00	8.58E-01	1.00E+00	0.00E+00

.TK 0

.SK 4

TP 8

D A T O S B A R R A S : (34 Barras)

.TK 3

Barra	Incidencias		Long.Barras [M]	Nombre-sec. (Cant.var)	Articulaciones Especial	
	Inicio	Fin			Inicio	Fin
1	1	2	1.35390	Canto variable		
2	2	3	1.34979	Canto variable		
3	3	4	1.34979	Canto variable		
4	4	5	1.35056	Canto variable		
5	5	6	1.34979	Canto variable		
6	6	7	1.34979	Canto variable		
7	7	8	1.34979	Canto variable		
8	8	9	1.35056	Canto variable		
9	9	10	1.34979	Canto variable		
10	10	11	1.34987	Canto variable		
11	11	12	1.70017	Canto variable		
12	12	13	1.69997	Canto variable		
13	13	14	1.70011	Canto variable		

14	14	15	1.69997	Canto variable		
15	15	16	1.70011	Canto variable		
16	16	17	1.69934	Canto variable		
17	17	18	1.70074	Canto variable		
18	18	19	1.69934	Canto variable		
19	19	20	1.70074	Canto variable		
20	20	21	1.69940	Canto variable		
21	21	22	1.34987	Canto variable		
22	22	23	1.35056	Canto variable		
23	23	24	1.34979	Canto variable		
24	24	25	1.34979	Canto variable		
25	25	26	1.34979	Canto variable		
26	26	27	1.35056	Canto variable		
27	27	28	1.34979	Canto variable		
28	28	29	1.34979	Canto variable		
29	29	30	1.34979	Canto variable		
30	30	31	1.35383	Canto variable		
1002*	11	1002	11.56300	Canto variable	-SS***	----- Ori
1003*	21	1003	11.56300	Canto variable	-SS***	----- Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS**	----- Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS**	----- Ori
.TK 0						

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'Q_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3
.TP 8
ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:
.TK 3

Cantos variables			Orientación barras		
Barra	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			
16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			
23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	50.5400		
1003	%Q0063	%Q0064	50.5400		
2001			51.4200		
2002			50.5400		

.TK 0					
.SK 3					
.TP 8					
.TK 4					
CARACTERISTICAS DE SEC.		Ax [M2]	Iy [M4]	Iz [M4]	Phi[grados]
		Ix [M4]	Fy [M2]	Fz [M2]	
Nombre Sec.		zi [M1]	zs [M1]	yi [M1]	yd [M1]

.TP 4					
.TP 4					
%Q0001					
		6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00
		1.8000E+00	Undef	Undef	
		-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0002					
		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0003					
		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0004					
		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0005					
		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0006					
		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0007					
		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0008					
		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0009					
		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0010					
		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0011					
		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					
%Q0012					
		3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
		4.5990E-01	Undef	Undef	
		-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4					

. TP 4

.TP 4

%Q0041	4.4270E+00	3.4180E-01	1.1750E+01	0.00
	7.7160E-01	Undef	Undef	
	-0.5630	0.3870	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0042	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0043	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0044	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0045	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0046	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0047	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0048	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0049	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0050	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0051	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0052	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0053	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0054	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				

%Q0055	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0056	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0057	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0058	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0059	3.5790E+00	3.1850E-01	1.1110E+01	0.00
	4.5990E-01	Undef	Undef	
	-0.5780	0.3720	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0060	6.8150E+00	5.2530E-01	2.9470E+01	0.00
	1.8000E+00	Undef	Undef	
	-0.4840	0.4660	-4.0000	4.0000
.TP 4				
%Q0061	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0062	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0063	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0064	7.8540E-01	4.9090E-02	4.9090E-02	0.00
	9.8170E-02	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TP 4				
%Q0065	1.0000E+01	1.0000E+01	1.0000E+02	0.00
	1.0000E+01	Undef	Undef	
	Undef	Undef	Undef	Undef
.TK 0				
.SK 3				
.TP 8				
MATERIALES:				
.TK 3				
	E-Módulo	G-Módulo		
Barra (hasta barra)	[T/ M2]	[T/ M2]		
1 .. 2002	2.5115E+06	1.0464E+06		
.TK 0				
.SK 3				
.TP 8				
.TK 5				
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.)				
Barra Ini.-art-sx	I-art-sy	I-art-sz	I-art-rx	I-art-ry
Fin-art-sx	F-art-sy	F-art-sz	F-art-rx	F-art-ry
				I-art-rz
				F-art-rz

	[T/M]	[T/M]	[T/M]	[TM/ARC]	[TM/ARC]	[TM/ARC]
1002	-	8.520E+02	8.520E+02	*	*	*
1003	-	8.520E+02	8.520E+02	*	*	*
2001	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	*
2002	-	3.000E+02	3.000E+02	*	*	*
.TK 0						

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	4.38	3.00	3.00	0.15	0.11	0.69	0.00
2	7.00	7.00	7.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		

		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0	circ.	1.00	0.00	0.00	0.00	1 0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext	nb_b_ext	nb_h_int	nb_b_int
		circ	nb_tot_ext		nb_tot_int	
		poli	nb_lad_ext		nb_lad_int	
0	circ.		15			

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura	abscisa	tipo sec
	[m]	[m]	
E- 1	0.00		
P- 1	11.00	0.00 11.00	1 1
P- 2	11.00	0.00 11.00	1 1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1

Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 3

Hueco Tipo	x	y	L o R	l	h
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0	-1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.00	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.05	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Tipo Alig.	Inicial	Tipo Alig.	final
	[m]	[m]				
1	1.00	12.50	1		1	
2	14.50	29.50	1		1	
3	31.50	43.00	1		1	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
 PP = parabola-parabola
 PRP = parabola-recta-parabola
 PC = parabola-cúbica
 PR = parabola-recta

Fam	x0	y0	y0'	A	P1	P2
	[m]	[m]		[cm²]	[t]	[t]
Tramo	tipo	L1	L2	LT	yf	yf'
		[m]	[m]	[m]	[m]	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
 Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv.	NNeop	Hapoy	Aapoy	Bapoy	tipo_ap	hmeta
	[g]		[mm]	[mm]	[mm]		[mm]
		Neop#	XNeop				

[m]						
E- 1 100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
	1	1.50				
	2	6.50				
P- 1 100.000	1	79.00	800.00	0.00	1	59.00
	1	4.00				
P- 2 100.000	1	79.00	800.00	0.00	1	59.00
	1	4.00				
E- 2 100.000	2	72.00	200.00	300.00	0	40.00
	1	1.50				
	2	6.50				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos	Ancho Riostra Pilas
[m]	[m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	1
P- 3	0	1
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]
700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.60	1.60		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]					
	cmr [t/m2]	cml1 [t/m]	exc1 [m]	cml2 [t/m]	exc2 [m]	cml3 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A_sup [cm²/m]	A_inf [cm²/m]	I_fis+ [m4] x_fis+ [m]	I_fis- [m4] x_fis- [m]
**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272

				0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533
					0.1127
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533
					0.1127
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533
					0.1127
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533
					0.1127
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533
					0.1127
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529
					0.1189
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529
					0.1189
	26	37.25	20.11	31.42	0.0529
					0.1189
	27	38.60	20.11	31.42	0.0529
					0.1189
	28	39.95	20.11	31.42	0.0529
					0.1189
	29	41.30	20.11	31.42	0.0529
					0.1189
	30	42.65	20.11	31.42	0.0529
					0.1189
	31	44.00	20.11	31.42	0.1061
					0.1800
					0.1433

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.
**CARACT_GENERALES

3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x [m]	h [m]	A [m2]	zg [m]	Iy [m4]	Wys [m3]	WyI [m3]	Ix [m4]	Iz [m4]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	6.815	-0.4655	0.5253	1.1284	1.0842	1.8005	29.4685
2	1.35	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
3	2.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
4	4.05	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
5	5.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
6	6.75	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
7	8.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
8	9.45	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
9	10.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
10	12.15	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
11	13.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
12	15.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
13	16.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
14	18.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
15	20.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
16	22.00	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
17	23.70	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
18	25.40	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
19	27.10	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
20	28.80	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
21	30.50	0.95	4.427	-0.3866	0.3418	0.8840	0.6067	0.7716	11.7500
22	31.85	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
23	33.20	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
24	34.55	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
25	35.90	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
26	37.25	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
27	38.60	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
28	39.95	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075
29	41.30	0.95	3.579	-0.3716	0.3185	0.8570	0.5506	0.4599	11.1075

30 42.65 0.95 3.579 -0.3716 0.3185 0.8570 0.5506 0.4599 11.1075
 31 44.00 0.95 6.815 -0.4635 0.5253 1.1284 1.0842 1.8005 29.4685
 CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

tipo	A	Iy	Iz	Ix
	[m2]	[m4]	[m4]	[m4]

**CARACT_GEOM_PILAS
 1 0.79 0.0491 0.0491 0.0982

2.18.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	-176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

2	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	-0.00	176.93	0.01	0.01	0.00
P-2	-0.00	0.00	176.93	-0.01	-0.01	-0.00
E-1	0.00	-0.00	46.30	0.02	-0.01	0.00
E-2	-0.00	0.00	46.30	-0.03	0.03	0.00
SUMA	0.00	0.00	446.46	-0.01	0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.52	-0.00	46.30	-0.02	0.00	0.00
6.75	-0.00	-0.00	-15.52	0.03	99.71	0.00
13.50	-0.86	-0.00	-77.34	-0.03	-209.54	-0.00
13.50	-0.69	-0.00	77.85	0.05	-209.54	-0.00
22.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	114.70	0.00
30.50	-0.69	-0.00	-77.85	0.04	-209.54	0.00
30.50	-0.86	-0.00	77.34	-0.04	-209.54	0.00
37.25	-0.00	-0.00	15.52	0.01	99.71	0.00
44.00	-0.52	-0.00	-46.30	-0.04	0.00	-0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-155.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	inf	-176.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2	sup	-155.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	inf	-176.93	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.00	0.00	37.70	-0.00	0.01	-0.00
P-2	0.00	0.00	37.70	-0.01	0.01	0.00
E-1	-0.00	-0.00	11.14	15.46	-18.63	0.00
E-2	-0.00	0.00	11.14	15.45	-18.62	0.00

SUMA	-0.00	0.00	97.68	30.89	-37.23	0.00
------	-------	------	-------	-------	--------	------

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-0.12	-0.00	11.14	-24.20	-0.01	0.27
6.75	-0.00	-0.00	-3.84	-16.77	24.66	0.01
13.50	-0.21	-0.00	-18.82	-9.36	-51.84	-0.12
13.50	-0.17	0.00	18.87	-9.34	-51.84	0.07
22.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	28.35	0.01
30.50	-0.17	-0.00	-18.87	9.36	-51.84	0.07
30.50	-0.21	0.00	18.82	9.34	-51.85	-0.12
37.25	-0.00	0.00	3.84	16.78	24.65	0.01
44.00	-0.12	0.00	-11.14	24.19	0.01	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
2	sup	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	inf	-37.70	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
	max	0.11	-0.00	-9.85	-74.97	-0.02	0.83
6.75	min	-0.00	0.00	-37.05	-22.97	227.78	0.01
	max	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
	max	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	74.97	212.84	-0.03
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	-0.96	-0.03	86.23	-44.90	-92.58	-0.83
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	-0.00	0.00	-22.95	127.03	227.78	-0.01
	max	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	-0.00	9.85	-75.02	-0.02	-0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
1	inf	min	-116.67	0.00	-0.00	0.03	-0.01	0.02
		max	9.66	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01
2	sup	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	inf	min	-116.67	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.02
		max	9.66	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	0.00	0.00	-9.85	75.01	-66.49	0.02
	max	-0.00	-0.00	-37.06	23.06	227.80	-0.01
13.50	min	-0.38	0.00	-33.91	74.98	-166.24	0.88
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	-0.53	0.00	59.65	-74.94	-166.23	0.63
	max	0.07	0.00	-7.68	23.01	26.82	-0.19
22.00	min	-0.00	-0.00	-5.22	-23.00	-50.85	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-30.00	74.96	237.65	-0.03
30.50	min	-0.53	0.00	-59.66	-74.99	-166.23	-0.63
	max	0.07	0.00	7.68	23.01	26.82	0.19
30.50	min	-0.38	0.00	33.91	74.94	-166.24	-0.88
	max	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
37.25	min	0.00	0.00	9.85	74.96	-66.49	-0.02
	max	-0.00	-0.00	-22.94	-126.94	227.80	0.01
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.11	0.00	-9.85	75.02	0.02	-0.83
	max	-0.86	-0.03	77.02	-148.84	-0.04	1.66
6.75	min	-0.00	-0.00	-41.38	23.06	198.60	-0.01
	max	-0.00	-0.03	2.16	105.12	14.54	-0.17
13.50	min	-0.96	0.02	-86.23	44.87	-92.56	-0.83
	max	0.02	-0.00	1.99	-23.01	26.83	-0.28
13.50	min	0.07	-0.00	-7.68	-23.02	26.82	0.19
	max	-0.78	-0.03	88.11	-102.82	-93.85	0.43
22.00	min	-0.00	-0.00	-32.46	-75.03	192.41	0.07
	max	-0.00	-0.00	7.68	-23.02	-5.61	-0.01
30.50	min	-0.78	-0.03	-88.11	-102.82	-93.85	-0.43
	max	0.07	-0.00	7.68	-23.02	26.81	-0.19
30.50	min	0.02	-0.00	-1.99	-23.01	26.82	0.28
	max	-0.96	0.02	86.23	44.86	-92.55	0.83
37.25	min	-0.00	0.00	-25.41	127.02	171.52	-0.01
	max	-0.00	-0.00	12.31	-75.03	-10.20	0.02
44.00	min	-0.86	-0.03	-77.03	-148.84	-0.04	-1.65
	max	0.11	0.00	9.85	74.97	0.02	0.83

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
1	inf	min	-63.96	0.00	-0.00	-0.02	-0.04	0.04
		max	-66.96	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2	sup	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00
2	inf	min	-66.96	-0.00	-0.00	0.01	-0.03	-0.03
		max	-63.96	-0.00	0.00	-0.02	0.04	-0.04

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.73	-0.03	65.29	-219.23	-0.07	2.44
	max	-0.73	0.03	65.28	219.20	0.07	-2.44
6.75	min	-0.00	0.02	-1.24	-153.92	28.11	0.20

	max	-0.00	-0.02	-1.24	153.92	28.06	-0.20
13.50	min	-0.16	-0.03	-14.35	-143.29	-47.96	-2.05
	max	-0.16	0.03	-14.36	143.27	-48.05	2.05
13.50	min	-0.64	-0.03	72.06	-143.28	-48.01	0.78
	max	-0.64	0.03	72.05	143.30	-48.00	-0.78
22.00	min	-0.00	-0.00	-30.00	-88.29	225.24	0.03
	max	-0.00	0.00	-30.00	88.23	159.58	-0.03
30.50	min	-0.64	-0.03	-72.05	-143.29	-48.01	-0.78
	max	-0.64	0.03	-72.05	143.30	-48.01	0.78
30.50	min	-0.16	-0.03	14.35	-143.29	-47.96	2.05
	max	-0.16	0.03	14.36	143.26	-48.06	-2.05
37.25	min	-0.00	-0.00	-22.02	-175.75	185.08	-0.02
	max	-0.00	0.00	-22.02	175.82	185.04	0.02
44.00	min	-0.73	-0.03	-65.30	-219.23	-0.07	-2.44
	max	-0.73	0.03	-65.29	219.20	0.07	2.44

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00
1	inf	min	-30.42	0.01	0.00	-0.05	0.00	0.12
		max	-30.43	-0.01	0.00	0.05	0.00	-0.12
2	sup	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.00
2	inf	min	-30.42	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.12
		max	-30.43	0.01	-0.00	0.05	-0.00	0.12

2.18.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

+ : Compresión>fckj/1.6

* : Tracción
: Fisuración
! : Requiere comprobación wk
-0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]
1	0.00 der max	-0.92	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-0.59	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.48	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.88	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.74	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.17	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.46	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 der max	-0.01	109.29	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 der max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 izq max	-0.00	-74.45	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-0.01	-204.68	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 der max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 izq max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 der max	-0.01	-41.56	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000	
2	22.00 izq max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000	

2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	22.00 der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40 izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40 min	-0.01	44.20	0.00	-0000	-0000
2	25.40 der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80 izq max	-0.01	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80 der max	-0.66	-41.57	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-0.81	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	30.50 izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000
2	30.50 der max	-1.01	-185.22	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-1.26	-344.49	0.00	-0000	-0000
3	31.85 izq max	-0.83	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-1.06	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	31.85 der max	-0.00	-74.46	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	33.20 der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20 min	-0.00	-98.81	0.00	-0000	-0000
3	34.55 izq max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	34.55 der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55 min	-0.00	-15.11	0.00	-0000	-0000
3	35.90 izq max	-0.01	192.50	0.00	-0000	-0000
3	35.90 min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	35.90 der max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90 min	-0.00	48.20	0.00	-0000	-0000
3	37.25 izq max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25 min	-0.00	91.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25 der max	-0.01	252.41	0.00	-0000	-0000
3	37.25 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	38.60 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95 izq max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	39.95 der max	-0.01	221.51	0.00	-0000	-0000
3	39.95 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000
3	41.30 izq max	-0.01	171.15	0.00	-0000	-0000
3	41.30 min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30 der max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30 min	-0.00	97.90	0.00	-0000	-0000
3	42.65 izq max	-0.01	97.50	0.00	-0000	-0000
3	42.65 min	-0.00	59.43	0.00	-0000	-0000
3	42.65 der max	-0.71	97.49	0.00	-0000	-0000
3	42.65 min	-0.41	59.42	0.00	-0000	-0000
3	44.00 izq max	-0.92	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00 min	-0.59	0.01	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:
+ : Compresión > fck28/1.6
* : Tracción
: Fisuración
! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px00	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin [cm]	σs [kg/cm²]	σi [kg/cm²]
1	0.00 der max	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	0.00 min	-0.64	-0.01	-0.01	-0.02
1	1.35 izq max	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 min	-0.46	66.05	-7.73	11.97 *
1	1.35 der max	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	1.35 min	-0.01	66.05	-7.72	11.99 *
1	2.70 izq max	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.18	-12.99	20.18 #
1	2.70 der max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	2.70 min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
1	4.05 izq max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 der max	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	4.05 min	-0.01	135.94	-15.88	24.67 #
1	5.40 izq max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 der max	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	5.40 min	-0.01	140.33	-16.39	25.47 #
1	6.75 izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 der max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	6.75 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
1	8.10 izq max	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.05	-10.28	15.98 *
1	8.10 der max	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	8.10 min	-0.01	88.04	-10.28	15.98 *
1	9.45 izq max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	9.45 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
1	10.80 izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 der max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	10.80 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
1	12.15 izq max	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15 min	-0.01	-143.00	16.70 *	-25.95
1	12.15 der max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	12.15 min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
1	13.50 izq max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50 min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
1	13.50 der max	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
1	13.50 min	-0.86	-261.38	29.57 #	-43.07
2	15.20 izq max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20 min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	15.20 der max	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	15.20 min	-0.01	-115.12	13.45 *	-20.89
2	16.90 izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90 min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90 der max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	16.90 min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	18.60 izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60 der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	18.60 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	20.30 izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	20.30 der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #

2	20.30 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	22.00 izq max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00 min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00 der max	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	22.00 min	-0.01	143.05	-16.71	25.96 #
2	23.70 izq max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70 der max	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	23.70 min	-0.01	126.91	-14.82	23.03 #
2	25.40 izq max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40 der max	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	25.40 min	-0.01	78.49	-9.17	14.24 *
2	27.10 izq max	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10 min	-0.01	-2.20	0.26 *	-0.40
2	27.10 der max	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	27.10 min	-0.01	-2.21	0.26 *	-0.40
2	28.80 izq max	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80 min	-0.01	-115.13	13.45 *	-20.89
2	28.80 der max	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	28.80 min	-0.68	-115.13	13.43 *	-20.91
2	30.50 izq max	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50 min	-0.86	-261.38	29.58 #	-43.07
2	30.50 der max	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
2	30.50 min	-1.07	-261.38	29.57 #	-43.08
3	31.85 izq max	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85 min	-0.89	-143.01	16.68 *	-25.98
3	31.85 der max	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	31.85 min	-0.01	-143.01	16.70 *	-25.95
3	33.20 izq max	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20 min	-0.01	-45.64	5.33 *	-8.28
3	33.20 der max	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	33.20 min	-0.01	-45.63	5.33 *	-8.28
3	34.55 izq max	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55 min	-0.01	31.42	-3.67	5.70 *
3	34.55 der max	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	34.55 min	-0.01	31.41	-3.67	5.70 *
3	35.90 izq max	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90 min	-0.01	88.07	-10.29	15.98 *
3	35.90 der max	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	35.90 min	-0.01	88.08	-10.29	15.98 *
3	37.25 izq max	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25 min	-0.01	124.37	-14.53	22.57 #
3	37.25 der max	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	37.25 min	-0.01	124.36	-14.52	22.57 #
3	38.60 izq max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60 min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60 der max	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	38.60 min	-0.01	140.32	-16.39	25.46 #
3	39.95 izq max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95 min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95 der max	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	39.95 min	-0.01	135.93	-15.88	24.67 #
3	41.30 izq max	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30 min	-0.01	111.19	-12.99	20.18 #
3	41.30 der max	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	41.30 min	-0.01	111.20	-12.99	20.18 #
3	42.65 izq max	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65 min	-0.01	66.07	-7.72	11.99 *
3	42.65 der max	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	42.65 min	-0.46	66.07	-7.73	11.98 *
3	44.00 izq max	-0.64	0.01	-0.02	-0.01
3	44.00 min	-0.64	0.01	-0.02	-0.01

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

+ : Compresión > fck28/1.6
* : Tracción
: Fisuración
! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px00	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm2]	[kg/cm2]	[mm]
1	0.00 der max	-1.03	0.03	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-1.01	-0.04	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-0.71	97.50	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.41	59.40	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.01	97.51	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.00	59.40	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.87	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.01	171.17	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.00	115.99	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.01	248.61	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 izq max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 der max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000	
1	6.75 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 izq max	-0.01	192.48	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.16	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 der max	-0.01	192.47	0.00	-0000	-0000	
1	8.10 min	-0.00	48.15	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000	
1	9.45 min	-0.00	-15.13	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000	
1	10.80 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 izq max	-0.00	-74.04	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 der max	-0.83	-74.04	0.00	-0000	-0000	
1	12.15 min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 izq max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 der max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000	
1	13.50 min	-1.12	-344.49	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 izq max	-0.67	-40.12	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 der max	-0.01	-40.10	0.00	-0000	-0000	
2	15.20 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 izq max	-0.01	77.24	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000	
2	16.90 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 izq max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 der max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000	
2	18.60 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000	
2	20.30 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000	

2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	20.30 der max	-0.01	246.27	0.00	-0000	-0000
2	20.30 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	22.00 izq max	-0.01	290.22	0.00	-0000	-0000
2	22.00 min	-0.01	117.62	0.00	-0000	-0000
2	22.00 der max	-0.01	290.19	0.00	-0000	-0000
2	22.00 min	-0.01	117.63	0.00	-0000	-0000
2	23.70 izq max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	23.70 der max	-0.01	246.24	0.00	-0000	-0000
2	23.70 min	-0.01	97.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40 izq max	-0.01	172.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	25.40 der max	-0.01	172.72	0.00	-0000	-0000
2	25.40 min	-0.01	44.19	0.00	-0000	-0000
2	27.10 izq max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.01	-41.00	0.00	-0000	-0000
2	27.10 der max	-0.01	77.23	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.01	-41.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80 izq max	-0.01	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-0.01	-164.60	0.00	-0000	-0000
2	28.80 der max	-0.67	-40.11	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-0.81	-164.61	0.00	-0000	-0000
2	30.50 izq max	-0.85	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-1.12	-344.50	0.00	-0000	-0000
2	30.50 der max	-1.01	-185.21	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-1.26	-344.50	0.00	-0000	-0000
3	31.85 izq max	-0.83	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-1.06	-204.70	0.00	-0000	-0000
3	31.85 der max	-0.00	-74.05	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-0.01	-204.69	0.00	-0000	-0000
3	33.20 izq max	-0.00	21.30	0.00	-0000	-0000
3	33.20 min	-0.00	-98.83	0.00	-0000	-0000
3	33.20 der max	-0.00	21.31	0.00	-0000	-0000
3	33.20 min	-0.00	-98.82	0.00	-0000	-0000
3	34.55 izq max	-0.01	109.31	0.00	-0000	-0000
3	34.55 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	34.55 der max	-0.01	109.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55 min	-0.00	-15.12	0.00	-0000	-0000
3	35.90 izq max	-0.01	192.51	0.00	-0000	-0000
3	35.90 min	-0.00	48.18	0.00	-0000	-0000
3	35.90 der max	-0.01	192.52	0.00	-0000	-0000
3	35.90 min	-0.00	48.19	0.00	-0000	-0000
3	37.25 izq max	-0.01	252.43	0.00	-0000	-0000
3	37.25 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	37.25 der max	-0.01	252.42	0.00	-0000	-0000
3	37.25 min	-0.00	91.12	0.00	-0000	-0000
3	38.60 izq max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60 min	-0.00	113.72	0.00	-0000	-0000
3	38.60 der max	-0.01	248.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60 min	-0.00	113.73	0.00	-0000	-0000
3	39.95 izq max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95 min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	39.95 der max	-0.01	221.52	0.00	-0000	-0000
3	39.95 min	-0.00	115.98	0.00	-0000	-0000
3	41.30 izq max	-0.01	171.16	0.00	-0000	-0000
3	41.30 min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	41.30 der max	-0.01	171.19	0.00	-0000	-0000
3	41.30 min	-0.00	97.89	0.00	-0000	-0000
3	42.65 izq max	-0.01	97.53	0.00	-0000	-0000
3	42.65 min	-0.00	59.41	0.00	-0000	-0000
3	42.65 der max	-0.71	97.51	0.00	-0000	-0000
3	42.65 min	-0.41	59.41	0.00	-0000	-0000
3	44.00 izq max	-1.03	0.04	0.00	-0000	-0000
3	44.00 min	-1.01	-0.02	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: -.-.- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
 x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
 i -> A la izquierda de la sección
 d -> A la derecha de la sección
 smax -> Separación máxima entre barras
 A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]	s_max [m]
					A_fis [cm ²]	A_fis [cm ²]	A_fis [cm ²]	A_fis [cm ²]	A_fis [cm ²]
1d	-0.01	178.29	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-
1d	-0.01	178.29	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-
2i	97.48	111.05	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-
2i	59.41	111.05	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-
2i	97.48	111.05	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-
2i	59.41	111.05	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-
3d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.88	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	
3d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	97.90	111.05	0.30	50.64	60.85	70.84	83.66	101.85	
4i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
4i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82	
5d	248.60	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19	
5d	113.74	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16	
5d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37	
5d	113.74	111.05	0.30	30.61	37.55	44.48	53.41	65.82	
6i	252.42	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
6i	91.13	111.05	0.30	x.xx	85.01	97.91	114.32	137.68	
6i	252.42	111.05	0.30	0.12	0.17	0.22	0.28	0.38	
6i	91.13	111.05	0.30	28.14	36.34	43.17	51.76	63.85	
7d	192.47	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
7d	48.17	111.05	0.30	x.xx	86.06	98.70	115.65	139.05	

7d	192.46	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
7d	48.16	111.05	0.30	57.08	67.87	78.89	92.89	112.61	
8i	109.30	111.05	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
8i	-15.11	172.85	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
8i	109.29	111.05	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
8i	-15.12	172.85	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
9d	21.30	111.05	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
9d	-98.82	172.85	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
9d	21.30	111.05	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
9d	-98.81	172.85	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
10i	-74.45	172.85	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
10i	-204.68	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
10i	-74.46	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	120.28	147.22	
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38	
11d	-185.21	178.29	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22	
11d	-344.49	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
11d	-185.21	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30	
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
11d	-185.21	178.29	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75	
11d	-344.49	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30	
12i	-41.57	172.85	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
12i	-164.60	172.85	0.30	x.xx	119.28	137.76	161.35	194.75	
12i	-41.56	172.85	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
12i	-164.60	172.85	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
13d	77.23	111.05	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
13d	-41.00	172.85	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
13d	77.23	111.05	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
13d	-41.00	172.85	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
14i	172.72	111.05	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
14i	44.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	
14i	172.73	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69	
14i	44.20	111.05	0.30	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	-.-.-	
15d	246.24	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23	
15d	97.05	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73	
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
15d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67	
15d	246.24	111.05	0.30	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18	
15d	97.05	111.05	0.30	x.xx	84.34	97.09	113.46	136.67	
16i	290.19	111.05	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.11	0.16	

16i	117.63	111.05	0.30	x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
				0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
				31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
16i	290.19	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
				x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
				0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
16i	117.63	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.56	67.17
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
17d	97.05	111.05	0.30	---	---	---	---	---
18i	172.73	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
18i	44.20	111.05	0.30	---	---	---	---	---
18i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
				51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
18i	44.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-41.57	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
21d	-185.22	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				47.87	58.42	69.30	83.00	102.26
21d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
22i	-74.46	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.11	119.10	147.22
22i	-74.46	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
23d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.81	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---

25d	192.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---
				0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.07	67.87	78.92	92.88	112.80
25d	48.19	111.05	0.30	---	---	---	---	---
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				57.07	67.88	78.92	92.93	112.72
25d	48.20	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.13	111.05	0.30	---	---	---	---	---
26i	252.41	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
				x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	113.73	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
				29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
28i	221.51	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				65.27	76.97	89.11	104.36	126.16
28i	115.99	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
				30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
29d	171.15	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.64	60.85	70.84	83.66	101.85
29d	97.89	111.05	0.30	---	---	---	---	---
29d	171.16	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
29d	97.90	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.43	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	97.49	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.42	111.05	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.30	---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ_y s_max

346

				46.05	55.42	64.92	76.95	93.95
17d	126.91	111.05	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				46.05	55.42	64.92	76.95	93.95
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
18i	78.49	111.05	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.20	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---
19d	-2.21	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
20i	-115.13	172.85	0.20	---	---	---	---	---
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.93	138.53	162.38	195.63
21d	-261.38	178.29	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	119.93	138.53	162.38	195.63
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
22i	-143.01	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.64	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
23d	-45.63	172.85	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.42	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
24i	31.41	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
25d	88.08	111.05	0.20	---	---	---	---	---
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
26i	124.37	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26

				44.68	53.77	63.10	74.86	91.55
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
26i	124.36	111.05	0.20	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				44.58	53.84	63.10	74.86	91.55
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
27d	140.32	111.05	0.20	0.06	0.10	0.13	0.17	0.23
				53.11	63.38	73.84	87.25	106.02
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
28i	135.93	111.05	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				51.39	60.74	71.06	83.92	102.16
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.19	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.73	44.73	52.80	62.95	77.30
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
29d	111.20	111.05	0.20	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				36.75	44.70	52.80	62.93	77.29
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	66.07	111.05	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.01	122.34	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.03	122.34	0.30	---	---	---	---	---	---

1d	-0.04	178.29	0.30	---	---	---	---	---
2i	97.50	111.05	0.30	---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---
2i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
2i	59.40	111.05	0.30	---	---	---	---	---
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
3d	97.87	111.05	0.30	50.68	60.64	70.80	83.66	101.92
3d	171.17	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
3d	97.89	111.05	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
4i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
4i	221.52	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
4i	115.99	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
4i	221.52	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
4i	115.99	111.05	0.30	30.61	37.53	44.48	53.41	65.82
5d	248.61	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
5d	113.73	111.05	0.30	x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
5d	248.61	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
5d	113.73	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
5d	248.61	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
5d	113.73	111.05	0.30	x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.63
5d	248.61	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
5d	113.73	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
6i	252.43	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
6i	91.12	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
6i	252.43	111.05	0.30	---	---	---	---	---
6i	91.12	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
6i	252.43	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
6i	91.12	111.05	0.30	---	---	---	---	---
7d	192.48	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
7d	48.16	111.05	0.30	57.07	67.87	78.92	92.88	112.80
7d	192.47	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
7d	48.15	111.05	0.30	57.08	67.87	78.89	92.88	112.80
8i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
8i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
8i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
8i	-15.13	172.85	0.30	---	---	---	---	---
9d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
9d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---
9d	21.31	111.35	0.30	---	---	---	---	---
9d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-74.04	172.85	0.30	---	---	---	---	---
10i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38

10i	-74.04	172.85	0.30	67.70	83.31	99.14	119.10	147.22
10i	-204.70	172.85	0.30	---	---	---	---	---
11d	-185.21	178.29	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
11d	-344.50	178.29	0.30	67.70	83.31	99.11	119.08	147.22
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.29	83.00	102.30
11d	-185.21	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
11d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
11d	-344.49	178.29	0.30	47.53	58.42	69.30	83.00	102.30
11d	-185.21	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
11d	-344.49	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
12i	-40.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-164.61	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-40.10	172.85	0.30	---	---	---	---	---
12i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
13d	77.24	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
13d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
13d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
14i	172.72	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	44.19	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.69
14i	172.73	111.05	0.30	---	---	---	---	---
14i	44.19	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.17	0.23
14i	172.73	111.05	0.30	51.13	61.13	71.40	84.36	102.73
15d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
15d	246.27	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
15d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	84.32	97.09	113.44	136.65
16i	290.22	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
16i	117.62	111.05	0.30	x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
16i	290.19	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.35
16i	117.63	111.05	0.30	31.31	38.36	45.51	54.49	69.42
17d	246.24	111.05	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.11	0.16
17d	97.05	111.05	0.30	x.xxx	96.59	110.67	128.42	153.89
17d	246.24	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.27	0.36
17d	97.05	111.05	0.30	31.32	38.41	45.51	54.49	67.17
18i	172.73	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
18i	44.19	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
18i	172.72	111.05	0.30	---	---	---	---	---
18i	44.19	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
18i	172.72	111.05	0.30	x.xxx	84.34	97.09	113.46	136.67
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---

19d	-41.00	172.85	0.30	---	---	---	---	---
19d	77.23	111.05	0.30	---	---	---	---	---
19d	-41.01	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.60	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-40.11	172.85	0.30	---	---	---	---	---
20i	-164.61	172.85	0.30	---	---	---	---	---
21d	-185.21	178.29	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-185.21	178.29	0.30	x.xxx	119.28	137.76	161.35	194.75
21d	-344.50	178.29	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
22i	-74.05	172.85	0.30	---	---	---	---	---
22i	-204.70	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
22i	-74.05	172.85	0.30	67.70	83.31	99.11	119.08	147.22
22i	-204.69	172.85	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
23d	21.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.83	172.85	0.30	---	---	---	---	---
23d	21.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
23d	-98.82	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.31	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
24i	109.30	111.05	0.30	---	---	---	---	---
24i	-15.12	172.85	0.30	---	---	---	---	---
25d	192.51	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.18	111.05	0.30	57.07	67.88	78.92	92.88	112.80
25d	192.52	111.05	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
25d	48.19	111.05	0.30	57.12	67.86	78.91	92.93	112.73
26i	252.43	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
26i	252.42	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
26i	91.12	111.05	0.30	x.xxx	86.06	98.70	115.65	139.05
27d	248.60	111.05	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	113.72	111.05	0.30	x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d	248.60	111.05	0.30	0.11	0.17	0.22	0.28	0.38
27d	113.73	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.82
27d				x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d				x.xxx	85.01	97.91	114.32	137.68
27d				0.11	0.17	0.22	0.28	0.38

28i	221.52	111.05	0.30	29.56	36.36	43.15	51.74	63.85
28i	115.98	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
28i	221.52	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
28i	115.98	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
28i	221.52	111.05	0.30	30.56	37.53	44.54	53.34	65.73
28i	115.98	111.05	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
28i	221.52	111.05	0.30	65.27	76.97	89.11	104.39	126.16
28i	115.98	111.05	0.30	0.11	0.16	0.21	0.28	0.37
29d	171.16	111.05	0.30	30.56	37.53	44.54	53.34	65.73
29d	97.89	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	171.19	111.05	0.30	50.68	60.64	70.84	83.66	101.85
29d	97.89	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	171.19	111.05	0.30	50.68	60.64	70.80	83.71	101.92
29d	97.89	111.05	0.30	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
30i	97.53	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	97.51	111.05	0.30	---	---	---	---	---
30i	59.41	111.05	0.30	---	---	---	---	---
31d	0.04	122.34	0.30	---	---	---	---	---
31d	-0.02	178.29	0.30	---	---	---	---	---

2.18.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoracion acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.50

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.10	164.81	304.58
1	1.35 izq	-0.11	184.11	-365.17
		197.67	131.21	156.34
		46.09	26.18	-135.20
	der	197.69	131.21	156.33
		46.08	26.18	-135.21
1	2.70 izq	355.25	102.11	158.56

			71.25	11.10	-133.72
	der		355.21	102.10	-222.19
			71.29	-11.19	-91.32
1	4.05 izq		473.41	73.01	-219.96
			76.09	-3.98	92.80
	der		473.41	73.00	-219.96
			76.09	-3.98	92.80
1	5.40 izq		552.33	43.91	-217.74
			60.54	-19.06	94.29
	der		552.33	43.91	-217.74
			60.54	-19.06	94.29
1	6.75 izq		591.97	14.82	-215.51
			24.64	-34.13	95.77
	der		591.97	-75.18	9.49
			24.63	-34.13	95.77
1	8.10 izq		470.84	-104.28	11.72
			-31.62	-49.21	97.26
	der		470.84	-104.28	11.50
			-31.64	-49.21	-127.73
1	9.45 izq		310.53	-133.35	13.72
			-108.19	-64.27	-126.24
	der		310.52	-133.36	13.69
			-108.21	-64.28	-126.23
1	10.80 izq		133.57	-130.17	22.09
			-228.03	-111.66	-130.92
	der		133.55	-130.17	22.16
			-228.01	-111.66	93.95
1	12.15 izq		11.02	-66.99	-168.53
			-399.57	-163.89	96.17
	der		11.01	-66.99	-168.52
			-399.57	-163.88	96.17
1	13.50 izq		-93.69	-83.75	-43.88
			-641.42	-195.12	98.39
	der		-93.70	85.20	25.20
			-641.41	234.56	-126.35
2	1.70 izq		43.87	69.94	-78.19
			-321.13	158.05	-45.61
	der		43.91	69.94	-78.17
			-321.11	158.06	23.29
2	3.40 izq		190.00	122.76	-118.03
			-119.70	96.95	26.08
	der		189.97	122.75	106.89
			-119.70	96.95	-42.91
2	5.10 izq		420.89	118.28	106.89
			-24.41	45.80	-38.24
	der		420.90	118.28	106.89
			-24.41	45.80	-38.24
2	6.80 izq		590.83	81.64	109.69
			37.32	26.82	-36.37
	der		590.93	81.64	-114.82
			37.31	26.82	32.71
2	8.50 izq		698.58	45.00	-112.01
			66.77	-7.83	34.59
	der		698.49	-45.00	112.41
			66.78	-7.83	-34.51
2	10.20 izq		590.85	-81.64	115.21
			37.32	-26.82	-32.64
	der		590.84	-81.64	115.22
			37.32	-26.82	-32.64
2	11.90 izq		420.91	-118.28	118.02
			-24.41	-45.80	-30.77
	der		420.90	-118.28	118.02
			-24.41	-45.80	-30.77
2	13.60 izq		189.98	-122.75	118.03
			-119.71	-96.95	-26.10
	der		189.99	-122.76	-106.89
			-119.71	-96.95	42.90
2	15.30 izq		43.91	-69.94	-63.22
			-321.12	-158.06	45.70
	der		43.88	-69.94	78.24

			-321.13	-158.05	-23.20
2	17.00 izq		-93.70	-85.21	43.89
			-641.42	-234.56	-98.40
	der		-93.70	83.75	-25.20
			-641.43	195.12	126.35
3	1.35 izq		11.01	66.99	-146.87
			-399.58	163.88	128.58
	der		11.01	66.99	-146.87
			-399.57	163.89	128.59
3	2.70 izq		133.54	130.17	46.79
			-228.01	111.66	130.83
	der		133.58	130.17	46.71
			-228.02	111.66	-94.05
3	4.05 izq		310.53	133.36	55.09
			-108.21	64.28	-98.71
	der		310.51	133.36	55.27
			-108.19	64.28	126.23
3	5.40 izq		470.90	104.26	57.49
			-31.59	49.20	127.72
	der		470.93	104.26	57.27
			-31.59	49.20	-97.27
3	6.75 izq		591.99	75.18	59.50
			24.62	34.13	-95.78
	der		591.96	-14.81	-165.22
			24.63	34.13	129.23
3	8.10 izq		552.32	-43.91	-163.00
			60.53	19.06	130.71
	der		552.32	-43.91	-163.00
			60.53	19.06	130.71
3	9.45 izq		473.40	-73.01	-160.77
			76.08	3.98	132.20
	der		473.40	-73.01	-160.77
			76.08	3.98	132.20
3	10.80 izq		355.21	-102.10	-158.54
			71.28	-11.10	133.68
	der		355.28	-102.10	222.21
			71.27	-11.10	-91.36
3	12.15 izq		197.72	-131.21	224.44
			46.10	-26.18	-89.87
	der		197.69	-131.21	224.44
			46.10	-26.18	-89.86
3	13.50 izq		0.12	-193.54	365.03
			-0.09	-155.39	-304.70

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
	(m)	Mtmin	Mfcon	Qcon
		(tm)	(tm)	(t)
1	0.00 der	304.58	0.10	155.37
		-365.18	-0.11	193.55
1	1.35 izq	266.83	130.38	86.93
		-323.70	175.96	116.84
	der	266.84	130.41	86.94
		-323.73	175.93	116.85
1	2.70 izq	261.84	235.45	68.61
		-315.02	316.23	90.99
	der	261.98	260.80	78.06
		-314.85	290.93	81.54
1	4.05 izq	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
	der	256.99	353.81	59.74
		-306.15	383.61	55.69
1	5.40 izq	251.99	422.09	41.42
		-297.44	441.34	29.83

		der	251.99	422.09	41.42
			-297.44	441.34	29.83
1	6.75	izq	247.00	465.65	23.10
			-288.73	464.17	3.98
		der	214.15	230.18	-11.78
			-255.99	228.71	-30.90
1	8.10	izq	209.16	201.92	-30.10
			-247.29	169.55	-56.75
		der	209.09	125.55	-39.54
			-247.39	245.90	-47.31
1	9.45	izq	204.10	59.86	-57.84
			-238.69	164.63	-73.15
		der	204.09	59.87	-57.84
			-238.70	164.60	-73.16
1	10.80	izq	199.09	-30.62	-76.17
			-229.99	48.33	-99.02
		der	199.10	71.22	-66.73
			-229.99	-53.50	-108.46
1	12.15	izq	201.03	-31.23	-85.04
			-228.21	-217.37	-134.32
		der	201.02	-31.23	-85.04
			-228.20	-217.38	-134.31
1	13.50	izq	205.54	-206.01	-108.26
			-229.02	-464.00	-165.78
		der	205.66	-333.38	204.80
			-228.89	-336.64	253.16
2	1.70	izq	157.66	-187.97	137.25
			-176.11	-118.12	175.22
		der	157.62	-60.58	137.25
			-176.20	-245.48	175.22
2	3.40	izq	151.33	153.07	114.20
			-165.24	24.64	142.68
		der	151.28	25.70	114.20
			-165.27	152.02	142.68
2	5.10	izq	144.99	200.23	91.13
			-154.31	366.90	110.12
		der	144.99	200.23	91.13
			-154.31	366.90	110.12
2	6.80	izq	138.70	335.55	68.07
			-143.35	526.43	77.56
		der	139.06	462.89	68.06
			-142.99	399.11	77.56
2	8.50	izq	132.86	679.78	45.00
			-132.11	382.52	45.00
		der	132.34	382.42	-45.00
			-132.47	679.88	-45.00
2	10.20	izq	143.30	399.02	-77.56
			-138.75	462.98	-68.07
		der	143.30	399.02	-77.56
			-138.75	462.98	-68.07
2	11.90	izq	154.26	239.49	-110.12
			-145.04	327.66	-91.13
		der	154.26	239.48	-110.12
			-145.04	327.65	-91.14
2	13.60	izq	165.23	24.61	-142.68
			-151.33	153.12	-114.20
		der	165.27	151.97	-142.68
			-151.30	25.73	-114.20
2	15.30	izq	176.24	-118.14	-175.22
			-157.59	-187.93	-137.26
		der	176.30	-245.52	-175.22
			-157.52	-60.57	-137.25
2	17.00	izq	229.04	-464.08	-253.16
			-205.56	-205.95	-204.80
		der	228.87	-336.72	156.35
			-205.64	-333.33	117.70
3	1.35	izq	228.07	-102.75	124.87
			-201.11	-145.88	94.48
		der	228.07	-102.75	124.88
			-201.12	-145.88	94.48

3	2.70	izq	229.86	48.38	99.02
			-199.19	-30.69	76.17
		der	229.86	-53.44	-108.46
			-199.20	71.16	66.73
3	4.05	izq	238.57	75.58	82.60
			-204.20	148.91	48.40
		der	238.64	164.66	73.16
			-204.13	59.82	57.84
3	5.40	izq	247.34	245.97	47.30
			-209.13	125.54	39.53
		der	247.25	169.63	56.74
			-209.21	201.91	30.08
3	6.75	izq	255.95	228.75	30.90
			-214.20	230.15	11.78
		der	288.91	527.82	-13.42
			-246.84	401.98	-13.66
3	8.10	izq	297.62	492.24	-39.28
			-251.83	371.17	-31.98
		der	297.62	492.24	-39.28
			-251.83	371.17	-31.98
3	9.45	izq	306.33	421.76	-65.13
			-256.83	315.64	-50.29
		der	306.33	421.76	-65.13
			-256.83	315.64	-50.29
3	10.80	izq	315.04	316.38	-90.99
			-261.82	235.38	-68.61
		der	314.86	291.07	-81.55
			-261.96	260.71	-78.05
3	12.15	izq	323.57	163.46	-107.41
			-266.96	142.92	-96.37
		der	323.57	163.43	-107.41
			-266.93	142.94	-96.37
3	13.50	izq	365.03	0.12	-184.10
			-304.70	-0.09	-164.83

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon
		Qmin	Mtcon	Mfcon
	(m)	(t)	(tm)	(tm)
1	0.00 der	211.14	-259.59	-0.07
		42.68	88.30	0.03
1	1.35 izq	131.21	156.34	197.67
		26.18	89.79	46.16
	der	131.21	156.33	197.69
		26.18	89.79	46.17
1	2.70 izq	102.11	158.56	355.25
		11.10	91.28	71.34
	der	102.11	158.76	355.16
		11.10	91.32	71.29
1	4.05 izq	73.01	160.99	473.37
		-3.98	92.80	76.09
	der	73.01	160.99	473.37
		-3.98	92.80	76.09
1	5.40 izq	46.06	172.33	482.13
		-21.20	85.17	130.70
	der	46.06	172.33	482.13
		-21.20	85.17	130.70
1	6.75 izq	28.20	173.80	445.37
		-47.51	87.41	171.21
	der	-6.69	140.95	209.91
		-91.11	9.47	484.44
1	8.10 izq	-21.76	142.44	190.71
		-120.21	11.70	341.81
	der	-21.76	142.35	190.77

		-120.21	11.54	341.80
1	9.45 izq	-36.83	143.83	151.25
		-149.28	13.76	160.00
	der	-36.83	143.82	151.26
		-149.29	13.75	160.00
1	10.80 izq	-51.91	145.30	91.33
		-178.39	15.98	-61.29
	der	-51.91	145.35	91.25
		-178.40	15.94	-61.31
1	12.15 izq	-66.99	146.84	10.99
		-207.49	18.17	-321.77
	der	-66.99	146.83	10.99
		-207.48	18.17	-321.78
1	13.50 izq	-83.75	-43.88	-93.69
		-273.60	53.22	-530.90
	der	277.25	-168.19	-405.39
		85.20	-43.82	-221.15
2	1.70 izq	195.22	-123.57	-149.40
		64.42	-41.95	-94.48
	der	195.23	-123.68	-276.78
		64.42	-41.96	32.99
2	3.40 izq	158.60	-120.87	23.87
		45.44	-40.09	126.33
	der	158.60	-120.89	23.82
		45.44	-40.15	126.32
2	5.10 izq	121.96	-118.08	262.31
		26.45	-38.28	187.43
	der	121.96	-118.10	389.76
		26.45	-38.25	59.99
2	6.80 izq	85.33	-115.30	565.96
		7.47	-36.39	88.82
	der	85.32	-114.91	438.62
		7.47	-36.23	216.30
2	8.50 izq	48.68	-112.20	431.75
		-11.52	-34.27	333.64
	der	11.51	-34.56	262.08
		-48.69	-112.55	503.18
2	10.20 izq	-7.47	-32.68	216.27
		-85.33	-109.75	438.52
	der	-7.47	-32.66	88.82
		-85.33	-109.78	565.96
2	11.90 izq	-26.45	-30.79	59.99
		-121.96	-106.97	389.76
	der	-26.46	-30.81	187.43
		-121.97	-106.95	262.31
2	13.60 izq	-45.44	-28.94	126.32
		-158.60	-104.14	23.82
	der	-45.44	-28.92	-1.12
		-158.61	-104.10	151.30
2	15.30 izq	-64.42	-27.05	-94.47
		-195.23	-101.29	-149.34
	der	-64.42	-27.03	32.97
		-195.22	-101.20	-276.85
2	17.00 izq	-85.20	-25.16	-93.71
		-277.25	-140.14	-532.84
	der	273.60	81.24	-530.90
		83.75	-25.20	-93.70
3	1.35 izq	207.48	50.65	-321.79
		66.99	168.49	10.97
	der	207.49	50.65	-321.78
		66.99	168.49	10.97
3	2.70 izq	178.40	52.88	-61.32
		51.91	169.98	91.23
	der	178.40	52.91	-61.27
		51.91	169.93	91.33
3	4.05 izq	149.29	55.14	160.01
		36.83	171.41	151.26
	der	149.29	55.23	159.99
		36.83	171.50	151.16
3	5.40 izq	120.19	57.46	341.88

		21.75	172.98	190.71
	der	120.19	57.30	341.92
		21.75	172.89	190.79
3	6.75 izq	91.11	59.52	484.46
		6.69	174.38	209.98
	der	47.51	-87.37	171.24
		-28.20	207.32	445.36
3	8.10 izq	21.20	-85.15	130.73
		-46.06	208.82	482.12
	der	21.20	139.85	130.70
		-46.06	208.82	482.12
3	9.45 izq	3.98	132.20	76.08
		-73.01	220.18	473.36
	der	3.98	132.20	76.08
		-73.01	220.18	473.35
3	10.80 izq	-11.10	133.69	71.28
		-102.10	222.41	355.16
	der	-11.10	133.64	71.36
		-102.10	222.21	355.28
3	12.15 izq	-26.18	135.13	46.19
		-131.21	224.44	197.72
	der	-26.18	135.12	46.17
		-131.21	224.44	197.69
3	13.50 izq	-42.68	136.61	0.04
		-211.15	-187.04	-0.05

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

```

! : Md/Mu>1
* : Vd>Vu1
** : Td>Tu1
A : Td>STc (ACI)
+ : Vd/Vu1+Td/Tu1>1

mc: Armadura mínima por cortante
mt: Armadura mínima por torsión
i : Seccion por la izquierda
d : Seccion por la derecha
..xx: Seccion armada

```

Vano	x [m]	Mdmax(+) [tm]	Mdmin(-) [tm]	Mu(+) [tm]	Mu(-) [tm]	Mdmax/Mu As_max [cm ²] Vd/Vu1+Td/Tu1	Mdmin/Mu As_min [cm ²]
		Vdmax [t]	Td [tm]	Vu1 [t] A90 [cm ² /m]	Vcu [t] Abl90cer [cm ² /m]	Abl45 [cm ² /m] Vd/Vu1+Td/Tu1	
		Vd [t]	Tdmax [tm]	Tu1 [tm]	Tc(ACI) [tm] At(EH) [cm ² /m] At(ACI) [cm ² /m]	Al(EH) [cm ²] Al(ACI) [cm ²]	
1	0.00d	0.10	-0.11	0.00	0.00	x.xx 0.03	x.xx 0.03
		211.14	-259.59	1620.00 28.57mc	190.92 9.52mc	0.89 13.47mc	
		193.55	-365.18	342.20**	112.41 14.48 12.95	1.19 + 141.93 124.28	
1	1.35i	197.67	46.09	0.00	0.00	x.xx 49.98	x.xx 0.01
		131.21	156.34	1161.00 20.48mc	136.83 6.83mc	0.57 9.65mc	
		116.84	-323.70	342.20	113.73	1.05 +	

353

				5.68	55.70		
				1.59	15.24		
d	590.84	-37.32	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					152.24	0.01	
	-85.33	-109.78	1161.00	136.83	0.39		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-77.56	143.30	342.20	112.30	0.49		
				5.68	55.70		
				1.59	15.24		
2	11.90i	420.91	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					107.55	6.13	
	-121.96	-106.97	1161.00	136.83	0.42		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.96		
				2.24	21.53		
d	420.90	-24.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					107.55	6.13	
	-121.97	-106.95	1161.00	136.83	0.42		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-110.12	154.26	342.20	110.48	0.55		
				6.12	59.96		
				2.24	21.53		
2	13.60i	189.98	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					48.02	30.43	
	-158.60	-104.14	1161.00	136.83	0.44		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-142.68	165.23	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.22		
				2.90	27.85		
d	189.99	-119.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					48.02	30.43	
	-158.61	-104.10	1161.00	136.83	0.44		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-142.68	165.27	342.20	108.59	0.61		
				6.55	64.23		
				2.90	27.87		
2	15.30i	43.91	-321.12	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					11.01	83.80	
	-195.23	-101.29	1161.00	136.83	0.46		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-175.22	176.24	342.20	106.74	0.67		
				6.99	68.50		
				3.56	34.17		
d	43.88	-321.13	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					11.01	83.80	
	-195.22	-101.20	1161.00	136.83	0.46		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-175.22	176.30	342.20	106.75	0.67		
				6.99	68.52		
				3.56	34.20		
2	17.00i	-93.70	-641.42	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					0.01	175.05	
	-277.25	-140.14	1620.00	190.92	0.58		
			28.57mc	9.52mc	13.47mc		
	-253.16	229.04	342.20	105.06	0.83		
				9.08	89.02		
				6.35	60.96		
d	-93.70	-641.43	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					0.01	175.05	
	273.60	81.24	1620.00	190.92	0.41		
			28.57mc	9.52mc	13.47mc		
	156.35	228.87	342.20	110.83	0.77		
				9.08	88.95		
				6.05	58.03		
3	1.35i	11.01	-399.58	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					2.76	105.37	
	207.48	50.65	1161.00	136.83	0.33		
			20.77	6.92	9.79		
	124.87	228.07	342.20	112.24	0.77		

				9.05	88.64		
				5.93	56.95		
d	11.01	-399.57	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					2.76	105.37	
	207.49	50.65	1161.00	136.83	0.33		
			20.77	6.92	9.79		
	124.88	228.07	342.20	112.24	0.77		
				9.05	88.64		
				5.93	56.95		
3	2.70i	133.54	-228.01	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					33.66	58.77	
	178.40	52.88	1161.00	136.83	0.31		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	99.02	229.86	342.20	113.24	0.76		
				9.12	89.34		
				5.97	57.34		
d	133.58	-228.02	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					33.66	58.77	
	178.40	52.91	1161.00	136.83	0.31		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	108.46	229.86	342.20	112.91	0.77		
				9.12	89.34		
				5.99	57.50		
3	4.05i	310.53	-108.21	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					78.94	27.48	
	149.29	55.14	1161.00	136.83	0.29		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	82.60	238.57	342.20	113.83	0.77		
				9.46	92.72		
				6.39	61.33		
d	310.51	-108.19	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					78.94	27.48	
	149.29	55.23	1161.00	136.83	0.29		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	73.16	238.64	342.20	114.06	0.76		
				9.46	92.75		
				6.38	61.25		
3	5.40i	470.90	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					120.61	7.94	
	120.19	57.46	1161.00	136.83	0.27		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	47.30	247.34	342.20	114.58	0.76		
				9.81	96.13		
				6.80	65.27		
d	470.93	-31.59	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					120.61	7.94	
	120.19	57.30	1161.00	136.83	0.27		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	56.74	247.25	342.20	114.43	0.77		
				9.81	96.10		
				6.80	65.30		
3	6.75i	591.99	24.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					152.54	0.01	
	91.11	59.52	1161.00	136.83	0.25		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	30.90	255.95	342.20	114.78	0.77		
				10.15	99.48		
				7.23	69.41		
d	591.96	24.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					152.54	0.01	
	47.51	-87.37	1161.00	136.83	0.30		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-13.42	288.91	342.20	114.90	0.86		
				11.46	112.29		
				8.91	85.56		
3	8.10i	552.32	60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					142.03	0.01	
	-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		

				11.80	115.67		
				9.37	89.91		
d	552.32	-60.53	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					142.03	0.01	
	-46.06	208.82	1161.00	136.83	0.65		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-39.28	297.62	342.20	114.76	0.90		
				11.80	115.67		
				9.37	89.91		
3	9.45i	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					121.28	0.01	
	-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
				12.15	119.06		
				9.82	94.31		
d	473.40	76.08	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					121.28	0.01	
	-73.01	220.18	1161.00	136.83	0.71		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-65.13	306.33	342.20	114.50	0.95		
				12.15	119.06		
				9.82	94.31		
3	10.80i	355.21	71.28	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					90.48	0.01	
	-102.10	222.41	1161.00	136.83	0.74		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-90.99	315.04	342.20	114.15	1.00		
				12.49	122.44		
				10.29	98.77		
d	355.28	71.27	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					90.48	0.01	
	-102.10	222.21	1161.00	136.83	0.74		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-81.55	314.86	342.20	114.30	0.99		
				12.49	122.37		
				10.27	98.61		
3	12.15i	197.72	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					49.98	0.01	
	-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +		
				12.83	125.76		
				10.74	103.08		
d	197.69	46.10	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					49.98	0.01	
	-131.21	224.44	1161.00	136.83	0.77		
			20.48mc	6.83mc	9.65mc		
	-107.41	323.57	342.20	113.91	1.04 +		
				12.83	125.76		
				10.74	103.08		
3	13.50i	0.12	-0.09	0.00	0.00	x.xx	x.xx
					0.03	0.03	
	-211.15	-187.04	1620.00	190.92	0.68		
			28.57mc	9.52mc	13.47mc		
	-184.10	365.03	342.20**	112.64	1.18 +		
				14.48	141.87		
				12.93	124.09		

2.18.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:

* : $V_{ul} < V_d$
 mg: Armadura mínima geométrica en flexión
 mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión
 mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vu1 (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Ab190 (cm2/m)	Ab145 (cm2/m)
1	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-26.96	26.60mg	0.00		
			20.53	540.00	0.00	0.00	0.00
1	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-28.82	26.60mg	0.00		
			20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-30.67	26.60mg	0.00		
			20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-32.51	26.60mg	0.00		
			20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-34.34	26.60mg	0.00		
			20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-36.16	26.60mg	0.00		
			20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-37.99	26.60mg	0.00		
			20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		
			21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-13.54	16.16	0.00		

			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	3.40	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	5.10	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	6.80	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	8.50	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	11.90	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
2	15.30	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-43.50	26.60mg	0.00		
			21.31	540.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-41.66	26.60mg	0.00		
			21.17	540.00	0.00	0.00	0.00
3	2.70	1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-39.82	26.60mg	0.00		

3	4.05	1	21.03	540.00	0.00	0.00	0.00
			-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-37.99	26.60mg	0.00		
3	5.40	3	20.91	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-36.16	26.60mg	0.00		
3	6.75	3	20.80	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-34.34	26.60mg	0.00		
3	8.10	3	20.71	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-32.51	26.60mg	0.00		
3	9.45	3	20.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-30.67	26.60mg	0.00		
3	10.80	3	20.58	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-28.82	26.60mg	0.00		
3	12.15	3	20.54	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-13.54	16.16	0.00		
			11.36	126.00	0.00	0.00	0.00
		2	-21.23	26.60mg	0.00		
			14.21	540.00	0.00	0.00	0.00
			-26.96	26.60mg	0.00		
		3	20.53	540.00	0.00	0.00	0.00

2.18.9 Riostras

2.18.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

ESFUERZOS STATIK2- ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-108.37	0.00	-108.53
		Mz max	-102.37	0.00	156.44
1	1	N min	-115.71	-0.00	114.05
		N max	-58.94	0.00	-3.75
2	1	Mz min	-217.32	0.00	-0.00
		Mz max	-195.13	0.00	0.00
2	1	N min	-263.19	0.00	-0.00
		N max	-184.74	-0.00	0.00
3	1	Mz min	-208.41	0.00	-0.00
		Mz max	-204.11	-0.00	0.00
3	1	N min	-263.14	-0.00	0.00
		N max	-184.85	0.00	-0.00
4	1	Mz min	-102.22	0.00	-108.37
		Mz max	-108.36	-0.00	156.51
4	1	N min	-115.56	0.00	113.49
		N max	-58.94	-0.00	51.72

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-75.89
		2	-32.48
	Mz max	1	-19.90
		2	-82.47
E-1	N min	1	-35.04
		2	-80.66
	N max	1	-30.22
		2	-28.72
P-1	Mz min	1	-217.32
		1	-195.13
P-1	N min	1	-263.19

	N max	1	-184.74
P-2	Mz min	1	-208.41
	Mz max	1	-204.11
P-2	N min	1	-263.14
	N max	1	-184.85
E-2	Mz min	1	-72.78
	Mz min	2	-29.44
	Mz max	1	-22.88
	Mz max	2	-85.48
E-2	N min	1	-35.08
	N min	2	-80.48
	N max	1	-19.13
	N max	2	-39.81

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.539	-0.791	1.030	3.361
	trans	-0.005	0.006	0.009	0.000	0.019
P-1	long	0.000	0.594	-0.306	1.031	1.931
	trans	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.001
P-2	long	0.000	-0.594	0.306	1.031	1.931
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.539	0.791	1.030	3.361
	trans	0.000	0.001	-0.000	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA
!: reacción negativa
+: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
*: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
**: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-33.16 *	-126.48	0.84**
	2	-47.87 *	-137.45	

P-1	1	-36.75 *	-52.36	-----
P-2	1	-36.78 *	-52.35	-----
E-2	1	-31.88 *	-121.30	0.84**
	2	-49.06 *	-142.47	

2.18.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-336.21	-0.00	-0.00
	1	My max	-330.66	0.00	-0.00
	2	My min	-354.37	-23.25	-32.33
	2	My max	-342.02	33.37	-2.34
	3	My min	-372.53	-46.50	-64.66
	3	My max	-353.37	66.74	-4.67
1	1	Mz min	-373.64	0.00	-0.00
	1	Mz max	-176.34	0.00	0.00
	2	Mz min	-391.80	8.00	-47.02
	2	Mz max	-187.70	13.50	38.17
	3	Mz min	-409.96	20.42	-94.04
	3	Mz max	-199.05	12.23	76.34
1	1	N min	-495.90	0.00	-0.00
	1	N max	-170.97	-0.00	-0.00
	2	N min	-514.06	33.36	-2.34
	2	N max	-182.33	-23.24	-32.33
	3	N min	-532.22	66.71	-4.68
	3	N max	-193.68	-46.47	-64.66
2	1	My min	-235.69	-0.00	-0.00
	1	My max	-337.48	0.00	-0.00

2	1	My min	-247.04	-33.50	-9.26
	1	My max	-355.64	23.12	-0.59
3	1	My min	-258.39	-67.00	-18.53
	1	My max	-373.80	46.24	-1.17
2	1	Mz min	-308.84	0.00	-0.00
	1	Mz max	-176.39	-0.00	0.00
2	1	Mz min	-327.00	3.23	-38.18
	1	Mz max	-187.74	-13.48	38.17
3	1	Mz min	-345.16	-8.30	-76.35
	1	Mz max	-199.09	-12.20	76.34
2	1	N min	-495.72	-0.00	-0.00
	1	N max	-171.21	0.00	-0.00
2	1	N min	-513.88	-33.37	-0.15
	1	N max	-182.56	22.98	-8.90
3	1	N min	-532.04	-66.73	-0.29
	1	N max	-193.91	45.96	-17.80

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-336.21	-0.00	-0.00
	1	1	My max	-330.66	0.00	-0.00
2	1	1	My min	-354.37	-23.25	-32.33
	2	1	My max	-342.02	33.37	-2.34
3	1	1	My min	-372.53	-46.50	-64.66
	3	1	My max	-353.37	66.74	-4.67
1	1	1	Mz min	-373.64	0.00	-0.00
	1	1	Mz max	-176.34	0.00	0.00
2	1	1	Mz min	-391.80	8.00	-47.02
	2	1	Mz max	-187.70	13.50	38.17
3	1	1	Mz min	-409.96	20.42	-94.04
	3	1	Mz max	-199.05	12.23	76.34
1	1	1	N min	-495.90	0.00	-0.00
	1	1	N max	-170.97	-0.00	-0.00
2	1	1	N min	-514.06	33.36	-2.34
	2	1	N max	-182.33	-23.24	-32.33
3	1	1	N min	-532.22	66.71	-4.68
	3	1	N max	-193.68	-46.47	-64.66

2	1	1	My min	-235.69	-0.00	-0.00
	1	1	My max	-337.48	0.00	-0.00
2	1	1	My min	-247.04	-33.50	-9.26
	2	1	My max	-355.64	23.12	-0.59
3	1	1	My min	-258.39	-67.00	-18.53
	3	1	My max	-373.80	46.24	-1.17
2	1	1	Mz min	-308.84	0.00	-0.00
	1	1	Mz max	-176.39	-0.00	0.00
2	1	1	Mz min	-327.00	3.23	-38.18
	2	1	Mz max	-187.74	-13.48	38.17
3	1	1	Mz min	-345.16	-8.30	-76.35
	3	1	Mz max	-199.09	-12.20	76.34
2	1	1	N min	-495.72	-0.00	-0.00
	1	1	N max	-171.21	0.00	-0.00
2	1	1	N min	-513.88	-33.37	-0.15
	2	1	N max	-182.56	22.98	-8.90
3	1	1	N min	-532.04	-66.73	-0.29
	3	1	N max	-193.91	45.96	-17.80

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$fyd=0.1\$Ac\$fcf)
xxxx: Anec\$fyd > Ac\$fcf

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd_eq [mt]	Mzd_eq [mt]	fi_nom [mm]	A_tot [cm2]
1	2	1	My min	-354.37	-111.79	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	My max	-342.02	-101.33	0.00	17.09	34.39 m
1	3	1	My min	-372.53	-162.83	0.00	18.41	39.93
	3	1	My max	-353.37	-144.54	0.00	17.09	34.39 m
1	2	1	Mz min	-391.80	-128.30	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	Mz max	-187.70	-82.45	0.00	17.09	34.39 m
1	3	1	Mz min	-409.96	-188.86	0.00	22.16	57.84
	3	1	Mz max	-199.05	-124.77	0.00	17.30	35.27
1	2	1	N min	-514.06	-128.62	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	N max	-182.33	-80.64	0.00	17.09	34.39 m
1	3	1	N min	-532.22	-176.92	0.00	18.46	40.16

3	1	N max	-193.68	-126.04	0.00	17.73	37.05
2	2	1 My min	-247.04	-86.75	0.00	17.09	34.39 m
	2	1 My max	-355.64	-88.97	0.00	17.09	34.39 m
2	3	1 My min	-258.39	-128.85	0.00	17.09	34.39 m
	3	1 My max	-373.80	-123.35	0.00	17.09	34.39 m
2	2	1 Mz min	-327.00	-105.17	0.00	17.09	34.39 m
	2	1 Mz max	-187.74	-82.45	0.00	17.09	34.39 m
2	3	1 Mz min	-345.16	-154.27	0.00	17.57	36.35
	3	1 Mz max	-199.09	-124.78	0.00	17.31	35.31
2	2	1 N min	-513.88	-128.48	0.00	17.09	34.39 m
	2	1 N max	-182.56	-62.82	0.00	17.09	34.39 m
2	3	1 N min	-532.04	-176.71	0.00	18.42	39.97
	3	1 N max	-193.91	-93.52	0.00	17.09	34.39 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila	sec	fi nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	17.09	34.39 m
	3	22.16	57.84
2	2	17.09	34.39 m
	3	18.42	39.97

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-8.13	1.00
	1	Vy max	6.60	3.61
	1	Vz min	-5.59	-4.02

1	Vz max	-0.40	5.77
2	Vy min	-8.13	1.00
2	Vy max	6.60	3.61
2	Vz min	-5.59	-4.02
2	Vz max	-0.40	5.77
3	Vy min	-8.13	2.53
3	Vy max	6.60	-1.50
3	Vz min	-6.60	-5.10
3	Vz max	6.60	6.88

2	1	Vy min	-6.60	1.83
	1	Vy max	6.60	-3.61
	1	Vz min	-1.60	-5.79
	1	Vz max	-0.10	4.00
	2	Vy min	-6.60	-0.72
	2	Vy max	6.60	-1.06
	2	Vz min	-1.60	-5.79
	2	Vz max	-0.10	4.00
	3	Vy min	-6.60	-3.27
	3	Vy max	6.60	1.50
	3	Vz min	-6.60	-6.88
	3	Vz max	6.60	5.10

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	8.13	1.00	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	6.60	3.61	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	5.59	4.02	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.40	5.77	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	8.13	2.53	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	6.60	1.50	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	6.60	5.10	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	6.60	6.88	424.02	49.97	8.25 m
2	1	Vy min	6.60	1.83	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	6.60	3.61	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	1.60	5.79	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.10	4.00	424.02	49.97	8.25 m

3	Vy min	6.60	3.27	424.02	49.97	8.25 m
3	Vy max	6.60	1.50	424.02	49.97	8.25 m
3	Vz min	6.60	6.88	424.02	49.97	8.25 m
3	Vz max	6.60	5.10	424.02	49.97	8.25 m

2.18.12 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa EST1 - Cálculo de Estribos en E.L.S.
(version3.0)
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESTRIBO 1

DATOS GENERALES

Tipo de estribo: Flotante
Tipo de cimentación: Directa

Leyenda:
d!: Valor resultado del dimensionamiento

GEOMETRIA GENERAL DEL ESTRIBO

Dimensión	Longitud [m]
\$\$Esviaje	0.00*
\$\$Cargadero	
Ancho :	1.95
Altura :	1.00
Largo :	8.00
Ancho de la zona de apoyos:	1.05
Excentricidad de los apoyos:	0.50
\$\$Murete	
Altura :	1.23
Canto :	0.30

ALETAS

Dimensión	Longitud [m]
ALETA DERECHA, Tipo: Aleta	
Longitud aleta:	2.50
Canto en el voladizo:	0.50
Canto en union con muro:	1.67
Espesor de la aleta:	0.30
ALETA IZQUIERDA, Tipo: Aleta	
Longitud aleta:	2.50
Canto en el voladizo:	0.50

Canto en union con muro: 1.67
Espesor de la aleta: 0.30

APOYOS

N° de apoyos	Aapoyo [mm]	Bapoyo [mm]	hneto [mm]	separacion [m]
2	200	300	40	5.000

(Apoyos de neopreno)

MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

fck (Cimentación)	fck (Alzados)	fyk	yg	γvuelco	γdeslizamiento	γh_sismo
γc		γγ				
250	300	5100	1.6	1.5	1.5	0.1
1.5		1.1				

ENVOLVENTE DE CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipotesis	Nv [Mp]	Mz [Mp*m]	My [Mp*m]	Vz [Mp]	Vy [Mp]
N min	115.71	114.05	-0.00	-3.63	-1.83
N max	58.94	-3.75	0.00	8.28	-3.81
Vy min	107.95	-78.72	-0.00	-3.52	-9.93
Vy max	66.71	36.69	0.00	8.16	4.17
Vz min	61.85	24.29	-0.00	-3.71	3.99
Vz max	112.81	-66.32	0.00	8.36	-9.75
My min	61.85	24.29	-0.00	-3.71	3.99
My max	112.81	-66.32	0.00	8.36	-9.75
Mz min	108.37	-108.53	0.00	3.96	-9.62
Mz max	102.37	156.44	0.00	0.76	-1.57

SOBRECARGA SOBRE EL TERRENO

q [Kp/cm²]=1.00

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Peso especifico [t/m³]	φ [°]	β [°]	φ μ_zapsuelo [°]	σ_admisible [kp/cm²]	Kv [Kp/m³]
2.00	30.0	0.0	0.0	0.60	3.30
					10.00

Terreno no cohesivo

Leyenda:

φ: Angulo de rozamiento interno.
φ: Angulo de rozamiento muro-talud.
β: Inclclinación del relleno del muro.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa EST1 - Cálculo de Estribos en E.L.S.
(version3.0)
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

ESTRIBO 2

DATOS GENERALES

Tipo de estribo: Flotante
Tipo de cimentacion: Directa
Leyenda:
d!: Valor resultado del dimensionamiento

GEOMETRIA GENERAL DEL ESTRIBO

Dimensión	Longitud [m]
\$\$Esviaje	0.00*
\$\$Cargadero	
Ancho :	1.95
Altura :	1.00
Largo :	8.00
Ancho de la zona de apoyos:	1.05
Excentricidad de los apoyos:	0.50
\$\$Murete	
Altura :	1.22
Canto :	0.30

ALETAS

Dimensión	Longitud [m]
ALETA IZQUIERDA, Tipo: Aleta	
Longitud aleta:	2.50
Canto en el voladizo:	0.50
Canto en union con muro:	1.67
Espesor de la aleta:	0.30
ALETA DERECHA, Tipo: Aleta	
Longitud aleta:	2.50
Canto en el voladizo:	0.50
Canto en union con muro:	1.67
Espesor de la aleta:	0.30

APOYOS

N° de apoyos	Aapoyo [mm]	Bapoyo [mm]	hneto [mm]	separacion [m]
2	200	300	40	5.000
(Apoyos de neopreno)				

MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

fck (Cimentación)	fck (Alzados)	fyk	yg	γvuelco	γdeslizamiento	γh_sismo
γc		γY				

250	300	5100	1.6	1.5	1.5	0.1
1.5		1.1				

ENVOLVENTE DE CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipotesis	Nv [Mp]	Mz [Mp*m]	My [Mp*m]	Vz [Mp]	Vy [Mp]
N min	115.56	113.49	0.00	3.64	-3.71
N max	58.94	51.72	-0.00	-8.22	3.90
Vy min	108.26	-104.48	-0.00	-0.76	-4.05
Vy max	66.36	62.93	-0.00	-3.83	5.16
Vz min	65.36	23.81	-0.00	-8.24	-3.00
Vz max	73.51	-38.31	0.00	3.65	4.00
My min	65.36	23.81	-0.00	-8.24	-3.00
My max	73.51	-38.31	0.00	3.65	4.00
Mz min	102.22	-108.37	0.00	3.65	-4.01
Mz max	108.36	156.51	-0.00	-8.22	4.08

SOBRECARGA SOBRE EL TERRENO

q [Kp/cm²]=1.00

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Peso especifico [t/m³]	φ [°]	β [°]	φ μ_zapsuelo [°]	σ_admisible [kp/cm²]	Kv [Kp/m³]
2.00	30.0	0.0	0.0	0.60	10.00

Terreno no cohesivo

Leyenda:

φ: Angulo de rozamiento interno.
φ: Angulo de rozamiento muro-talud.
β: Inclinación del relleno del muro.

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-115.71	-1.83	-3.63	-0.00	114.05
	1	N max	-58.94	-3.81	8.28	0.00	-3.75
	1	Vy min	-107.95	-9.93	-3.52	-0.00	-78.72
	1	Vy max	-66.71	4.17	8.16	0.00	36.69
	1	Vz min	-61.85	3.99	-3.71	-0.00	24.29
	1	Vz max	-112.81	-9.75	8.36	0.00	-66.32
	1	My min	-61.85	3.99	-3.71	-0.00	24.29

1	My max	-112.81	-9.75	8.36	0.00	-66.32
1	Mz min	-108.37	-9.62	3.96	0.00	-108.53
1	Mz max	-102.37	-1.57	0.76	0.00	156.44
2	1 N min	-115.56	-3.71	3.64	0.00	113.49
1	N max	-58.94	3.90	-8.22	-0.00	51.72
1	Vy min	-108.26	-4.05	-0.76	-0.00	-104.48
1	Vy max	-66.36	5.16	-3.83	-0.00	62.93
1	Vz min	-65.36	-3.00	-8.24	-0.00	23.81
1	Vz max	-73.51	4.00	3.65	0.00	-38.31
1	My min	-65.36	-3.00	-8.24	-0.00	23.81
1	My max	-73.51	4.00	3.65	0.00	-38.31
1	Mz min	-102.22	-4.01	3.65	0.00	-108.37
1	Mz max	-108.36	4.08	-8.22	-0.00	156.51

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-243.03	-15.30	-8.58	-0.00	277.62
	1	N max	-54.86	0.18	16.11	0.00	-48.84
	1	Vy min	-185.44	-19.11	-5.31	-0.00	-249.05
	1	Vy max	-114.92	10.62	11.93	0.00	38.98
	1	Vz min	-99.41	0.21	-8.79	-0.00	38.27
	1	Vz max	-198.52	-15.64	16.33	0.00	-215.68
	1	My min	-99.41	0.21	-8.79	-0.00	38.27
	1	My max	-198.52	-15.64	16.33	0.00	-215.68
	1	Mz min	-179.93	-18.41	6.65	0.00	-328.44
	1	Mz max	-207.48	-11.51	1.06	0.00	390.95
2	1	N min	-242.66	0.54	8.77	0.00	278.00
	1	N max	-54.92	-0.04	-16.11	-0.00	96.81
	1	Vy min	-78.21	-10.44	2.88	0.00	23.20
	1	Vy max	-98.10	10.44	-10.23	-0.00	39.50
	1	Vz min	-72.04	2.45	-16.17	-0.00	24.43
	1	Vz max	-130.52	0.23	8.80	0.00	-128.84
	1	My min	-72.04	2.45	-16.17	-0.00	24.43
	1	My max	-130.52	0.23	8.80	0.00	-128.84
	1	Mz min	-170.21	-3.40	5.55	0.00	-328.36
	1	Mz max	-216.87	3.58	-12.88	-0.00	390.94

2.18.13 Cimentación de pilas

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-225.98	-4.57	-3.08	-24.52	-52.88
	3	My max	-267.35	2.32	4.18	37.24	26.87
	3	Mz min	-240.02	-4.78	2.37	16.36	-55.31
	3	Mz max	-217.83	2.51	-1.27	-3.65	29.03
	3	N min	-285.89	-2.63	4.18	37.22	-30.38
	3	N max	-207.44	0.38	-3.08	-24.50	4.38
2	3	My min	-231.77	-3.08	-4.19	-37.33	-35.58
	3	My max	-226.47	2.44	3.07	24.42	28.19
	3	Mz min	-231.12	-3.12	-0.08	10.15	-36.09
	3	Mz max	-226.81	2.51	-1.04	-23.06	28.96
	3	N min	-285.84	2.47	-4.18	-37.23	28.52
	3	N max	-207.55	-3.05	3.06	24.31	-35.31

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-225.98	-4.57	-3.08	-24.52	-52.88
	3	1	My max	-267.35	2.32	4.18	37.24	26.87
	3	1	Mz min	-240.02	-4.78	2.37	16.36	-55.31
	3	1	Mz max	-217.83	2.51	-1.27	-3.65	29.03
	3	1	N min	-285.89	-2.63	4.18	37.22	-30.38
	3	1	N max	-207.44	0.38	-3.08	-24.50	4.38

2	3	1	My min	-231.77	-3.08	-4.19	-37.33	-35.58
	3	1	My max	-226.47	2.44	3.07	24.42	28.19
	3	1	Mz min	-231.12	-3.12	-0.08	10.15	-36.09
	3	1	Mz max	-226.81	2.51	-1.04	-23.05	28.96
	3	1	N min	-285.84	2.47	-4.18	-37.23	28.52
	3	1	N max	-207.55	-3.05	3.06	24.31	-35.31

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 20. P.K. 625+700

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-225.98	-4.57	-3.08	-62.94	-85.54
	3	1	My max	-267.35	2.32	4.18	-82.69	-60.99
	3	1	Mz min	-240.02	-4.78	2.37	-57.16	-89.94
	3	1	Mz max	-217.83	2.51	-1.27	-41.39	-58.12
	3	1	N min	-285.89	-2.63	4.18	-85.82	-67.20
	3	1	N max	-207.44	0.38	-3.08	-59.77	-25.08
2	3	1	My min	-231.77	-3.08	-4.19	-76.73	-67.21
	3	1	My max	-226.47	2.44	3.07	-62.92	-58.11
	3	1	Mz min	-231.12	-3.12	-0.08	-49.44	-67.71
	3	1	Mz max	-226.81	2.51	-1.04	-61.62	-59.05
	3	1	N min	-285.84	2.47	-4.18	-85.82	-64.95
	3	1	N max	-207.55	-3.05	3.06	-59.60	-64.06

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-20.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
σadm = tensión admisible del terreno
yd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
yv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm

! = tensión media > σadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]
		β [°]	ymax [m]	ymin [m]	f.n. [m]	σmax [kp/cm2]	σmin [kp/cm2]	σmed [kp/cm2]
		σadm [kp/cm2]	yd	yv				

Tipo de zapata: 1

1	1	-271.92	-4.57	-3.08	-67.56	-78.69	3.50	3.50
		220.65	2.47	-2.47	5.14	4.27*	0.17	2.22
		3.30	29.60	6.47				
2		-313.29	2.32	4.18	-76.42	-64.47	3.50	3.50
		229.85	2.47	-2.47	5.67	4.53*	0.59	2.56
		3.30	39.32	7.73				
3		-285.96	-4.78	2.37	-53.60	-82.77	3.50	3.50
		212.93	2.42	-2.42	5.38	4.24*	0.43	2.33
		3.30	32.16	7.02				
4		-263.77	2.51	-1.27	-43.30	-61.89	3.50	3.50
		214.98	2.44	-2.44	6.01	3.62	0.68	2.15
		3.30	56.26	8.51				
5		-331.83	-2.63	4.18	-79.55	-63.25	3.50	3.50
		231.51	2.46	-2.46	5.78	4.71*	0.71	2.71
		3.30	40.31	8.03				
6		-253.38	0.38	-3.08	-64.39	-25.65	3.50	3.50
		248.28	2.27	-2.27	5.99	3.33	0.80	2.07
		3.30	48.99	8.31				

Tipo de zapata: 1

2	1	-277.71	-3.08	-4.19	-83.02	-62.59	3.50	3.50
		232.98	2.45	-2.45	5.18	4.30*	0.23	2.27
		3.30	32.04	6.55				
2		-272.41	2.44	3.07	-58.32	-61.77	3.50	3.50
		223.35	2.47	-2.47	5.74	3.91	0.54	2.22
		3.30	41.68	7.93				
3		-277.06	-3.12	-0.08	-49.56	-63.03	3.50	3.50
		218.18	2.46	-2.46	5.99	3.84	0.69	2.26
		3.30	53.26	8.49				
4		-272.75	2.51	-1.04	-63.18	-62.81	3.50	3.50
		225.17	2.47	-2.47	5.61	3.99	0.47	2.23
		3.30	60.23	7.58				
5		-331.78	2.47	-4.18	-92.09	-68.65	3.50	3.50
		233.29	2.45	-2.45	5.40	4.95*	0.46	2.71
		3.30	41.00	7.07				
6		-253.49	-3.05	3.06	-55.01	-59.49	3.50	3.50
		222.76	2.47	-2.47	5.67	3.67	0.47	2.07
		3.30	35.20	7.74				

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-20.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento

γ_{max} = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
 γ_{adm} = tensión tangencial admisible
! = $\gamma_{max} > \gamma_{adm}$

Pila	hip	fuste	N	My	Mz	A	B	H
			[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]	[m]
			a_pila	b_pila	tipo_p	γ_{max}	γ_{adm}	
			[m]	[m]		[kp/cm2]	[kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-372.53	-145.53	123.44	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.47	14.33	
	2	1	-353.37	-42.11	126.81	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.02	14.33	
	3	1	-409.96	-186.41	92.97	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.77	14.33	
	4	1	-199.05	-106.68	46.07	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.88	14.33	
	5	1	-532.22	-93.11	176.72	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.60	14.33	
	6	1	-193.68	-93.79	79.40	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.91	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-258.39	-67.17	135.63	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	2.46	14.33	
	2	1	-373.80	-44.54	109.78	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.12	14.33	
	3	1	-345.16	-153.76	99.99	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	3.23	14.33	
	4	1	-199.09	-106.69	46.05	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.89	14.33	
	5	1	-532.04	-93.08	208.05	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	4.70	14.33	
	6	1	-193.91	-42.17	78.92	3.50	3.50	1.50
			1.00	1.00	1	1.75	14.33	

Paso Superior nº 21

PASO SUPERIOR N° 21 (P.K. 626+430)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIÓN DE PILAS
 13. PRUEBAS DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR 21

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de una carretera sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 626+430 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 11.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera rígida tipo New Jersey de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un doble fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero. Este tipo de vinculación establece un empotramiento a torsión muy adecuado para las cargas excéntricas que pueden solicitar a la estructura.

Para abaratar los encofrados, se han empleado en la sección transversal los mismos ángulos que en el resto de las estructuras, al igual que en las pilas.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18°C
- gradiente de temperatura de 14°C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_{fr}=220.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot f_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	descenso de apoyos	0.00	0.96

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELC pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
2	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	1.60
	viento transversal	0.00	1.60
	descenso de apoyos	0.00	0.64
3	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	1.60
	carro	0.00	1.60
	temp. uniforme	0.00	0.96
	gradiente temperatura	0.00	0.96
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
4	peso propio	1.00	1.60
	carga muerta	1.00	1.60
	sc repartida	0.00	0.96
	carro	0.00	0.96
	temp. uniforme	0.00	1.60
	gradiente temperatura	0.00	1.60
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	0.96
	viento longitudinal	0.00	0.48
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.32
	carro	0.00	0.32
	temp. uniforme	0.00	0.32
	gradiente temperatura	0.00	0.32
	reológicas	0.00	1.60
	frenado	0.00	1.60
	viento longitudinal	0.00	0.96

3.2.21. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 21.
P.K. 626+430

8

sismo 0.00 1.07

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor; esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 220 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. - 0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{SI} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{SI,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{SI,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{SI} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{SI,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), $32 \cdot 10^{-5}$

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu \varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu \varepsilon$$

MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).

- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:
 - Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.
 - Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.
 - Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.
- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:
 - Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.
 - Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.
 - Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.
- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.
- Modelo para cálculo a tiempo infinito.
- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.
- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES..

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase nº 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.11	-0.23	82.13	0.90	0.40	-0.00
P-2	-0.10	0.23	82.13	-0.86	-0.43	-0.00
E-1	0.00	-0.01	24.37	0.01	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.01	24.36	-0.01	-0.02	0.00
SUMA	0.00	0.00	212.99	0.04	-0.05	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.79	0.00	24.30	-0.00	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-8.32	0.02	54.11	-0.00
13.50	-0.46	-0.00	-40.99	0.01	-112.32	-0.00
13.50	-0.62	-0.00	41.14	0.01	-114.26	-0.00
22.00	-0.26	-0.00	-0.00	-0.01	60.59	-0.00
30.50	-0.62	-0.00	-41.13	0.00	-114.24	-0.00
30.50	-0.47	0.00	40.99	0.02	-112.32	-0.00
37.25	-0.01	0.00	8.32	0.00	54.09	-0.00
44.00	-1.80	0.00	-24.30	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-82.13	0.00	-0.25	0.00	1.94	0.02
	inf	-82.13	0.00	-0.25	0.00	-0.98	0.02
2	sup	-82.13	-0.00	0.25	0.00	-1.92	0.03
	inf	-82.13	-0.00	0.25	0.00	0.96	0.03

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.02	0.01	25.68	-0.00	0.00	-0.01
	max	0.39	0.00	-3.59	0.00	-0.00	-0.00
6.75	min	-0.14	0.00	-3.96	0.02	73.51	-0.00
	max	0.13	0.00	-3.60	-0.01	-24.32	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-2.91	-0.00	37.37	0.00	-75.82	0.00
	max	2.34	0.00	0.02	0.00	-28.05	0.00
22.00	min	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
	max	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
30.50	min	-2.91	0.00	-37.38	0.01	-75.83	0.00
	max	2.34	-0.00	-0.02	-0.00	-28.02	-0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	-0.21	0.01	3.96	-0.00	73.50	-0.01
	max	0.20	0.01	3.61	0.00	-24.32	-0.01
44.00	min	-2.09	0.02	-25.67	0.01	0.00	0.01
	max	0.46	-0.00	3.58	0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	8.26	0.02
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	-6.50	-0.00
1	inf	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	-6.11	0.01
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	5.22	0.00
2	sup	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	-8.25	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	6.51	-0.00
2	inf	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	6.11	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	-5.23	-0.00

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	0.00	0.00	-4.14	-0.01	-27.95	-0.00
	max	-0.01	0.00	-3.42	0.02	77.13	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
	max	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
22.00	min	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
	max	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	0.01	0.01	4.14	0.00	-27.95	-0.01
	max	-0.02	0.01	3.42	-0.00	77.12	-0.01
44.00	min	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50
	max	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
		max	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
		max	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.31	-0.00	-4.13	0.00	-0.00	0.00
	max	-1.93	0.02	26.22	-0.00	0.00	-0.01
6.75	min	-0.13	0.01	-8.10	0.01	45.56	-0.00
	max	0.13	-0.00	0.54	0.00	3.63	0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
	max	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
22.00	min	-1.44	-0.00	-3.27	-0.01	69.08	-0.00
	max	1.20	0.00	3.27	0.00	-14.00	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
	max	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
37.25	min	0.19	-0.00	-0.53	-0.00	3.63	0.00
	max	-0.20	0.02	8.10	0.00	45.56	-0.01
44.00	min	-1.94	0.01	-26.22	0.01	0.00	0.01
	max	0.31	0.00	4.13	0.00	-0.00	0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	-0.00	-0.17	-3.78	-6.75	24.59	-0.61
	max	-0.00	0.18	-3.78	6.76	24.60	0.61
13.50	min	-0.21	0.07	-18.63	-40.64	-51.05	-0.05
	max	-0.21	-0.07	-18.63	40.65	-51.05	0.05
13.50	min	-0.28	-0.35	18.70	-54.52	-51.94	1.28
	max	-0.28	0.35	18.70	54.53	-51.93	-1.28
22.00	min	-0.12	-0.28	0.00	-3.17	27.54	1.01
	max	-0.12	0.28	-0.00	3.16	27.54	-1.01
30.50	min	-0.28	-0.28	-18.70	-54.57	-51.92	-1.79
	max	-0.28	0.29	-18.70	54.58	-51.93	1.80
30.50	min	-0.21	0.09	18.63	-40.63	-51.07	-0.45
	max	-0.21	-0.11	18.63	40.65	-51.04	0.46
37.25	min	-0.01	-0.25	3.78	-6.69	24.59	1.12
	max	-0.01	0.27	3.78	6.69	24.59	-1.14
44.00	min	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49
	max	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	0.88	-13.88
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	0.88	13.90
1	inf	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	-0.45	-18.73
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	-0.45	18.74
2	sup	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	-0.87	13.97
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	-0.87	-13.94
2	inf	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	0.44	18.46
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	0.44	-18.43

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	2.36	-5.09	-1.25	30.90	14.36	0.00
P-2	-1.89	4.07	-1.53	-24.83	-11.54	0.00
E-1	1.23	-2.66	1.47	2.66	1.23	0.00
E-2	-1.71	3.67	1.30	-3.67	-1.71	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	5.05	2.34	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.03	0.05	1.25	-0.00	0.00	-0.02
6.75	-2.93	-0.04	1.47	0.00	9.65	0.02
13.50	-2.91	0.05	1.50	-0.00	19.64	0.03
13.50	-8.54	-0.02	0.15	0.00	-11.19	0.02
22.00	-8.54	-0.00	0.23	0.00	-9.38	0.00
30.50	-8.54	-0.00	0.30	-0.00	-7.31	-0.00
30.50	-4.04	0.01	-1.35	-0.00	17.25	0.01
37.25	-4.05	-0.05	-1.30	-0.00	8.39	0.04
44.00	-4.14	-0.07	-1.00	0.00	0.00	-0.10

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	30.82	0.00
	inf	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	-34.07	-0.01
2	sup	1.53	0.00	4.49	-0.00	-24.56	-0.00
	inf	1.53	0.00	4.49	-0.00	27.38	0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.84	-1.80	-15.30	6.94	3.22	0.00
P-2	-0.84	1.81	-15.30	-6.98	-3.22	0.00
E-1	-0.01	0.02	15.30	-0.02	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.02	15.30	0.03	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.10	0.00	15.26	-0.00	0.00	0.00
6.75	-0.02	-0.00	15.30	0.04	103.27	-0.00
13.50	0.19	-0.00	15.30	-0.00	206.54	-0.00
13.50	-1.97	-0.00	-0.02	-0.03	191.23	-0.00
22.00	-1.97	-0.00	-0.00	-0.03	191.19	-0.00
30.50	-1.97	0.00	0.02	0.02	191.20	0.00
30.50	0.20	-0.00	-15.30	-0.05	206.55	0.00
37.25	0.03	-0.00	-15.30	0.00	103.28	0.00
44.00	-1.09	-0.00	-15.26	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	15.31	0.00
	inf	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	-7.65	-0.00
2	sup	15.30	0.00	1.99	-0.00	-15.35	-0.02
	inf	15.30	0.00	1.99	-0.00	7.69	-0.02

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-4.60	9.89	2.42	-60.07	-27.92	-0.00
P-2	3.68	-7.92	2.98	48.29	22.44	-0.00
E-1	-2.40	5.17	-2.86	-5.17	-2.40	0.00
E-2	3.32	-7.14	-2.53	7.14	3.32	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	-9.81	-4.56	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	5.90	0.01	-2.44	0.00	-0.00	-0.03
6.75	5.70	0.04	-2.86	-0.01	-19.77	-0.03
13.50	5.66	-0.07	-2.93	0.00	-39.18	-0.04
13.50	16.61	0.01	-0.30	-0.00	21.75	-0.01
22.00	16.60	-0.00	-0.44	-0.00	18.23	0.01
30.50	16.60	0.01	-0.59	0.00	14.22	0.02
30.50	7.84	0.01	2.62	0.01	-33.53	-0.04
37.25	7.88	0.08	2.53	0.00	-16.32	-0.05
44.00	8.05	0.01	1.95	-0.00	-0.00	0.11

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-2.42	0.00	10.91	0.00	-59.93	-0.00
	inf	-2.42	0.00	10.91	0.00	66.24	0.02
2	sup	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	47.75	0.00
	inf	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	-53.25	-0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.63	3.50	-0.93	-20.87	-9.70	0.00
P-2	-1.62	3.50	0.92	-20.87	-9.69	0.00
E-1	-0.33	0.71	-0.65	-0.71	-0.33	0.00
E-2	-0.50	1.07	0.65	-1.07	-0.50	0.00
SUMA	-4.08	8.78	0.00	-43.53	-20.22	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.83	0.01	-0.59	0.00	-0.00	-0.01
6.75	-0.70	0.01	-0.63	-0.00	-4.18	-0.01
13.50	-2.19	0.00	-0.61	0.00	-8.39	0.01
13.50	1.69	0.01	-1.54	-0.00	13.20	-0.01
22.00	-0.20	-0.02	-1.56	-0.00	0.00	0.01
30.50	-2.08	-0.01	-1.54	-0.00	-13.19	-0.02
30.50	1.79	-0.03	-0.61	-0.00	8.40	0.03
37.25	0.31	0.00	-0.63	-0.00	4.17	-0.00
44.00	-1.23	-0.03	-0.56	-0.00	0.00	-0.04

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.93	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	0.93	0.00	3.86	-0.00	23.02	0.00
2	sup	-0.92	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	-0.92	0.00	3.86	-0.00	23.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.21	2.61	-0.18	-9.64	-4.47	-0.00
P-2	-1.21	2.61	0.18	-9.64	-4.48	-0.00
E-1	-0.11	0.23	-0.12	-0.23	-0.11	0.00
E-2	-0.16	0.34	0.12	-0.34	-0.16	0.00
SUMA	-2.69	5.79	0.00	-19.85	-9.22	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.26	0.00	-0.10	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.25	0.00	-0.12	-0.00	-0.80	-0.00
13.50	0.25	-0.00	-0.13	0.00	-1.64	0.00
13.50	-0.06	-0.00	-0.30	-0.00	2.56	0.00
22.00	-0.06	0.00	-0.30	-0.00	0.00	-0.00
30.50	-0.07	0.00	-0.30	-0.00	-2.55	-0.00
30.50	-0.38	0.00	-0.13	-0.00	1.64	-0.00
37.25	-0.38	-0.00	-0.12	-0.00	0.80	0.00
44.00	-0.39	-0.00	-0.10	-0.00	-0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.18	-0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	0.18	-0.00	2.88	0.00	10.63	-0.00
2	sup	-0.18	0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	-0.18	0.00	2.88	0.00	10.63	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-9.54	-4.43	0.00	49.74	-107.09	0.07
P-2	-9.34	-4.34	-0.00	48.75	-104.96	-0.05
E-1	-0.18	-0.08	0.00	1.63	-3.51	0.00
E-2	-0.26	-0.12	-0.00	1.64	-3.53	0.00
SUMA	-19.32	-8.97	-0.00	101.76	-219.10	0.02

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	-0.20	0.00	-3.66	-0.00	0.28
6.75	0.00	3.07	0.00	-3.68	0.00	9.71
13.50	-0.00	6.33	0.00	-4.05	0.00	41.41
13.50	0.00	-4.17	0.00	0.36	-0.00	41.40
22.00	0.00	-0.06	0.00	0.05	0.00	23.36
30.50	0.00	4.05	0.00	-0.25	0.00	40.28
30.50	0.00	-6.25	0.00	3.97	0.00	40.28
37.25	0.00	-2.99	0.00	3.61	-0.00	9.14
44.00	0.00	0.28	0.00	3.60	-0.00	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	0.00	-3.59
	inf	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	-0.00	118.08
2	sup	0.00	10.30	-0.00	0.05	0.00	-3.42
	inf	0.00	10.30	-0.00	0.05	-0.00	115.73

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
	max	1.76	0.03	-14.58	0.01	-0.00	-0.02
6.75	min	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
	max	0.69	-0.00	-14.67	-0.03	-98.94	0.00
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	0.53	-0.01	-14.67	0.01	-197.96	-0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	4.41	-0.00	12.53	0.02	-158.17	0.00
22.00	min	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
	max	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	4.63	0.01	12.45	0.00	54.18	0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	19.77	-0.02
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	-19.71	-0.03
2	inf	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
22.00	min	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
	max	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
37.25	min	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
	max	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
44.00	min	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01
	max	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
		max	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
1	inf	min	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
	max	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
22.00	min	-4.23	0.00	-35.02	-0.01	51.91	-0.00
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01

TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck(j)/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σs	σi	fckj
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi	[kg/cm²]
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-5.17	0.00	-0.05	-0.05	300
1	0.00 min	-5.17	0.00	-0.05	-0.05	300
1	1.35 izq max	-3.36	76.46	-6.45	9.99 *	300
1	1.35 min	-3.36	76.46	-6.45	9.99 *	300
1	1.35 der max	-0.02	76.46	-6.39	10.06 *	300
1	1.35 min	-0.02	76.46	-6.39	10.06 *	300
1	2.70 izq max	-0.02	126.64	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 min	-0.02	126.64	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 der max	-0.02	126.65	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 min	-0.02	126.65	-10.58	16.65 *	300
1	4.05 izq max	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 min	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 der max	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 min	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	5.40 izq max	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 min	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 der max	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 min	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	6.75 izq max	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 min	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 der max	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 min	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	8.10 izq max	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 min	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 der max	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 min	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	9.45 izq max	-0.02	36.91	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 min	-0.02	36.91	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 der max	-0.02	36.90	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 min	-0.02	36.90	-3.08	4.85 *	300
1	10.80 izq max	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 min	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 der max	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 min	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	12.15 izq max	-0.02	-157.95	13.19 *	-20.77	300
1	12.15 min	-0.02	-157.95	13.19 *	-20.77	300
1	12.15 der max	-1.01	-157.95	13.17 *	-20.79	300
1	12.15 min	-1.01	-157.95	13.17 *	-20.79	300
1	13.50 izq max	-1.22	-290.37	23.53 #	-34.74	300
1	13.50 min	-1.22	-290.37	23.53 #	-34.74	300
1	13.50 der max	-1.63	-295.39	23.93 #	-35.34	300
1	13.50 min	-1.63	-295.39	23.93 #	-35.34	300
2	15.20 izq max	-1.43	-132.07	11.00 *	-17.40	300
2	15.20 min	-1.43	-132.07	11.00 *	-17.40	300
2	15.20 der max	-0.68	-132.06	11.02 *	-17.38	300
2	15.20 min	-0.68	-132.06	11.02 *	-17.38	300

2	16.90 izq max	-0.68	-6.01	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 min	-0.68	-6.01	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 der max	-0.68	-6.00	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 min	-0.68	-6.00	0.49 *	-0.80	300
2	18.60 izq max	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 min	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 der max	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 min	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	20.30 izq max	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 min	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 der max	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 min	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	22.00 izq max	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 min	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 der max	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 min	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	23.70 izq max	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 min	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 der max	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 min	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	25.40 izq max	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 min	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 der max	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 min	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	27.10 izq max	-0.68	-5.91	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 min	-0.68	-5.91	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 der max	-0.68	-5.92	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 min	-0.68	-5.92	0.48 *	-0.79	300
2	28.80 izq max	-0.68	-131.94	11.01 *	-17.36	300
2	28.80 min	-0.68	-131.94	11.01 *	-17.36	300
2	28.80 der max	-1.42	-131.95	10.99 *	-17.38	300
2	28.80 min	-1.42	-131.95	10.99 *	-17.38	300
2	30.50 izq max	-1.63	-295.34	23.93 #	-35.34	300
2	30.50 min	-1.63	-295.34	23.93 #	-35.34	300
2	30.50 der max	-1.23	-290.37	23.53 #	-34.74	300
2	30.50 min	-1.23	-290.37	23.53 #	-34.74	300
3	31.85 izq max	-1.02	-158.04	13.18 *	-20.80	300
3	31.85 min	-1.02	-158.04	13.18 *	-20.80	300
3	31.85 der max	-0.03	-158.03	13.20 *	-20.78	300
3	31.85 min	-0.03	-158.03	13.20 *	-20.78	300
3	33.20 izq max	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 min	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 der max	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 min	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	34.55 izq max	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 min	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 der max	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 min	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	35.90 izq max	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 min	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 der max	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 min	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	37.25 izq max	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 min	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 der max	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 min	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	38.60 izq max	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 min	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 der max	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 min	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	39.95 izq max	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 min	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 der max	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 min	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	41.30 izq max	-0.03	126.63	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 min	-0.03	126.63	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 der max	-0.03	126.62	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 min	-0.03	126.62	-10.58	16.65 *	300
3	42.65 izq max	-0.03	76.43	-6.38	10.05 *	300
3	42.65 min	-0.03	76.43	-6.38	10.05 *	300

3	42.65	der max	-3.37	76.43	-6.45	9.98 *	300
3	42.65	min	-3.37	76.43	-6.45	9.98 *	300
3	44.00	izq max	-5.18	0.00	-0.05	-0.05	300
3	44.00	min	-5.18	0.00	-0.05	-0.05	300

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último.
- Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $V_{u1} < V_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d/T_{u1} + V_d/V_{u1} < 1$, haciendo notar, no obstante, la diferencia que existiría si la comprobación se hiciese con el Eurocódigo 2, en que los dos sumandos del primer término de la inecuación, en lugar de lineales, son cuadráticos, lo cual resulta, en general, más permisivo.

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.

- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.

- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias .

- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γ_c	1,5
γ_s	1,15
γ_f	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	11
Luz tributaria del estribo	6,75
Luz tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Área sección vano extremo	4,2
Área sección vano central(I)	4,2
Área sección vano central(II)	4,2

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	-92,396	217,706	57,989
Sobrecarga	12,656	72,900	24,300
Barrera	-24,300	24,300	3,949
Carro	67,500	58,500	45,000
Total	-36,540	373,406	131,237

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	-0,031
x-	0,373
Mlim	574,536

	M+	M-
At	-9,4913	114,3480
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	64,062
A	15,253

Riostra de Pila

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	413,294	16,408
Sobrecarga	0,000	138,394	50,325
Barrera	0,000	49,067	8,921
Carro	0,000	252,000	90,000
Total	0,000	852,755	165,654

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,396
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	242,739
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	31,304
Ast	19,048

APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*400 mm en planta, 63 mm de altura bruta y 45 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura- desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm^2). La tensión mínima sobre los neoprenos es superior a 50 kp/cm^2 , por lo que no son necesarios aparatos antideslizantes

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y . - 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto
- Estribo 2: estribo abierto

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

11. ESTRIBOS

CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante una zapata superficial, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 4.9 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y . - 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el dimensionamiento de la armadura de la zapata se ha empleado un modelo de bielas y tirantes, conforme demanda la hipótesis de rigidez de dicho elemento estructural.

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 21
P.K. 626+430

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camión [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario al avance de los P.K.

Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 21
P.K. 626+430

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 21
P.K. 626+430

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga.
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

JUSTIFICACION PRECIO PARTIDA ALZADA DE LA PRUEBA DE CARGA

Concepto	Número	Precio [pts/hora]	No. horas [horas]	Parcial [pts]	Total [pts]
Camiones	5	4500	8	180000	
Mano de obra					
Ingeniero Sup.	1	8000	8	64000	
Topógrafo	1	4500	8	36000	
Peón	1	1500	8	12000	
Equipo					
Nivel Alta Prec.	1	3500	8	28000	320000

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 21
P.K. 626+430

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro						
[t/m2]	[t]						
0.40	60.00						
Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]
**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 21
P.K. 626+430

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 21

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 21 (P.K. 626+430)

ÍNDICE

RESULTADOS DE CÁLCULO

1. Replanteo. Datos del trazado
2. Replanteo de la Estructura
3. Comprobación de gálidos
4. Modelos de cálculo. Análisis global
5. Listado de hipótesis individuales
6. Tablero. Estado límite de servicio
7. Tablero. Estado límite último
8. Voladizos
9. Riostras
10. Aparatos de apoyo
11. Pilas
12. Estribos
13. Cimentación de pilas

2.19 Paso nº21

2.19.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 21

248.209	0.000	532805.471	4532900.002	153.5199	0.00
310.869	62.660	532847.262	4532853.314	153.5199	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759	
600635.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086	1826.20
		515034.342	4514796.793		
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282	
607456.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613	1843.91
		520466.691	4514238.911		
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436	
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614	10000.00

608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105	1843.91
		513905.618	4533136.171		
609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283	
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460	10000.00
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915	1843.91
		515456.345	4533838.456		
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093	
618859.183	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270	10000.00
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629	1843.91
		521905.373	4537225.944		
621329.829	340.000	528706.379	4529892.128	53.4807	0.00
621329.829	0.000	528706.379	4529892.128	53.4807	
621669.929	340.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00
623469.828	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221	1843.91
		535507.388	4522558.315		
623809.828	340.000	530714.607	4531337.141	67.1043	0.00
623809.828	0.000	530714.607	4531337.141	67.1043	
624149.828	340.000	531009.257	4531506.783	66.0221	10000.00
625966.222	1816.393	532480.745	4532567.418	54.4586	1843.91
		525921.828	4540115.968		
626306.222	340.000	532734.849	4532793.312	53.3763	0.00
626306.222	0.000	532734.849	4532793.312	53.3763	
626646.222	340.000	532988.953	4533019.207	54.4585	10000.00
627276.762	630.540	533477.638	4533417.499	58.4726	1843.91
		539547.879	4525470.665		
627616.762	340.000	533750.149	4533620.808	59.5549	0.00
629127.919	1511.157	534966.461	4534517.569	59.5549	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 21
Línea AVE

280.416	532826.952	4532876.004	153.5199
626429.999	532826.952	4532876.004	53.5197

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior nº13.

1	0.000					
	1103.000	0.000	1103.000	-0.0200		
2	40.000	22.950	1102.995	-0.0200	34.100	-1100.000
	1102.992	57.050	1102.460	-3.1200	0.132	-3.1000

3	100.000	60.009	1102.368	-3.1200	79.982	800.000
	1101.120	139.991	1103.870	6.8778	-1.000	9.9978
4	280.000	207.019	1108.481	6.8778	145.962	-1100.000
	1113.500	352.981	1108.835	-6.3915	2.421	-13.2693
5	398.000	377.986	1107.237	-6.3915	40.028	607.000
	1105.958	418.014	1105.999	0.2029	-0.330	6.5944
6	418.700	418.700	1106.000	0.2029		
	1106.000					

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Peralte Der	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	-2.000		1	0.000	-2.000	
2	500.000	-2.000		2	500.000	-2.000	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje inf no. 1: Línea AVE

1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	618663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1105.492	-0.8600	341.982	45000.000

1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7500
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000	
	1100.329				

Peraltes:

Peralte Izq	Tramo	Pk	Per[%]	Peralte Der	Tramo	Pk	Per[%]
1	0.000	0.000		1	0.000	0.000	
2	1000000.000	0.000		2	1000000.000	0.000	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i-> peralte izquierdo asociado al eje
per_d-> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]

Eje no. 1: Paso superior n°13.

1	0.000	1103.000	-0.020	-2.000	-2.000
2	5.000	1102.999	-0.020	-2.000	-2.000
3	10.000	1102.998	-0.020	-2.000	-2.000
4	15.000	1102.997	-0.020	-2.000	-2.000
5	20.000	1102.996	-0.020	-2.000	-2.000
6	25.000	1102.993	-0.206	-2.000	-2.000
7	30.000	1102.971	-0.661	-2.000	-2.000
8	35.000	1102.927	-1.115	-2.000	-2.000
9	40.000	1102.860	-1.570	-2.000	-2.000
10	45.000	1102.770	-2.025	-2.000	-2.000
11	50.000	1102.657	-2.479	-2.000	-2.000
12	55.000	1102.522	-2.934	-2.000	-2.000
13	60.000	1102.368	-3.120	-2.000	-2.000
14	65.000	1102.228	-2.496	-2.000	-2.000
15	70.000	1102.118	-1.871	-2.000	-2.000
16	75.000	1102.040	-1.246	-2.000	-2.000
17	80.000	1101.994	-0.621	-2.000	-2.000
18	85.000	1101.978	0.004	-2.000	-2.000
19	90.000	1101.994	0.629	-2.000	-2.000
20	95.000	1102.041	1.254	-2.000	-2.000
21	100.000	1102.120	1.879	-2.000	-2.000
22	105.000	1102.229	2.504	-2.000	-2.000
23	110.000	1102.370	3.129	-2.000	-2.000
24	115.000	1102.542	3.754	-2.000	-2.000
25	120.000	1102.745	4.379	-2.000	-2.000
26	125.000	1102.980	5.004	-2.000	-2.000
27	130.000	1103.246	5.629	-2.000	-2.000
28	135.000	1103.543	6.254	-2.000	-2.000
29	140.000	1103.871	6.878	-2.000	-2.000
30	145.000	1104.215	6.878	-2.000	-2.000
31	150.000	1104.559	6.878	-2.000	-2.000
32	155.000	1104.903	6.878	-2.000	-2.000
33	160.000	1105.247	6.878	-2.000	-2.000
34	165.000	1105.591	6.878	-2.000	-2.000
35	170.000	1105.934	6.878	-2.000	-2.000
36	175.000	1106.278	6.878	-2.000	-2.000

37	180.000	1106.622	6.878	-2.000	-2.000
38	185.000	1106.966	6.878	-2.000	-2.000
39	190.000	1107.310	6.878	-2.000	-2.000
40	195.000	1107.654	6.878	-2.000	-2.000
41	200.000	1107.998	6.878	-2.000	-2.000
42	205.000	1108.342	6.878	-2.000	-2.000
43	210.000	1108.682	6.607	-2.000	-2.000
44	215.000	1109.000	6.152	-2.000	-2.000
45	220.000	1109.297	5.698	-2.000	-2.000
46	225.000	1109.570	5.243	-2.000	-2.000
47	230.000	1109.821	4.789	-2.000	-2.000
48	235.000	1110.049	4.334	-2.000	-2.000
49	240.000	1110.254	3.879	-2.000	-2.000
50	245.000	1110.437	3.425	-2.000	-2.000
51	250.000	1110.597	2.970	-2.000	-2.000
52	255.000	1110.734	2.516	-2.000	-2.000
53	260.000	1110.849	2.061	-2.000	-2.000
54	265.000	1110.940	1.607	-2.000	-2.000
55	270.000	1111.009	1.152	-2.000	-2.000
56	275.000	1111.055	0.698	-2.000	-2.000
57	280.000	1111.079	0.243	-2.000	-2.000
58	285.000	1111.080	-0.211	-2.000	-2.000
59	290.000	1111.059	-0.666	-2.000	-2.000
60	295.000	1111.013	-1.121	-2.000	-2.000
61	300.000	1110.946	-1.575	-2.000	-2.000
62	305.000	1110.856	-2.030	-2.000	-2.000
63	310.000	1110.743	-2.484	-2.000	-2.000
64	315.000	1110.607	-2.939	-2.000	-2.000
65	320.000	1110.449	-3.393	-2.000	-2.000
66	325.000	1110.268	-3.848	-2.000	-2.000
67	330.000	1110.064	-4.302	-2.000	-2.000
68	335.000	1109.838	-4.757	-2.000	-2.000
69	340.000	1109.588	-5.211	-2.000	-2.000
70	345.000	1109.317	-5.666	-2.000	-2.000
71	350.000	1109.022	-6.121	-2.000	-2.000
72	355.000	1108.706	-6.592	-2.000	-2.000
73	360.000	1108.387	-6.992	-2.000	-2.000
74	365.000	1108.067	-6.392	-2.000	-2.000
75	370.000	1107.748	-6.392	-2.000	-2.000
76	375.000	1107.428	-6.392	-2.000	-2.000
77	380.000	1107.112	-6.060	-2.000	-2.000
78	385.000	1106.829	-5.236	-2.000	-2.000
79	390.000	1106.588	-4.412	-2.000	-2.000
80	395.000	1106.388	-3.589	-2.000	-2.000
81	400.000	1106.229	-2.765	-2.000	-2.000
82	405.000	1106.112	-1.941	-2.000	-2.000
83	410.000	1106.035	-1.117	-2.000	-2.000
84	415.000	1106.000	-0.294	-2.000	-2.000

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje
 Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia)
 Or -> Orientación = Azimut de la sección
 Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Paso superior n° 21

**REPLANTEO EN PLANTA

1	258.416	532812.279	4532892.397	153.5199	53.5199	11.000
2	259.766	532813.179	4532891.391	153.5199	53.5199	11.000
3	261.116	532814.079	4532890.385	153.5199	53.5199	11.000
4	262.466	532814.980	4532889.379	153.5199	53.5199	11.000
5	263.816	532815.880	4532888.373	153.5199	53.5199	11.000
6	265.166	532816.780	4532887.367	153.5199	53.5199	11.000
7	266.516	532817.681	4532886.361	153.5199	53.5199	11.000
8	267.866	532818.581	4532885.356	153.5199	53.5199	11.000
9	269.216	532819.482	4532884.350	153.5199	53.5199	11.000
10	270.566	532820.382	4532883.344	153.5199	53.5199	11.000
11	271.916	532821.282	4532882.338	153.5199	53.5199	11.000
12	273.266	532822.182	4532881.332	153.5199	53.5199	11.000
13	274.616	532823.082	4532880.326	153.5199	53.5199	11.000
14	275.966	532823.982	4532879.320	153.5199	53.5199	11.000
15	277.316	532824.882	4532878.314	153.5199	53.5199	11.000
16	278.666	532825.782	4532877.308	153.5199	53.5199	11.000
17	280.016	532826.682	4532876.302	153.5199	53.5199	11.000
18	281.366	532827.582	4532875.296	153.5199	53.5199	11.000
19	282.716	532828.482	4532874.290	153.5199	53.5199	11.000
20	284.066	532829.382	4532873.284	153.5199	53.5199	11.000
21	285.416	532830.282	4532872.278	153.5199	53.5199	11.000
22	286.766	532831.182	4532871.272	153.5199	53.5199	11.000
23	288.116	532832.082	4532870.266	153.5199	53.5199	11.000
24	289.466	532832.982	4532869.260	153.5199	53.5199	11.000
25	290.816	532833.882	4532868.254	153.5199	53.5199	11.000
26	292.166	532834.782	4532867.248	153.5199	53.5199	11.000
27	293.516	532835.682	4532866.242	153.5199	53.5199	11.000
28	294.866	532836.582	4532865.236	153.5199	53.5199	11.000
29	296.216	532837.482	4532864.230	153.5199	53.5199	11.000
30	297.566	532838.382	4532863.224	153.5199	53.5199	11.000
31	298.916	532839.282	4532862.218	153.5199	53.5199	11.000

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	258.416	532812.279	4532892.397	153.520	1110.745	1110.635	1110.635
2	259.766	532813.179	4532891.391	153.520	1110.774	1110.664	1110.664
3	261.116	532814.079	4532890.385	153.520	1110.801	1110.691	1110.691
4	262.466	532814.980	4532889.379	153.520	1110.827	1110.717	1110.717
5	263.816	532815.880	4532888.373	153.520	1110.851	1110.741	1110.741
6	265.166	532816.780	4532887.367	153.520	1110.873	1110.763	1110.763

FHECOR Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

7	266.516	532817.681	4532886.361	153.520	1110.894	1110.784	1110.784
8	267.866	532818.581	4532885.356	153.520	1110.913	1110.803	1110.803
9	269.216	532819.482	4532884.350	153.520	1110.930	1110.820	1110.820
10	270.566	532820.382	4532883.344	153.520	1110.946	1110.836	1110.836
11	271.916	532821.282	4532882.338	153.520	1110.960	1110.850	1110.850
12	273.616	532822.416	4532881.071	153.520	1110.975	1110.865	1110.865
13	275.316	532823.550	4532879.805	153.520	1110.988	1110.878	1110.878
14	277.016	532824.684	4532878.539	153.520	1110.998	1110.888	1110.888
15	278.716	532825.818	4532877.271	153.520	1111.005	1110.895	1110.895
16	280.416	532826.951	4532876.004	153.520	1111.010	1110.900	1110.900
17	282.116	532828.085	4532874.738	153.520	1111.012	1110.902	1110.902
18	283.816	532829.219	4532873.471	153.520	1111.012	1110.902	1110.902
19	285.516	532830.353	4532872.204	153.520	1111.009	1110.899	1110.899
20	287.216	532831.487	4532870.938	153.520	1111.003	1110.893	1110.893
21	288.916	532832.621	4532869.671	153.520	1110.995	1110.885	1110.885
22	290.266	532833.521	4532868.665	153.520	1110.986	1110.876	1110.876
23	291.616	532834.421	4532867.659	153.520	1110.976	1110.866	1110.866
24	292.966	532835.322	4532866.653	153.520	1110.964	1110.854	1110.854
25	294.316	532836.222	4532865.648	153.520	1110.951	1110.841	1110.841
26	295.666	532837.122	4532864.642	153.520	1110.936	1110.825	1110.825
27	297.016	532838.023	4532863.636	153.520	1110.919	1110.809	1110.809
28	298.366	532838.923	4532862.630	153.520	1110.900	1110.790	1110.790
29	299.716	532839.824	4532861.624	153.520	1110.880	1110.770	1110.770
30	301.066	532840.724	4532860.618	153.520	1110.858	1110.748	1110.748
31	302.416	532841.624	4532859.612	153.520	1110.835	1110.725	1110.725

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	258.416	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
2	259.766	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
3	261.116	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
4	262.466	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
5	263.816	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
6	265.166	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
7	266.516	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
8	267.866	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
9	269.216	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
10	270.566	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
11	271.916	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
12	273.616	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
13	275.316	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
14	277.016	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
15	278.716	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
16	280.416	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
17	282.116	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
18	283.816	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
19	285.516	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
20	287.216	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
21	288.916	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
22	290.266	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
23	291.616	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
24	292.966	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
25	294.316	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
26	295.666	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
27	297.016	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
28	298.366	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
29	299.716	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
30	301.066	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
31	302.416	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
258.416	1	1	1109.685	1109.652	1109.492
		2	1109.685	1109.652	1109.492
271.916	2	1	1109.900	1109.867	1109.834
		2	1109.900	1109.867	1109.834
288.916	3	1	1109.935	1109.902	1109.869
		2	1109.935	1109.902	1109.869
302.416	4	1	1109.775	1109.742	1109.583
		2	1109.775	1109.742	1109.583

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d	Pk	z_eje	per	z_aleta	x	y
	[m]	[m]	[m]	[%]	[m]	[m]	[m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	257.865	1110.802	-2.00	1110.622	532816.010	4532896.475
der	-0.55	257.865	1110.802	-2.00	1110.622	532807.814	4532899.138
izq	-3.05	255.365	1110.743	-2.00	1110.563	532814.342	4532898.337
der	-3.05	255.365	1110.743	-2.00	1110.563	532806.146	4532891.001
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	302.966	1110.895	-2.00	1110.715	532846.089	4532862.871
der	0.55	302.966	1110.895	-2.00	1110.715	532837.893	4532855.534
izq	3.05	305.468	1110.846	-2.00	1110.666	532847.757	4532861.008
der	3.05	305.468	1110.846	-2.00	1110.666	532839.561	4532853.671
izq	2.50						
der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreepesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	258.416	0.110	532812.279	4532892.397	53.5199
P-1	271.916	0.110	532821.282	4532882.338	53.5199
P-2	288.916	0.110	532832.621	4532869.671	53.5199
E-2	302.416	0.110	532841.624	4532859.612	53.5199

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: ze1 -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1
de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1110.635 5.500 0.00	1110.745 0.000 0.11	1110.745 5.500 0.11	1110.635 0.00	No	No
2	1110.664 5.500 0.00	1110.774 0.000 0.11	1110.774 5.500 0.11	1110.664 0.00	No	No
3	1110.691 5.500 0.00	1110.801 0.000 0.11	1110.801 5.500 0.11	1110.691 0.00	No	No
4	1110.717 5.500 0.00	1110.827 0.000 0.11	1110.827 5.500 0.11	1110.717 0.00	No	No
5	1110.741 5.500 0.00	1110.851 0.000 0.11	1110.851 5.500 0.11	1110.741 0.00	No	No
6	1110.763 5.500 0.00	1110.873 0.000 0.11	1110.873 5.500 0.11	1110.763 0.00	No	No
7	1110.784 5.500 0.00	1110.894 0.000 0.11	1110.894 5.500 0.11	1110.784 0.00	No	No
8	1110.803 5.500 0.00	1110.913 0.000 0.11	1110.913 5.500 0.11	1110.803 0.00	No	No
9	1110.820 5.500 0.00	1110.930 0.000 0.11	1110.930 5.500 0.11	1110.820 0.00	No	No
10	1110.836 5.500 0.00	1110.946 0.000 0.11	1110.946 5.500 0.11	1110.836 0.00	No	No
11	1110.850 5.500 0.00	1110.960 0.000 0.11	1110.960 5.500 0.11	1110.850 0.00	No	No
12	1110.865 5.500 0.00	1110.975 0.000 0.11	1110.975 5.500 0.11	1110.865 0.00	No	No
13	1110.878 5.500 0.00	1110.988 0.000 0.11	1110.988 5.500 0.11	1110.878 0.00	No	No
14	1110.888 5.500 0.00	1110.998 0.000 0.11	1110.998 5.500 0.11	1110.888 0.00	No	No
15	1110.895 5.500 0.00	1111.005 0.000 0.11	1111.005 5.500 0.11	1110.895 0.00	No	No
16	1110.900 5.500 0.00	1111.010 0.000 0.11	1111.010 5.500 0.11	1110.900 0.00	No	No

	5.500 0.00	0.000 0.11	5.500 0.11	0.00		
17	1110.902 5.500 0.00	1111.012 0.000 0.11	1111.012 5.500 0.11	1110.902 0.00	No	No
18	1110.902 5.500 0.00	1111.012 0.000 0.11	1111.012 5.500 0.11	1110.902 0.00	No	No
19	1110.899 5.500 0.00	1111.009 0.000 0.11	1111.009 5.500 0.11	1110.899 0.00	No	No
20	1110.893 5.500 0.00	1111.003 0.000 0.11	1111.003 5.500 0.11	1110.893 0.00	No	No
21	1110.885 5.500 0.00	1110.995 0.000 0.11	1110.995 5.500 0.11	1110.885 0.00	No	No
22	1110.876 5.500 0.00	1110.986 0.000 0.11	1110.986 5.500 0.11	1110.876 0.00	No	No
23	1110.866 5.500 0.00	1110.976 0.000 0.11	1110.976 5.500 0.11	1110.866 0.00	No	No
24	1110.854 5.500 0.00	1110.964 0.000 0.11	1110.964 5.500 0.11	1110.854 0.00	No	No
25	1110.841 5.500 0.00	1110.951 0.000 0.11	1110.951 5.500 0.11	1110.841 0.00	No	No
26	1110.825 5.500 0.00	1110.936 0.000 0.11	1110.936 5.500 0.11	1110.825 0.00	No	No
27	1110.809 5.500 0.00	1110.919 0.000 0.11	1110.919 5.500 0.11	1110.809 0.00	No	No
28	1110.790 5.500 0.00	1110.900 0.000 0.11	1110.900 5.500 0.11	1110.790 0.00	No	No
29	1110.770 5.500 0.00	1110.880 0.000 0.11	1110.880 5.500 0.11	1110.770 0.00	No	No
30	1110.748 5.500 0.00	1110.858 0.000 0.11	1110.858 5.500 0.11	1110.748 0.00	No	No
31	1110.725 5.500 0.00	1110.835 0.000 0.11	1110.835 5.500 0.11	1110.725 0.00	No	No

2.19.3 Comprobación de gálibos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálibo inferior a 5 metros

d_as lado	pk_inf	x	y	cota_pte	cota_inf
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
				canto	gálibo
				[m]	[m]
Eje inferior: Línea AVE					
-4.07 izq 626432.124	532825.823	4532880.452	1110.884	1103.025	
			0.950	6.91	
-4.07 der 626427.875	532822.656	4532877.618	1110.884	1103.029	
			0.950	6.90	
-2.97 izq 626432.124	532826.556	4532879.633	1110.890	1103.025	
			0.950	6.91	
-2.97 der 626427.875	532823.389	4532876.798	1110.890	1103.029	
			0.950	6.91	
-2.25 izq 626432.124	532827.035	4532879.098	1110.893	1103.025	
			0.950	6.92	
-2.25 der 626427.875	532823.868	4532876.263	1110.893	1103.029	
			0.950	6.91	
-1.53 izq 626432.124	532827.513	4532878.563	1110.896	1103.025	
			0.950	6.92	
-1.53 der 626427.875	532824.346	4532875.729	1110.896	1103.029	
			0.950	6.92	
0.00 izq 626432.124	532829.101	4532876.789	1110.901	1103.025	
			0.950	6.93	
0.00 der 626427.874	532825.935	4532873.953	1110.901	1103.029	
			0.950	6.92	
1.53 izq 626432.124	532829.557	4532876.279	1110.902	1103.025	
			0.950	6.93	
1.53 der 626427.875	532826.390	4532873.445	1110.902	1103.029	
			0.950	6.92	
2.25 izq 626432.124	532830.036	4532875.745	1110.902	1103.025	
			0.950	6.93	
2.25 der 626427.875	532826.869	4532872.910	1110.902	1103.029	
			0.950	6.92	
2.97 izq 626432.124	532830.514	4532875.210	1110.902	1103.025	
			0.950	6.93	
2.97 der 626427.873	532827.348	4532872.376	1110.902	1103.029	
			0.950	6.92	
4.07 izq 626432.124	532831.248	4532874.391	1110.901	1103.025	
			0.950	6.93	
4.07 der 626427.873	532828.081	4532871.556	1110.901	1103.029	
			0.950	6.92	

2.19.4 Modelos de cálculo. Análisis global

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3

.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo)

Apoyo

Especial

.TK 3

Nudo	X	Y	Z	V	R	
	[M]	[M]	[M]	XYZ	XYZ	
1	0.00000	0.00000	99.53200			rotado
2	0.90000	-1.00600	99.63100			
3	1.80000	-2.01200	99.63100			
4	2.70100	-3.01800	99.63100			
5	3.60100	-4.02400	99.63100			
6	4.50100	-5.03000	99.63100			
7	5.40200	-6.03600	99.63100			
8	6.30200	-7.04100	99.63100			
9	7.20300	-8.04700	99.63100			
10	8.10300	-9.05300	99.63100			
11	9.00300	-10.05900	99.61600			rotado
12	10.13700	-11.32600	99.63100			
13	11.27100	-12.59200	99.63100			
14	12.40500	-13.85900	99.63100			
15	13.53900	-15.12600	99.63100			
16	14.67200	-16.39300	99.63100			
17	15.80600	-17.65900	99.63100			
18	16.94000	-18.92600	99.63100			
19	18.07400	-20.19300	99.63100			
20	19.20800	-21.45900	99.63100			
21	20.34200	-22.72600	99.61600			rotado
22	21.24200	-23.73200	99.63100			
23	22.14200	-24.73800	99.63100			
24	23.04300	-25.74400	99.63100			
25	23.94300	-26.74900	99.63100			
26	24.84300	-27.75500	99.63100			
27	25.74400	-28.76100	99.63100			
28	26.64400	-29.76700	99.63100			
29	27.54500	-30.77300	99.63100			
30	28.44500	-31.77900	99.63100			
31	29.34500	-32.78500	99.53200			rotado
1002	9.00300	-10.05900	88.55000	BBB	BBB	
1003	20.34200	-22.72600	88.55000	BBB	BBB	
2001	0.00000	0.00000	98.53200	BBB	BBB	
2002	29.34500	-32.78500	98.53200	BBB	BBB	

.TK 0

.SK 3

.TP 12

NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:

.TK 3

Nudo	K1	K2	K3	X2	Y2	Z2
	X1	Y1	Z1			
1	9.00E-01	-1.01E+00	0.00E+00	9.00E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	9.00E-01	-1.01E+00	0.00E+00	9.00E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	1.13E+00	-1.27E+00	0.00E+00	1.13E+00	1.00E+00	0.00E+00
31	9.00E-01	-1.01E+00	0.00E+00	9.00E-01	1.00E+00	0.00E+00

.TK 0

.SK 4

.TP 8

D A T O S B A R R A S : (34 Barras)

.TK 3

	Incidencias	Long.Barras	Nombre-sec.	Articulaciones Especial
Barra	Inicio Fin	[M]	(Cant.var)	Inicio Fin
1	1 2	1.35345	Canto variable	

2	2	3	1.34983	Canto variable	
3	3	4	1.35049	Canto variable	
4	4	5	1.34983	Canto variable	
5	5	6	1.34983	Canto variable	
6	6	7	1.35049	Canto variable	
7	7	8	1.34908	Canto variable	
8	8	9	1.35050	Canto variable	
9	9	10	1.34983	Canto variable	
10	10	11	1.34991	Canto variable	
11	11	12	1.70043	Canto variable	
12	12	13	1.69962	Canto variable	
13	13	14	1.70037	Canto variable	
14	14	15	1.70037	Canto variable	
15	15	16	1.69970	Canto variable	
16	16	17	1.69962	Canto variable	
17	17	18	1.70037	Canto variable	
18	18	19	1.70037	Canto variable	
19	19	20	1.69962	Canto variable	
20	20	21	1.70043	Canto variable	
21	21	22	1.34991	Canto variable	
22	22	23	1.34983	Canto variable	
23	23	24	1.35049	Canto variable	
24	24	25	1.34908	Canto variable	
25	25	26	1.34983	Canto variable	
26	26	27	1.35049	Canto variable	
27	27	28	1.34983	Canto variable	
28	28	29	1.35050	Canto variable	
29	29	30	1.34983	Canto variable	
30	30	31	1.35345	Canto variable	
1002*	11	1002	11.06599	Canto variable	Ori
1003*	21	1003	11.06599	Canto variable	Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS** Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS** Ori
.TK 0					

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3
.TP 8

ORIENTANCION BARRAS Y CANT.VAR:

.TK 3

Cantos variables			Orientación barras		
Barra	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2	z
1	%Q0001	%Q0002			
2	%Q0003	%Q0004			
3	%Q0005	%Q0006			
4	%Q0007	%Q0008			
5	%Q0009	%Q0010			
6	%Q0011	%Q0012			
7	%Q0013	%Q0014			
8	%Q0015	%Q0016			
9	%Q0017	%Q0018			
10	%Q0019	%Q0020			
11	%Q0021	%Q0022			
12	%Q0023	%Q0024			
13	%Q0025	%Q0026			
14	%Q0027	%Q0028			
15	%Q0029	%Q0030			
16	%Q0031	%Q0032			
17	%Q0033	%Q0034			
18	%Q0035	%Q0036			
19	%Q0037	%Q0038			
20	%Q0039	%Q0040			
21	%Q0041	%Q0042			
22	%Q0043	%Q0044			

23	%Q0045	%Q0046			
24	%Q0047	%Q0048			
25	%Q0049	%Q0050			
26	%Q0051	%Q0052			
27	%Q0053	%Q0054			
28	%Q0055	%Q0056			
29	%Q0057	%Q0058			
30	%Q0059	%Q0060			
1002	%Q0061	%Q0062	48.1700		
1003	%Q0063	%Q0064	48.1700		
2001			48.1700		
2002			48.1700		
.TK 0					
.SK 3					
.TP 8					
.TK 4					
CARACTERISTICAS DE SEC.					
Nombre Sec.	Ax [M2]	Iy [M4]	Iz [M4]	Phi[grados]	
	Ix [M4]	Fy [M2]	Fz [M2]		
	zi [M1]	zs [M1]	yi [M1]	yd [M1]	

.TP 4					
.TP 4					
%Q0001	9.6650E+00	7.3980E-01	8.3700E+01	0.00	
	2.5720E+00	Undef	Undef		
	-0.4820	0.4680	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0002	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0003	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0004	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0005	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0006	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0007	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0008	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0009	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0010	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	

.TP 4				
%Q0025	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E-01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0026	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0027	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0028	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0029	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0030	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0031	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0032	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0033	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0034	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0035	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0036	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0037	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0038	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000

.TP 4					
%Q0039	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0040	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E-01	0.00	
	1.0930E+00	Undef	Undef		
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0041	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E-01	0.00	
	1.0930E+00	Undef	Undef		
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0042	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0043	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0044	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0045	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0046	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0047	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0048	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0049	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0050	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0051	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0052	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	

.TP 4					
%Q0053	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0054	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0055	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0056	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0057	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0058	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0059	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0060	9.6650E+00	7.3980E-01	8.3700E+01	0.00	
	2.5720E+00	Undef	Undef		
	-0.4820	0.4680	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0061	1.5710E+00	9.8170E-02	4.3440E+00	0.00	
	1.9630E-01	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TP 4					
%Q0062	1.5710E+00	9.8170E-02	4.3440E+00	0.00	
	1.9630E-01	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TP 4					
%Q0063	1.5710E+00	9.8170E-02	4.3440E+00	0.00	
	1.9630E-01	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TP 4					
%Q0064	1.5710E+00	9.8170E-02	4.3440E+00	0.00	
	1.9630E-01	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TP 4					
%Q0065	1.0000E+01	1.0000E+01	1.0000E+02	0.00	
	1.0000E+01	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TK 0					
.SK 3					
.TP 8					
MATERIALES:					

.TK 3

	E-Módulo	G-Módulo
Barra (hasta barra)	[T/ M2]	[T/ M2]

1 .. 2002	2.5115E+06	1.0464E+06
-----------	------------	------------

.TK 0

.SK 3

.TP 8

.TK 5

RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("-" sin art.; "*" = con art.)

Barra Inl.-art-sx	I-art-sy	I-art-sz	I-art-rx	I-art-ry	I-art-rz
Fin-art-sx	F-art-sy	F-art-sz	F-art-rx	F-art-ry	F-art-rz
[T/M]	[T/M]	[T/M]	[TM/ARC]	[TM/ARC]	[TM/ARC]

2001	-	3.556E+02	3.556E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-	-
2002	-	5.333E+02	5.333E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-	-

.TK 0

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al cesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	5.52	4.25	4.25	0.15	0.16	0.64	0.00
2	10.00	10.00	10.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		
			[m]	[m]	[m]	[m]		[m]
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	2	3.25

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext		nb_b_ext		nb_h_int		nb_b_int	
		circ	nb_tot_ext				nb_tot_int			
		poli	nb_lad_ext				nb_lad_int			
0	circ.		15							

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura	abscisa	tipo sec
	[m]	[m]	
E- 1	0.00		
P- 1	10.50	0.00	1
		10.50	1
P- 2	10.50	0.00	1
		10.50	1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1
Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 4

Hueco Tipo	x	y	L o R	l	h
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0	-1.58	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	-0.53	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.53	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.58	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Tipo Alig.	Inicial	Tipo Alig.	final
	[m]	[m]				
1	1.00	12.50		1		1
2	14.50	29.50		1		1
3	31.50	43.00		1		1

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0	y0	y0'	A	P1	P2
	[m]	[m]		[cm²]	[t]	[t]
Tramo	tipo	L1	L2	LT	yf	yf'
		[m]	[m]	[m]	[m]	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneto [mm]
E- 1	100.000	2	63.00	400.00	200.00	0	45.00
		1	3.00				
		2	8.00				
P- 1	100.000	2	0.00	0.00	0.00	6	
		1	3.88				
		2	7.13				
P- 2	100.000	2	0.00	0.00	0.00	6	
		1	3.88				
		2	7.13				
E- 2	100.000	2	63.00	300.00	400.00	0	45.00
		1	3.00				
		2	8.00				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	6
P- 3	0	6
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E-6]

700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas	fck28_cim	GammaC
fck28_tab	fck28_pilas		
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.60	1.60		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m]	ECMin [m]	cmr [t/m2]	cm11 [t/m]	exc1 [m]	cm12 [t/m]	exc2 [m]	cm13 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50	-2.50	0.24	1.10	-4.25	1.10	4.25	0.00	4.00
2	2.50	-2.50	0.24	1.10	-4.25	1.10	4.25	0.00	4.00
3	2.50	-2.50							

0.24 1.10 -4.25 1.10 4.25 0.00 4.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif [grad cent]	Grad(t) [grad cent]
36.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero [kp/m2]	w s/pilas [kp/m2]	h peto 1 [m]	h peto 2 [m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x [m]	A _{sup} [cm²/m]	A _{inf} [cm²/m]	I _{fis+} [m4] x _{fis+} [m]	I _{fis-} [m4] x _{fis-} [m]
**INERCIA FISURADA						
1	1	0.00	20.11	49.09	0.1838	0.1092
					0.2731	0.1363
	2	1.35	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	3	2.70	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	4	4.05	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	5	5.40	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	6	6.75	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	7	8.10	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	8	9.45	49.09	49.09	0.1124	0.1244
					0.1422	0.2327
	9	10.80	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	10	12.15	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	12	15.20	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410

13	16.90	49.09	31.42	0.0752	0.1224
				0.1151	0.2410
14	18.60	5.65	31.42	0.0743	0.0183
				0.1242	0.0885
15	20.30	5.65	31.42	0.0743	0.0183
				0.1242	0.0885
16	22.00	5.65	31.42	0.0743	0.0183
				0.1242	0.0885
17	23.70	5.65	31.42	0.0743	0.0183
				0.1242	0.0885
18	25.40	5.65	31.42	0.0743	0.0183
				0.1242	0.0885
19	27.10	49.09	31.42	0.0752	0.1224
				0.1151	0.2410
20	28.80	49.09	31.42	0.0752	0.1224
				0.1151	0.2410
3 21	30.50	49.09	31.42	0.0752	0.1224
				0.1151	0.2410
22	31.85	49.09	31.42	0.0752	0.1224
				0.1151	0.2410
23	33.20	49.09	49.09	0.1124	0.1244
				0.1422	0.2327
24	34.55	49.09	49.09	0.1124	0.1244
				0.1422	0.2327
25	35.90	20.11	49.09	0.1113	0.0586
				0.1488	0.1534
26	37.25	20.11	49.09	0.1113	0.0586
				0.1488	0.1534
27	38.60	20.11	49.09	0.1113	0.0586
				0.1488	0.1534
28	39.95	20.11	49.09	0.1113	0.0586
				0.1488	0.1534
29	41.30	20.11	49.09	0.1113	0.0586
				0.1488	0.1534
30	42.65	20.11	49.09	0.1113	0.0586
				0.1488	0.1534
31	44.00	20.11	49.09	0.1838	0.1092
				0.2731	0.1363

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.
**CARACT_GENERALES

3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x [m]	h [m]	A [m2]	zg [m]	Iy [m4]	Wys [m3]	WyI [m3]	Ix [m4]	Iz [m4]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	9.665	-0.4683	0.7398	1.5798	1.5359	2.5721	83.7048
2	1.35	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
3	2.70	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
4	4.05	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
5	5.40	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
6	6.75	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
7	8.10	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
8	9.45	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
9	10.80	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
10	12.15	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
11	13.50	0.95	6.115	-0.3839	0.4734	1.2330	0.8362	1.0932	31.5120
12	15.20	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
13	16.90	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
14	18.60	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
15	20.30	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
16	22.00	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
17	23.70	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
18	25.40	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279

19	27.10	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
20	28.80	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
21	30.50	0.95	6.115	-0.3839	0.4734	1.2330	0.8362	1.0932	31.5120
22	31.85	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
23	33.20	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
24	34.55	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
25	35.90	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
26	37.25	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
27	38.60	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
28	39.95	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
29	41.30	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
30	42.65	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
31	44.00	0.95	9.665	-0.4683	0.7398	1.5798	1.5359	2.5721	83.7048

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS

tipo	A	Iy	Iz	Ix
	[m2]	[m4]	[m4]	[m4]

**CARACT_GEOM_PILAS
1 1.57 0.0982 4.3442 0.1963

2.19.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01

30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	-0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.11	-0.23	82.13	0.90	0.40	-0.00
P-2	-0.10	0.23	82.13	-0.86	-0.43	-0.00
E-1	0.00	-0.01	24.37	0.01	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.01	24.36	-0.01	-0.02	0.00
SUMA	0.00	0.00	212.99	0.04	-0.05	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.79	0.00	24.30	-0.00	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-8.32	0.02	54.11	-0.00
13.50	-0.46	-0.00	-40.99	0.01	-112.32	-0.00
13.50	-0.62	-0.00	41.14	0.01	-114.26	-0.00
22.00	-0.26	-0.00	-0.00	-0.01	60.59	-0.00
30.50	-0.62	-0.00	-41.13	0.00	-114.24	-0.00
30.50	-0.47	0.00	40.99	0.02	-112.32	-0.00
37.25	-0.01	0.00	8.32	0.00	54.09	-0.00
44.00	-1.80	0.00	-24.30	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-82.13	0.00	-0.25	0.00	1.94	0.02
	inf	-82.13	0.00	-0.25	0.00	-0.98	0.02
2	sup	-82.13	-0.00	0.25	0.00	-1.92	0.03
	inf	-82.13	-0.00	0.25	0.00	0.96	0.03

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.02	0.01	25.68	-0.00	0.00	-0.01
	max	0.39	0.00	-3.59	0.00	-0.00	-0.00
6.75	min	-0.14	0.00	-3.96	0.02	73.51	-0.00
	max	0.13	0.00	-3.60	-0.01	-24.32	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-2.91	-0.00	37.37	0.00	-75.82	0.00
	max	2.34	0.00	0.02	0.00	-28.05	0.00
22.00	min	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
	max	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00

30.50	min	-2.91	0.00	-37.38	0.01	-75.83	0.00
	max	2.34	-0.00	-0.02	-0.00	-28.02	-0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	-0.21	0.01	3.96	-0.00	73.50	-0.01
	max	0.20	0.01	3.61	0.00	-24.32	-0.01
44.00	min	-2.09	0.02	-25.67	0.01	0.00	0.01
	max	0.46	-0.00	3.58	0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	8.26	0.02
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	-6.50	-0.00
1	inf	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	-6.11	0.01
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	5.22	0.00
2	sup	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	-8.25	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	6.51	-0.00
2	inf	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	6.11	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	-5.23	-0.00

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	0.00	0.00	-4.14	-0.01	-27.95	-0.00
	max	-0.01	0.00	-3.42	0.02	77.13	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
	max	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
22.00	min	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
	max	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	0.01	0.01	4.14	0.00	-27.95	-0.01
	max	-0.02	0.01	3.42	-0.00	77.12	-0.01
44.00	min	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50
	max	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
		max	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
		max	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.31	-0.00	-4.13	0.00	-0.00	0.00
	max	-1.93	0.02	26.22	-0.00	0.00	-0.01
6.75	min	-0.13	0.01	-8.10	0.01	45.56	-0.00
	max	0.13	-0.00	0.54	0.00	3.63	0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
	max	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
22.00	min	-1.44	-0.00	-3.27	-0.01	69.08	-0.00
	max	1.20	0.00	3.27	0.00	-14.00	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
	max	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
37.25	min	0.19	-0.00	-0.53	-0.00	3.63	0.00
	max	-0.20	0.02	8.10	0.00	45.55	-0.01
44.00	min	-1.94	0.01	-26.22	0.01	0.00	0.01
	max	0.31	0.00	4.13	0.00	-0.00	0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	-0.00	-0.17	-3.78	-6.75	24.59	-0.61
	max	-0.00	0.18	-3.78	6.76	24.60	0.61
13.50	min	-0.21	0.07	-18.63	-40.64	-51.06	-0.05
	max	-0.21	-0.07	-18.63	40.65	-51.05	0.05
13.50	min	-0.28	-0.35	18.70	-54.52	-51.94	1.28
	max	-0.28	0.35	18.70	54.53	-51.93	-1.28
22.00	min	-0.12	-0.28	0.00	-3.17	27.54	1.01
	max	-0.12	0.28	-0.00	3.16	27.54	-1.01
30.50	min	-0.28	-0.28	-18.70	-54.57	-51.92	-1.79
	max	-0.28	0.29	-18.70	54.58	-51.93	1.80
30.50	min	-0.21	0.09	18.63	-40.63	-51.07	-0.45
	max	-0.21	-0.11	18.63	40.65	-51.04	0.46
37.25	min	-0.01	-0.25	3.78	-6.69	24.59	1.12
	max	-0.01	0.27	3.78	6.69	24.59	-1.14
44.00	min	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49
	max	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	0.88	-13.88
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	0.88	13.90
1	inf	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	-0.45	-18.73
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	-0.45	18.74
2	sup	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	-0.87	13.97
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	-0.87	-13.94
2	inf	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	0.44	18.46
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	0.44	-18.43

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx' [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	2.36	-5.09	-1.25	30.90	14.36	0.00
P-2	-1.89	4.07	-1.53	-24.83	-11.54	0.00
E-1	1.23	-2.66	1.47	2.66	1.23	0.00
E-2	-1.71	3.67	1.30	-3.67	-1.71	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	5.05	2.34	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.03	0.05	1.25	-0.00	0.00	-0.02
6.75	-2.93	-0.04	1.47	0.00	9.65	0.02
13.50	-2.91	0.05	1.50	-0.00	19.64	0.03
13.50	-8.54	-0.02	0.15	0.00	-11.19	0.02
22.00	-8.54	-0.00	0.23	0.00	-9.38	0.00
30.50	-8.54	-0.00	0.30	-0.00	-7.31	-0.00
30.50	-4.04	0.01	-1.35	-0.00	17.25	0.01
37.25	-4.05	-0.05	-1.30	-0.00	8.39	0.04
44.00	-4.14	-0.07	-1.00	0.00	0.00	-0.10

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	30.82	0.00
	inf	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	-34.07	-0.01
2	sup	1.53	0.00	4.49	-0.00	-24.56	-0.00
	inf	1.53	0.00	4.49	-0.00	27.38	0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.84	-1.80	-15.30	6.94	3.22	0.00
P-2	-0.84	1.81	-15.30	-6.98	-3.22	0.00
E-1	-0.01	0.02	15.30	-0.02	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.02	15.30	0.03	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.10	0.00	15.26	-0.00	0.00	0.00
6.75	0.02	-0.00	15.30	0.04	103.27	-0.00
13.50	0.19	-0.00	15.30	-0.00	206.54	-0.00
13.50	-1.97	-0.00	-0.02	-0.03	191.23	-0.00
22.00	-1.97	-0.00	-0.00	-0.03	191.19	-0.00
30.50	-1.97	0.00	0.02	0.02	191.20	0.00
30.50	0.20	-0.00	-15.30	-0.05	206.55	0.00
37.25	0.03	-0.00	-15.30	0.00	103.28	0.00
44.00	-1.09	-0.00	-15.26	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
------	-----	----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

1	sup	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	15.31	0.00
	inf	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	-7.65	-0.00
2	sup	15.30	0.00	1.99	-0.00	-15.35	-0.02
	inf	15.30	0.00	1.99	-0.00	7.69	-0.02

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-4.60	9.89	2.42	-60.07	-27.92	-0.00
P-2	3.68	-7.92	2.98	48.29	22.44	-0.00
E-1	-2.40	5.17	-2.86	-5.17	-2.40	0.00
E-2	3.32	-7.14	-2.53	7.14	3.32	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	-9.81	-4.56	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	5.90	0.01	-2.44	0.00	-0.00	-0.03
6.75	5.70	0.04	-2.86	-0.01	-18.77	-0.03
13.50	5.66	-0.07	-2.93	0.00	-38.18	-0.04
13.50	16.61	0.01	-0.30	-0.00	21.75	-0.01
22.00	16.60	-0.00	-0.44	-0.00	18.23	0.01
30.50	16.60	0.01	-0.59	0.00	14.22	0.02
30.50	7.84	0.01	2.62	0.01	-33.53	-0.04
37.25	7.88	0.08	2.53	0.00	-16.32	-0.05
44.00	8.05	0.01	1.95	-0.00	-0.00	0.11

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-2.42	0.00	10.91	0.00	-59.93	-0.00
	inf	-2.42	0.00	10.91	0.00	66.24	0.02
2	sup	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	47.75	0.00
	inf	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	-53.25	-0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.63	3.50	-0.93	-20.87	-9.70	0.00
P-2	-1.62	3.50	0.92	-20.87	-9.69	0.00

E-1	-0.33	0.71	-0.65	-0.71	-0.33	0.00
E-2	-0.50	1.07	0.65	-1.07	-0.50	0.00
SUMA	-4.08	8.78	0.00	-43.53	-20.22	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.83	0.01	-0.59	0.00	-0.00	-0.01
6.75	-0.70	0.01	-0.63	-0.00	-4.18	-0.01
13.50	-2.19	0.00	-0.61	0.00	-8.39	0.01
13.50	1.69	0.01	-1.54	-0.00	13.20	-0.01
22.00	-0.20	-0.02	-1.56	-0.00	0.00	0.01
30.50	-2.08	-0.01	-1.54	-0.00	-13.19	-0.02
30.50	1.79	-0.03	-0.61	-0.00	8.40	0.03
37.25	0.31	0.00	-0.63	-0.00	4.17	-0.00
44.00	-1.23	-0.03	-0.56	-0.00	0.00	-0.04

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.93	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	0.93	0.00	3.86	-0.00	23.02	0.00
2	sup	-0.92	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	-0.92	0.00	3.86	-0.00	23.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.21	2.61	-0.18	-9.64	-4.47	-0.00
P-2	-1.21	2.61	0.18	-9.64	-4.48	-0.00
E-1	-0.11	0.23	-0.12	-0.23	-0.11	0.00
E-2	-0.15	0.34	0.12	-0.34	-0.16	0.00
SUMA	-2.69	5.79	0.00	-19.85	-9.22	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.26	0.00	-0.10	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.25	0.00	-0.12	-0.00	-0.80	-0.00
13.50	0.25	-0.00	-0.13	0.00	-1.64	0.00
13.50	-0.06	-0.00	-0.30	-0.00	2.56	0.00
22.00	-0.06	0.00	-0.30	-0.00	0.00	-0.00
30.50	-0.07	0.00	-0.30	-0.00	-2.55	-0.00
30.50	-0.38	0.00	-0.13	-0.00	1.64	-0.00
37.25	-0.38	-0.00	-0.12	-0.00	0.80	0.00
44.00	-0.39	-0.00	-0.10	-0.00	-0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.18	-0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	0.18	-0.00	2.88	0.00	10.63	-0.00
2	sup	-0.18	0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	-0.18	0.00	2.88	0.00	10.63	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-9.54	-4.43	0.00	49.74	-107.09	0.07
P-2	-9.34	-4.34	-0.00	48.75	-104.96	-0.05
E-1	-0.18	-0.08	0.00	1.63	-3.51	0.00
E-2	-0.26	-0.12	-0.00	1.64	-3.53	0.00
SUMA	-19.32	-8.97	-0.00	101.76	-219.10	0.02

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	-0.20	0.00	-3.66	-0.00	0.28
6.75	0.00	3.07	0.00	-3.68	0.00	9.71
13.50	-0.00	6.33	0.00	-4.05	0.00	41.41
13.50	0.00	-4.17	0.00	0.36	-0.00	41.40
22.00	0.00	-0.06	0.00	0.05	0.00	23.36
30.50	0.00	4.05	0.00	-0.25	0.00	40.28
30.50	0.00	-6.25	0.00	3.97	0.00	40.28
37.25	0.00	-2.99	0.00	3.61	-0.00	9.14
44.00	0.00	0.28	0.00	3.60	-0.00	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	0.00	-3.59
	inf	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	-0.00	118.08
2	sup	0.00	10.30	-0.00	0.05	0.00	-3.42
	inf	0.00	10.30	-0.00	0.05	-0.00	115.73

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
---	-------	---	----	----	----	----	----

[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
	max	1.76	0.03	-14.58	0.01	-0.00	-0.02
6.75	min	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
	max	0.69	-0.00	-14.67	-0.03	-98.94	0.00
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	0.53	-0.01	-14.67	0.01	-197.96	-0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	4.41	-0.00	12.53	0.02	-158.17	0.00
22.00	min	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
	max	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	4.63	0.01	12.45	0.00	54.18	0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	19.77	-0.02
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	-19.71	-0.03
2	inf	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
22.00	min	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01

30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
	max	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
37.25	min	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
	max	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
44.00	min	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01
	max	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
		max	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
1	inf	min	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
	max	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
22.00	min	-4.23	0.00	-35.02	-0.01	51.91	-0.00
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01

2.19.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión>fckj/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin	Mp,isos	σs	σi	wk
			[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]
1	0.00 der max	-7.90	0.00	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-6.81	0.00	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-5.64	124.79	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-4.52	102.14	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.04	124.80	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.03	102.14	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.04	210.48	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.03	169.17	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.03	210.48	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.03	169.17	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.03	260.60	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.03	204.65	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.04	260.60	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.03	204.65	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.03	276.65	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.03	208.62	0.00	-0000	-0000	

1	5.40 der max	-0.03	276.65	0.00	-0000	-0000
1	5.40 min	-0.03	208.62	0.00	-0000	-0000
1	6.75 izq max	-0.03	262.07	0.00	-0000	-0000
1	6.75 min	-0.03	181.04	0.00	-0000	-0000
1	6.75 der max	-0.03	262.07	0.00	-0000	-0000
1	6.75 min	-0.03	181.03	0.00	-0000	-0000
1	8.10 izq max	-0.03	214.39	0.00	-0000	-0000
1	8.10 min	-0.03	121.96	0.00	-0000	-0000
1	8.10 der max	-0.03	214.39	0.00	-0000	-0000
1	8.10 min	-0.03	121.96	0.00	-0000	-0000
1	9.45 izq max	-0.03	133.58	0.00	-0000	-0000
1	9.45 min	-0.03	31.36	0.00	-0000	-0000
1	9.45 der max	-0.03	133.57	0.00	-0000	-0000
1	9.45 min	-0.03	31.36	0.00	-0000	-0000
1	10.80 izq max	-0.03	19.55	0.00	-0000	-0000
1	10.80 min	-0.03	-90.86	0.00	-0000	-0000
1	10.80 der max	-0.03	19.55	0.00	-0000	-0000
1	10.80 min	-0.03	-90.86	0.00	-0000	-0000
1	12.15 izq max	0.00	-125.08	0.00	-0000	-0000
1	12.15 min	-0.10	-250.47	0.00	-0000	-0000
1	12.15 der max	-1.28	-125.09	0.00	-0000	-0000
1	12.15 min	-1.65	-250.48	0.00	-0000	-0000
1	13.50 izq max	-1.56	-297.98	0.00	-0000	-0000
1	13.50 min	-1.96	-457.37	0.00	-0000	-0000
1	13.50 der max	-3.01	-311.29	0.00	-0000	-0000
1	13.50 min	-3.13	-468.45	0.00	-0000	-0000
2	15.20 izq max	-2.73	-86.18	0.00	-0000	-0000
2	15.20 min	-2.81	-210.85	0.00	-0000	-0000
2	15.20 der max	-1.69	-86.17	0.00	-0000	-0000
2	15.20 min	-1.63	-210.84	0.00	-0000	-0000
2	16.90 izq max	-2.21	92.91	0.00	-0000	-0000
2	16.90 min	-0.34	-23.72	0.00	-0000	-0000
2	16.90 der max	-2.21	92.92	0.00	-0000	-0000
2	16.90 min	-0.34	-23.71	0.00	-0000	-0000
2	18.60 izq max	-2.44	223.76	0.00	-0000	-0000
2	18.60 min	0.23	102.64	0.00	-0000	-0000
2	18.60 der max	-2.44	223.77	0.00	-0000	-0000
2	18.60 min	0.23	102.64	0.00	-0000	-0000
2	20.30 izq max	-2.44	302.61	0.00	-0000	-0000
2	20.30 min	0.23	177.67	0.00	-0000	-0000
2	20.30 der max	-2.44	302.62	0.00	-0000	-0000
2	20.30 min	0.23	177.67	0.00	-0000	-0000
2	22.00 izq max	-2.44	328.89	0.00	-0000	-0000
2	22.00 min	0.23	202.68	0.00	-0000	-0000
2	22.00 der max	-2.44	328.89	0.00	-0000	-0000
2	22.00 min	0.23	202.68	0.00	-0000	-0000
2	23.70 izq max	-2.44	302.64	0.00	-0000	-0000
2	23.70 min	0.23	177.71	0.00	-0000	-0000
2	23.70 der max	-2.44	302.64	0.00	-0000	-0000
2	23.70 min	0.23	177.70	0.00	-0000	-0000
2	25.40 izq max	-2.44	223.85	0.00	-0000	-0000
2	25.40 min	0.23	102.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40 der max	-2.44	223.85	0.00	-0000	-0000
2	25.40 min	0.23	102.73	0.00	-0000	-0000
2	27.10 izq max	-2.20	93.04	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.37	-23.58	0.00	-0000	-0000
2	27.10 der max	-2.20	93.03	0.00	-0000	-0000
2	27.10 min	-0.37	-23.58	0.00	-0000	-0000
2	28.80 izq max	-1.68	-86.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-1.66	-210.66	0.00	-0000	-0000
2	28.80 der max	-2.71	-86.02	0.00	-0000	-0000
2	28.80 min	-2.85	-210.67	0.00	-0000	-0000
2	30.50 izq max	-2.99	-311.23	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-3.16	-468.37	0.00	-0000	-0000
2	30.50 der max	-1.56	-297.96	0.00	-0000	-0000
2	30.50 min	-2.01	-457.35	0.00	-0000	-0000
3	31.85 izq max	-1.28	-125.19	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-1.69	-250.61	0.00	-0000	-0000
3	31.85 der max	0.01	-125.18	0.00	-0000	-0000
3	31.85 min	-0.15	-250.60	0.00	-0000	-0000

3	33.20	izq max	-0.04	19.49	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.04	-90.92	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.04	19.50	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.04	-90.92	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.04	133.49	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.04	31.27	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.04	133.49	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.04	31.27	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.04	214.32	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.04	121.88	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.04	214.32	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.04	121.88	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.04	262.02	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.04	180.98	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.04	262.02	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.04	180.98	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.04	276.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.04	208.57	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.04	276.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.04	208.57	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.05	260.56	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.04	204.61	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.05	260.56	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.04	204.61	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.05	210.45	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.04	169.14	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.05	210.45	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.04	169.14	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.05	124.75	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.04	102.10	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-5.65	124.74	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-4.53	102.09	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-8.16	0.00	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-6.82	0.00	0.00	-0000	-0000

COMPROBACIÓN PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px∞	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-7.51	0.00	-0.08	-0.08
1	0.00 min	-6.82	0.00	-0.07	-0.07
1	1.35 izq max	-5.22	112.30	-9.48	14.66 *
1	1.35 min	-4.53	100.91	-8.52	13.18 *
1	1.35 der max	-0.18	112.31	-9.38	14.77 *
1	1.35 min	-0.11	100.91	-8.43	13.27 *
1	2.70 izq max	-0.18	189.52	-15.83	24.92 #
1	2.70 min	-0.11	166.72	-13.93	21.92 #
1	2.70 der max	-0.18	189.52	-15.83	24.92 #
1	2.70 min	-0.11	166.72	-13.93	21.92 #
1	4.05 izq max	-0.18	235.19	-19.65	30.93 !
1	4.05 min	-0.11	200.98	-16.79	26.43 #
1	4.05 der max	-0.18	235.19	-19.65	30.93 !
1	4.05 min	-0.11	200.98	-16.79	26.43 #

1	5.40	izq max	-0.18	249.34	-20.83	32.79 !
1	5.40	min	-0.11	203.73	-17.02	26.79 #
1	5.40	der max	-0.18	249.34	-20.83	32.79 !
1	5.40	min	-0.11	203.72	-17.02	26.79 #
1	6.75	izq max	-0.18	231.94	-19.38	30.50 !
1	6.75	min	-0.11	174.92	-14.61	23.00 #
1	6.75	der max	-0.18	231.94	-19.38	30.50 !
1	6.75	min	-0.11	174.92	-14.61	23.00 #
1	8.10	izq max	-0.19	183.05	-15.29	24.07 #
1	8.10	min	-0.11	114.63	-9.58	15.07 *
1	8.10	der max	-0.18	183.05	-15.29	24.07 #
1	8.10	min	-0.11	114.62	-9.58	15.07 *
1	9.45	izq max	-0.18	102.63	-8.58	13.49 *
1	9.45	min	-0.11	22.80	-1.91	3.00 *
1	9.45	der max	-0.18	102.62	-8.57	13.49 *
1	9.45	min	-0.11	22.80	-1.91	3.00 *
1	10.80	izq max	-0.18	-9.40	0.78 *	-1.24
1	10.80	min	-0.11	-100.64	8.40 *	-13.24
1	10.80	der max	-0.18	-9.41	0.78 *	-1.24
1	10.80	min	-0.11	-100.65	8.40 *	-13.24
1	12.15	izq max	-0.18	-152.84	12.76 *	-20.10
1	12.15	min	-0.11	-255.47	21.34 #	-33.60
1	12.15	der max	-1.49	-152.84	12.74 *	-20.13
1	12.15	min	-1.52	-255.48	21.31 #	-33.63
1	13.50	izq max	-1.77	-328.81	26.64 #	-39.34
1	13.50	min	-1.80	-442.86	35.89 !	-52.98
1	13.50	der max	-3.04	-339.73	27.51 #	-40.67
1	13.50	min	-3.24	-458.79	37.16 !	-54.91
2	15.20	izq max	-2.76	-125.40	10.42 *	-16.55
2	15.20	min	-2.96	-220.66	18.37 *	-29.08
2	15.20	der max	-1.78	-125.40	10.44 *	-16.53
2	15.20	min	-1.86	-220.65	18.39 *	-29.06
2	16.90	izq max	-1.78	37.72	-3.19	4.92 *
2	16.90	min	-1.86	-33.73	2.78 *	-4.47
2	16.90	der max	-1.78	37.72	-3.19	4.93 *
2	16.90	min	-1.86	-33.72	2.78 *	-4.47
2	18.60	izq max	-1.78	150.84	-12.63	19.80 *
2	18.60	min	-0.04	97.76	-8.17	12.86 *
2	18.60	der max	-1.78	150.84	-12.63	19.80 *
2	18.60	min	-0.04	97.76	-8.17	12.86 *
2	20.30	izq max	-1.78	213.96	-17.91	28.10 #
2	20.30	min	-0.04	177.04	-14.79	23.28 #
2	20.30	der max	-1.79	213.97	-17.91	28.10 #
2	20.30	min	-0.04	177.04	-14.79	23.28 #
2	22.00	izq max	-1.86	227.07	-19.00	29.82 #
2	22.00	min	-0.08	206.29	-17.23	27.13 #
2	22.00	der max	-1.86	227.07	-19.00	29.82 #
2	22.00	min	-0.08	206.29	-17.23	27.13 #
2	23.70	izq max	-1.86	214.00	-17.91	28.10 #
2	23.70	min	-0.08	177.07	-14.79	23.28 #
2	23.70	der max	-1.86	214.00	-17.91	28.10 #
2	23.70	min	-0.08	177.07	-14.79	23.28 #
2	25.40	izq max	-1.86	150.93	-12.64	19.81 *
2	25.40	min	-0.08	97.85	-8.17	12.87 *
2	25.40	der max	-1.86	150.92	-12.64	19.81 *
2	25.40	min	-0.08	97.84	-8.17	12.87 *
2	27.10	izq max	-1.86	37.85	-3.20	4.94 *
2	27.10	min	-1.79	-33.58	2.77 *	-4.45
2	27.10	der max	-1.86	37.85	-3.20	4.94 *
2	27.10	min	-1.78	-33.59	2.77 *	-4.45
2	28.80	izq max	-1.86	-125.22	10.42 *	-16.50
2	28.80	min	-1.78	-220.48	18.38 *	-29.03
2	28.80	der max	-2.83	-125.23	10.40 *	-16.53
2	28.80	min	-2.88	-220.48	18.36 *	-29.05
2	30.50	izq max	-3.11	-339.64	27.50 #	-40.66
2	30.50	min	-3.17	-458.71	37.16 !	-54.90
2	30.50	der max	-1.86	-328.81	26.64 #	-39.34
2	30.50	min	-1.85	-442.85	35.89 !	-52.98
3	31.85	izq max	-1.58	-152.95	12.74 *	-20.15
3	31.85	min	-1.57	-255.59	21.32 #	-33.64

3	31.85	der	max	-0.27	-152.94	12.77 *	-20.12
3	31.85	min		-0.17	-255.59	21.34 #	-33.62
3	33.20	izq	max	-0.27	-9.47	0.79 *	-1.25
3	33.20	min		-0.17	-100.71	8.41 *	-13.25
3	33.20	der	max	-0.27	-9.46	0.78 *	-1.25
3	33.20	min		-0.17	-100.70	8.41 *	-13.25
3	34.55	izq	max	-0.27	102.53	-8.57	13.48 *
3	34.55	min		-0.17	22.70	-1.90	2.98 *
3	34.55	der	max	-0.27	102.54	-8.57	13.48 *
3	34.55	min		-0.17	22.71	-1.90	2.98 *
3	35.90	izq	max	-0.27	182.97	-15.29	24.06 #
3	35.90	min		-0.17	114.54	-9.57	15.06 *
3	35.90	der	max	-0.27	182.97	-15.29	24.06 #
3	35.90	min		-0.17	114.55	-9.57	15.06 *
3	37.25	izq	max	-0.27	231.88	-19.37	30.49 !
3	37.25	min		-0.17	174.86	-14.61	22.99 #
3	37.25	der	max	-0.27	231.88	-19.37	30.49 !
3	37.25	min		-0.17	174.86	-14.61	22.99 #
3	38.60	izq	max	-0.27	249.28	-20.83	32.78 !
3	38.60	min		-0.17	203.67	-17.01	26.78 #
3	38.60	der	max	-0.27	249.28	-20.83	32.78 !
3	38.60	min		-0.17	203.67	-17.01	26.78 #
3	39.95	izq	max	-0.27	235.15	-19.65	30.92 !
3	39.95	min		-0.17	200.94	-16.79	26.42 #
3	39.95	der	max	-0.27	235.15	-19.65	30.92 !
3	39.95	min		-0.17	200.94	-16.79	26.42 #
3	41.30	izq	max	-0.27	189.49	-15.83	24.91 #
3	41.30	min		-0.17	166.69	-13.93	21.92 #
3	41.30	der	max	-0.27	189.49	-15.83	24.91 #
3	41.30	min		-0.17	166.69	-13.93	21.92 #
3	42.65	izq	max	-0.27	112.25	-9.38	14.76 *
3	42.65	min		-0.17	100.86	-8.43	13.26 *
3	42.65	der	max	-5.31	112.25	-9.48	14.66 *
3	42.65	min		-4.59	100.86	-8.52	13.17 *
3	44.00	izq	max	-6.88	0.00	-0.07	-0.07
3	44.00	min		-6.55	0.00	-0.07	-0.07

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck23/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px∞	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	Mmin [tm]	Mp,isos [tm]	σs [kg/cm2]	σi [kg/cm2]	wk [mm]
1	0.00	der	max	-8.14	0.01	0.00	-0000
1	0.00	min		-7.23	-0.01	0.00	-0000
1	1.35	izq	max	-6.57	133.78	0.00	-0000
1	1.35	min		-4.26	93.75	0.00	-0000
1	1.35	der	max	-0.41	133.79	0.00	-0000
1	1.35	min		-0.23	93.76	0.00	-0000
1	2.70	izq	max	-0.41	230.91	0.00	-0000
1	2.70	min		-0.23	152.42	0.00	-0000
1	2.70	der	max	-0.41	230.92	0.00	-0000
1	2.70	min		-0.23	152.42	0.00	-0000
1	4.05	izq	max	-0.41	294.87	0.00	-0000
1	4.05	min		-0.23	179.54	0.00	-0000

1	4.05	der	max	-0.41	294.88	0.00	-0000	-0000
1	4.05	min		-0.23	179.54	0.00	-0000	-0000
1	5.40	izq	max	-0.41	325.71	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min		-0.23	175.15	0.00	-0000	-0000
1	5.40	der	max	-0.41	325.71	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min		-0.23	175.14	0.00	-0000	-0000
1	6.75	izq	max	-0.41	323.42	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min		-0.23	139.19	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der	max	-0.41	323.42	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min		-0.23	139.19	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq	max	-0.41	288.01	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min		-0.23	71.76	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der	max	-0.41	288.01	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min		-0.23	71.76	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq	max	-0.41	219.47	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min		-0.23	-27.21	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der	max	-0.41	219.47	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min		-0.23	-27.21	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq	max	-0.41	117.73	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min		-0.23	-157.79	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der	max	-0.41	117.72	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min		-0.23	-157.80	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq	max	-0.38	-14.63	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min		-0.26	-322.16	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der	max	-1.57	-14.64	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min		-1.78	-322.17	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq	max	-1.85	-175.24	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min		-2.08	-524.99	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der	max	-4.38	-193.85	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min		-5.06	-556.02	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq	max	-4.10	1.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min		-4.76	-287.51	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der	max	-3.22	1.50	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min		-3.51	-287.50	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq	max	-3.74	150.81	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-2.99	-77.87	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der	max	-3.74	150.82	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min		-2.99	-77.86	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq	max	-3.28	257.96	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		1.79	63.84	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der	max	-3.28	257.97	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min		1.79	63.84	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq	max	-3.28	324.90	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		1.79	149.49	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der	max	-3.28	324.90	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min		1.79	149.50	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq	max	-3.36	339.28	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		1.68	185.11	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der	max	-3.36	339.28	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min		1.68	185.11	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq	max	-3.36	324.93	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		1.68	149.52	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der	max	-3.36	324.93	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min		1.68	149.52	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq	max	-3.36	258.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min		1.68	63.92	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der	max	-3.36	258.04	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min		1.68	63.92	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq	max	-3.90	150.95	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-2.83	-77.71	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der	max	-3.90	150.95	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min		-2.83	-77.72	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq	max	-3.39	1.68	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-3.34	-287.30	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der	max	-4.26	1.67	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min		-4.59	-287.31	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq	max	-4.54	-193.75	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-4.89	-555.92	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der	max	-2.03	-175.23	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min		-2.21	-524.97	0.00	-0000	-0000

3	31.85	izq	max	-1.75	-14.74	0.00	-0000	-0000
3	31.85		min	-1.91	-322.29	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der	max	-0.57	-14.73	0.00	-0000	-0000
3	31.85		min	-0.39	-322.29	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq	max	-0.61	117.66	0.00	-0000	-0000
3	33.20		min	-0.34	-157.86	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der	max	-0.61	117.67	0.00	-0000	-0000
3	33.20		min	-0.34	-157.85	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq	max	-0.61	219.38	0.00	-0000	-0000
3	34.55		min	-0.34	-27.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der	max	-0.61	219.38	0.00	-0000	-0000
3	34.55		min	-0.34	-27.30	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq	max	-0.61	287.93	0.00	-0000	-0000
3	35.90		min	-0.34	71.68	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der	max	-0.61	287.93	0.00	-0000	-0000
3	35.90		min	-0.34	71.68	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq	max	-0.61	323.36	0.00	-0000	-0000
3	37.25		min	-0.34	139.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der	max	-0.61	323.36	0.00	-0000	-0000
3	37.25		min	-0.34	139.14	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq	max	-0.61	325.65	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.34	175.09	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der	max	-0.61	325.65	0.00	-0000	-0000
3	38.60		min	-0.34	175.09	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq	max	-0.61	294.83	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.34	179.50	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der	max	-0.61	294.83	0.00	-0000	-0000
3	39.95		min	-0.34	179.50	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq	max	-0.61	230.87	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.34	152.38	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der	max	-0.61	230.87	0.00	-0000	-0000
3	41.30		min	-0.34	152.38	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq	max	-0.61	133.72	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-0.34	93.71	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der	max	-6.77	133.72	0.00	-0000	-0000
3	42.65		min	-4.38	93.70	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq	max	-7.50	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00		min	-6.96	-0.00	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---	---

2i	124.79	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	102.14	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	124.80	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	102.14	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	210.48	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27	
3d	169.17	153.32	0.30	62.10	74.89	87.71	104.36	127.56	
3d	210.48	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
3d	169.17	153.32	0.30	46.57	56.97	67.49	80.78	99.37	
3d	210.48	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27	
3d	169.17	153.32	0.30	62.10	74.89	87.71	104.36	127.56	
3d	169.17	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
4i	260.60	153.32	0.30	46.58	56.97	67.49	80.78	99.37	
4i	204.65	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
4i	204.65	153.32	0.30	77.92	92.94	106.86	127.38	154.74	
4i	260.60	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	
4i	204.65	153.32	0.30	60.09	72.60	85.29	101.36	123.98	
4i	260.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
4i	204.65	153.32	0.30	77.92	92.94	106.86	127.38	154.74	
5d	276.65	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	
5d	208.62	153.32	0.30	60.08	72.60	85.29	101.36	123.98	
5d	276.65	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
5d	208.62	153.32	0.30	82.61	98.91	113.97	134.12	162.64	
5d	276.65	153.32	0.30	0.08	0.12	0.15	0.20	0.27	
5d	208.62	153.32	0.30	61.39	74.19	87.29	103.37	125.44	
5d	276.65	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
5d	208.62	153.32	0.30	82.61	98.91	113.97	134.12	162.64	
6i	262.07	153.32	0.30	0.08	0.12	0.15	0.20	0.27	
6i	181.04	153.32	0.30	61.39	74.19	87.29	103.37	125.44	
6i	262.07	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
6i	181.04	153.32	0.30	78.34	93.35	108.65	128.03	155.50	
6i	262.07	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32	
6i	181.03	153.32	0.30	51.38	62.59	73.89	88.23	108.27	
6i	262.07	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
6i	181.03	153.32	0.30	78.34	93.35	108.65	128.03	155.50	
6i	262.07	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32	
6i	181.03	153.32	0.30	51.38	62.59	73.89	88.23	108.27	
7d	214.39	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.10	0.26	
7d	121.96	153.32	0.30	63.43	76.41	89.62	202.30	130.60	
7d	214.39	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
7d	121.96	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
7d	214.39	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.10	0.26	
7d	121.96	153.32	0.30	63.43	76.41	89.62	202.30	130.60	
7d	214.39	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
7d	121.96	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
8i	133.58	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
8i	31.36	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
8i	133.57	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
8i	31.36	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
9d	19.55	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
9d	-90.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
9d	19.55	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
9d	-90.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-125.08	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-250.47	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45	
10i	-125.09	241.51	0.30	78.44	97.40	116.53	140.61	174.53	

10i	-250.48	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45	19d	93.03	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				78.44	97.40	116.53	140.65	174.53					---	---	---	---	---
11d	-297.98	248.68	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27	19d	-23.58	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				80.15	96.82	113.75	135.13	165.26					---	---	---	---	---
11d	-457.37	248.68	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	20i	-86.01	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				x.xxx	153.83	177.51	207.71	250.57					---	---	---	---	---
11d	-311.29	248.68	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25	20i	-210.66	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				84.99	102.47	120.07	142.48	174.16					---	---	---	---	---
11d	-468.45	248.68	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17	20i	-86.02	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				x.xxx	157.48	181.31	213.13	255.55					---	---	---	---	---
12i	-86.18	241.51	0.30	---	---	---	---	---	20i	-210.67	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
12i	-210.85	241.51	0.30	---	---	---	---	---	21d	-311.23	248.68	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				---	---	---	---	---					84.98	102.30	120.06	142.49	174.03
12i	-86.17	241.51	0.30	---	---	---	---	---	21d	-468.37	248.68	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
				---	---	---	---	---					x.xxx	157.48	181.44	213.13	255.52
12i	-210.84	241.51	0.30	---	---	---	---	---	21d	-297.96	248.68	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
				---	---	---	---	---					80.15	96.75	113.75	135.13	165.26
13d	92.91	153.32	0.30	---	---	---	---	---	21d	-457.35	248.68	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				---	---	---	---	---					x.xxx	153.83	177.51	207.71	250.57
13d	-23.72	241.51	0.30	---	---	---	---	---	22i	-125.19	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
13d	92.92	153.32	0.30	---	---	---	---	---	22i	-250.61	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45
				---	---	---	---	---					78.48	97.49	116.73	140.78	174.68
13d	-23.71	241.51	0.30	---	---	---	---	---	22i	-125.18	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
14i	223.76	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25	22i	-250.60	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45
				66.51	79.95	93.62	110.90	135.39					78.48	97.49	116.73	140.70	174.68
14i	102.64	153.32	0.30	---	---	---	---	---	23d	19.49	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
14i	223.77	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25	23d	-90.92	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				66.51	79.95	93.62	110.90	135.39					---	---	---	---	---
14i	102.64	153.32	0.30	---	---	---	---	---	23d	19.50	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
15d	302.61	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20	23d	-90.92	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				90.05	106.27	122.99	144.30	174.53					---	---	---	---	---
15d	177.67	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	24i	133.49	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				50.10	61.03	72.13	86.14	105.83					---	---	---	---	---
15d	302.62	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20	24i	31.27	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				90.05	106.27	122.99	144.35	174.53					---	---	---	---	---
15d	177.67	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	24i	133.49	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				50.10	61.03	72.13	86.14	105.83					---	---	---	---	---
16i	328.89	153.32	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.14	0.18	24i	31.27	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				x.xxx	114.12	131.77	154.07	186.02					---	---	---	---	---
16i	202.68	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	25d	214.32	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				59.52	71.80	84.39	100.33	122.76					63.39	75.41	89.61	106.28	129.85
16i	328.89	153.32	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.14	0.18	25d	121.88	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				x.xxx	114.12	131.77	154.07	186.02					---	---	---	---	---
16i	202.68	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	25d	214.32	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				59.52	71.80	84.39	100.33	122.76					63.39	75.41	89.61	106.27	129.85
17d	302.64	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20	25d	121.89	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				89.91	106.27	122.99	144.35	174.53					---	---	---	---	---
17d	177.71	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	26i	262.02	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				50.09	61.04	72.16	86.16	105.64					78.35	93.36	108.61	128.09	155.49
17d	302.64	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20	26i	180.98	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				89.91	106.27	122.99	144.35	174.53					51.34	62.23	73.87	88.15	108.22
17d	177.70	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	26i	262.02	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				50.06	61.04	72.16	86.16	105.64					78.35	93.36	108.61	128.09	155.49
18i	223.85	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25	26i	180.98	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				66.54	80.00	93.69	110.88	135.37					51.34	62.23	73.87	88.15	108.22
18i	102.73	153.32	0.30	---	---	---	---	---	27d	276.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				---	---	---	---	---					82.72	97.27	113.92	134.04	162.50
18i	223.85	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25	27d	208.57	153.32	0.30	0.08	0.12	0.15	0.20	0.27
				66.54	80.00	93.69	110.88	135.37					61.43	74.13	86.88	103.37	126.72
18i	102.73	153.32	0.30	---	---	---	---	---	27d	276.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				---	---	---	---	---					82.72	97.27	113.92	134.04	162.50
19d	93.04	153.32	0.30	---	---	---	---	---	27d	208.57	153.32	0.30	0.08	0.12	0.15	0.20	0.27
				---	---	---	---	---					61.43	74.13	86.88	103.37	126.72
19d	-23.58	241.51	0.30	---	---	---	---	---	28i	260.56	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				---	---	---	---	---					77.93	92.76	108.10	127.39	154.77

28i	204.61	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
				60.13	72.57	85.30	101.37	124.00
28i	260.56	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				77.93	92.76	108.10	127.39	154.77
28i	204.61	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
				60.13	72.57	85.30	101.37	124.00
29d	210.45	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
				62.09	74.90	87.90	104.35	127.52
29d	169.14	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				46.59	56.97	67.50	80.66	99.35
29d	210.45	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
				62.09	74.90	87.90	104.35	127.52
29d	169.14	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
				46.55	56.96	67.50	80.70	99.35
30i	124.75	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	102.10	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	124.74	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	102.09	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.00	309.72	0.20	---	---	---	---	---	---
1d	0.00	309.72	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	112.30	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	100.91	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	112.31	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	100.91	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
3d	189.52	153.32	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
				71.77	85.58	100.22	118.56	144.28	
3d	166.72	153.32	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	
				59.31	71.70	83.51	100.09	122.51	

3d	189.52	153.32	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
				71.73	85.58	100.22	118.56	144.28
3d	166.72	153.32	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
				59.31	71.70	83.51	100.09	122.67
4i	235.19	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				93.35	110.55	127.01	149.11	180.05
4i	200.98	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				77.28	92.37	107.52	126.78	154.10
4i	235.19	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				93.35	110.55	127.01	149.11	180.05
4i	200.98	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				77.28	92.37	107.52	126.78	154.10
5d	249.34	153.32	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	116.84	134.95	157.53	189.92
5d	203.73	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				78.80	93.83	109.16	128.45	156.31
5d	249.34	153.32	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	116.84	134.95	157.53	189.92
5d	203.72	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				78.80	93.83	109.16	128.45	156.31
6i	231.94	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				91.91	108.47	125.27	147.15	177.63
6i	174.92	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
				63.97	77.08	90.41	107.09	130.82
6i	231.94	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
				91.87	108.47	125.27	147.15	177.63
6i	174.92	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
				63.97	77.08	90.41	107.09	130.85
7d	183.05	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.33	82.03	96.09	113.62	138.59
7d	114.63	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
7d	183.05	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.33	82.05	96.09	113.62	138.59
7d	114.62	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	102.63	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	22.80	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	102.62	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	22.80	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-9.40	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-100.64	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-9.41	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-100.65	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-152.84	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-255.47	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
				104.56	128.35	152.50	182.88	225.64
10i	-152.84	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-255.48	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
				104.56	128.35	152.50	182.88	225.64
11d	-328.81	248.68	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				121.62	143.46	166.04	194.49	235.49
11d	-442.86	248.68	0.20	x.xx	0.06	0.08	0.10	0.14
				x.xx	198.90	226.88	262.64	313.94
11d	-339.73	248.68	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xx	149.25	172.73	201.97	243.90
11d	-458.79	248.68	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.14
				x.xx	205.90	234.49	271.00	323.62
12i	-125.40	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

12i	-220.66	241.51	0.20	----	----	----	----	----
12i	-125.40	241.51	0.20	----	----	----	----	----
12i	-220.65	241.51	0.20	----	----	----	----	----
13d	37.72	153.32	0.20	----	----	----	----	----
13d	-33.73	241.51	0.20	----	----	----	----	----
13d	37.72	153.32	0.20	----	----	----	----	----
13d	-33.72	241.51	0.20	----	----	----	----	----
14i	150.84	153.32	0.20	----	----	----	----	----
14i	97.76	153.32	0.20	----	----	----	----	----
14i	150.84	153.32	0.20	----	----	----	----	----
14i	97.76	153.32	0.20	----	----	----	----	----
15d	213.96	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
15d	177.04	153.32	0.20	83.67	99.12	115.29	135.60	159.94
15d	213.97	153.32	0.20	65.11	78.34	91.85	108.88	132.86
15d	177.04	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
15d	177.04	153.32	0.20	83.67	99.12	115.29	135.60	159.94
15d	177.04	153.32	0.20	65.11	78.34	91.85	108.88	132.86
16i	227.07	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
16i	206.29	153.32	0.20	89.72	105.58	122.75	144.05	174.21
16i	227.07	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.22
16i	227.07	153.32	0.20	79.97	95.28	110.90	129.90	158.59
16i	206.29	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20
16i	206.29	153.32	0.20	89.72	105.58	122.75	144.05	174.21
16i	206.29	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.22
16i	206.29	153.32	0.20	79.97	95.28	110.90	129.90	158.59
17d	214.00	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
17d	177.07	153.32	0.20	83.73	99.54	115.29	135.62	159.94
17d	214.00	153.32	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
17d	177.07	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21
17d	177.07	153.32	0.20	83.73	99.54	115.29	135.62	159.94
17d	177.07	153.32	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95
18i	150.93	153.32	0.20	----	----	----	----	----
18i	97.85	153.32	0.20	----	----	----	----	----
18i	150.92	153.32	0.20	----	----	----	----	----
18i	97.84	153.32	0.20	----	----	----	----	----
19d	37.85	153.32	0.20	----	----	----	----	----
19d	-33.58	241.51	0.20	----	----	----	----	----
19d	37.85	153.32	0.20	----	----	----	----	----
19d	-33.59	241.51	0.20	----	----	----	----	----
20i	-125.22	241.51	0.20	----	----	----	----	----
20i	-220.48	241.51	0.20	----	----	----	----	----
20i	-125.23	241.51	0.20	----	----	----	----	----
20i	-220.48	241.51	0.20	----	----	----	----	----

21d	-339.64	248.68	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
21d	-458.71	248.68	0.20	x.xx	149.57	172.11	202.01	244.09
21d	-328.81	248.68	0.20	x.xx	0.05	0.07	0.10	0.14
21d	-442.85	248.68	0.20	x.xx	205.95	234.49	271.00	323.40
21d	-442.85	248.68	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
21d	-442.85	248.68	0.20	121.40	143.50	166.04	194.49	235.49
22i	-152.95	241.51	0.20	x.xx	0.06	0.08	0.10	0.14
22i	-152.95	241.51	0.20	x.xx	198.82	226.88	262.64	313.94
22i	-255.59	241.51	0.20	----	----	----	----	----
22i	-255.59	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
22i	-152.94	241.51	0.20	104.61	128.62	152.43	182.95	225.76
22i	-255.59	241.51	0.20	----	----	----	----	----
22i	-255.59	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
22i	-255.59	241.51	0.20	104.61	128.62	152.43	182.95	225.81
23d	-9.47	241.51	0.20	----	----	----	----	----
23d	-100.71	241.51	0.20	----	----	----	----	----
23d	-9.46	241.51	0.20	----	----	----	----	----
23d	-100.70	241.51	0.20	----	----	----	----	----
24i	102.53	153.32	0.20	----	----	----	----	----
24i	22.70	153.32	0.20	----	----	----	----	----
24i	102.54	153.32	0.20	----	----	----	----	----
24i	22.71	153.32	0.20	----	----	----	----	----
25d	182.97	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
25d	114.54	153.32	0.20	68.31	82.14	95.93	113.54	138.41
25d	182.97	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
25d	114.55	153.32	0.20	68.31	82.14	95.93	113.54	138.41
26i	231.88	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
26i	174.86	153.32	0.20	91.89	108.41	125.43	146.96	177.75
26i	231.88	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
26i	174.86	153.32	0.20	63.95	76.97	90.18	107.07	130.87
26i	231.88	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
26i	174.86	153.32	0.20	91.89	108.41	125.43	146.96	177.75
26i	231.88	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
26i	174.86	153.32	0.20	63.95	76.97	90.18	107.07	130.87
27d	249.28	153.32	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	203.67	153.32	0.20	x.xx	116.84	134.45	157.50	189.92
27d	249.28	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
27d	249.28	153.32	0.20	78.83	93.85	109.20	128.70	156.48
27d	203.67	153.32	0.20	x.xx	0.07	0.10	0.13	0.18
27d	203.67	153.32	0.20	x.xx	116.84	134.45	157.50	189.92
27d	203.67	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
27d	203.67	153.32	0.20	78.83	93.85	109.20	128.70	156.48
28i	235.15	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
28i	200.94	153.32	0.20	93.35	109.52	127.01	149.01	180.09
28i	235.15	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
28i	235.15	153.32	0.20	77.47	92.49	107.80	126.88	153.98
28i	200.94	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
28i	200.94	153.32	0.20	93.35	109.52	127.01	149.01	180.09
28i	200.94	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
28i	200.94	153.32	0.20	77.47	92.49	107.80	126.88	153.98
29d	189.49	153.32	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	166.69	153.32	0.20	71.77	85.84	100.22	118.43	144.31
29d	189.49	153.32	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
29d	189.49	153.32	0.20	59.27	71.65	84.26	100.15	122.51
29d	189.49	153.32	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
29d	189.49	153.32	0.20	71.77	85.84	100.27	118.43	144.25

29d	166.69	153.32	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
				59.27	71.65	84.26	100.15	122.51
30i	112.25	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	100.86	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	112.25	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	100.86	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.00	309.72	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.00	309.72	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza, Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.01	309.72	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	-0.01	318.58	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	133.78	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	93.75	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	133.79	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	93.76	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	230.91	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25	
				68.73	82.56	96.54	114.30	139.21	
3d	152.42	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	230.92	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25	
				68.73	82.56	96.54	114.30	139.21	
3d	152.42	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
4i	294.87	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20	
				87.75	103.89	120.44	141.30	171.04	
4i	179.54	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32	
				50.81	59.40	73.15	87.28	107.26	
4i	294.88	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20	
				87.75	103.89	120.44	141.30	171.04	
4i	179.54	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32	
				50.81	59.40	73.15	87.28	107.26	

5d	325.71	153.32	0.30	x.xx	0.08	0.10	0.14	0.19	
				x.xx	112.13	130.68	153.01	184.67	
5d	175.15	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33	
				49.04	59.93	70.72	84.57	103.96	
5d	325.71	153.32	0.30	x.xx	0.08	0.10	0.14	0.19	
				x.xx	112.13	130.68	153.01	184.67	
5d	175.14	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33	
				49.04	59.93	70.72	84.54	103.97	
6i	323.42	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19	
				95.50	112.47	129.96	152.15	183.68	
6i	139.19	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
6i	323.42	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19	
				95.50	112.47	129.96	152.15	183.68	
6i	139.19	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
7d	288.01	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20	
				85.85	101.81	118.00	138.66	167.34	
7d	71.76	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
7d	288.01	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20	
				85.85	101.81	118.00	138.66	167.34	
7d	71.76	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
8i	219.47	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	
				65.10	78.35	91.79	108.77	132.83	
8i	-27.21	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
8i	219.47	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	
				65.17	78.35	91.79	108.77	132.83	
8i	-27.21	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
9d	117.73	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
9d	-157.79	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
9d	117.72	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
9d	-157.80	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
10i	-14.63	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
10i	-322.16	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33	
				110.84	135.62	160.70	192.50	237.75	
10i	-14.64	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
10i	-322.17	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33	
				110.84	135.62	160.70	192.50	237.75	
11d	-175.24	248.68	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
11d	-524.99	248.68	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.12	0.16	
				x.xx	174.38	200.00	232.87	279.83	
11d	-193.85	248.68	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
11d	-556.02	248.68	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15	
				x.xx	183.54	209.79	243.93	292.58	
12i	1.49	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
12i	-287.51	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26	
				72.86	87.37	102.67	121.68	148.57	
12i	1.50	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
12i	-287.50	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26	
				72.86	87.37	102.69	121.68	148.57	
13d	150.81	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
13d	-77.87	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	
13d	150.82	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
				---	---	---	---	---	

13d	-77.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---	22i	-14.73	241.51	0.30	---	---	---	---	---
14i	257.96	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	22i	-322.29	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
14i	63.84	153.32	0.30	77.11	91.98	107.11	126.25	153.44	23d	117.66	153.32	0.30	110.82	135.57	160.83	193.66	237.30
14i	257.97	153.32	0.30	---	---	---	---	---	23d	-157.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---
14i	63.84	153.32	0.30	---	---	---	---	---	23d	117.67	153.32	0.30	---	---	---	---	---
15d	324.90	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19	23d	-157.85	241.51	0.30	---	---	---	---	---
15d	149.49	153.32	0.30	95.95	113.08	130.42	151.92	184.29	24i	219.38	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
15d	324.90	153.32	0.30	---	---	---	---	---	24i	-27.30	241.51	0.30	65.01	78.37	91.82	108.75	132.06
15d	149.50	153.32	0.30	---	---	---	---	---	24i	219.38	153.32	0.30	---	---	---	---	---
16i	339.28	153.32	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	24i	-27.30	241.51	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
16i	185.11	153.32	0.30	x.xxx	117.46	135.10	157.97	190.02	25d	287.93	153.32	0.30	65.01	78.37	91.82	108.75	132.06
16i	339.28	153.32	0.30	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	25d	71.68	153.32	0.30	---	---	---	---	---
16i	185.11	153.32	0.30	53.17	64.38	75.95	90.59	111.18	25d	287.93	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
17d	324.93	153.32	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	25d	71.68	153.32	0.30	85.95	101.59	117.98	138.57	167.90
17d	149.52	153.32	0.30	x.xxx	117.46	135.10	157.97	190.02	26i	323.36	153.32	0.30	---	---	---	---	---
17d	324.93	153.32	0.30	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31	26i	139.13	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
17d	149.52	153.32	0.30	53.17	64.38	75.95	90.59	111.18	26i	323.36	153.32	0.30	95.56	112.48	130.16	152.23	183.66
17d	324.93	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19	26i	139.14	153.32	0.30	---	---	---	---	---
17d	149.52	153.32	0.30	95.95	112.96	130.48	151.92	184.38	27d	325.65	153.32	0.30	---	---	---	---	---
18i	258.05	153.32	0.30	---	---	---	---	---	27d	175.09	153.32	0.30	x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19
18i	63.92	153.32	0.30	---	---	---	---	---	27d	325.65	153.32	0.30	x.xxx	113.20	130.71	152.96	184.70
18i	258.04	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22	27d	175.09	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
18i	63.92	153.32	0.30	77.22	92.01	107.15	126.39	153.47	27d	325.65	153.32	0.30	48.85	59.84	70.77	84.46	103.93
19d	150.95	153.32	0.30	---	---	---	---	---	27d	175.09	153.32	0.30	x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19
19d	-77.71	241.51	0.30	---	---	---	---	---	28i	294.83	153.32	0.30	x.xxx	113.20	130.71	152.96	184.70
19d	150.95	153.32	0.30	---	---	---	---	---	28i	179.50	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
19d	-77.72	241.51	0.30	---	---	---	---	---	28i	294.83	153.32	0.30	48.85	59.84	70.77	84.46	103.93
20i	1.68	153.32	0.30	---	---	---	---	---	28i	179.50	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
20i	-287.30	241.51	0.30	---	---	---	---	---	28i	294.83	153.32	0.30	87.77	103.89	120.44	141.32	171.06
20i	1.67	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26	29d	230.87	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
20i	-287.31	241.51	0.30	72.44	87.57	102.61	121.59	148.41	29d	152.38	153.32	0.30	50.78	61.89	73.11	87.36	107.19
21d	-193.75	248.68	0.30	---	---	---	---	---	29d	230.87	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
21d	-555.92	248.68	0.30	---	---	---	---	---	29d	152.38	153.32	0.30	87.77	103.89	120.44	141.32	171.06
21d	-175.23	248.68	0.30	x.xxx	0.06	0.08	0.11	0.15	30i	133.72	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
21d	-524.97	248.68	0.30	x.xxx	183.54	209.99	243.98	292.41	30i	93.71	153.32	0.30	50.78	61.89	73.11	87.36	107.19
22i	-14.74	241.51	0.30	---	---	---	---	---	30i	133.72	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
22i	-322.29	241.51	0.30	---	---	---	---	---	30i	93.70	153.32	0.30	68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43	31d	0.01	309.72	0.30	---	---	---	---	---

31d -0.00 318.58 0.30 - - - - - - - - - -

2.19.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoracion acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.60

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.04	209.62	75.94
		-0.03	97.88	-75.98
1	1.35 izq	273.45	174.40	-0.04
		76.68	42.35	-0.00
	der	273.46	174.93	0.22
		76.68	42.48	0.07
1	2.70 izq	478.00	128.05	0.22
		118.27	19.13	0.07
	der	478.01	128.04	-0.25
		118.28	19.13	-0.04
1	4.05 izq	619.21	81.18	-0.25
		128.34	-4.22	-0.04
	der	619.21	81.18	-0.25
		128.34	-4.22	-0.04
1	5.40 izq	697.16	34.32	-0.25
		106.88	-27.57	-0.04
	der	697.16	34.32	-0.03
		106.88	-27.57	-0.01
1	6.75 izq	711.85	-12.58	-0.03
		53.86	-50.94	-0.01
	der	711.84	-12.58	0.23
		53.86	-50.94	0.01
1	8.10 izq	663.26	-59.43	0.23
		-30.63	-74.28	0.01
	der	663.26	-59.43	-0.22
		-30.63	-74.29	0.03
1	9.45 izq	551.42	-106.29	-0.22
		-146.65	-97.64	0.03
	der	551.41	-106.29	-0.05
		-146.66	-97.64	-0.02
1	10.80 izq	417.28	-93.13	-0.03
		-335.41	-181.06	-0.03
	der	417.27	-93.14	0.12
		-335.42	-181.06	-0.15

1	12.15 izq	288.66	-81.63	0.11
		-624.14	-262.76	-0.15
	der	288.65	-81.61	0.01
		-624.15	-262.74	0.08
1	13.50 izq	161.78	-106.88	0.01
		-1012.08	-312.69	0.08
	der	131.53	110.57	-0.04
		-1079.47	337.73	0.07
2	1.70 izq	291.71	78.77	-0.04
		-560.07	274.89	0.07
	der	291.72	78.81	0.03
		-560.05	274.97	-0.07
2	3.40 izq	442.06	85.31	0.02
		-184.11	180.04	-0.06
	der	442.07	85.31	0.02
		-184.10	180.04	-0.06
2	5.10 izq	626.55	84.46	0.01
		-18.80	70.83	-0.04
	der	626.56	84.45	-0.32
		-18.79	70.82	-0.03
2	6.80 izq	719.97	25.41	-0.32
		76.63	41.41	-0.03
	der	719.97	25.41	0.06
		76.64	41.41	0.01
2	8.50 izq	713.02	33.62	0.07
		122.02	-11.99	0.01
	der	713.02	33.62	-0.11
		122.02	-11.99	-0.02
2	10.20 izq	720.02	-25.38	-0.11
		76.67	-41.39	-0.02
	der	720.02	-25.38	0.07
		76.67	-41.39	-0.00
2	11.90 izq	626.70	-84.41	0.07
		-18.70	-70.80	-0.00
	der	626.69	-84.41	0.07
		-18.71	-70.80	-0.00
2	13.60 izq	442.22	-85.28	0.06
		-183.83	-179.99	0.00
	der	442.21	-85.27	0.06
		-183.84	-179.99	0.00
2	15.30 izq	291.89	-78.78	0.06
		-559.66	-274.92	0.01
	der	291.89	-78.74	0.06
		-559.68	-274.84	0.01
2	17.00 izq	131.66	-110.55	0.06
		-1079.30	-337.72	0.01
	der	161.79	106.88	-0.09
		-1012.05	312.67	0.20
3	1.35 izq	288.58	81.62	-0.09
		-624.38	262.75	0.20
	der	288.59	81.63	-0.09
		-624.37	262.77	0.20
3	2.70 izq	417.21	93.13	-0.09
		-335.52	181.06	0.19
	der	417.22	93.12	0.32
		-335.51	181.06	-0.14
3	4.05 izq	551.26	106.30	0.32
		-146.76	97.64	-0.14
	der	551.27	106.31	-0.22
		-146.75	97.64	0.01
3	5.40 izq	663.13	59.45	-0.22
		-30.72	74.29	0.01
	der	663.13	59.44	-0.22
		-30.71	74.29	0.01
3	6.75 izq	711.73	12.57	-0.22
		53.80	50.94	0.01
	der	711.73	12.58	0.00
		53.80	50.94	0.03
3	8.10 izq	697.05	-34.32	0.00
		106.83	27.58	0.03

	der	697.05	-34.32	0.25
		106.83	27.57	0.06
3	9.45 izq	619.13	-81.17	0.25
		128.28	4.23	0.06
	der	619.13	-81.17	-0.16
		128.29	4.23	-0.02
3	10.80 izq	477.93	-128.04	-0.16
		118.23	-19.13	-0.02
	der	477.93	-128.04	-0.01
		118.23	-19.12	0.01
3	12.15 izq	273.33	-174.93	-0.01
		76.63	-42.49	0.01
	der	273.32	-174.38	0.09
		76.62	-42.33	0.04
3	13.50 izq	0.03	-169.17	-75.80
		-0.02	-98.15	75.93

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
	(m)	Mtmin	Mfcon	Qcon
		(tm)	(tm)	(t)
1	0.00 der	75.97	0.03	97.88
		-76.02	-0.02	209.62
1	1.35 izq	62.87	106.35	61.88
		-62.91	243.78	154.88
	der	63.29	243.78	155.34
		-62.99	106.73	62.27
1	2.70 izq	50.22	425.09	113.22
		-49.92	171.83	34.16
	der	49.94	171.17	33.96
		-50.23	425.12	113.22
1	4.05 izq	36.88	198.04	5.86
		-37.17	549.51	71.11
	der	36.88	198.04	5.86
		-37.17	549.51	71.11
1	5.40 izq	23.81	186.98	-22.25
		-24.10	617.07	28.99
	der	23.87	266.27	-7.56
		-23.91	537.77	14.30
1	6.75 izq	10.80	237.07	-35.68
		-10.84	528.63	-27.84
	der	11.01	627.78	-13.15
		-10.77	139.37	-50.17
1	8.10 izq	12.95	581.63	-55.25
		-12.72	52.73	-78.26
	der	12.75	51.01	-78.46
		-12.94	581.63	-55.25
1	9.45 izq	25.82	-73.86	-106.56
		-26.01	478.63	-97.37
	der	25.80	64.91	-91.88
		-25.86	339.85	-112.05
1	10.80 izq	38.87	-78.18	-120.00
		-38.94	160.05	-154.19
	der	38.99	359.74	-79.45
		-39.03	-277.89	-194.75
1	12.15 izq	52.06	233.58	-107.54
		-52.09	-569.06	-236.84
	der	52.02	-569.09	-236.83
		-51.94	233.59	-107.52
1	13.50 izq	65.10	-918.82	-282.02
		-65.01	68.51	-137.55
	der	87.30	-974.39	302.61
		-87.27	26.45	145.69
2	1.70 izq	70.85	-509.59	245.75

		-70.83	241.23	107.91
	der	70.82	241.25	107.97
		-70.86	-509.58	245.81
2	3.40 izq	54.36	394.73	72.58
		-54.40	-136.78	192.77
	der	54.36	394.73	72.58
		-54.40	-136.76	192.77
2	5.10 izq	37.91	488.04	37.19
		-37.94	145.87	139.73
	der	37.82	49.74	82.79
		-38.17	558.02	72.48
2	6.80 izq	21.36	160.43	47.39
		-21.71	636.17	19.43
	der	21.48	521.90	86.66
		-21.40	201.19	23.40
2	8.50 izq	5.12	624.15	33.62
		-5.04	210.89	-11.99
	der	5.03	210.89	11.99
		-5.16	624.12	-33.62
2	10.20 izq	21.47	201.21	-23.39
		-21.61	521.97	-86.63
	der	21.57	636.23	-19.40
		-21.50	223.41	-68.99
2	11.90 izq	38.03	558.17	-72.44
		-37.96	76.03	-104.39
	der	38.03	558.17	-72.44
		-37.96	76.02	-104.39
2	13.60 izq	54.48	389.93	-125.48
		-54.42	-131.53	-139.79
	der	54.48	389.92	-125.48
		-54.42	-131.54	-139.79
2	15.30 izq	70.94	131.51	-178.52
		-70.88	-399.27	-175.18
	der	70.93	131.50	-178.45
		-70.86	-399.29	-175.13
2	17.00 izq	87.38	-219.16	-235.34
		-87.32	-728.48	-212.93
	der	65.20	-918.77	282.00
		-65.09	68.52	137.54
3	1.35 izq	52.14	-569.29	236.84
		-52.03	233.49	107.53
	der	52.13	-569.28	236.86
		-52.02	233.50	107.54
3	2.70 izq	39.06	-278.00	194.75
		-38.95	359.69	79.44
	der	39.16	318.56	139.50
		-38.97	-236.85	134.69
3	4.05 izq	26.09	478.47	97.37
		-25.90	-73.97	106.58
	der	25.79	-73.98	106.57
		-26.00	478.49	97.38
3	5.40 izq	12.72	50.90	78.47
		-12.93	581.51	55.27
	der	12.72	50.91	78.47
		-12.93	581.51	55.26
3	6.75 izq	10.69	137.85	50.37
		-10.90	627.67	13.14
	der	10.74	353.97	53.71
		-10.71	411.56	9.81
3	8.10 izq	23.81	398.05	11.57
		-23.78	405.82	-18.31
	der	24.01	616.96	-29.00
		-23.69	186.91	22.25
3	9.45 izq	37.07	549.44	-71.10
		-36.75	197.98	-5.84
	der	36.80	197.98	-5.85
		-36.98	549.43	-71.10
3	10.80 izq	49.87	171.12	-33.95
		-50.05	425.05	-113.21
	der	49.92	315.61	-72.65

		-49.92	280.56	-74.51
3	12.15 izq	63.00	189.02	-114.79
		-63.00	160.94	-102.63
	der	62.87	189.41	-114.75
		-62.74	160.95	-102.27
3	13.50 izq	75.96	-0.02	-169.48
		-75.84	0.03	-138.25

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon
	(m)	(t)	(tm)	(tm)
1	0.00 der	233.90	-0.04	0.01
		73.60	-0.00	0.00
1	1.35 izq	174.40	-0.04	273.45
		42.35	-0.00	76.68
	der	174.93	0.22	273.46
		42.48	0.07	76.68
1	2.70 izq	128.05	0.22	478.00
		19.13	0.07	118.27
	der	128.04	-0.25	478.01
		19.13	-0.04	118.28
1	4.05 izq	81.18	-0.25	619.21
		-4.22	-0.04	128.34
	der	81.18	-0.25	619.21
		-4.22	-0.04	128.34
1	5.40 izq	38.32	-0.20	565.28
		-31.57	-0.09	238.76
	der	38.32	-0.02	565.29
		-31.57	-0.02	238.76
1	6.75 izq	11.78	-0.01	477.22
		-75.30	-0.03	288.48
	der	11.78	0.16	477.22
		-75.30	0.08	288.48
1	8.10 izq	-11.56	0.16	477.37
		-122.15	0.08	155.27
	der	-11.57	-0.16	477.37
		-122.15	-0.03	155.26
1	9.45 izq	-34.92	-0.16	446.00
		-169.01	-0.03	-41.23
	der	-34.92	-0.02	446.00
		-169.01	-0.04	-41.24
1	10.80 izq	-58.28	-0.02	383.06
		-215.91	-0.04	-301.19
	der	-58.29	0.11	383.05
		-215.91	-0.15	-301.20
1	12.15 izq	-81.63	0.11	288.66
		-262.76	-0.15	-624.14
	der	-81.61	0.01	288.65
		-262.74	0.08	-624.15
1	13.50 izq	-106.88	0.01	161.78
		-312.69	0.08	-1012.08
	der	337.73	0.07	-1079.47
		110.57	-0.04	131.53
2	1.70 izq	274.89	0.07	-560.07
		78.77	-0.04	291.71
	der	274.97	-0.07	-560.05
		78.81	0.03	291.72
2	3.40 izq	215.95	-0.07	-142.75
		49.40	0.03	400.70
	der	215.94	-0.07	-142.74
		49.41	0.03	400.71
2	5.10 izq	156.92	-0.07	174.21
		20.00	0.03	459.70

		der	156.92	-0.16	174.22
			19.99	-0.22	459.70
2	6.80 izq		97.88	-0.16	390.85
			-9.43	-0.22	468.68
	der		97.87	0.05	390.86
			-9.43	0.03	468.68
2	8.50 izq		38.85	0.04	374.15
			-38.84	0.05	560.58
	der		38.85	-0.05	374.15
			-38.84	-0.09	560.58
2	10.20 izq		9.45	-0.03	285.17
			-97.84	-0.11	574.47
	der		9.45	0.04	285.18
			-97.84	0.03	574.46
2	11.90 izq		-19.96	0.04	276.24
			-156.87	0.03	357.96
	der		-19.96	0.04	276.24
			-156.87	0.03	357.94
2	13.60 izq		-49.37	0.04	217.31
			-215.89	0.03	41.09
	der		-49.37	0.04	217.30
			-215.90	0.03	41.07
2	15.30 izq		-78.78	0.04	108.37
			-274.92	0.03	-376.13
	der		-78.74	0.06	291.89
			-274.84	0.01	-559.68
2	17.00 izq		-110.55	0.06	131.66
			-337.72	0.01	-1079.30
	der		312.67	0.20	-1012.05
			106.88	-0.09	161.79
3	1.35 izq		262.75	0.20	-624.38
			81.62	-0.09	288.58
	der		262.77	0.20	-624.37
			81.63	-0.09	288.59
3	2.70 izq		215.91	0.20	-301.32
			58.28	-0.09	383.01
	der		215.91	-0.10	-301.30
			58.28	0.29	383.01
3	4.05 izq		169.03	-0.10	-41.43
			34.92	0.29	445.93
	der		169.03	-0.06	-41.42
			34.93	-0.15	445.93
3	5.40 izq		122.17	-0.06	155.10
			11.58	-0.15	477.31
	der		122.16	-0.06	155.11
			11.56	-0.15	477.31
3	6.75 izq		75.30	-0.06	288.37
			-11.79	-0.15	477.16
	der		75.30	0.03	288.37
			-11.78	-0.00	477.16
3	8.10 izq		31.58	0.03	238.67
			-38.32	-0.00	565.20
	der		31.58	0.12	238.67
			-38.33	0.20	565.20
3	9.45 izq		4.23	0.06	128.28
			-81.17	0.25	619.13
	der		4.23	-0.02	128.29
			-81.17	-0.16	619.13
3	10.80 izq		-19.13	-0.02	118.23
			-128.04	-0.16	477.93
	der		-19.12	0.01	118.23
			-128.04	-0.01	477.93
3	12.15 izq		-42.49	0.01	76.63
			-174.93	-0.01	273.33
	der		-42.33	0.04	76.62
			-174.38	0.09	273.32
3	13.50 izq		-73.56	0.04	0.01
			-233.86	0.09	0.01

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

!: Md/Mu>1
*: Vd>Vu1
**: Td>Tu1
A: Td>5Tc (ACI)
+: Vd/Vu1+Td/Tu1>1
mc: Armadura mínima por cortante
mt: Armadura mínima por torsión
i: Seccion por la izquierda
d: Seccion por la derecha
x.xx: Seccion armada

Vano	x [m]	Mdmax(+) [tm]	Mdmin(-) [tm]	Mu(+) [tm]	Mu(-) [tm]	Mdmax/Mu	Mdmin/Mu
		Vdmax [t]	Td [tm]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As_max [cm²]	As_min [cm²]
				A90 [cm²/m]	Abl90cer [cm²/m]	Vd/Vu1+Td/Tu1	
		Vd [t]	Tdmax [tm]	Tu1 [tm]	Tc(ACI) [tm]	Al (EH) [cm²]	Al (ACI) [cm²]
1	0.00d	0.04	-0.03	0.00	0.00	x.xx 0.01	x.xx 0.01
		233.90	-0.04	5400.00	636.40	0.04	
				95.24mc	31.75mc	44.90mc	
		209.62	-76.02	888.21	195.12	0.12	
				1.16	25.44		
				0.00	0.00		
1	1.35i	273.45	76.68	0.00	0.00	x.xx 69.13	x.xx 0.01
		174.40	-0.04	1512.00	178.19	0.12	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		154.88	-62.91	455.01	107.64	0.24	
				1.88	23.08		
				0.00	0.00		
d	273.46	76.68	0.00	0.00	0.00	x.xx 69.13	x.xx 0.01
		174.93	0.22	1512.00	178.19	0.12	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		155.34	63.29	455.01	107.81	0.24	
				1.89	23.22		
				0.00	0.00		
1	2.70i	478.00	118.27	0.00	0.00	x.xx 121.72	x.xx 0.01
		128.05	0.22	1512.00	178.19	0.09	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		113.22	50.22	455.01	112.21	0.19	
				1.50	18.42		
				0.00	0.00		
d	478.01	118.28	0.00	0.00	0.00	x.xx 121.72	x.xx 0.01
		128.04	-0.25	1512.00	178.19	0.09	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		113.22	-50.23	455.01	112.22	0.19	
				1.50	18.43		
				0.00	0.00		
1	4.05i	619.21	128.34	0.00	0.00	x.xx 158.45	x.xx 0.01
		81.18	-0.25	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	

		71.11	-37.17	455.01	120.02	0.13	
					1.11	13.64	
					0.00	0.00	
d	619.21	128.34	0.00	0.00	x.xx 158.45	x.xx 0.01	
		81.18	-0.25	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		71.11	-37.17	455.01	120.02	0.13	
					1.11	13.64	
					0.00	0.00	
1	5.40i	697.16	106.88	0.00	0.00	x.xx 178.88	x.xx 0.01
		38.32	-0.20	1512.00	178.19	0.03	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		28.99	-24.10	455.01	136.25	0.07	
					0.72	8.84	
					0.00	0.00	
d	697.16	106.88	0.00	0.00	x.xx 178.88	x.xx 0.01	
		38.32	-0.02	1512.00	178.19	0.03	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		14.30	-23.91	455.01	147.11	0.06	
					0.71	8.77	
					0.00	0.00	
1	6.75i	711.85	53.86	0.00	0.00	x.xx 182.75	x.xx 0.01
		-75.30	-0.03	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-27.84	-10.84	455.01	105.37	0.04	
					0.32	3.98	
					0.00	0.00	
d	711.84	53.86	0.00	0.00	x.xx 182.75	x.xx 0.01	
		-75.30	0.08	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-13.15	11.01	455.01	136.44	0.03	
					0.33	4.04	
					0.00	0.00	
1	8.10i	663.26	-30.63	0.00	0.00	x.xx 169.99	x.xx 7.70
		-122.15	0.08	1512.00	178.19	0.08	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-55.25	12.95	455.01	76.33	0.07	
					0.39	4.75	
					0.00	0.00	
d	663.26	-30.63	0.00	0.00	x.xx 169.99	x.xx 7.70	
		-122.15	-0.03	1512.00	178.19	0.08	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-55.25	-12.94	455.01	76.28	0.06	
					0.39	4.75	
					0.00	0.00	
1	9.45i	551.42	-146.65	0.00	0.00	x.xx 140.77	x.xx 37.22
		-169.01	-0.03	1512.00	178.19	0.11	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-97.37	-26.01	455.01	83.86	0.12	
					0.78	9.54	
					0.00	0.00	
d	551.41	-146.66	0.00	0.00	x.xx 140.77	x.xx 37.22	
		-169.01	-0.04	1512.00	178.19	0.11	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-112.05	-25.86	455.01	75.45	0.13	
					0.77	9.49	
					0.00	0.00	
1	10.80i	417.28	-335.41	0.00	0.00	x.xx 106.02	x.xx 86.57
		-215.91	-0.04	1512.00	178.19	0.14	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	

75

		-125.48	54.48	455.01	111.12	0.20					97.37	26.09	455.01	84.03	0.12		
					1.62	19.99								0.78	9.57		
					0.00	0.00								0.00	0.00		
	d	442.21	-183.84	0.00	0.00	x.xx	x.xx			d	551.27	-146.75	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						112.47	46.80								140.73	37.24	
		-215.90	0.03	1512.00	178.19	0.14					169.03	-0.06	1512.00	178.19	0.11		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc							26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-125.48	54.48	455.01	111.12	0.20					97.38	-26.00	455.01	83.83	0.12		
					1.62	19.99								0.78	9.54		
					0.00	0.00								0.00	0.00		
2	15.30i	291.89	-559.66	0.00	0.00	x.xx	x.xx			3	5.40i	663.13	-30.72	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						73.84	147.54									169.95	7.72
		-274.92	0.03	1512.00	178.19	0.18					122.17	-0.06	1512.00	178.19	0.08		
				28.43	9.48	13.40							26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-178.52	70.94	455.01	106.47	0.27					55.27	-12.93	455.01	76.22	0.06		
					2.12	26.03								0.39	4.74		
					0.00	0.00								0.00	0.00		
	d	291.89	-559.68	0.00	0.00	x.xx	x.xx			d	663.13	-30.71	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						73.84	147.54									169.95	7.72
		-274.84	0.01	1512.00	178.19	0.18					122.16	-0.06	1512.00	178.19	0.08		
				28.41	9.47	13.39							26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-178.45	70.93	455.01	106.49	0.27					55.26	-12.93	455.01	76.23	0.06		
					2.12	26.02								0.39	4.74		
					0.00	0.00								0.00	0.00		
2	17.00i	131.66	-1079.30	0.00	0.00	x.xx	x.xx			3	6.75i	711.73	53.80	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						33.14	300.34									182.71	0.01
		-337.72	0.01	2295.00	270.47	0.15					75.30	-0.06	1512.00	178.19	0.05		
				40.48mc	13.49mc	19.08mc							26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-235.34	87.38	455.01	102.77	0.29					13.14	-10.90	455.01	136.20	0.03		
					2.61	32.06								0.33	4.00		
					0.00	0.00								0.00	0.00		
	d	161.79	-1012.05	0.00	0.00	x.xx	x.xx			d	711.73	53.80	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						33.14	300.34									182.71	0.01
		312.67	0.20	2295.00	270.47	0.14					75.30	0.03	1512.00	178.19	0.05		
				40.48mc	13.49mc	19.08mc							26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		282.00	65.20	455.01	75.55	0.27					53.71	10.74	455.01	67.50	0.06		
					1.94	23.92								0.32	3.94		
					0.00	0.00								0.00	0.00		
3	1.35i	288.58	-624.38	0.00	0.00	x.xx	x.xx			3	8.10i	697.05	106.83	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						73.00	165.64									178.86	0.01
		262.75	0.20	1512.00	178.19	0.17					-38.32	0.00	1512.00	178.19	0.03		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc							26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		236.84	52.14	455.01	72.79	0.27					11.57	23.81	455.01	148.49	0.06		
					1.56	19.13								0.71	8.74		
					0.00	0.00								0.00	0.00		
	d	288.59	-624.37	0.00	0.00	x.xx	x.xx			d	697.05	106.83	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						73.00	165.64									178.86	0.01
		262.77	0.20	1512.00	178.19	0.17					-38.33	0.20	1512.00	178.19	0.03		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc							26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		236.86	52.13	455.01	72.77	0.27					-29.00	24.01	455.01	136.15	0.07		
					1.55	19.12								0.72	8.81		
					0.00	0.00								0.00	0.00		
3	2.70i	417.21	-335.52	0.00	0.00	x.xx	x.xx			3	9.45i	619.13	128.28	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						106.00	86.60									158.43	0.01
		215.91	0.20	1512.00	178.19	0.14					-81.17	0.25	1512.00	178.19	0.05		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc							26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		194.75	39.06	455.01	67.66	0.21					-71.10	37.07	455.01	119.91	0.13		
					1.17	14.33								1.11	13.60		
					0.00	0.00								0.00	0.00		
	d	417.22	-335.51	0.00	0.00	x.xx	x.xx			d	619.13	128.29	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
						106.00	86.60									158.43	0.01
		215.91	-0.10	1512.00	178.19	0.14					-81.17	-0.16	1512.00	178.19	0.05		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc							26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		139.50	39.16	455.01	86.74	0.18					-71.10	-36.98	455.01	119.80	0.13		
					1.17	14.37								1.10	13.57		
					0.00	0.00								0.00	0.00		
3	4.05i	551.26	-146.76	0.00	0.00	x.xx	x.xx			3	10.80i	477.93	118.23	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						140.73	37.24									121.70	0.01
		169.03	-0.10	1512.00	178.19	0.11					-128.04	-0.16	1512.00	178.19	0.09		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc							26.67mc	8.89mc	12.57mc		

		-113.21	-50.05	455.01	112.04	0.18		
					1.49	18.36		
					0.00	0.00		
d	477.93	118.23	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					121.70	0.01		
		-128.04	-0.01	1512.00	178.19	0.08		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-74.51	-49.92	455.01	129.80	0.16		
					1.49	18.31		
					0.00	0.00		
3	12.15i	273.33	76.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					69.11	0.01		
		-174.93	-0.01	1512.00	178.19	0.12		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-102.63	-63.00	455.01	126.64	0.21		
					1.88	23.11		
					0.00	0.00		
d	273.32	76.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx		
					69.11	0.01		
		-174.38	0.09	1512.00	178.19	0.12		
				26.67mc	8.89mc	12.57mc		
		-114.75	62.87	455.01	122.07	0.21		
					1.88	23.06		
					0.00	0.00		
3	13.50i	0.03	-0.02	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					0.01	0.01		
		-233.86	0.09	5400.00	636.40	0.04		
				95.24mc	31.75mc	44.90mc		
		-169.48	75.96	888.21	216.79	0.12		
					1.16	25.42		
					0.00	0.00		

				11.71	540.00	0.00	0.00	0.00
1	2.70	1		-9.54	8.82mg	0.00		
				7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2		-19.06	26.60mg	0.00		
				12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3		-16.95	26.60mg	0.00		
				12.00	540.00	0.00	0.00	0.00
1	4.05	1		-9.54	8.82mg	0.00		
				7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2		-19.06	26.60mg	0.00		
				12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3		-17.86	26.60mg	0.00		
				12.28	540.00	0.00	0.00	0.00
1	5.40	1		-9.54	8.82mg	0.00		
				7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2		-19.06	26.60mg	0.00		
				12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3		-18.79	26.60mg	0.00		
				12.56	540.00	0.00	0.00	0.00
1	6.75	1		-9.54	8.82mg	0.00		
				7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2		-19.06	26.60mg	0.00		
				12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3		-19.75	26.60mg	0.00		
				12.84	540.00	0.00	0.00	0.00
1	8.10	1		-9.54	8.82mg	0.00		
				7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2		-19.06	26.60mg	0.00		
				12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3		-20.72	26.60mg	0.00		
				13.12	540.00	0.00	0.00	0.00
1	9.45	1		-9.54	8.82mg	0.00		
				7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2		-19.06	26.60mg	0.00		
				12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3		-21.71	26.60mg	0.00		
				13.41	540.00	0.00	0.00	0.00
1	10.80	1		-9.54	8.82mg	0.00		
				7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2		-19.06	26.60mg	0.00		
				12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3		-22.73	26.60mg	0.00		
				13.69	540.00	0.00	0.00	0.00
1	12.15	1		-9.54	8.82mg	0.00		
				7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2		-19.06	26.60mg	0.00		
				12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3		-23.77	26.60mg	0.00		
				13.97	540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.70	1		-9.54	8.82mg	0.00		
				7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2		-19.06	26.60mg	0.00		
				12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3		-24.82	26.60mg	0.00		
				14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	3.40	1		-9.54	8.82mg	0.00		
				7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2		-19.06	26.60mg	0.00		
				12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3		-24.82	26.60mg	0.00		
				14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	5.10	1		-9.54	8.82mg	0.00		
				7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2		-19.06	26.60mg	0.00		
				12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3		-24.82	26.60mg	0.00		
				14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	6.80	1		-9.54	8.82mg	0.00		
				7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2		-19.06	26.60mg	0.00		

2.19.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:

* : Vul<Vd

mg: Armadura mínima geométrica en flexión

mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión

mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x	Sec	Md	Asup	Ainf		
(m)			(tm)	(cm2)	(cm2)		
			Vd	Vul	A90	Abl90	Abl45
			(t)	(t)	(cm2/m)	(cm2/m)	(cm2/m)
1	1.35	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-16.06	26.60mg	0.00		

			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	8.50	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	10.20	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	11.90	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	13.60	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	15.30	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-23.77	26.60mg	0.00		
			13.97	540.00	0.00	0.00	0.00
3	2.70	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-22.73	26.60mg	0.00		
			13.69	540.00	0.00	0.00	0.00
3	4.05	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-21.71	26.60mg	0.00		
			13.41	540.00	0.00	0.00	0.00
3	5.40	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-20.72	26.60mg	0.00		
			13.12	540.00	0.00	0.00	0.00
3	6.75	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-19.75	26.60mg	0.00		
			12.84	540.00	0.00	0.00	0.00
3	8.10	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-18.79	26.60mg	0.00		
			12.56	540.00	0.00	0.00	0.00
3	9.45	1	-9.54	8.82mg	0.00		

			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-17.86	26.60mg	0.00		
			12.28	540.00	0.00	0.00	0.00
3	10.80	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-16.95	26.60mg	0.00		
			12.00	540.00	0.00	0.00	0.00
3	12.15	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
	2		-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
	3		-16.06	26.60mg	0.00		
			11.71	540.00	0.00	0.00	0.00

2.19.9 Riostras

2.19.10 Aparatos de apoyo

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]

1	1	Mz min	-148.06	-0.00	-120.37
	1	Mz max	-132.75	0.00	120.27
1	1	N min	-157.17	-0.00	-87.89
	1	N max	-87.57	0.00	-2.44
2	1	Mz min	-349.72	-85.87	-134.99
	1	Mz max	-356.28	46.56	135.09
2	1	N min	-385.23	-52.75	-79.63
	1	N max	-285.08	13.32	-2.17
3	1	Mz min	-356.11	-42.81	-135.27
	1	Mz max	-350.44	70.30	135.11

3 1 N min -385.94 37.21 79.84
1 N max -284.92 -9.60 2.06

4 1 Mz min -133.12 -0.00 -120.19
1 Mz max -147.92 0.00 120.27

4 1 N min -157.03 0.00 87.89
1 N max -87.99 -0.00 2.37

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-98.11
	Mz min	2	-49.96
	Mz max	1	-42.32
	Mz max	2	-90.43
E-1	N min	1	-96.17
	N min	2	-61.01
	N max	1	-44.27
	N max	2	-43.30
P-1	Mz min	1	-216.40
	Mz min	2	-133.33
	Mz max	1	-136.58
	Mz max	2	-219.71
P-1	N min	1	-217.12
	N min	2	-168.12
	N max	1	-143.21
	N max	2	-141.87
P-2	Mz min	1	-219.68
	Mz min	2	-136.43
	Mz max	1	-133.65
	Mz max	2	-216.79
P-2	N min	1	-168.40
	N min	2	-217.54
	N max	1	-141.83
	N max	2	-143.09
E-2	Mz min	1	-90.60
	Mz min	2	-42.52
	Mz max	1	-49.91
	Mz max	2	-98.01
E-2	N min	1	-60.94

N min 2 -96.09
N max 1 -43.52
N max 2 -44.47

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	recl. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.595	-0.821	0.261	2.677
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.650	-0.334	0.261	1.245
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.537	0.276	0.261	1.074
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.482	0.762	0.261	2.506
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
+: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
*: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
**: (solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-52.90	-122.63	0.59
	2	-54.12	-113.04	
P-1	1	-27.17 *	-43.19 *	-----
	2	-26.52 *	-43.71 *	
P-2	1	-26.59 *	-43.70 *	-----
	2	-27.14 *	-43.28 *	
E-2	1	-54.40	-113.25	0.56
	2	-53.15	-122.52	

2.19.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-355.72	-223.15	-0.62
		My max	-519.41	167.59	-7.93
	2	My min	-467.87	-10.26	208.98
		My max	-558.94	27.79	-16.50
	3	My min	-683.43	-141.34	200.16
		My max	-399.18	231.86	9.62
1	1	Mz min	-442.68	-139.03	-356.36
		Mz max	-631.93	73.27	356.50
	2	Mz min	-457.57	4.46	-371.43
		Mz max	-673.53	10.29	371.57
	3	Mz min	-479.30	-14.30	-389.66
		Mz max	-708.30	109.57	389.80
1	1	N min	-706.13	-86.06	-217.64
		N max	-263.48	30.12	-0.63
	2	N min	-740.89	11.63	-208.81
		N max	-285.21	5.66	4.44
	3	N min	-775.66	109.32	-199.98
		N max	-306.94	-18.80	9.52
2	1	My min	-518.95	-157.74	8.17
		My max	-357.22	194.38	0.49
	2	My min	-560.26	-26.78	15.23
		My max	-372.41	9.93	-4.38
	3	My min	-400.68	-201.02	-9.33
		My max	-682.97	130.80	-192.56
2	1	Mz min	-631.65	-67.26	-357.13
		Mz max	-443.83	114.09	356.90
	2	Mz min	-674.67	-9.42	-366.16
		Mz max	-457.30	-4.67	365.92

3	Mz	min	-707.15	-139.77	-378.20
		max	-481.32	64.76	377.96
2	N	min	-707.44	57.25	218.01
		max	-263.07	-20.31	0.61
2	N	min	-742.21	-10.63	205.14
		max	-284.80	-6.00	-4.43
3	N	min	-776.97	-78.51	192.27
		max	-306.53	8.30	-9.46

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-178.05	-111.58	0.00
			My max	-177.67	-111.58	0.00
		2	My min	-262.14	83.80	0.00
			My max	-257.26	83.80	0.00
	2	1	My min	-298.24	-5.13	0.00
			My max	-169.63	-5.13	0.00
		2	My min	-284.55	13.90	0.00
			My max	-274.39	13.90	0.00
	3	1	My min	-403.30	-70.67	0.00
			My max	-280.13	-70.67	0.00
		2	My min	-202.55	115.93	0.00
			My max	-196.63	115.93	0.00
1	1	1	Mz min	-330.99	-69.52	0.00
			Mz max	-111.69	-69.52	0.00
		2	Mz min	-425.66	36.63	0.00
			Mz max	-206.27	36.63	0.00
	2	1	Mz min	-343.07	2.23	0.00
			Mz max	-114.50	2.23	0.00
		2	Mz min	-451.10	5.14	0.00
			Mz max	-222.44	5.14	0.00
	3	1	Mz min	-359.55	-7.15	0.00
			Mz max	-119.76	-7.15	0.00
		2	Mz min	-474.09	54.78	0.00
			Mz max	-234.21	54.78	0.00
1	1	1	N min	-420.03	-43.03	0.00
			N max	-286.10	-43.03	0.00
		2	N min	-131.94	15.06	0.00
			N max	-131.55	15.06	0.00
	2	1	N min	-434.70	5.82	0.00
			N max	-306.20	5.82	0.00
		2	N min	-143.97	2.83	0.00
			N max	-141.24	2.83	0.00

	3	1	N	min	-449.36	54.66	0.00
	3	2	N	min	-326.30	54.66	0.00
	3	1	N	max	-156.40	-9.40	0.00
	3	2	N	max	-150.54	-9.40	0.00
2	1	1	My	min	-261.99	-78.87	0.00
	1	2	My	min	-256.96	-78.87	0.00
	1	1	My	max	-178.76	97.19	0.00
	1	2	My	max	-178.46	97.19	0.00
	2	1	My	min	-284.82	-13.39	0.00
	2	2	My	min	-275.44	-13.39	0.00
	2	1	My	max	-187.55	4.97	0.00
	2	2	My	max	-184.85	4.97	0.00
	3	1	My	min	-203.21	-100.51	0.00
	3	2	My	min	-197.47	-100.51	0.00
	3	1	My	max	-400.74	65.40	0.00
	3	2	My	max	-282.24	65.40	0.00
2	1	1	Mz	min	-425.71	-33.63	0.00
	1	2	Mz	min	-205.94	-33.63	0.00
	1	1	Mz	max	-331.73	57.05	0.00
	1	2	Mz	max	-112.10	57.05	0.00
	2	1	Mz	min	-450.00	-4.71	0.00
	2	2	Mz	min	-224.67	-4.71	0.00
	2	1	Mz	max	-341.24	-2.33	0.00
	2	2	Mz	max	-116.06	-2.33	0.00
	3	1	Mz	min	-469.95	-69.89	0.00
	3	2	Mz	min	-237.21	-69.89	0.00
	3	1	Mz	max	-356.95	32.38	0.00
	3	2	Mz	max	-124.36	32.38	0.00
2	1	1	N	min	-420.80	28.63	0.00
	1	2	N	min	-286.64	28.63	0.00
	1	1	N	max	-131.72	-10.15	0.00
	1	2	N	max	-131.35	-10.15	0.00
	2	1	N	min	-434.22	-5.31	0.00
	2	2	N	min	-307.98	-5.31	0.00
	2	1	N	max	-143.76	-3.00	0.00
	2	2	N	max	-141.04	-3.00	0.00
	3	1	N	min	-447.65	-39.26	0.00
	3	2	N	min	-329.33	-39.26	0.00
	3	1	N	max	-156.18	4.15	0.00
	3	2	N	max	-150.35	4.15	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima ($A_{s\$fyd}=0.1\$A_{c\$fcd}$)
xxxx: $A_{nec\$fyd} > A_{c\$fcd}$

pila sec fuste env Nd Myd_eq Mzd_eq fi_nom A_tot
 [t] [mt] [mt] [mm] [cm2]

1	2	1	My min	-298.24	-63.03	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	My min	-169.63	-35.85	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	My max	-284.55	-60.14	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	My max	-274.39	-58.26	0.00	17.09	34.39 m
1	3	1	My min	-403.30	-150.55	0.00	17.09	34.39 m
	3	2	My min	-280.13	-128.85	0.00	17.09	34.39 m
	3	1	My max	-202.55	-161.31	0.00	22.81	61.30
	3	2	My max	-196.63	-160.07	0.00	22.81	61.28
1	2	1	Mz min	-343.07	-72.51	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	Mz min	-114.50	-24.20	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	Mz max	-451.10	-95.34	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	Mz max	-222.44	-47.01	0.00	17.09	34.39 m
1	3	1	Mz min	-359.55	-75.99	0.00	17.09	34.39 m
	3	2	Mz min	-119.76	-27.06	0.00	17.09	34.39 m
	3	1	Mz max	-474.09	-142.91	0.00	17.09	34.39 m
	3	2	Mz max	-234.21	-102.98	0.00	17.09	34.39 m
1	2	1	N min	-434.70	-91.87	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	N min	-306.20	-64.71	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	N max	-143.97	-30.43	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	N max	-141.24	-29.85	0.00	17.09	34.39 m
1	3	1	N min	-449.36	-138.88	0.00	17.09	34.39 m
	3	2	N min	-326.30	-118.87	0.00	17.09	34.39 m
	3	1	N max	-156.40	-35.43	0.00	17.09	34.39 m
	3	2	N max	-150.54	-34.62	0.00	17.09	34.39 m
2	2	1	My min	-284.82	-60.20	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	My min	-275.44	-58.21	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	My max	-187.55	-39.64	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	My max	-184.85	-39.07	0.00	17.09	34.39 m
2	3	1	My min	-203.21	-145.56	0.00	20.52	49.61
	3	2	My min	-197.47	-144.38	0.00	20.53	49.65
	3	1	My max	-400.74	-143.96	0.00	17.09	34.39 m
	3	2	My max	-282.24	-123.41	0.00	17.09	34.39 m
2	2	1	Mz min	-450.00	-95.11	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	Mz min	-224.67	-47.48	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	Mz max	-341.24	-72.12	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	Mz max	-116.06	-24.53	0.00	17.09	34.39 m
2	3	1	Mz min	-469.95	-160.76	0.00	17.09	34.39 m
	3	2	Mz min	-237.21	-120.02	0.00	17.09	34.39 m
	3	1	Mz max	-356.95	-96.12	0.00	17.09	34.39 m
	3	2	Mz max	-124.36	-58.30	0.00	17.09	34.39 m
2	2	1	N min	-434.22	-91.77	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	N min	-307.98	-65.09	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	N max	-143.76	-30.38	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	N max	-141.04	-29.81	0.00	17.09	34.39 m
2	3	1	N min	-447.65	-118.73	0.00	17.09	34.39 m
	3	2	N min	-329.33	-100.78	0.00	17.09	34.39 m

3	1	N max	-156.18	-33.01	0.00	17.09	34.39 m
3	2	N max	-150.35	-31.78	0.00	17.09	34.39 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$fyd=0.1\$\$Ac\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$fyd > Ac\$\$fcd

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	17.09	34.39 m
	3	22.81	61.30
2	2	17.09	34.39 m
	3	20.53	49.65

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-16.86	-12.06
	1	Vy max	16.86	25.73
	1	Vz min	-1.55	-27.91
	1	Vz max	0.92	41.12
	2	Vy min	-16.86	-9.62
	2	Vy max	16.86	23.29
	2	Vz min	-1.55	-27.91
	2	Vz max	0.92	41.12
	3	Vy min	-16.86	-7.18
	3	Vy max	16.86	20.85
	3	Vz min	-1.55	-27.91
	3	Vz max	0.92	41.12
2	1	Vy min	-16.54	-19.46
	1	Vy max	16.54	9.34
	1	Vz min	-0.89	-35.73
	1	Vz max	1.28	26.06
	2	Vy min	-16.54	-21.90
	2	Vy max	16.54	11.78

2	Vz min	-0.89	-35.73
2	Vz max	1.28	26.06
3	Vy min	-16.54	-24.34
3	Vy max	16.54	14.23
3	Vz min	-0.89	-35.73
3	Vz max	1.28	26.06

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	8.43	6.03	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	8.43	12.87	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.78	13.95	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.46	20.56	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	8.43	3.59	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	8.43	10.42	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.78	13.95	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	0.46	20.56	424.02	49.97	8.25 m
2	1	Vy min	8.27	9.73	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vy max	8.27	4.67	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.44	17.87	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz max	0.64	13.03	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	8.27	12.17	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy max	8.27	7.11	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.44	17.87	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz max	0.64	13.03	424.02	49.97	8.25 m

2.19.12 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-157.17	0.09	-2.47	-0.00	-87.89
		N max	-87.57	-0.01	8.08	0.00	-2.44
	1	Vy min	-106.09	-0.52	8.08	0.00	-35.22
		Vy max	-103.00	0.52	-2.48	-0.00	35.12
	1	Vz min	-111.80	0.37	-2.56	-0.00	6.86
		Vz max	-97.08	-0.20	8.17	0.00	-1.69
	1	My min	-111.80	0.37	-2.56	-0.00	6.86
		My max	-97.08	-0.20	8.17	0.00	-1.69
	1	Mz min	-148.06	-0.22	-2.46	-0.00	-120.37
		Mz max	-132.75	0.22	8.07	0.00	120.27
2	1	N min	-157.03	-0.13	3.51	0.00	87.89
		N max	-87.99	0.00	-11.34	-0.00	2.37
	1	Vy min	-101.90	-0.76	1.85	0.00	-35.00
		Vy max	-107.51	0.75	-9.67	-0.00	35.08
	1	Vz min	-97.50	0.30	-11.47	-0.00	1.68
		Vz max	-111.70	0.23	3.64	0.00	2.88
	1	My min	-97.50	0.30	-11.47	-0.00	1.68
		My max	-111.70	0.23	3.64	0.00	2.88
	1	Mz min	-133.12	-0.32	-11.33	-0.00	-120.19
		Mz max	-147.92	0.32	3.50	0.00	120.27

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-317.92	-0.04	-6.19	-0.00	-239.73
		N max	-79.15	0.25	15.21	0.00	-1.04
	1	Vy min	-120.21	-1.19	12.84	0.00	-90.07
		Vy max	-171.99	1.19	-3.86	-0.00	89.93
	1	Vz min	-196.93	0.71	-6.43	-0.00	12.95
		Vz max	-104.51	-0.25	15.44	0.00	0.96
	1	My min	-196.93	0.71	-6.43	-0.00	12.95

2	1	My max	-104.51	-0.25	15.44	0.00	0.96
		Mz min	-282.33	-0.39	-3.84	-0.00	-317.15
	1	Mz max	-201.12	0.39	12.83	0.00	317.02
	1	N min	-317.54	0.07	8.79	0.00	239.63
		N max	-79.92	-0.39	-21.36	-0.00	0.95
	1	Vy min	-170.22	-1.73	2.82	0.00	-89.66
		Vy max	-122.49	1.73	-15.33	-0.00	89.77
	1	Vz min	-105.28	0.39	-21.70	-0.00	-0.88
		Vz max	-196.67	1.02	9.15	0.00	12.94
	1	My min	-105.28	0.39	-21.70	-0.00	-0.88
		My max	-196.67	1.02	9.15	0.00	12.94
	1	Mz min	-201.67	-0.56	-17.99	-0.00	-316.85
		Mz max	-282.06	0.56	5.45	0.00	316.96

2.19.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-393.05	5.72	-12.51	-60.38	143.05
		My max	-364.18	-5.97	21.39	119.21	-64.33
	3	Mz min	-388.91	-5.66	-1.35	-7.06	-193.68
		Mz max	-404.02	5.66	10.21	65.76	193.78
	3	N min	-428.69	-5.72	9.47	62.18	-142.94
		N max	-328.54	6.66	-0.59	-3.35	71.56
2	3	My min	-364.96	5.87	-18.49	-102.58	63.20
		My max	-392.88	-5.33	11.82	56.40	-138.99
	3	Mz min	-403.30	-5.16	-13.52	-84.64	-188.59
		Mz max	-390.17	5.16	6.87	38.57	188.42
	3	N min	-429.40	5.33	-6.56	-45.55	138.81
		N max	-328.38	-6.54	-0.11	-0.63	-70.34

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-240.54	2.86	-6.26	-30.19	0.00
	3	2	My min	-152.51	2.86	-6.26	-30.19	0.00
	3	1	My max	-201.88	-2.99	10.70	59.61	0.00
	3	2	My max	-162.30	-2.99	10.70	59.61	0.00
	3	1	Mz min	-254.05	-2.83	-0.68	-3.53	0.00
	3	2	Mz min	-134.86	-2.83	-0.68	-3.53	0.00
	3	1	Mz max	-261.63	2.83	5.11	32.88	0.00
	3	2	Mz max	-142.38	2.83	5.11	32.88	0.00
	3	1	N min	-258.33	-2.86	4.74	31.09	0.00
	3	2	N min	-170.37	-2.86	4.74	31.09	0.00
	3	1	N max	-186.29	3.33	-0.29	-1.67	0.00
	3	2	N max	-142.25	3.33	-0.29	-1.67	0.00
2	3	1	My min	-201.93	2.93	-9.24	-51.29	0.00
	3	2	My min	-163.04	2.93	-9.24	-51.29	0.00
	3	1	My max	-239.20	-2.66	5.91	28.20	0.00
	3	2	My max	-153.67	-2.66	5.91	28.20	0.00
	3	1	Mz min	-259.68	-2.58	-6.76	-42.32	0.00
	3	2	Mz min	-143.62	-2.58	-6.76	-42.32	0.00
	3	1	Mz max	-253.06	2.58	3.43	19.28	0.00
	3	2	Mz max	-137.11	2.58	3.43	19.28	0.00
	3	1	N min	-257.41	2.66	-3.28	-22.77	0.00
	3	2	N min	-171.99	2.66	-3.28	-22.77	0.00
	3	1	N max	-185.83	-3.27	-0.05	-0.32	0.00
	3	2	N max	-142.55	-3.27	-0.05	-0.32	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 21. P.K. 626+430

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-240.54	2.86	-6.26	-67.45	-26.54
	3	2	My min	-152.51	2.86	-6.26	-53.81	-16.83
	3	1	My max	-201.88	-2.99	10.70	-90.88	-22.28
	3	2	My max	-162.30	-2.99	10.70	-84.74	-17.91
	3	1	Mz min	-254.05	-2.83	-0.68	-44.43	-28.04
	3	2	Mz min	-134.86	-2.83	-0.68	-24.42	-14.88
	3	1	Mz max	-261.63	2.83	5.11	-73.41	-28.87
	3	2	Mz max	-142.38	2.83	5.11	-54.94	-15.71

3	1	N min	-258.33	-2.86	4.74	-71.10	-28.51
3	2	N min	-170.37	-2.86	4.74	-57.48	-18.80
3	1	N max	-186.29	3.33	-0.29	-32.58	-20.56
3	2	N max	-142.25	3.33	-0.29	-24.88	-15.70

2	3	1	My min	-201.93	2.93	-9.24	-82.57	-22.28
	3	2	My min	-163.04	2.93	-9.24	-76.54	-17.99
	3	1	My max	-239.20	-2.66	5.91	-65.25	-26.40
	3	2	My max	-153.67	-2.66	5.91	-52.00	-16.96

3	1	Mz min	-259.68	-2.58	-6.76	-82.54	-28.66
3	2	Mz min	-143.62	-2.58	-6.76	-64.57	-15.85
3	1	Mz max	-253.06	2.58	3.43	-58.48	-27.93
3	2	Mz max	-137.11	2.58	3.43	-40.52	-15.13

3	1	N min	-257.41	2.66	-3.28	-62.64	-28.41
3	2	N min	-171.99	2.66	-3.28	-49.41	-18.98
3	1	N max	-185.83	-3.27	-0.05	-32.50	-20.51
3	2	N max	-142.55	-3.27	-0.05	-24.93	-15.73

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa... E-21.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata

Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular

σ_{max} = tensión máxima en el terreno (punta)

σ_{min} = tensión mínima en el terreno

σ_{med} = tensión media

β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata

y_{max} = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida

y_{min} = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada

f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida

σ_{adm} = tensión admisible del terreno

γ_d = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento

γ_v = coeficiente de seguridad frente al vuelco

* = tensión de punta > 1.25* σ_{adm}

! = tensión media > σ_{adm}

= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5

@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]
		β [°]	y _{max} [m]	y _{min} [m]	f.n. [m]	σ _{max} [kp/cm2]	σ _{min} [kp/cm2]	σ _{med} [kp/cm2]
		σ _{adm} [kp/cm2]	γ _d	γ _v				

Tipo de zapata: 1

1	1	-498.05	5.72	-12.52	-140.04	-195.00	7.00	4.00
		193.18	2.75	-2.75	6.06	3.25	0.31	1.78
		4.30	21.71	5.70				
	2	-469.18	-5.98	21.40	-143.52	-95.54	7.00	4.00
		206.11	3.34	-3.34	9.21	2.63	0.72	1.68
		4.30	12.67	9.08				
	3	-493.91	-5.66	-1.36	-70.89	-228.11	7.00	4.00
		185.79	2.34	-2.34	5.22	3.20	0.33	1.76
		4.30	50.91	4.84				

4	-509.01	5.66	10.22	-113.02	-246.85	7.00	4.00
	188.52	2.50	-2.50	5.22	3.48	0.15	1.82
	4.30	26.14	4.68				
5	-533.70	-5.72	9.48	-114.36	-181.67	7.00	4.00
	191.62	2.66	-2.66	6.49	3.23	0.58	1.91
	4.30	28.92	6.62				
6	-433.54	6.66	-0.58	-58.33	-117.82	7.00	4.00
	189.20	2.53	-2.53	7.38	2.36	0.74	1.55
	4.30	38.91	8.36				

Tipo de zapata: 1

2	1	-469.97	5.86	-18.48	-186.83	-112.26	7.00	4.00
		208.50	3.43	-3.43	8.34	2.85	0.51	1.68
		4.30	14.55	7.39				
2		-497.87	-5.32	11.82	-99.52	-174.37	7.00	4.00
		190.56	2.61	-2.61	6.35	3.02	0.54	1.78
		4.30	23.05	6.47				
3		-508.30	-5.16	-13.52	-167.39	-225.37	7.00	4.00
		193.62	2.77	-2.77	5.69	3.54	0.10	1.82
		4.30	21.07	5.01				
4		-495.17	5.16	6.86	-88.71	-239.22	7.00	4.00
		186.90	2.41	-2.41	5.15	3.32	0.22	1.77
		4.30	34.61	4.67				
5		-534.40	5.32	-6.56	-121.89	-194.18	7.00	4.00
		191.59	2.66	-2.66	6.26	3.32	0.50	1.91
		4.30	37.96	6.21				
6		-433.38	-6.54	-0.10	-57.58	-96.76	7.00	4.00
		190.98	2.63	-2.63	8.50	2.24	0.85	1.55
		4.30	39.75	10.12				

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-21.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
ymax = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
yadm = tensión tangencial admisible
! = ymax > yadm

Pila	hip	fuste	N [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]	H [m]
			a_pila [m]	b_pila [m]	tipo_p	ymax [kp/cm2]	yadm [kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-403.30	-65.00	-150.55	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.52	14.33	
		2	-280.13	-45.15	128.85	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.52	14.33	
	2	1	-202.55	-22.35	-147.30	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.96	14.33	
		2	-196.63	-21.70	146.39	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.92	14.33	
	3	1	-359.55	-57.95	-57.95	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.90	14.33	
		2	-119.76	-19.30	27.06	7.00	4.00	1.50

			1.00	1.00	1	0.99	14.33	
4	1	-474.09	-52.32	-128.22	7.00	4.00	1.50	
		1.00	1.00	1	3.91	14.33		
	2	-234.21	-25.85	91.06	7.00	4.00	1.50	
		1.00	1.00	1	2.02	14.33		
5	1	-449.36	-72.43	-138.88	7.00	4.00	1.50	
		1.00	1.00	1	3.83	14.33		
	2	-326.30	-52.59	118.87	7.00	4.00	1.50	
		1.00	1.00	1	2.84	14.33		
6	1	-156.40	-17.26	-33.63	7.00	4.00	1.50	
		1.00	1.00	1	1.26	14.33		
	2	-150.54	-16.61	32.72	7.00	4.00	1.50	
		1.00	1.00	1	1.22	14.33		

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-203.21	-32.75	-149.69	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.01	14.33	
	2		-197.47	-31.83	148.30	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.96	14.33	
	2	1	-400.74	-44.22	-127.47	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.36	14.33	
	2		-282.24	-31.15	109.12	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.43	14.33	
	3	1	-469.95	-75.75	-183.62	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	4.13	14.33	
	2		-237.21	-38.23	127.30	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.19	14.33	
	4	1	-356.95	-39.39	-87.67	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.91	14.33	
	2		-124.36	-13.72	51.64	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.08	14.33	
	5	1	-447.65	-72.15	-147.60	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.85	14.33	
	2		-329.33	-53.08	118.96	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.86	14.33	
	6	1	-156.18	-17.23	-28.34	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.24	14.33	
	2		-150.35	-16.59	27.44	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.20	14.33	

Paso Superior nº 22

PASO SUPERIOR N° 22 (P.K. 627+962)

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN
 2. PROCESO CONSTRUCTIVO
 3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Cargas consideradas
 - 3.3. Combinación de hipótesis
 - 3.4. Justificación de las cargas adoptadas
 4. MATERIALES
 - 4.1. Tablero
 - 4.2. Alzado de pilas
 - 4.3. Cimentaciones y estribos
 5. REPLANTEO
 6. MODELO
 7. LISTADO DE HIPÓTESIS INDIVIDUALES
 8. TABLERO
 - 8.1. Control de tensiones durante el proceso constructivo
 - 8.2. Estado Límite de Servicio a tiempo cero
 - 8.3. Estado Límite de Servicio a tiempo infinito
 - 8.4. Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante
 - 8.5. Voladizos
 - 8.6. Riostras
 9. APARATOS DE APOYO
 10. PILAS
 11. ESTRIBOS
 12. CIMENTACIÓN DE PILAS
 13. PRUEBAS DE CARGA
 - 13.1. Características y disposición de los camiones
 - 13.2. Medidas y ensayos a realizar
 - 13.3. Resultados
- CÁLCULO DEL PASO SUPERIOR 22

1 DESCRIPCION

La estructura objeto del presente anejo permite el cruce a distinto nivel de una carretera sobre la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza, en el P.K. 627+962 de dicha línea de Alta Velocidad.

El ancho de la estructura es 11.00 metros, y permite albergar dos carriles de 3.00 metros, dos arcenes y dos aceras con barrera rígida tipo New Jersey de separación y barandilla con valla antivandálica.

El encaje de la estructura se hace teniendo en cuenta las condiciones de gálibo impuestas:

- Gálibo horizontal de 17.00 metros.
- Gálibo vertical de 7.00 metros.

Con estas premisas resulta una estructura de tres vanos, con canto 0.95 metros, con luces 13.50+17.00+13.50, que se proyecta con tipología de losa aligerada, con tres aligeramientos circulares de 0.60 metros de diámetro.

La relación canto-luz es de 1/18, lo que resulta adecuado a la tipología elegida.

Las pilas se proyectan como un doble fuste circular de diámetro 1.00 metros, en la cual se empotra el tablero. Este tipo de vinculación establece un empotramiento a torsión muy adecuado para las cargas excéntricas que pueden solicitar a la estructura.

Para abaratar los encofrados, se han empleado en la sección transversal los mismos ángulos que en el resto de las estructuras, al igual que en las pilas.

La cimentación es directa, tanto en pilas como en estribos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo previsto para este paso es el de construcción sobre cimbra en una sola fase. La elección de este proceso constructivo viene justificada por:

- No existencia de condicionantes de tráfico, lo que permite cimbrar.
- Altura de tablero sobre el terreno moderada, lo que hace que el coste del cimbrado no sea excesivo.

Las fases en que se desarrollará la construcción del paso son:

- Excavación de la cimentación
- Ejecución de la cimentación y alzado de pilas y estribos.
- Cimbrado de la estructura y colocación de encofrados de tablero.
- Ferrallado y hormigonado de tablero.
- Desencofrado y descimbrado
- Ejecución de acabados.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

3. NORMATIVA, CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACION DE HIPOTESIS

3.1. Normativa

La normativa y documentos de referencia empleados en el proyecto de la presente estructura han sido:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa, EH-91.
- Instrucción de acciones en puentes de carretera IAP-96.
- Instrucciones para la elaboración de proyectos, INECO.

3.2. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el cálculo son las siguientes:

- peso propio
- carga muerta
- sobrecarga repartida de 4.00 kN/m^2
- vehículo pesado de 600 kN
- variación de temperatura axil de 18°C
- gradiente de temperatura de 14°C entre la cara superior (+caliente) y la cara inferior
- una deformación axil de $250 \mu \epsilon$ debida a la retracción
- frenado $F_{fr}=220.00 \text{ kN}$
- viento transversal de 2 kN/m^2
- viento longitudinal de 3 kN/m^2
- Empuje de tierras sobre estribos
- descenso de apoyos de 2.00 cm

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS REFERENTES A LAS COMBINACIONES DE HIPOTESIS

NOTAS: - En el descenso de apoyos se considera una reducción del 60% por
relajación del hormigón $E_{eff} = E_c / (1 + \chi \cdot f_i)$
- Se consideran un 15% de pérdidas diferidas de pretensado

1. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Envolvente ELS t=0

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO A INFINITO

Envolvente cargas permanentes

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20

Envolvente ELS a tiempo infinito

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.50
	carro	0.00	0.50
	gradiente temperatura	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.50
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

3. ESTADO LIMITE ULTIMO TABLERO

Envolvente ELU tablero			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	descenso de apoyos	0.00	0.90

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4. ENVOLVENTE PARA NEOPRENOS

Envolvente neoprenos			
Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	frenado	0.00	0.60
2	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
3	descenso de apoyos	0.00	0.60
	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
	descenso de apoyos	0.00	0.20

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

5. ENVOLVENTE PARA CIMENTACION

Envolvente cimentación

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.20
	carro	0.00	0.20
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
2	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	temp. uniforme	0.00	0.20
	gradiente temperatura	0.00	0.20
	reológicas	0.00	1.00
	viento longitudinal	0.00	0.20
	viento transversal	0.00	0.20
	descenso de apoyos	0.00	0.20
3	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.60
	carro	0.00	0.60
	temp. uniforme	0.00	0.60
	gradiente temperatura	0.00	0.60
	reológicas	0.00	1.00
	frenado	0.00	0.60
	viento longitudinal	0.00	0.60
	viento transversal	0.00	0.60
4	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	reológicas	0.00	1.00
	descenso de apoyos	0.00	0.20
	sismo	0.00	1.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

6. ENVOLVENTE ESTADO LIMITE ULTIMO PILAS

Envolvente ELU pilas

Alternativa	Hipótesis	G_fav	G_desf
1	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
2	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	1.50
	viento transversal	0.00	1.50
	descenso de apoyos	0.00	0.60
3	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	1.50
	carro	0.00	1.50
	temp. uniforme	0.00	0.90
	gradiente temperatura	0.00	0.90
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.45
4	peso propio	1.00	1.50
	carga muerta	1.00	1.50
	sc repartida	0.00	0.90
	carro	0.00	0.90
	temp. uniforme	0.00	1.50
	gradiente temperatura	0.00	1.50
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	0.90
	viento longitudinal	0.00	0.45
	viento transversal	0.00	0.90
5	peso propio	1.00	1.00
	carga muerta	1.00	1.00
	sc repartida	0.00	0.30
	carro	0.00	0.30
	temp. uniforme	0.00	0.30
	gradiente temperatura	0.00	0.30
	reológicas	0.00	1.50
	frenado	0.00	1.50
	viento longitudinal	0.00	0.90
	viento transversal	0.00	0.90

3.2.22. L. A. V. Madrid-Zaragoza.
Paso superior nº 22.
P.K. 627+962

9

sismo

0.00

1.00

3.4. Justificación de las cargas adoptadas.

- Para el peso propio se ha adoptado, en todos los elementos, un peso específico del hormigón de 2.5 T/m^3 . Con la sección transversal planteada, esto supone 8.925 T/m . En las pilas el peso propio supone 1.96 T/m
- Para la carga muerta se ha adoptado una carga de pavimento equivalente a 7 cm de pavimento (156 kg/m^2), teniendo este valor el carácter de valor característico inferior. Se ha tomado en el cálculo como valor característico superior (artículo 3.2.1.2 de la IAP-96) un aumento de un 50% sobre este valor, esto es, 240 kp/m^2 . Esto supone, en carga lineal, 1.248 T/m como valor característico inferior y 1.92 T/m como valor característico superior.
- Igualmente, se ha considerado una carga de 0.39 T/m , colocada a $+3.66 \text{ metros}$ y a -3.66 metros del eje de la estructura, que engloba a la barrera flexible, la barandilla y la acera con imposta.
- La acción de frenado se toma igual a 220 kN , esto es, $20 \cdot b$, según el artículo 3.2.3.1.1, apartado b1 de la instrucción IAP, por ser el veinteavo de la sobrecarga total inferior al mínimo.
- Para el valor de la acción eólica se han tomado, por ser la luz principal de la estructura inferior a 40 metros , el criterio simplificado expuesto en el Art. 3.2.3.2.1, apartado h de la IAP-96, en el supuesto de pilas de altura inferior a 10 metros , en los que se tiene una presión de 2.25 kN/m^2 sobre el tablero y 2.76 kN/m^2 sobre pilas. Se ha considerado además la acción del viento sobre los petos de protección.
- La acción térmica sobre el puente, compuesta de incremento uniforme y gradiente térmico, se obtiene de la siguiente manera:

Incremento uniforme:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

K . - Función de la zona y la tipología. 23.89

z . - Número árabe que designa la zona climática. 4.00

h . - Canto del tablero. 0.95

s . - 1.00

a . - Función de la zona y la tipología. 0.292

b . - Función de la zona y la tipología. - 0.139

c . - Función de la zona y la tipología. 1.00

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 4.00^{0.292} \cdot 0.95^{-0.139} = 36.06^\circ \text{C}$$

En el cálculo se supone la mitad de este incremento como semioscilación térmica máxima.

Gradiente máximo.

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,ref}$$

K_1 . Factor de corrección por canto del tablero. 0.85

K_3 . Factor de corrección por aligeramientos. 1.075

K_4 . Factor de corrección por pavimento. 1.15

$$\Delta T_{Sl,ref} = 11.5^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_{Sl} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{Sl,ref} = 12.7^\circ \text{C}$$

- La deformación reológica por retracción se justifica de la siguiente manera:

$$\varepsilon_r = \beta_i \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_{02}$$

ε_{01} . - Depende de la humedad ambiente. Para ambiente normal ($H_r = 70\%$), $32 \cdot 10^{-5}$

ε_{02} . - Depende del espesor ficticio e :

$$A = 3.57 \text{ m}^2$$

$$u = 8.86 \text{ m}$$

$$e = 1210 \text{ mm}$$

Si se considera expuesta a la evaporación la cara superior del tablero, $u = 16.86 \text{ m}$

$$\varepsilon_{02} = 0.75 \quad \varepsilon_{02} = 0.78 \text{ (En la hipótesis antes mencionada).}$$

β_i . - Para evaluación a tiempo infinito, 1.00 .

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.75 = 240 \cdot 10^{-6} \mu \varepsilon$$

Suponiendo evaporación a través del pavimento.

$$\varepsilon_r = 32 \cdot 10^{-5} \cdot 0.78 = 250 \cdot 10^{-6} \mu \varepsilon$$

MATERIALES

4.1 Tablero

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4.2 Alzados de Pilas

Los materiales empleados en las pilas de la estructura son:

- Hormigón: H-300
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

4. MATERIALES

4.3 Cimentaciones y Estribos

Los materiales empleados en las cimentaciones de la estructura, así como en los alzados de estribos son:

- Hormigón: H-250
- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: 1.50
- Acero: AEH-500 N
- Coeficiente de minoración de resistencia del acero: 1.15

REPLANTEO

Para el replanteo de la estructura se ha partido de los datos de trazado previos.

Con estos datos y la situación de los apoyos de la estructura, así como la geometría de la sección, se ha procedido al replanteo de la estructura, usando el programa LST0, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores. Este programa genera varios ficheros de resultados, que se agrupan en el anejo correspondiente a Listados.

Estos resultados son:

- Datos de trazado. Listado de puntos singulares de los ejes de trazado correspondientes a la estructura y a la vía inferior. Igualmente se dan los puntos de intersección del eje de la estructura con la (s) vía (s) inferior (es).

- Replanteo de la estructura. Se incluye: definición en planta del eje del tablero (10 secciones por vano), cota de los bordes del tablero y del eje (10 secciones por vano), geometría del tablero (10 secciones por vano), cotas de la cara superior de los neoprenos, cotas del murete de guarda y del extremo de las aletas de los estribos, puntos en planta del centro de los estribos y pilas.

5. REPLANTEO

6. MODELO

Para el cálculo de la estructura se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, para ser procesados por el programa STATIK-2, de CUBUS AG. Los pasos seguidos en la modelización han sido:

- Generación del modelo de la estructura mediante el programa LST1, desarrollado por Fhecor, Ingenieros Consultores. Este programa se basa en los datos de replanteo, reproduciendo, tanto en planta como en alzado la geometría real del centro de gravedad de la losa. El modelo consta de:

- Diez barras por vano, cada una con las características medias de las secciones que engloba.
- Una barra por pila, estableciendo en cabeza la vinculación que en cada caso sea oportuna. En este caso, empotramiento.

- Debido a su rigidez, los estribos se modelizan como barras de longitud cero, estableciendo la vinculación correspondiente a los aparatos de apoyo dispuestos en los estribos.

- Aplicación de las cargas sobre la estructura, con el mismo programa. Estas cargas se obtienen a partir de las indicadas en el apartado correspondiente. La aplicación de las cargas se realiza de la siguiente manera:

- Las cargas puntuales se modelizan como una fuerza y el momento de esa fuerza respecto al eje de la losa.

- Las cargas lineales se modelizan como cargas fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, de forma que el sistema sea equivalente al inicial.

- Las cargas superficiales se modelizan como fuerzas por unidad de longitud y un momento distribuido linealmente, con el mismo criterio que en el punto anterior.

- Generación de envolventes de resultados (esfuerzos y reacciones), usando el programa STATIK-2.

Se han considerado cuatro modelos de cálculo diferentes:

- Modelo para cálculo a tiempo cero, en el que se podría considerar el proceso constructivo, si este tuviera varias fases.

- Modelo para cálculo a tiempo infinito.

- Modelo para cálculo de pilas y comprobación de aparatos de apoyo y cimentación.

- Modelo para prueba de carga, en el que se considera la estructura en dos estados, uno con inercias brutas y otro con inercias fisuradas.

El cálculo realizado con estos modelos es elástico y lineal, tomando como módulo de elasticidad del hormigón armado el establecido en la Instrucción EH-91, que para el caso concreto del hormigón H-300 utilizado en el proyecto vale 329000 kp/cm^2 .

LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

A continuación se da un listado de las hipótesis individuales de carga, así como los esfuerzos que estas hipótesis individuales producen en el tablero, a fin de poder comprobar los resultados obtenidos y los esquemas constructivos propuestos.

7. LISTADO DE HIPOTESIS INDIVIDUALES

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.11	-0.23	82.13	0.90	0.40	-0.00
P-2	-0.10	0.23	82.13	-0.86	-0.43	-0.00
E-1	0.00	-0.01	24.37	0.01	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.01	24.36	-0.01	-0.02	0.00
SUMA	0.00	0.00	212.99	0.04	-0.05	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.79	0.00	24.30	-0.00	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-8.32	0.02	54.11	-0.00
13.50	-0.46	-0.00	-40.99	0.01	-112.32	-0.00
13.50	-0.62	-0.00	41.14	0.01	-114.26	-0.00
22.00	-0.26	-0.00	-0.00	-0.01	60.59	-0.00
30.50	-0.62	-0.00	-41.13	0.00	-114.24	-0.00
30.50	-0.47	0.00	40.99	0.02	-112.32	-0.00
37.25	-0.01	0.00	8.32	0.00	54.09	-0.00
44.00	-1.80	0.00	-24.30	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-82.13	0.00	-0.25	0.00	1.94	0.02
	inf	-82.13	0.00	-0.25	0.00	-0.98	0.02
2	sup	-82.13	-0.00	0.25	0.00	-1.92	0.03
	inf	-82.13	-0.00	0.25	0.00	0.96	0.03

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.02	0.01	25.68	-0.00	0.00	-0.01
	max	0.39	0.00	-3.59	0.00	-0.00	-0.00
6.75	min	-0.14	0.00	-3.96	0.02	73.51	-0.00
	max	0.13	0.00	-3.60	-0.01	-24.32	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-2.91	-0.00	37.37	0.00	-75.82	0.00
	max	2.34	0.00	0.02	0.00	-28.05	0.00
22.00	min	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
	max	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
30.50	min	-2.91	0.00	-37.38	0.01	-75.83	0.00
	max	2.34	-0.00	-0.02	-0.00	-28.02	-0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	-0.21	0.01	3.96	-0.00	73.50	-0.01
	max	0.20	0.01	3.61	0.00	-24.32	-0.01
44.00	min	-2.09	0.02	-25.67	0.01	0.00	0.01
	max	0.46	-0.00	3.58	0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	8.26	0.02
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	-6.50	-0.00
1	inf	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	-6.11	0.01
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	5.22	0.00
2	sup	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	-8.25	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	6.51	-0.00
2	inf	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	6.11	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	-5.23	-0.00

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.49	0.02	-3.49
6.75	min	0.00	0.00	-4.14	-0.01	-27.95	-0.00
	max	-0.01	0.00	-3.42	0.02	77.13	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
	max	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
22.00	min	2.34	-0.00	0.00	0.00	-29.00	0.00
	max	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	0.01	0.01	4.14	0.00	-27.95	-0.01
	max	-0.02	0.01	3.42	-0.00	77.12	-0.01
44.00	min	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50
	max	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
		max	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
		max	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	0.31	-0.00	-4.13	0.00	-0.00	0.00
	max	-1.93	0.02	26.22	-0.00	0.00	-0.01
6.75	min	-0.13	0.01	-8.10	0.01	45.56	-0.00
	max	0.13	-0.00	0.54	0.00	3.63	0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
	max	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
22.00	min	-1.44	-0.00	-3.27	-0.01	69.08	-0.00
	max	1.20	0.00	3.27	0.00	-14.00	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
	max	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
37.25	min	0.19	-0.00	-0.53	-0.00	3.63	0.00
	max	-0.20	0.02	8.10	0.00	45.55	-0.01
44.00	min	-1.94	0.01	-26.22	0.01	0.00	0.01
	max	0.31	0.00	4.13	0.00	-0.00	0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	-0.00	-0.17	-3.78	-6.75	24.59	-0.61
	max	-0.00	0.18	-3.78	6.75	24.60	0.61
13.50	min	-0.21	0.07	-18.63	-40.64	-51.06	-0.05
	max	-0.21	-0.07	-18.63	40.65	-51.05	0.05
13.50	min	-0.28	-0.35	18.70	-54.52	-51.94	1.28
	max	-0.28	0.35	18.70	54.53	-51.93	-1.28
22.00	min	-0.12	-0.28	0.00	-3.17	27.54	1.01
	max	-0.12	0.28	-0.00	3.16	27.54	-1.01
30.50	min	-0.28	-0.28	-18.70	-54.57	-51.92	-1.79
	max	-0.28	0.29	-18.70	54.58	-51.93	1.80
30.50	min	-0.21	0.09	18.63	-40.63	-51.07	-0.45
	max	-0.21	-0.11	18.63	40.65	-51.04	0.45
37.25	min	-0.01	-0.25	3.78	-6.69	24.59	1.12
	max	-0.01	0.27	3.78	6.69	24.59	-1.14
44.00	min	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49
	max	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	0.88	-13.88
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	0.88	13.90
1	inf	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	-0.45	-18.73
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	-0.45	18.74
2	sup	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	-0.87	13.97
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	-0.87	-13.94
2	inf	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	0.44	18.46
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	0.44	-18.43

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	2.36	-5.09	-1.25	30.90	14.36	0.00
P-2	-1.89	4.07	-1.53	-24.83	-11.54	0.00
E-1	1.23	-2.66	1.47	2.66	1.23	0.00
E-2	-1.71	3.67	1.30	-3.67	-1.71	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	5.05	2.34	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.03	0.05	1.25	-0.00	0.00	-0.02
6.75	-2.93	-0.04	1.47	0.00	9.65	0.02
13.50	-2.91	0.05	1.50	-0.00	19.64	0.03
13.50	-8.54	-0.02	0.15	0.00	-11.19	0.02
22.00	-8.54	-0.00	0.23	0.00	-9.38	0.00
30.50	-8.54	-0.00	0.30	-0.00	-7.31	-0.00
30.50	-4.04	0.01	-1.35	-0.00	17.25	0.01
37.25	-4.05	-0.05	-1.30	-0.00	8.39	0.04
44.00	-4.14	-0.07	-1.00	0.00	0.00	-0.10

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	30.82	0.00
	inf	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	-34.07	-0.01
2	sup	1.53	0.00	4.49	-0.00	-24.56	-0.00
	inf	1.53	0.00	4.49	-0.00	27.38	0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.84	-1.80	-15.30	6.94	3.22	0.00
P-2	-0.84	1.81	-15.30	-6.98	-3.22	0.00
E-1	-0.01	0.02	15.30	-0.02	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.02	15.30	0.03	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.10	0.00	15.26	-0.00	0.00	0.00
6.75	0.02	-0.00	15.30	0.04	103.27	-0.00
13.50	0.19	-0.00	15.30	-0.00	206.54	-0.00
13.50	-1.97	-0.00	-0.02	-0.03	191.23	-0.00
22.00	-1.97	-0.00	-0.00	-0.03	191.19	-0.00
30.50	-1.97	0.00	0.02	0.02	191.20	0.00
30.50	0.20	-0.00	-15.30	-0.05	206.55	0.00
37.25	0.03	-0.00	-15.30	0.00	103.28	0.00
44.00	-1.09	-0.00	-15.26	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	15.31	0.00
	inf	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	-7.65	-0.00
2	sup	15.30	0.00	1.99	-0.00	-15.35	-0.02
	inf	15.30	0.00	1.99	-0.00	7.69	-0.02

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-4.60	9.89	2.42	-60.07	-27.92	-0.00
P-2	3.68	-7.92	2.98	48.29	22.44	-0.00
E-1	-2.40	5.17	-2.86	-5.17	-2.40	0.00
E-2	3.32	-7.14	-2.53	7.14	3.32	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	-9.81	-4.56	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	5.90	0.01	-2.44	0.00	-0.00	-0.03
6.75	5.70	0.04	-2.86	-0.01	-18.77	-0.03
13.50	5.66	-0.07	-2.93	0.00	-38.18	-0.04
13.50	16.61	0.01	-0.30	-0.00	21.75	-0.01
22.00	16.60	-0.00	-0.44	-0.00	18.23	0.01
30.50	16.60	0.01	-0.59	0.00	14.22	0.02
30.50	7.84	0.01	2.62	0.01	-33.53	-0.04
37.25	7.88	0.08	2.53	0.00	-16.32	-0.05
44.00	8.05	0.01	1.95	-0.00	-0.00	0.11

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-2.42	0.00	10.91	0.00	-59.93	-0.00
	inf	-2.42	0.00	10.91	0.00	66.24	0.02
2	sup	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	47.75	0.00
	inf	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	-53.25	-0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.63	3.50	-0.93	-20.87	-9.70	0.00
P-2	-1.62	3.50	0.92	-20.87	-9.69	0.00
E-1	-0.33	0.71	-0.65	-0.71	-0.33	0.00
E-2	-0.50	1.07	0.65	-1.07	-0.50	0.00
SUMA	-4.08	8.78	0.00	-43.53	-20.22	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.83	0.01	-0.59	0.00	-0.00	-0.01
6.75	-0.70	0.01	-0.63	-0.00	-4.18	-0.01
13.50	-2.19	0.00	-0.61	0.00	-8.39	0.01
13.50	1.69	0.01	-1.54	-0.00	13.20	-0.01
22.00	-0.20	-0.02	-1.56	-0.00	0.00	0.01
30.50	-2.08	-0.01	-1.54	-0.00	-13.19	-0.02
30.50	1.79	-0.03	-0.61	-0.00	8.40	0.03
37.25	0.31	0.00	-0.63	-0.00	4.17	-0.00
44.00	-1.23	-0.03	-0.56	-0.00	0.00	-0.04

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.93	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	0.93	0.00	3.86	-0.00	23.02	0.00
2	sup	-0.92	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
	inf	-0.92	0.00	3.86	-0.00	23.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.21	2.61	-0.18	-9.64	-4.47	-0.00
P-2	-1.21	2.61	0.18	-9.64	-4.48	-0.00
E-1	-0.11	0.23	-0.12	-0.23	-0.11	0.00
E-2	-0.16	0.34	0.12	-0.34	-0.16	0.00
SUMA	-2.69	5.79	0.00	-19.85	-9.22	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.26	0.00	-0.10	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.25	0.00	-0.12	-0.00	-0.80	-0.00
13.50	0.25	-0.00	-0.13	0.00	-1.64	0.00
13.50	-0.06	-0.00	-0.30	-0.00	2.56	0.00
22.00	-0.06	0.00	-0.30	-0.00	0.00	-0.00
30.50	-0.07	0.00	-0.30	-0.00	-2.55	-0.00
30.50	-0.38	0.00	-0.13	-0.00	1.64	-0.00
37.25	-0.38	-0.00	-0.12	-0.00	0.80	0.00
44.00	-0.39	-0.00	-0.10	-0.00	-0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.18	-0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	0.18	-0.00	2.88	0.00	10.63	-0.00
2	sup	-0.18	0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
	inf	-0.18	0.00	2.88	0.00	10.63	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-9.54	-4.43	0.00	49.74	-107.09	0.07
P-2	-9.34	-4.34	-0.00	48.75	-104.96	-0.05
E-1	-0.18	-0.08	0.00	1.63	-3.51	0.00
E-2	-0.26	-0.12	-0.00	1.64	-3.53	0.00
SUMA	-19.32	-8.97	-0.00	101.76	-219.10	0.02

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	-0.20	0.00	-3.66	-0.00	0.28
6.75	0.00	3.07	0.00	-3.68	0.00	9.71
13.50	-0.00	6.33	0.00	-4.05	0.00	41.41
13.50	0.00	-4.17	0.00	0.36	-0.00	41.40
22.00	0.00	-0.06	0.00	0.05	0.00	23.36
30.50	0.00	4.05	0.00	-0.25	0.00	40.28
30.50	0.00	-6.25	0.00	3.97	0.00	40.28
37.25	0.00	-2.99	0.00	3.61	-0.00	9.14
44.00	0.00	0.28	0.00	3.60	-0.00	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	0.00	-3.59
	inf	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	-0.00	118.08
2	sup	0.00	10.30	-0.00	0.05	0.00	-3.42
	inf	0.00	10.30	-0.00	0.05	-0.00	115.73

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
	max	1.76	0.03	-14.58	0.01	-0.00	-0.02
6.75	min	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
	max	0.69	-0.00	-14.67	-0.03	-98.94	0.00
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	0.53	-0.01	-14.67	0.01	-197.96	-0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	4.41	-0.00	12.53	0.02	-158.17	0.00
22.00	min	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
	max	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	4.63	0.01	12.45	0.00	54.18	0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	19.77	-0.02
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	-19.71	-0.03
2	inf	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
22.00	min	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
	max	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
37.25	min	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
	max	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
44.00	min	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01
	max	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
		max	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
1	inf	min	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
	max	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
22.00	min	-4.23	0.00	-35.02	-0.01	51.91	-0.00
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01

TABLERO

8.1 Control de tensiones durante el proceso constructivo

En los listados que siguen se incluye el cálculo de las tensiones en las fibras superior e inferior de la sección en cada una de las etapas del proceso constructivo.

Igualmente se incluye en la última columna la resistencia característica del hormigón en la edad en la que se ejecuta cada fase. Este valor se deduce de la ley de variación de la resistencia del hormigón con el tiempo que propone la Instrucción EH-91.

En caso de producirse compresiones excesivas, tracciones o fisuración el programa avisa de esta circunstancia mediante la aparición del símbolo correspondiente al lado de la tensión que incumple la condición dada.

8. TABLERO

COMPROBACION TENSIONES FASE 1

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > $f_{ck}(j)/1.5$
- * : Tracción
- # : Fisuración
- : : Requiere comprobación wk

Vano	x	Pxo	Mmax	σ_s	σ_l	f_{ckj}
	[m]	[t]	[cm]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
1	0.00 der max	-5.17	0.00	-0.05	-0.05	300
1	0.00 min	-5.17	0.00	-0.05	-0.05	300
1	1.35 izq max	-3.36	76.46	-6.45	9.99 *	300
1	1.35 min	-3.36	76.46	-6.45	9.99 *	300
1	1.35 der max	-0.02	76.46	-6.39	10.06 *	300
1	1.35 min	-0.02	76.46	-6.39	10.06 *	300
1	2.70 izq max	-0.02	126.64	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 min	-0.02	126.64	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 der max	-0.02	126.65	-10.58	16.65 *	300
1	2.70 min	-0.02	126.65	-10.58	16.65 *	300
1	4.05 izq max	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 min	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 der max	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	4.05 min	-0.02	154.10	-12.87	20.27 #	300
1	5.40 izq max	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 min	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 der max	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	5.40 min	-0.02	158.86	-13.27	20.89 #	300
1	6.75 izq max	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 min	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 der max	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	6.75 min	-0.02	140.90	-11.77	18.53 *	300
1	8.10 izq max	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 min	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 der max	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	8.10 min	-0.02	100.26	-8.37	13.18 *	300
1	9.45 izq max	-0.02	36.91	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 min	-0.02	36.91	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 der max	-0.02	36.90	-3.08	4.85 *	300
1	9.45 min	-0.02	36.90	-3.08	4.85 *	300
1	10.80 izq max	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 min	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 der max	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	10.80 min	-0.02	-49.22	4.11 *	-6.47	300
1	12.15 izq max	-0.02	-157.95	13.19 *	-20.77	300
1	12.15 min	-0.02	-157.95	13.19 *	-20.77	300
1	12.15 der max	-1.01	-157.95	13.17 *	-20.79	300
1	12.15 min	-1.01	-157.95	13.17 *	-20.79	300
1	13.50 izq max	-1.22	-290.37	23.53 #	-34.74	300
1	13.50 min	-1.22	-290.37	23.53 #	-34.74	300
1	13.50 der max	-1.63	-295.39	23.93 #	-35.34	300
1	13.50 min	-1.63	-295.39	23.93 #	-35.34	300
2	15.20 izq max	-1.43	-132.07	11.00 *	-17.40	300
2	15.20 min	-1.43	-132.07	11.00 *	-17.40	300
2	15.20 der max	-0.68	-132.06	11.02 *	-17.38	300
2	15.20 min	-0.68	-132.06	11.02 *	-17.38	300

2	16.90 izq max	-0.68	-6.01	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 min	-0.68	-6.01	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 der max	-0.68	-6.00	0.49 *	-0.80	300
2	16.90 min	-0.68	-6.00	0.49 *	-0.80	300
2	18.60 izq max	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 min	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 der max	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	18.60 min	-0.68	84.04	-7.03	11.04 *	300
2	20.30 izq max	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 min	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 der max	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	20.30 min	-0.68	138.08	-11.55	18.15 *	300
2	22.00 izq max	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 min	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 der max	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	22.00 min	-0.68	156.09	-13.05	20.51 #	300
2	23.70 izq max	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 min	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 der max	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	23.70 min	-0.68	138.10	-11.55	18.15 *	300
2	25.40 izq max	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 min	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 der max	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	25.40 min	-0.68	84.10	-7.04	11.05 *	300
2	27.10 izq max	-0.68	-5.91	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 min	-0.68	-5.91	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 der max	-0.68	-5.92	0.48 *	-0.79	300
2	27.10 min	-0.68	-5.92	0.48 *	-0.79	300
2	28.80 izq max	-0.68	-131.94	11.01 *	-17.36	300
2	28.80 min	-0.68	-131.94	11.01 *	-17.36	300
2	28.80 der max	-1.42	-131.95	10.99 *	-17.38	300
2	28.80 min	-1.42	-131.95	10.99 *	-17.38	300
2	30.50 izq max	-1.63	-295.34	23.93 #	-35.34	300
2	30.50 min	-1.63	-295.34	23.93 #	-35.34	300
2	30.50 der max	-1.23	-290.37	23.53 #	-34.74	300
2	30.50 min	-1.23	-290.37	23.53 #	-34.74	300
3	31.85 izq max	-1.02	-158.04	13.18 *	-20.80	300
3	31.85 min	-1.02	-158.04	13.18 *	-20.80	300
3	31.85 der max	-0.03	-158.03	13.20 *	-20.78	300
3	31.85 min	-0.03	-158.03	13.20 *	-20.78	300
3	33.20 izq max	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 min	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 der max	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	33.20 min	-0.03	-49.26	4.11 *	-6.48	300
3	34.55 izq max	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 min	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 der max	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	34.55 min	-0.03	36.84	-3.08	4.84 *	300
3	35.90 izq max	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 min	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 der max	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	35.90 min	-0.03	100.20	-8.37	13.18 *	300
3	37.25 izq max	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 min	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 der max	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	37.25 min	-0.03	140.86	-11.77	18.52 *	300
3	38.60 izq max	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 min	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 der max	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	38.60 min	-0.03	158.83	-13.27	20.89 #	300
3	39.95 izq max	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 min	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 der max	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	39.95 min	-0.03	154.08	-12.87	20.26 #	300
3	41.30 izq max	-0.03	126.63	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 min	-0.03	126.63	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 der max	-0.03	126.62	-10.58	16.65 *	300
3	41.30 min	-0.03	126.62	-10.58	16.65 *	300
3	42.65 izq max	-0.03	76.43	-6.38	10.05 *	300
3	42.65 min	-0.03	76.43	-6.38	10.05 *	300

3	42.65	der	max	-3.37	76.43	-6.45	9.98 *	300
3	42.65		min	-3.37	76.43	-6.45	9.98 *	300
3	44.00	izq	max	-5.18	0.00	-0.05	-0.05	300
3	44.00		min	-5.18	0.00	-0.05	-0.05	300

8.2 Estado Límite de Servicio a tiempo cero

Para la comprobación del estado límite de servicio a tiempo cero se ha verificado que, tal y como puede comprobarse en los listados adjuntos, para las combinaciones de carga pertinentes, la abertura de fisura resulta admisible con los esquemas de armado planteados.

8.3 Estado Límite de Servicio a tiempo infinito

Al igual que a tiempo cero, para tiempo infinito se ha comprobado la fisuración para los esquemas de armado empleados, verificando que la abertura de fisura resulta admisible. Se incluyen listados de comprobación del estado límite de fisuración, así como de la comprobación tensional a nivel de sección, a efectos de determinar qué secciones requieren la comprobación de fisuración. Dichos listados se encuentran en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO".

8.4 Estado Límite Último. Flexión longitudinal, torsión y cortante

A efectos de estado límite último, los pasos seguidos para el dimensionamiento y comprobación han sido:

- Determinación de las envolventes de esfuerzos pésimos mayorados, que constituyen la sollicitación correspondiente al estado límite último. - Determinación de las armaduras que para esos esfuerzos son necesarias para soportar el nivel de sollicitación requerido. - Comprobación de la validez de la sección adoptada a efectos de cortante y torsor, así como a efectos de la interacción de estos.

En los listados al final del anejo se dan los resultados de este proceso.

Para los esfuerzos torsores se facilita también la armadura necesaria según la ACI. Esto se hace porque la armadura proporcionada por la instrucción EH-91 resulta bastante conservadora, y en algún caso puede resultar justificado mantener puntualmente alguna sección en que $V_{u1} < V_d$.

Se facilita asimismo el resultado de la comprobación torsor-cortante, tal y como se propone en la instrucción EH-91, esto es, $T_d / T_{u1} + V_d / V_{u1} < 1$, haciendo notar, no obstante, la diferencia que existiría si la comprobación se hiciese con el Eurocódigo 2, en que los dos sumandos del primer término de la inecuación, en lugar de lineales, son cuadráticos, lo cual resulta, en general, más permisivo.

8.5 Voladizos

Para la comprobación de los voladizos de la sección transversal se ha planteado un modelo en ménsula, no considerando el efecto local que pudieran tener las riostras de estribos.

Con este modelo se han determinado las armaduras necesarias por flexión, así como se ha comprobado que no es necesaria ninguna armadura de cortante en los voladizos.

Se han comprobado como voladizos tres secciones de cada sección de referencia (10 por vano):

- La correspondiente al voladizo propiamente dicho, que condiciona la armadura necesaria por flexión.

- La correspondiente a la primera sección de canto máximo, que sirve para comprobar que la armadura dispuesta en esa sección es ya suficiente para resistir la flexión transversal local que en ese punto pudiera existir.

- La correspondiente al eje de la estructura, en la que se establece la misma comprobación que en la sección anterior.

8.6 Riostras

Para la comprobación y dimensionamiento de las riostras de pila y estribo se han tomado los siguientes criterios:

- En la riostra de pilas se ha tomado un modelo ménsula, cargado con una carga uniforme cuya resultante sería la mitad de la reacción en la pila. Este modelo permite determinar la totalidad de las armaduras necesarias .

- En la riostra de estribos se ha tomado un modelo de viga biapoyada con voladizos, cargado con una carga uniforme, ya sobre el vano central, ya sobre los voladizos, amén de con una carga concentrada que representa al carro. Este modelo permite asimismo determinar el esquema de armado necesario.

Cálculo de riostras
Ohra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Materiales

Hormigón	300
Acero	5100
γc	1,5
γs	1,15
γf	1,5

fcd	200,0
fyd	4434,8
fyd,t	4200,0

Datos

Separación de apoyos	5
Ancho superior del puente	11
Luz tributaria del estribo	6,75
Luz tributaria de pila (I)	6,75
Luz tributaria de pila (II)	8,5
Ancho barrera	1,2
Peso barrera	0,39
Carga muerta	0,24
Sobrecarga	0,4
Canto tablero	0,95
Canto riostra pila	0,95

Área sección vano extremo	4,2
Área sección vano central(I)	4,2
Área sección vano central(II)	4,2

Ancho riostra estribos	1
Ancho riostra pilas	2

Riostra de Estribos

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	-92,396	217,706	57,989
Sobrecarga	12,656	72,900	24,300
Barrera	-24,300	24,300	3,949
Carro	67,500	58,500	45,000
Total	-36,540	373,406	131,237

Armado a flexión

Uc	1900,000
xlim	0,593
x+	-0,031
x-	0,373
Mlim	574,536

	M+	M-
At	-9,4913	114,3480
Ac	0	0

Armado a cortante

Vcu	67,175
Vu1	570,000 ok
Vs	64,062
A	15,253

Riostra de Pila

Cálculo de riostras
Obra:Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza

Cálculo de esfuerzos

	Md+	Md-	V
Peso propio+cm	0,000	413,294	16,408
Sobrecarga	0,000	138,394	50,325
Barrera	0,000	49,067	8,921
Carro	0,000	252,000	90,000
Total	0,000	852,755	165,654

Armado a flexión

Uc	3800,000
xlim	0,593
x+	0,000
x-	0,396
Mlim	1149,073

	M+	M-
At	0,000	242,739
Ac	0,000	0,000

Armado a cortante

Vcu	134,350
Vu1	1140,000 ok
Vs	31,304
Ast	19,048

APARATOS DE APOYO

Para el apoyo del tablero se emplean las siguientes soluciones:

- En el apoyo sobre pila el tablero se empotra. Esta solución permite ahorrar el aparato de apoyo, mejorar el comportamiento de la pila frente a pandeo y reducir el nivel de sollicitación del tablero frente a cargas concentradas en alguno de los vanos.

- En el apoyo en estribos, se emplean aparatos de apoyo de neopreno antideslizantes, de 200*400 mm en planta, 63 mm de altura bruta y 45 de altura neta. Esta solución es compatible con los desplazamientos admisibles en neoprenos (relación altura- desplazamiento menor que 1/7), así como con la tensión máxima admisible en el contacto (150 kp/cm^2). La tensión mínima sobre los neoprenos es superior a 50 kp/cm^2 , por lo que no son necesarios aparatos antideslizantes

Los resultados de las comprobaciones acerca de la validez de estas soluciones se reflejan en el anejo "RESULTADOS DEL CALCULO"

9. APARATOS DE APOYO

PILAS

Las pilas se proyectan como fustes circulares de 1.00 metros de diámetro.

Para el dimensionamiento y comprobación de las pilas se ha empleado el programa LST3, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación en estado límite último de soportes, así como la determinación de esfuerzos de segundo orden en cimentación.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y . - 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el análisis de las pilas se ha empleado un modelo de elementos finitos tipo barra, del que se han obtenido los resultados únicamente en las barras que representan las pilas.

10. PILAS

ESTRIBOS

Los estribos proyectados son:

- Estribo 1: estribo abierto
- Estribo 2: estribo abierto

Estas soluciones se justifican por las siguientes razones:

- El terreno es apto para resistir las cargas que transmite la estructura, por lo que no se hace necesaria ninguna solución con cimentación profunda o mejora de terreno.
- La altura del tablero sobre el terreno natural hace razonable pensar en una estructura soporte formada por un cargadero que recibe al tablero apoyado en fustes que cargan sobre la cimentación, lo cual constituye el estribo abierto.

Para el cálculo del estribo abierto se ha empleado una hoja de cálculo, con la que se comprueba:

- La estabilidad de la cimentación.
- Los esfuerzos en los fustes, que se procesan con el programa FAGUS-2, desarrollado por la empresa CUBUS AG, para el cálculo de secciones transversales.
- El armado del cargadero y de la cimentación.

11. ESTRIBOS

CIMENTACION DE PILAS

La cimentación de las pilas se resuelve mediante una zapata superficial, habiéndose considerado en el cálculo una presión admisible en el contacto estructura-terreno de 4.0 kp/cm^2 , conforme al informe geotécnico.

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha empleado el programa LSTC, desarrollado por Fhecor Ingenieros Consultores, que permite la comprobación de la estabilidad y de la distribución de tensiones en el terreno, en hipótesis de cimentación rígida.

Se han considerado en cimentación los esfuerzos de segundo orden, calculados según el método de la excentricidad adicional, propuesto en la Instrucción Española EH-91.

Para ello, se han considerado las siguientes longitudes de pandeo:

- 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_y . - 1.00 veces la altura de la pila para los momentos M_z .

Para el dimensionamiento de la armadura de la zapata se ha empleado un modelo de bielas y tirantes, conforme demanda la hipótesis de rigidez de dicho elemento estructural.

12. CIMENTACION DE PILAS

13. PRUEBA DE CARGA

13.1. Características y disposición de los camiones

El cálculo de las flechas obtenidas en la prueba de carga se han evaluado con el mismo modelo usado para la comprobación de estado límite último y estado límite de servicio, así como con otro con la misma geometría pero con las características correspondientes a secciones fisuradas.

El camión propuesto tiene 33.50 toneladas de peso total y 3 ejes, con los siguientes pesos por eje:

- eje trasero: 130.00 kN - eje intermedio: 130.00 kN - eje delantero: 75.00 kN

En planta el camión tiene unas dimensiones de 8.30 metros de largo por 2.45 metros de ancho. Las separaciones entre ejes y las distancias de los ejes extremos a los bordes del camión son las siguientes:

- distancia del eje trasero al borde del camión: 1.60 m - distancia del eje trasero al intermedio: 1.35 m - distancia del eje delantero al anterior: 3.85 m - distancia del eje delantero al borde del camión: 1.50 m

Se han estudiado tres posiciones diferentes de camiones, buscando el máximo momento flector sobre pila, en centro de vano, y el máximo momento torsor.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 22
P.K. 627+962

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DEL CAMION DE LA PRUEBA DE CARGA

N° de ejes del camión : 3
Dist. transv entre ruedas [m] : 2.00
Ancho total del camión [m] : 2.45
Longitud Total del camion [m] : 8.30
Dist eje trasero al borde del camión [m] : 1.60
Dist eje delantero al borde del camión [m] : 1.50

Eje	Peso [t]	Dist al eje anterior [m]
1	7.50	0.00
2	13.00	3.85
3	13.00	1.35

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 900+395

DATOS DE LA PRUEBA DE CARGA

LEYENDA: posición -> normal = el camión avanza según el sentido de los P.K.
-> invertido = el camión avanza en el sentido contrario
al avance de los P.K.

Exc = excentricidad del eje del camión respecto del eje del puente
Exc>0 -> Camión situado a la derecha según avance de P.K.
Exc<0 -> Camión situado a la izquierda según avance de P.K.

Hip	Camion	Posición	Distancia al origen [m]	Exc. [m]
1	1	invertido	1.45	0.00
	2	normal	10.25	1.50
	3	normal	10.25	-1.50
	4	invertido	23.90	1.50
	5	invertido	23.90	-1.50
	6	invertido	32.70	1.50
	7	normal	41.50	0.00
2	1	invertido	1.45	-1.50
	2	invertido	1.45	1.50
	3	normal	10.25	1.50
	4	normal	10.25	-1.50
	5	invertido	53.75	1.50
	6	invertido	53.75	-1.50
3	1	invertido	1.45	-1.50
	2	normal	10.25	-1.50
	3	invertido	23.90	-1.50
	4	invertido	32.70	-1.50
	5	normal	41.50	-1.50
	6	normal	50.30	-1.50
	7	invertido	64.20	-1.50
	8	normal	73.00	-1.50
	9	normal	81.80	-1.50

13.2. Medidas y ensayos a realizar

Se medirá la flecha en el centro de cada vano en cada fase de la prueba de carga, así como el descenso que hubiere en los apoyos como consecuencia de la deformabilidad de los neoprenos y posibles descensos del terreno. La flecha de comparación se obtendrá restando a la flecha en centro de vano la media de los descensos medidos en los apoyos contiguos.

El módulo de elasticidad teórico utilizado para el cálculo de las deformaciones ha sido el recomendado en la instrucción EH-91 para cargas instantáneas.

13.3. Resultados

Los listados siguientes indican las relaciones entre los esfuerzos obtenidos con cada hipótesis de prueba de carga y los esfuerzos obtenidos con las sobrecargas de la instrucción, así como los desplazamientos (flechas) en el centro de cada vano del puente para las citadas hipótesis de carga.

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 22
P.K. 627+962

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES NO FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-0.56	-0.02	-0.02	155.90	3.00	-0.56	-0.56
	2	-3.36	0.05	0.04	155.90	3.00	-3.36	-3.36
	3	0.98	0.02	0.02	155.90	3.00	0.98	0.98
2	1	0.88	-0.02	-0.02	155.90	3.00	0.88	0.88
	2	-2.59	-0.14	-0.11	155.90	3.00	-2.59	-2.59
	3	-1.09	-0.02	-0.01	155.90	3.00	-1.09	-1.09
3	1	-0.96	-0.73	0.80	155.90	3.00	-2.58	0.67
	2	-0.94	-1.36	1.66	155.90	3.00	-4.15	2.28
	3	-0.97	-0.73	0.88	155.90	3.00	-2.68	0.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN CENTRO DE VANO. SECCIONES FISURADAS.

LEYENDA: dz: desplazamiento vertical en el eje del tablero (cdv)
rx: rotación según el eje global x
ry: rotación según el eje global y
Az: Azimut de eje de la estructura en el pto considerado
P4: Ancho inferior del cajón
dz,bi: desplazamiento vertical borde izquierdo del cajón
dz,bd: desplazamiento vertical borde derecho del cajón

hip	vano	dz [mm]	rx [1E-3]	ry [1E-3]	Az [g]	P4 [m]	dz,bi [mm]	dz,bd [mm]
1	1	-2.89	-0.23	-0.19	155.90	3.00	-2.89	-2.89
	2	-10.51	0.32	0.27	155.90	3.00	-10.51	-10.52
	3	4.07	0.11	0.09	155.90	3.00	4.07	4.07
2	1	4.04	-0.11	-0.09	155.90	3.00	4.04	4.04
	2	-8.87	-0.73	-0.60	155.90	3.00	-8.87	-8.86
	3	-4.62	0.04	0.04	155.90	3.00	-4.62	-4.62
3	1	-4.31	-0.85	0.33	155.90	3.00	-5.51	-3.12
	2	-2.41	-0.93	1.23	155.90	3.00	-4.72	-0.10
	3	-4.05	-0.42	0.75	155.90	3.00	-5.31	-2.78

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 22
P.K. 627+962

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc	Carro
[t/m2]	[t]
0.40	60.00

Vano	ECMax	ECMin					
	[m]	[m]					
	cmr	cm11	exc1	cm12	exc2	cm13	exc3
	[t/m2]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]	[t/m]	[m]
1	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
2	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00
3	2.50	-2.50					
	0.24	0.15	-3.66	0.15	-3.66	0.00	0.00

Cargas Térmicas

Inc(t) unif	Grad(t)
[grad cent]	[grad cent]
18.00	14.05

Cargas de Viento

w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]

**INERCIA_FISURADA

1	1	0.00	20.11	31.42	0.1061	0.0757
					0.1800	0.1433
	2	1.35	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	3	2.70	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	4	4.05	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	5	5.40	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	6	6.75	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	7	8.10	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	8	9.45	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	9	10.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	10	12.15	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	12	15.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	13	16.90	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	14	18.60	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	15	20.30	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	16	22.00	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	17	23.70	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	18	25.40	11.31	31.42	0.0527	0.0272
					0.1209	0.1290
	19	27.10	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	20	28.80	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
3	21	30.50	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	22	31.85	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	23	33.20	49.09	31.42	0.0533	0.0950
					0.1127	0.2519
	24	34.55	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690
	25	35.90	20.11	31.42	0.0529	0.0453
					0.1189	0.1690

L. A. V Madrid-Zaragoza.
Paso superior n 22
P.K. 627+962

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
(1E+6)

250

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab	gammaf_pilas		
fck28_tab	fck28_pilas	fck28_cim	GammaC
fyk	Es	GammaS	
fpk	Ep	GammaP	
[kg/cm2]	[kg/cm2]		
1.50	1.50		
300.00	300.00	250.00	1.50
5100.00	2100000.00	1.15	
17100.00	1950000.00	1.10	

Recubrimiento [cm]: 5.0

Paso Superior nº 22

CÁLCULO PASO SUPERIOR N° 22 (P.K. 627+962)

ÍNDICE

RESULTADOS DE CÁLCULO

1. Replanteo. Datos del trazado
2. Replanteo de la Estructura
3. Comprobación de gálibos
4. Modelos de cálculo. Análisis global
5. Listado de hipótesis individuales
6. Tablero. Estado límite de servicio
7. Tablero. Estado límite último
8. Voladizos
9. Riostras
10. Aparatos de apoyo
11. Pilas
12. Estribos
13. Cimentación de pilas

2.20 Paso nº22

2.20.1 Replanteo. Datos de trazado

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje sup no. 1: Paso superior nº 22

142.065	0.000	534007.317	4533853.770	159.5553	0.00
202.159	60.094	534042.978	4533805.401	159.5553	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN PLANTA

Pk	Long.	x1	y1	Az1	R	A_ant
		x2	y2	Az2		A_post
		xc	yc			
[m]	[m]	[m]	[m]	[g]	[m]	[m]

Eje inf no. 1: Línea AVE

600000.000	0.000	509920.230	4519958.449	54.3759	0.00
600235.514	235.514	510097.808	4520113.151	54.3759	
600695.513	460.000	510447.809	4520411.614	56.3955	7250.00
602348.311	1652.797	511835.441	4521302.908	70.9086	1826.20
		515034.342	4514796.793		
602808.310	460.000	512252.424	4521497.089	72.9282	0.00
607126.706	4318.395	516186.218	4523278.606	72.9282	
607466.706	340.000	516496.723	4523417.111	74.0105	10000.00
607867.395	400.690	516867.572	4523568.774	76.5613	1843.91
		520466.691	4514238.911		
608207.395	340.000	517186.150	4523687.539	77.6436	0.00
608207.395	0.000	517186.150	4523687.539	77.6436	
608547.395	340.000	517504.728	4523806.305	76.5614-10000.00	1843.91

608948.086	400.690	517875.578	4523957.968	74.0105	1843.91
		513905.618	4533136.171		
609288.086	340.000	518186.083	4524096.473	72.9283	0.00
610650.437	1362.351	519427.102	4524658.499	72.9283	
610990.437	340.000	519736.017	4524800.514	71.8460-10000.00	1843.91
611234.609	244.171	519955.400	4524907.695	70.2915	1843.91
		515456.345	4533838.456		
611574.609	340.000	520257.289	4525064.093	69.2093	0.00
618519.183	6944.574	526405.315	4528293.471	69.2093	
618859.183	340.000	526705.412	4528453.280	68.1270-10000.00	1843.91
620989.829	2130.646	528451.905	4529666.650	54.5629	1843.91
		521905.373	4537225.944		
621329.829	340.000	528706.379	4529892.128	53.4807	0.00
621329.829	0.000	528706.379	4529892.128	53.4807	
621669.829	340.000	528960.853	4530117.606	54.5629	10000.00
623469.828	1800.000	530419.957	4531167.499	66.0221	1843.91
		535507.388	4522558.315		
623809.828	340.000	530714.607	4531337.141	67.1043	0.00
623809.828	0.000	530714.607	4531337.141	67.1043	
624149.828	340.000	531009.257	4531506.783	66.0221-10000.00	1843.91
625966.222	1816.393	532480.745	4532567.418	54.4586	1843.91
		525921.828	4540115.968		
626306.222	340.000	532734.849	4532793.312	53.3763	0.00
626306.222	0.000	532734.849	4532793.312	53.3763	
626646.222	340.000	532988.953	4533019.207	54.4585	10000.00
627276.762	630.540	533477.638	4533417.499	58.4726	1843.91
		539547.879	4525470.665		
627616.762	340.000	533750.149	4533620.808	59.5549	0.00
629127.919	1511.157	534966.461	4534517.569	59.5549	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

RESULTADOS INTERSECCION DE EJES EN PLANTA

P.K.	x	y	Az
[m]	[m]	[m]	[grados]

Paso superior nº 22
Línea AVE

176.963	534028.026	4533825.681	159.5553
627961.999	534028.026	4533825.681	59.5549

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

Nº	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]

Eje sup no. 1: Paso superior nº22.

1	0.000					
	1106.250	0.000	1106.250	-2.5000		
2	40.000	1.962	1106.201	-2.5000	76.077	1100.000
	1105.250	78.038	1106.930	4.4161	-0.658	6.9161

3	177.000	116.691	1108.637	4.4161	120.618	-1100.000
	1111.300	237.309	1107.350	-6.5492	1.653	-10.9652
4	360.000	325.181	1101.595	-6.5492	69.639	1400.000
	1099.315	394.819	1098.767	-1.5750	-0.433	4.9742
5	420.000	420.000	1098.370	-1.5750		
	1098.370					

Peraltes:

Peralte Izq	Pk	Per[%]	Perlate Der	Pk	Per[%]
Tramo			Tramo		
1	0.000	-2.000	1	0.000	-2.000
2	500.000	-2.000	2	500.000	-2.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EJES EN ALZADO

N°	Pk	TE	Cota TE	pE[%]	Long	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS[%]	Flecha	Theta[%]
Eje inf no. 1: Línea AVE						
1	605000.000					
	1042.000	605000.000	1042.000	0.2000		
2	608751.111	608662.593	1049.325	0.2000	177.036	49175.000
	1049.502	608839.629	1049.998	0.5600	-0.080	0.3600
3	612500.714	612374.713	1069.794	0.5600	252.003	-45000.000
	1070.500	612626.715	1070.500	0.0000	0.176	-0.5600
4	615027.500	614847.500	1070.500	0.0000	360.000	-45000.000
	1070.500	615207.500	1069.060	-0.8000	0.360	-0.8000
5	616140.000	615960.000	1063.040	-0.8000	360.000	45000.000
	1061.600	616320.000	1061.600	0.0000	-0.360	0.8000
6	618663.333	618325.834	1061.600	0.0000	674.997	45000.000
	1061.600	619000.832	1066.662	1.5000	-1.266	1.5000
7	619802.871	619575.618	1075.284	1.5000	454.506	-45000.000
	1078.693	620030.124	1079.806	0.4900	0.574	-1.0100
8	621853.359	621558.598	1087.296	0.4900	589.522	45000.000
	1088.740	622148.120	1094.046	1.8000	-0.965	1.3100
9	622774.344	622499.835	1100.377	1.8000	549.017	-45000.000
	1105.318	623048.853	1106.910	0.5800	0.837	-1.2200
10	624273.333	623949.343	1112.133	0.5800	647.979	-45000.000
	1114.012	624597.323	1111.226	-0.8600	1.166	-1.4400
11	625435.011	625264.020	1105.492	-0.8600	341.982	45000.000
	1104.022	625606.002	1103.851	-0.1000	-0.325	0.7600
12	629127.920	629127.920	1100.329	-0.1000		

1100.329

Peraltes:

Peralte Izq	Pk	Per[%]	Perlate Der	Pk	Per[%]
Tramo			Tramo		
1	0.000	0.000	1	0.000	0.000
2	1000000.000	0.000	2	1000000.000	0.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

LISTADO DE PUNTOS A INTERVALO CONSTANTE

LEYENDA: * -> no está definido el peralte en este P.K
pdte -> pendiente del eje
per_i-> peralte izquierdo asociado al eje
per_d-> peralte derecho asociado al eje

N°	Pk	Cota	pdte	per_i	per_d
	[m]	[m]	[%]	[%]	[%]
Eje no. 1: Paso superior n°22.					
1	0.000	1106.250	-2.500	-2.000	-2.000
2	5.000	1106.129	-2.224	-2.000	-2.000
3	10.000	1106.029	-1.769	-2.000	-2.000
4	15.000	1105.952	-1.315	-2.000	-2.000
5	20.000	1105.898	-0.860	-2.000	-2.000
6	25.000	1105.866	-0.406	-2.000	-2.000
7	30.000	1105.857	0.049	-2.000	-2.000
8	35.000	1105.871	0.503	-2.000	-2.000
9	40.000	1105.908	0.958	-2.000	-2.000
10	45.000	1105.967	1.413	-2.000	-2.000
11	50.000	1106.049	1.867	-2.000	-2.000
12	55.000	1106.154	2.322	-2.000	-2.000
13	60.000	1106.281	2.776	-2.000	-2.000
14	65.000	1106.431	3.231	-2.000	-2.000
15	70.000	1106.604	3.685	-2.000	-2.000
16	75.000	1106.800	4.140	-2.000	-2.000
17	80.000	1107.016	4.416	-2.000	-2.000
18	85.000	1107.237	4.416	-2.000	-2.000
19	90.000	1107.458	4.416	-2.000	-2.000
20	95.000	1107.679	4.416	-2.000	-2.000
21	100.000	1107.900	4.416	-2.000	-2.000
22	105.000	1108.120	4.416	-2.000	-2.000
23	110.000	1108.341	4.416	-2.000	-2.000
24	115.000	1108.562	4.416	-2.000	-2.000
25	120.000	1108.778	4.115	-2.000	-2.000
26	125.000	1108.972	3.661	-2.000	-2.000
27	130.000	1109.144	3.206	-2.000	-2.000
28	135.000	1109.293	2.752	-2.000	-2.000
29	140.000	1109.419	2.297	-2.000	-2.000
30	145.000	1109.523	1.843	-2.000	-2.000
31	150.000	1109.603	1.388	-2.000	-2.000
32	155.000	1109.661	0.933	-2.000	-2.000
33	160.000	1109.697	0.479	-2.000	-2.000
34	165.000	1109.709	0.024	-2.000	-2.000
35	170.000	1109.699	-0.430	-2.000	-2.000
36	175.000	1109.666	-0.885	-2.000	-2.000
37	180.000	1109.611	-1.339	-2.000	-2.000
38	185.000	1109.532	-1.794	-2.000	-2.000
39	190.000	1109.431	-2.248	-2.000	-2.000

40	195.000	1109.307	-2.703	-2.000	-2.000
41	200.000	1109.161	-3.157	-2.000	-2.000
42	205.000	1108.992	-3.612	-2.000	-2.000
43	210.000	1108.800	-4.067	-2.000	-2.000
44	215.000	1108.585	-4.521	-2.000	-2.000
45	220.000	1108.348	-4.976	-2.000	-2.000
46	225.000	1108.088	-5.430	-2.000	-2.000
47	230.000	1107.805	-5.885	-2.000	-2.000
48	235.000	1107.499	-6.339	-2.000	-2.000
49	240.000	1107.174	-6.549	-2.000	-2.000
50	245.000	1106.847	-6.549	-2.000	-2.000
51	250.000	1106.519	-6.549	-2.000	-2.000
52	255.000	1106.192	-6.549	-2.000	-2.000
53	260.000	1105.864	-6.549	-2.000	-2.000
54	265.000	1105.537	-6.549	-2.000	-2.000
55	270.000	1105.209	-6.549	-2.000	-2.000
56	275.000	1104.882	-6.549	-2.000	-2.000
57	280.000	1104.554	-6.549	-2.000	-2.000
58	285.000	1104.227	-6.549	-2.000	-2.000
59	290.000	1103.899	-6.549	-2.000	-2.000
60	295.000	1103.572	-6.549	-2.000	-2.000
61	300.000	1103.245	-6.549	-2.000	-2.000
62	305.000	1102.917	-6.549	-2.000	-2.000
63	310.000	1102.590	-6.549	-2.000	-2.000
64	315.000	1102.262	-6.549	-2.000	-2.000
65	320.000	1101.935	-6.549	-2.000	-2.000
66	325.000	1101.607	-6.549	-2.000	-2.000
67	330.000	1101.288	-6.205	-2.000	-2.000
68	335.000	1100.987	-5.848	-2.000	-2.000
69	340.000	1100.703	-5.491	-2.000	-2.000
70	345.000	1100.438	-5.134	-2.000	-2.000
71	350.000	1100.190	-4.776	-2.000	-2.000
72	355.000	1099.960	-4.419	-2.000	-2.000
73	360.000	1099.748	-4.062	-2.000	-2.000
74	365.000	1099.554	-3.705	-2.000	-2.000
75	370.000	1099.377	-3.348	-2.000	-2.000
76	375.000	1099.219	-2.991	-2.000	-2.000
77	380.000	1099.078	-2.634	-2.000	-2.000
78	385.000	1098.956	-2.276	-2.000	-2.000
79	390.000	1098.851	-1.919	-2.000	-2.000
80	395.000	1098.764	-1.575	-2.000	-2.000
81	400.000	1098.685	-1.575	-2.000	-2.000
82	405.000	1098.606	-1.575	-2.000	-2.000
83	410.000	1098.527	-1.575	-2.000	-2.000
84	415.000	1098.449	-1.575	-2.000	-2.000
85	420.000	1098.370	-1.575	-2.000	-2.000

REPLANTEO EN PLANTA DEL EJE DEL PUENTE

LEYENDA: Pk -> Pk, respecto del eje de referencia, de la intersección de la sección correspondiente con dicho eje
 Az -> Azimut del eje del puente (no coincide necesariamente con el Azimut del eje de referencia)
 Or -> Orientación = Azimut de la sección
 Ancho_esv -> Ancho esviado del puente según la dirección definida por Or

Sec	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [g]	Or [g]	Ancho_esv [m]
-----	-----------	----------	----------	-----------	-----------	------------------

Eje de referencia: Paso superior n° 22

**REPLANTEO EN PLANTA

1	154.963	534014.971	4533843.389	159.5553	59.5553	11.000
2	156.313	534015.772	4533842.302	159.5553	59.5553	11.000
3	157.663	534016.573	4533841.215	159.5553	59.5553	11.000
4	159.013	534017.374	4533840.129	159.5553	59.5553	11.000
5	160.363	534018.175	4533839.042	159.5553	59.5553	11.000
6	161.713	534018.977	4533837.955	159.5553	59.5553	11.000
7	163.063	534019.778	4533836.869	159.5553	59.5553	11.000
8	164.413	534020.579	4533835.782	159.5553	59.5553	11.000
9	165.763	534021.380	4533834.696	159.5553	59.5553	11.000
10	167.113	534022.181	4533833.609	159.5553	59.5553	11.000
11	168.463	534022.982	4533832.522	159.5553	59.5553	11.000
12	170.163	534023.991	4533831.154	159.5553	59.5553	11.000
13	171.863	534025.000	4533829.786	159.5553	59.5553	11.000
14	173.563	534026.009	4533828.418	159.5553	59.5553	11.000
15	175.263	534027.017	4533827.049	159.5553	59.5553	11.000
16	176.963	534028.026	4533825.681	159.5553	59.5553	11.000
17	178.663	534029.035	4533824.313	159.5553	59.5553	11.000
18	180.363	534030.044	4533822.944	159.5553	59.5553	11.000
19	182.063	534031.053	4533821.576	159.5553	59.5553	11.000
20	183.763	534032.062	4533820.208	159.5553	59.5553	11.000
21	185.463	534033.070	4533818.839	159.5553	59.5553	11.000
22	186.813	534033.871	4533817.753	159.5553	59.5553	11.000
23	188.163	534034.673	4533816.666	159.5553	59.5553	11.000
24	189.513	534035.474	4533815.580	159.5553	59.5553	11.000
25	190.863	534036.275	4533814.493	159.5553	59.5553	11.000
26	192.213	534037.076	4533813.406	159.5553	59.5553	11.000
27	193.563	534037.877	4533812.320	159.5553	59.5553	11.000
28	194.913	534038.678	4533811.233	159.5553	59.5553	11.000
29	196.263	534039.479	4533810.146	159.5553	59.5553	11.000
30	197.613	534040.280	4533809.060	159.5553	59.5553	11.000
31	198.963	534041.082	4533807.973	159.5553	59.5553	11.000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO RESPECTO DEL EJE DEL PUENTE

P.	Pk [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]	z0 [m]	z1 [m]	z2 [m]
1	154.963	534014.971	4533843.389	159.555	1109.591	1109.481	1109.481
2	156.313	534015.772	4533842.302	159.555	1109.603	1109.493	1109.493
3	157.663	534016.573	4533841.215	159.555	1109.613	1109.503	1109.503
4	159.013	534017.374	4533840.129	159.555	1109.622	1109.512	1109.512
5	160.363	534018.175	4533839.042	159.555	1109.628	1109.518	1109.518
6	161.713	534018.977	4533837.955	159.555	1109.634	1109.524	1109.524
7	163.063	534019.778	4533836.869	159.555	1109.637	1109.527	1109.527
8	164.413	534020.579	4533835.782	159.555	1109.639	1109.529	1109.529

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

9	165.763	534021.380	4533834.696	159.555	1109.639	1109.529	1109.529
10	167.113	534022.181	4533833.609	159.555	1109.638	1109.528	1109.528
11	168.463	534022.982	4533832.522	159.555	1109.635	1109.525	1109.525
12	170.163	534023.991	4533831.154	159.555	1109.628	1109.518	1109.518
13	171.863	534025.000	4533829.786	159.555	1109.620	1109.510	1109.510
14	173.563	534026.009	4533828.418	159.555	1109.608	1109.498	1109.498
15	175.263	534027.017	4533827.049	159.555	1109.594	1109.484	1109.484
16	176.963	534028.026	4533825.681	159.555	1109.577	1109.467	1109.467
17	178.663	534029.035	4533824.313	159.555	1109.558	1109.448	1109.448
18	180.363	534030.044	4533822.944	159.555	1109.536	1109.426	1109.426
19	182.063	534031.053	4533821.576	159.555	1109.511	1109.401	1109.401
20	183.763	534032.062	4533820.208	159.555	1109.484	1109.374	1109.374
21	185.463	534033.070	4533818.839	159.555	1109.454	1109.344	1109.344
22	186.813	534033.871	4533817.753	159.555	1109.428	1109.318	1109.318
23	188.163	534034.673	4533816.666	159.555	1109.401	1109.291	1109.291
24	189.513	534035.474	4533815.580	159.555	1109.372	1109.262	1109.262
25	190.863	534036.275	4533814.493	159.555	1109.342	1109.232	1109.232
26	192.213	534037.076	4533813.406	159.555	1109.309	1109.199	1109.199
27	193.563	534037.877	4533812.320	159.555	1109.275	1109.165	1109.165
28	194.913	534038.678	4533811.233	159.555	1109.240	1109.130	1109.130
29	196.263	534039.479	4533810.146	159.555	1109.203	1109.093	1109.093
30	197.613	534040.280	4533809.060	159.555	1109.164	1109.054	1109.054
31	198.963	534041.082	4533807.973	159.555	1109.123	1109.013	1109.013

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DEFINICION DE LAS SECCIONES

Punto	Pk [m]	D1 [m]	D2 [m]	D3 [m]	D4 [m]	C [m]
1	154.963	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
2	156.313	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
3	157.663	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
4	159.013	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
5	160.363	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
6	161.713	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
7	163.063	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
8	164.413	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
9	165.763	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
10	167.113	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
11	168.463	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
12	170.163	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
13	171.863	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
14	173.563	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
15	175.263	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
16	176.963	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
17	178.663	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
18	180.363	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
19	182.063	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
20	183.763	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
21	185.463	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
22	186.813	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
23	188.163	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
24	189.513	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
25	190.863	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
26	192.213	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
27	193.563	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
28	194.913	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
29	196.263	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
30	197.613	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950
31	198.963	2.125	2.125	2.760	5.500	0.950

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE LOS APOYOS

Pk [m]	Apoyo	#Neop	ZNeopS [m]	ZNMB [m]	ZAP [m]
154.963	1	1	1108.531	1108.500	1108.341
		2	1108.531	1108.500	1108.341
168.463	2	1	1108.575	1108.544	1108.512
		2	1108.575	1108.544	1108.512
185.463	3	1	1108.394	1108.363	1108.331
		2	1108.394	1108.363	1108.331
198.963	4	1	1108.063	1108.028	1107.867
		2	1108.063	1108.028	1107.867

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DE ALETAS

Est b.	d [m]	Pk [m]	z_eje [m]	per [%]	z_aleta [m]	x [m]	y [m]
Long_aleta [m]							
1 izq	-0.55	154.412	1109.656	-2.00	1109.476	534019.072	4533847.095
der	-0.55	154.412	1109.656	-2.00	1109.476	534010.218	4533840.567
izq	-3.05	151.912	1109.628	-2.00	1109.448	534017.588	4533849.107
der	-3.05	151.912	1109.628	-2.00	1109.448	534008.734	4533842.580
izq	2.50						
der	2.50						
2 izq	0.55	199.513	1109.176	-2.00	1108.996	534045.835	4533810.794
der	0.55	199.513	1109.176	-2.00	1108.996	534036.981	4533804.267
izq	3.05	202.013	1109.096	-2.00	1108.916	534047.318	4533808.782
der	3.05	202.013	1109.096	-2.00	1108.916	534038.465	4533802.255
izq	2.50						
der	2.50						

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO EJE DE PILAS Y ESTRIBOS

Apoyo	Pk. [m]	sobreepesor [m]	x [m]	y [m]	Az [grad]
E-1	154.963	0.110	534014.971	4533843.389	59.5553
P-1	168.463	0.110	534022.982	4533832.522	59.5553
P-2	185.463	0.110	534033.070	4533818.839	59.5553
E-2	198.963	0.110	534041.082	4533807.973	59.5553

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

REPLANTEO DEL TABLERO EN ALZADO - VARIOS EJES

LEYENDA: ze1 -> cota tablero en intersección eje alzado izq
con la sección
ze2 -> cota tablero en intersección eje alzado der
con la sección
d1 -> distancia entre punto de cota z1 y punto de cota ze1
de -> distancia entre punto de cota ze1 y punto de cota ze2
d2 -> distancia entre punto de cota ze2 y punto de cota z2
s_z1 -> sobreespesor en cota z1
s_z2 -> sobreespesor en cota z2
s_ze1 -> sobreespesor en cota ze1
s_ze2 -> sobreespesor en cota ze2

Sec	z1 d1 s_z1 [m]	ze1 de s_ze1 [m]	ze2 d2 s_ze2 [m]	z2 s_z2 [m]	condiciona ze1	condiciona ze2
1	1109.481 5.500 0.00 0.11	1109.591 0.000 0.11	1109.591 5.500 0.11	1109.481 0.00	No	No
2	1109.493 5.500 0.00 0.11	1109.603 0.000 0.11	1109.603 5.500 0.11	1109.493 0.00	No	No
3	1109.503 5.500 0.00 0.11	1109.613 0.000 0.11	1109.613 5.500 0.11	1109.503 0.00	No	No
4	1109.512 5.500 0.00 0.11	1109.622 0.000 0.11	1109.622 5.500 0.11	1109.512 0.00	No	No
5	1109.518 5.500 0.00 0.11	1109.628 0.000 0.11	1109.628 5.500 0.11	1109.518 0.00	No	No
6	1109.524 5.500 0.00 0.11	1109.634 0.000 0.11	1109.634 5.500 0.11	1109.524 0.00	No	No
7	1109.527 5.500 0.00 0.11	1109.637 0.000 0.11	1109.637 5.500 0.11	1109.527 0.00	No	No
8	1109.529 5.500 0.00 0.11	1109.639 0.000 0.11	1109.639 5.500 0.11	1109.529 0.00	No	No
9	1109.529 5.500 0.00 0.11	1109.639 0.000 0.11	1109.639 5.500 0.11	1109.529 0.00	No	No
10	1109.528 5.500 0.00 0.11	1109.638 0.000 0.11	1109.638 5.500 0.11	1109.528 0.00	No	No
11	1109.525 5.500 0.00 0.11	1109.635 0.000 0.11	1109.635 5.500 0.11	1109.525 0.00	No	No
12	1109.518 5.500 0.00 0.11	1109.628 0.000 0.11	1109.628 5.500 0.11	1109.518 0.00	No	No
13	1109.510 5.500 0.00 0.11	1109.620 0.000 0.11	1109.620 5.500 0.11	1109.510 0.00	No	No
14	1109.498 5.500 0.00 0.11	1109.608 0.000 0.11	1109.608 5.500 0.11	1109.498 0.00	No	No
15	1109.484 5.500 0.00 0.11	1109.594 0.000 0.11	1109.594 5.500 0.11	1109.484 0.00	No	No
16	1109.467 5.500	1109.577 0.000	1109.577 5.500	1109.467	No	No

	0.00	0.11	0.11	0.00		
17	1109.448 5.500 0.00	1109.558 0.000 0.11	1109.558 5.500 0.11	1109.448 0.00	No	No
18	1109.426 5.500 0.00	1109.536 0.000 0.11	1109.536 5.500 0.11	1109.426 0.00	No	No
19	1109.401 5.500 0.00	1109.511 0.000 0.11	1109.511 5.500 0.11	1109.401 0.00	No	No
20	1109.374 5.500 0.00	1109.484 0.000 0.11	1109.484 5.500 0.11	1109.374 0.00	No	No
21	1109.344 5.500 0.00	1109.454 0.000 0.11	1109.454 5.500 0.11	1109.344 0.00	No	No
22	1109.318 5.500 0.00	1109.428 0.000 0.11	1109.428 5.500 0.11	1109.318 0.00	No	No
23	1109.291 5.500 0.00	1109.401 0.000 0.11	1109.401 5.500 0.11	1109.291 0.00	No	No
24	1109.262 5.500 0.00	1109.372 0.000 0.11	1109.372 5.500 0.11	1109.262 0.00	No	No
25	1109.232 5.500 0.00	1109.342 0.000 0.11	1109.342 5.500 0.11	1109.232 0.00	No	No
26	1109.199 5.500 0.00	1109.309 0.000 0.11	1109.309 5.500 0.11	1109.199 0.00	No	No
27	1109.165 5.500 0.00	1109.275 0.000 0.11	1109.275 5.500 0.11	1109.165 0.00	No	No
28	1109.130 5.500 0.00	1109.240 0.000 0.11	1109.240 5.500 0.11	1109.130 0.00	No	No
29	1109.093 5.500 0.00	1109.203 0.000 0.11	1109.203 5.500 0.11	1109.093 0.00	No	No
30	1109.054 5.500 0.00	1109.164 0.000 0.11	1109.164 5.500 0.11	1109.054 0.00	No	No
31	1109.013 5.500 0.00	1109.123 0.000 0.11	1109.123 5.500 0.11	1109.013 0.00	No	No

2.20.3 Comprobación de gálibos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST0 - Replanteo de viaductos hormigón pretensado y mixtos (V 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

COMPROBACION DE GALIBO

LEYENDA: d_as -> Distancia del eje asociado al eje en planta
! -> Gálido inferior a 5 metros

d_as lado [m]	pk_inf [m]	x [m]	y [m]	cota_pte [m] canto [m]	cota_inf [m] gálido [m]
Eje inferior: Línea AVE					
-4.07 izq 627964.125	534027.215	4533830.363	1109.504	1101.493	0.950 7.06
-4.07 der 627959.875	534023.794	4533827.841	1109.504	1101.497	0.950 7.06
-2.97 izq 627964.125	534027.976	4533829.331	1109.495	1101.493	0.950 7.05
-2.97 der 627959.875	534024.555	4533826.809	1109.495	1101.497	0.950 7.05
-2.25 izq 627964.125	534028.224	4533828.993	1109.491	1101.493	0.950 7.05
-2.25 der 627959.874	534024.802	4533826.474	1109.491	1101.497	0.950 7.04
-1.53 izq 627964.124	534028.827	4533828.175	1109.482	1101.493	0.950 7.04
-1.53 der 627959.874	534025.406	4533825.653	1109.482	1101.497	0.950 7.04
0.00 izq 627964.124	534029.232	4533827.626	1109.476	1101.493	0.950 7.03
0.00 der 627959.874	534025.811	4533825.104	1109.476	1101.497	0.950 7.03
1.53 izq 627964.125	534030.241	4533826.258	1109.458	1101.493	0.950 7.01
1.53 der 627959.878	534026.820	4533823.736	1109.458	1101.497	0.950 7.01
2.25 izq 627964.125	534031.072	4533825.131	1109.441	1101.493	0.950 7.00
2.25 der 627959.874	534027.651	4533822.609	1109.441	1101.497	0.950 6.99
2.97 izq 627964.125	534031.250	4533824.890	1109.437	1101.493	0.950 6.99
2.97 der 627959.874	534027.829	4533822.368	1109.437	1101.497	0.950 6.99
4.07 izq 627964.125	534032.150	4533823.668	1109.416	1101.493	0.950 6.97
4.07 der 627959.874	534028.730	4533821.146	1109.416	1101.497	0.950 6.97

2.20.4 Modelos de cálculo. Análisis global

.SK 5
.TP 15

* DATOS - ESTRUCTURA *

Titulo proy.: Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Unidades : M , T

.SK 3

.TP 12

D A T O S D E N U D O S : (35 Nudo)

Apoyo

Especial

.TK 3

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	V XYZ	R XYZ
1	0.00000	0.00000	99.53200		
2	0.80100	-1.08700	99.63100		
3	1.60200	-2.17400	99.63100		
4	2.40300	-3.26000	99.63100		
5	3.20400	-4.34700	99.63100		
6	4.00600	-5.43400	99.63100		
7	4.80700	-6.52000	99.63100		
8	5.60800	-7.60700	99.63100		
9	6.40900	-8.69300	99.63100		
10	7.21000	-9.78000	99.63100		
11	8.01100	-10.86700	99.61600		
12	9.02000	-12.23500	99.63100		
13	10.02900	-13.60300	99.63100		
14	11.03800	-14.97100	99.63100		
15	12.04600	-16.34000	99.63100		
16	13.05500	-17.70800	99.63100		
17	14.06400	-19.07600	99.63100		
18	15.07300	-20.44500	99.63100		
19	16.08200	-21.81300	99.63100		
20	17.09100	-23.18100	99.63100		
21	18.09900	-24.55000	99.61600		
22	18.90000	-25.63600	99.63100		
23	19.70200	-26.72300	99.63100		
24	20.50300	-27.80900	99.63100		
25	21.30400	-28.89600	99.63100		
26	22.10500	-29.98300	99.63100		
27	22.90600	-31.06900	99.63100		
28	23.70700	-32.15600	99.63100		
29	24.50800	-33.24300	99.63100		
30	25.30900	-34.32900	99.63100		
31	26.11100	-35.41600	99.53200		
1002	8.01100	-10.86700	88.35000	BBB	BBB
1003	18.09900	-24.55000	88.45000	BBB	BBB
2001	0.00000	0.00000	98.53200	BBB	BBB
2002	26.11100	-35.41600	98.53200	BBB	BBB

.TK 0

.SK 3

.TP 12

NUDOS CON SISTEMA DE COORDENADAS ROTADAS:

.TK 3

Nudo	K1 X1	K2 Y1	K3 Z1	X2	Y2	Z2
1	8.01E-01	-1.09E+00	0.00E+00	8.01E-01	1.00E+00	0.00E+00
11	8.01E-01	-1.09E+00	0.00E+00	8.01E-01	1.00E+00	0.00E+00
21	1.01E+00	-1.37E+00	0.00E+00	1.01E+00	1.00E+00	0.00E+00
31	8.02E-01	-1.09E+00	0.00E+00	8.02E-01	1.00E+00	0.00E+00

.TK 0

.SK 4

.TP 8

D A T O S B A R R A S : (34 Barras)

.TK 3

Barra	Inicio	Fin	Long.Barras [M]	Nombre-sec. (Cant.var)	Articulaciones Especial Inicio Fin
1	1	2	1.35387	Canto variable	
2	2	3	1.35025	Canto variable	

3	3	4	1.34944	Canto variable	
4	4	5	1.35025	Canto variable	
5	5	6	1.35084	Canto variable	
6	6	7	1.34944	Canto variable	
7	7	8	1.35025	Canto variable	
8	8	9	1.34944	Canto variable	
9	9	10	1.35025	Canto variable	
10	10	11	1.35033	Canto variable	
11	11	12	1.69992	Canto variable	
12	12	13	1.69985	Canto variable	
13	13	14	1.69985	Canto variable	
14	14	15	1.70007	Canto variable	
15	15	16	1.69985	Canto variable	
16	16	17	1.69985	Canto variable	
17	17	18	1.70066	Canto variable	
18	18	19	1.69985	Canto variable	
19	19	20	1.69985	Canto variable	
20	20	21	1.70013	Canto variable	
21	21	22	1.34953	Canto variable	
22	22	23	1.35084	Canto variable	
23	23	24	1.34944	Canto variable	
24	24	25	1.35025	Canto variable	
25	25	26	1.35025	Canto variable	
26	26	27	1.34944	Canto variable	
27	27	28	1.35025	Canto variable	
28	28	29	1.35025	Canto variable	
29	29	30	1.34944	Canto variable	
30	30	31	1.35447	Canto variable	
1002*	11	1002	11.26600	Canto variable	Ori
1003*	21	1003	11.16600	Canto variable	Ori
2001*	1	2001	1.00000	%Q0065	-SS*- Ori
2002*	31	2002	1.00000	%Q0065	-SS*- Ori
.TK 0					

Las barras marcadas con "*" son verticales. Sus ejes locales son tales que la dirección 'y' resulta coincidente con la global siempre y cuando no se haya rotado con la instrucción 'O_ORIENTACION'.

Secciones marcadas con "*" (p.ej.*HEB200) están rotadas por 90 grados (contra reloj)

.SK 3

.TP 8

ORIENTACION BARRAS Y CANT.VAR:

.TK 3

Cantos variables		Orientación barras		
Barra	Inicio-sec	Fin-sec	x/n1/Angulo	y/n2
1	%Q0001	%Q0002		
2	%Q0003	%Q0004		
3	%Q0005	%Q0006		
4	%Q0007	%Q0008		
5	%Q0009	%Q0010		
6	%Q0011	%Q0012		
7	%Q0013	%Q0014		
8	%Q0015	%Q0016		
9	%Q0017	%Q0018		
10	%Q0019	%Q0020		
11	%Q0021	%Q0022		
12	%Q0023	%Q0024		
13	%Q0025	%Q0026		
14	%Q0027	%Q0028		
15	%Q0029	%Q0030		
16	%Q0031	%Q0032		
17	%Q0033	%Q0034		
18	%Q0035	%Q0036		
19	%Q0037	%Q0038		
20	%Q0039	%Q0040		
21	%Q0041	%Q0042		
22	%Q0043	%Q0044		
23	%Q0045	%Q0046		

24	%Q0047	%Q0048		
25	%Q0049	%Q0050		
26	%Q0051	%Q0052		
27	%Q0053	%Q0054		
28	%Q0055	%Q0056		
29	%Q0057	%Q0058		
30	%Q0059	%Q0060		
1002	%Q0061	%Q0062	53.6000	
1003	%Q0063	%Q0064	53.6000	
2001			53.6000	
2002			53.6000	
.TK 0				
.SK 3				
.TP 8				
.TK 4				
CARACTERISTICAS DE SEC.				
	Ax [M2]	Iy [M4]	Iz [M4]	Phi[grados]
Nombre Sec.	Ix [M4]	Fy [M2]	Fz [M2]	
	zi [M1]	zs [M1]	yi [M1]	yd [M1]

.TP 4				
.TP 4				
%Q0001	9.6650E+00	7.3980E-01	8.3700E+01	0.00
	2.5720E+00	Undef	Undef	
	-0.4820	0.4680	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0002	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0003	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0004	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0005	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0006	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0007	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0008	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0009	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0010	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000

.TP 4				
%Q0025	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0026	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0027	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0028	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0029	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0030	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0031	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0032	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0033	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0034	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0035	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0036	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0037	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000
.TP 4				
%Q0038	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00
	7.3590E-01	Undef	Undef	
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000

.TP 4					
%Q0039	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0040	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E+01	0.00	
	1.0930E+00	Undef	Undef		
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0041	6.1150E+00	4.7340E-01	3.1510E+01	0.00	
	1.0930E+00	Undef	Undef		
	-0.5660	0.3840	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0042	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0043	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0044	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0045	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0046	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0047	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0048	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0049	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0050	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0051	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0052	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	

.TP 4					
%Q0053	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0054	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0055	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0056	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0057	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0058	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0059	4.9840E+00	4.4180E-01	2.9930E+01	0.00	
	7.3590E-01	Undef	Undef		
	-0.5810	0.3690	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0060	9.6650E+00	7.3980E-01	8.3700E+01	0.00	
	2.5720E+00	Undef	Undef		
	-0.4820	0.4680	-5.5000	5.5000	
.TP 4					
%Q0061	1.5710E+00	9.8170E-02	4.3440E+00	0.00	
	1.9630E-01	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TP 4					
%Q0062	1.5710E+00	9.8170E-02	4.3440E+00	0.00	
	1.9630E-01	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TP 4					
%Q0063	1.5710E+00	9.8170E-02	4.3440E+00	0.00	
	1.9630E-01	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TP 4					
%Q0064	1.5710E+00	9.8170E-02	4.3440E+00	0.00	
	1.9630E-01	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TP 4					
%Q0065	1.0000E+01	1.0000E+01	1.0000E+02	0.00	
	1.0000E+01	Undef	Undef		
	Undef	Undef	Undef	Undef	
.TK 0					
.SK 3					
.TP 8					
MATERIALES:					
.TK 3					

	E-Módulo	G-Módulo				
Barra (hasta barra)	[T/ M2]	[T/ M2]				

1 .. 2002	2.5115E+06	1.0464E+06				
.TK 0						
.SK 3						
.TP 8						
.TK 5						
RIGIDEZ DE ARTICULACIONES ("- sin art.; "*" = con art.)						
Barra	Ini.-art-sx	I-art-sy	I-art-sz	I-art-rx	I-art-ry	I-art-rz
	Fin-art-sx	F-art-sy	F-art-sz	F-art-rx	F-art-ry	F-art-rz
	[T/M]	[T/M]	[T/M]	[TM/ARC]	[TM/ARC]	[TM/ARC]

2001	-	3.556E+02	3.556E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-	-
2002	-	5.333E+02	5.333E+02	*	*	-
	-	-	-	-	-	-
.TK 0						

STS-cálculo ok
Max free mem:101kB

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS GENERALES

No. Vanos: 3

Vano	Luz [m]
1	13.50
2	17.00
3	13.50

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PROCESO CONSTRUCTIVO

No. Fases: 1

Fase	fecha horm. [días]	barras nuevas
1	0.00	1..30 1001..1003 2001..2002

Fase	fecha tesado [días]	familia tesada (%Ft)
1	7.00	

Fase	barras act	Edad al tesar (j) [días]	fckj/fck28
1	1.. 30	7.00	0.64
	1001..1003	7.00	0.64
	2001..2002	7.00	0.64

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO TABLERO:

Tipo	2 [m]	3 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	7 [m]	8 [m]
1	5.52	4.25	4.25	0.15	0.16	0.64	0.00
2	10.00	10.00	10.00	0.15	0.03	0.77	0.00

SITUACION DE SECCIONES TIPO DEL TABLERO:

No. de Situaciones de Secciones Tipo: 6

Cota [m]	Sección Tipo:
0.00	2
0.50	2
0.50	1
43.50	1
43.50	2
44.00	2

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	b	h	b0	h0	n_fustes	sep_fustes
		circ	φ		φ			
		poli	xe	ye	xi	yi		
			[m]	[m]	[m]	[m]		[m]
0	circ.		1.00	0.00	0.00	0.00	2	3.25

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ARMADURAS SECCIONES TIPO PILAS:

Tipo	geom.	rect	nb_h_ext		nb_b_ext	nb_h_int		nb_b_int
		circ	nb_tot_ext			nb_tot_int		
		poli	nb_lad_ext			nb_lad_int		
0	circ.		15					

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS PILAS:

apoyo	altura	abscisa	tipo sec
	[m]	[m]	
E- 1	0.00		
P- 1	10.70	0.00	1
		10.70	1
P- 2	10.60	0.00	1
		10.60	1
E- 2	0.00		

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón

y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

DATOS ALIGERAMIENTOS TIPO:

No. de Aligeramientos Tipo: 1
Aligeramiento Tipo 1 No. de Huecos: 4

Hueco Tipo	x	y	L o R	l	h
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0	-1.58	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	-0.53	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	0.53	-0.45	0.60	0.00	0.00
0	1.58	-0.45	0.60	0.00	0.00

DATOS TRAMOS ALIGERADOS

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Tipo Alig.	Inicial	Tipo Alig.	final
	[m]	[m]				
1	1.00	12.50	1		1	
2	14.50	29.50	1		1	
3	31.50	43.00	1		1	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PRETENSADO EN ALZADO

LEYENDA: RP = recta-parabola
PP = parabola-parabola
PRP = parabola-recta-parabola
PC = parabola-cúbica
PR = parabola-recta

Fam	x0	y0	y0'	A	P1	P2
	[m]	[m]		[cm²]	[t]	[t]
Tramo	tipo	L1	L2	LT	yf	yf'
		[m]	[m]	[m]	[m]	

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS

Apoyo	Esv. [g]	NNeop Neop#	Hapoy [mm] XNeop [m]	Aapoy [mm]	Bapoy [mm]	tipo_ap	hneta [mm]
E- 1	100.000	2	63.00	400.00	200.00	0	45.00
		1	3.00				
		2	8.00				
P- 1	100.000	2	0.00	0.00	0.00	6	
		1	3.88				
		2	7.13				
P- 2	100.000	2	0.00	0.00	0.00	6	
		1	3.88				
		2	7.13				
E- 2	100.000	2	63.00	300.00	400.00	0	45.00
		1	3.00				
		2	8.00				

ANCHO RIOSTRAS

Ancho Riostra Estribos [m]	Ancho Riostra Pilas [m]
1.0	2.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

GEOMETRIA APOYOS PROVISIONALES PARA SUSTITUCION DE NEOPRENOS

Apoyo	NNeop Neop#	tipo XNeop [m]
E-1	0	0
P- 2	0	6
P- 3	0	6
E-2	0	0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

PARAMETROS DEL COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Def. reológicas
[1E+6]

700

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACION

gammaf_tab fck28_tab fyk fpk [kg/cm2]	gammaf_pilas fck28_pilas Es Ep [kg/cm2]	fck28_cim GammaS GammaP	GammaC
1.50 300.00 5100.00 17100.00	1.50 300.00 2100000.00 1950000.00	250.00 1.15 1.10	1.50

Recubrimiento [cm]: 5.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST1 - Preprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón
y mixtos con STATIK2 (V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

CARGAS CONSIDERADAS

sc [t/m2]	Carro [t]
0.40	60.00

Vano	ECMax [m] cmr [t/m2]	ECMin [m] cm11 [t/m]	exc1 [m]	cm12 [t/m]	exc2 [m]	cm13 [t/m]	exc3 [m]
1	2.50 0.24	-2.50 1.10	-4.25	1.10	4.25	0.00	4.00
2	2.50 0.24	-2.50 1.10	-4.25	1.10	4.25	0.00	4.00
3	2.50 0.24	-2.50 1.10	-4.25	1.10	4.25	0.00	4.00

Cargas Térmicas			
Inc(t) unif	Grad(t)		
[grad cent]	[grad cent]		
36.00	14.05		
Cargas de Viento			
w s/ tablero	w s/pilas	h peto 1	h peto 2
[kp/m2]	[kp/m2]	[m]	[m]
225.00	276.00	0.60	0.60

Asiento Diferencial Considerado [cm]: 0.0

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTCR - Posprocesador para la Prueba de Carga
(versión 3.0)
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

INERCIA DE LAS SECCIONES FISURADAS

vano	sec	x	A_sup	A_inf	I_fis+	I_fis-
		[m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[m4]	[m4]
					x_fis+	x_fis-
					[m]	[m]
**INERCIA_FISURADA						
1	1	0.00	20.11	49.09	0.1838	0.1092
					0.2731	0.1363
	2	1.35	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	3	2.70	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	4	4.05	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	5	5.40	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
2	6	6.75	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	7	8.10	20.11	49.09	0.1113	0.0586
					0.1488	0.1534
	8	9.45	49.09	49.09	0.1124	0.1244
					0.1422	0.2327
	9	10.80	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	10	12.15	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
2	11	13.50	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	12	15.20	49.09	31.42	0.0752	0.1224
					0.1151	0.2410
	13	16.90	49.09	31.42	0.0752	0.1224

	14	18.60	5.65	31.42	0.1151	0.2410
					0.0743	0.0183
	15	20.30	5.65	31.42	0.1242	0.0885
					0.0743	0.0183
	16	22.00	5.65	31.42	0.1242	0.0885
					0.0743	0.0183
	17	23.70	5.65	31.42	0.1242	0.0885
					0.0743	0.0183
	18	25.40	5.65	31.42	0.1242	0.0885
					0.0743	0.0183
	19	27.10	49.09	31.42	0.1242	0.0885
					0.0752	0.1224
	20	28.80	49.09	31.42	0.1151	0.2410
					0.0752	0.1224
3	21	30.50	49.09	31.42	0.1151	0.2410
					0.0752	0.1224
	22	31.85	49.09	31.42	0.1151	0.2410
					0.0752	0.1224
	23	33.20	49.09	49.09	0.1151	0.2410
					0.1124	0.1244
	24	34.55	49.09	49.09	0.1422	0.2327
					0.1124	0.1244
	25	35.90	20.11	49.09	0.1422	0.2327
					0.1113	0.0586
	26	37.25	20.11	49.09	0.1488	0.1534
					0.1113	0.0586
	27	38.60	20.11	49.09	0.1488	0.1534
					0.1113	0.0586
	28	39.95	20.11	49.09	0.1488	0.1534
					0.1113	0.0586
	29	41.30	20.11	49.09	0.1488	0.1534
					0.1113	0.0586
	30	42.65	20.11	49.09	0.1488	0.1534
					0.1113	0.0586
	31	44.00	20.11	49.09	0.1488	0.1534
					0.1838	0.1092
					0.2731	0.1363

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.
**CARACT_GENERALES
3 31 10
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL TABLERO

Sec.	x	h	A	zg	Iy	Wys	Wyi	Ix	Iz
	[m]	[m]	[m2]	[m]	[m4]	[m3]	[m3]	[m4]	[m4]
**CARACT_GEOM									
1	0.00	0.95	9.665	-0.4683	0.7398	1.5798	1.5359	2.5721	83.7048
2	1.35	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
3	2.70	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
4	4.05	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
5	5.40	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
6	6.75	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
7	8.10	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
8	9.45	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
9	10.80	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
10	12.15	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
11	13.50	0.95	6.115	-0.3839	0.4734	1.2330	0.8362	1.0932	31.5120
12	15.20	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
13	16.90	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
14	18.60	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
15	20.30	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
16	22.00	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
17	23.70	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
18	25.40	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
19	27.10	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279

20	28.80	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
21	30.50	0.95	6.115	-0.3839	0.4734	1.2330	0.8362	1.0932	31.5120
22	31.85	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
23	33.20	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
24	34.55	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
25	35.90	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
26	37.25	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
27	38.60	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
28	39.95	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
29	41.30	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
30	42.65	0.95	4.984	-0.3689	0.4418	1.1977	0.7604	0.7359	29.9279
31	44.00	0.95	9.665	-0.4683	0.7398	1.5798	1.5359	2.5721	83.7048
CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LAS PILAS									

tipo	A	Iy	Iz	Ix
	[m2]	[m4]	[m4]	[m4]

**CARACT_GEOM_PILAS
1 1.57 0.0982 4.3442 0.1963

2.20.5 Listado de hipótesis individuales

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio fase n° 1 del pc

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01

37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Peso propio estructura final

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
P-1	0.28	-0.59	261.47	2.33	1.03	-0.00
P-2	-0.27	0.59	261.46	-2.22	-1.12	-0.00
E-1	0.01	-0.02	70.36	0.03	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.03	70.35	-0.02	-0.04	0.00
SUMA	-0.00	-0.00	663.64	0.11	-0.13	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	-5.17	-0.00	70.17	-0.01	0.00	0.00
6.75	-0.02	0.00	-21.71	0.04	140.90	-0.00
13.50	-1.22	-0.00	-107.72	0.02	-290.37	-0.00
13.50	-1.63	-0.00	108.31	0.02	-295.39	-0.00
22.00	-0.68	-0.00	0.00	-0.02	156.09	-0.00
30.50	-1.63	-0.00	-108.30	0.01	-295.34	-0.01
30.50	-1.23	0.00	107.71	0.05	-290.37	-0.01
37.25	-0.03	0.00	21.72	0.01	140.86	-0.00
44.00	-5.18	-0.00	-70.16	0.03	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	-216.04	0.00	-0.65	0.00	5.02	0.04
	inf	-261.47	0.00	-0.65	0.00	-2.54	0.04
2	sup	-216.03	-0.00	0.65	0.00	-4.97	0.09
	inf	-261.46	-0.00	0.65	0.00	2.49	0.08

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Carga muerta

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.11	-0.23	82.13	0.90	0.40	-0.00
P-2	-0.10	0.23	82.13	-0.86	-0.43	-0.00
E-1	0.00	-0.01	24.37	0.01	0.00	0.00
E-2	-0.01	0.01	24.36	-0.01	-0.02	0.00
SUMA	0.00	0.00	212.99	0.04	-0.05	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.79	0.00	24.30	-0.00	0.00	0.00
6.75	-0.01	-0.00	-8.32	0.02	54.11	-0.00
13.50	-0.46	-0.00	-40.99	0.01	-112.32	-0.00
13.50	-0.62	-0.00	41.14	0.01	-114.26	-0.00
22.00	-0.26	-0.00	-0.00	-0.01	60.59	-0.00
30.50	-0.62	-0.00	-41.13	0.00	-114.24	-0.00
30.50	-0.47	0.00	40.99	0.02	-112.32	-0.00
37.25	-0.01	0.00	8.32	0.00	54.09	-0.00
44.00	-1.80	0.00	-24.30	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-82.13	0.00	-0.25	0.00	1.94	0.02
	inf	-82.13	0.00	-0.25	0.00	-0.98	0.02
2	sup	-82.13	-0.00	0.25	0.00	-1.92	0.03
	inf	-82.13	-0.00	0.25	0.00	0.96	0.03

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-2.02	0.01	25.68	-0.00	0.00	-0.01
	max	0.39	0.00	-3.59	0.00	-0.00	-0.00
6.75	min	-0.14	0.00	-3.96	0.02	73.51	-0.00
	max	0.13	0.00	-3.60	-0.01	-24.32	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-2.91	-0.00	37.37	0.00	-75.82	0.00
	max	2.34	0.00	0.02	0.00	-28.05	0.00
22.00	min	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
	max	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
30.50	min	-2.91	0.00	-37.38	0.01	-75.83	0.00

	max	2.34	-0.00	-0.02	-0.00	-28.02	-0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	-0.21	0.01	3.96	-0.00	73.50	-0.01
	max	0.20	0.01	3.61	0.00	-24.32	-0.01
44.00	min	-2.09	0.02	-25.67	0.01	0.00	0.01
	max	0.46	-0.00	3.58	0.00	-0.00	-0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	8.26	0.02
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	-6.50	-0.00
1	inf	min	-78.47	-0.00	-1.24	-0.00	-6.11	0.01
		max	3.80	0.00	1.01	0.00	5.22	0.00
2	sup	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	-8.25	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	6.51	-0.00
2	inf	min	-78.46	-0.00	1.24	0.00	6.11	0.03
		max	3.80	-0.00	-1.01	-0.00	-5.23	-0.00

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	0.00	0.00	-4.14	-0.01	-27.95	-0.00
	max	-0.01	0.00	-3.42	0.02	77.13	-0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
	max	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
22.00	min	2.34	-0.00	0.00	0.00	-28.00	0.00
	max	-2.58	0.00	-0.00	-0.01	83.08	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
	max	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
37.25	min	0.01	0.01	4.14	0.00	-27.95	-0.01
	max	-0.02	0.01	3.42	-0.00	77.12	-0.01
44.00	min	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50
	max	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
------	-----	-------	---	----	----	----	----	----

			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
		max	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
		max	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	0.31	-0.00	-4.13	0.00	-0.00	0.00
	max	-1.93	0.02	26.22	-0.00	0.00	-0.01
6.75	min	-0.13	0.01	-8.10	0.01	45.56	-0.00
	max	0.13	-0.00	0.54	0.00	3.63	0.00
13.50	min	-0.55	0.00	-37.80	0.01	-109.35	0.00
	max	0.13	-0.00	0.53	-0.00	7.24	0.00
13.50	min	1.17	0.00	-3.25	-0.00	13.73	-0.00
	max	-1.74	-0.00	40.65	0.01	-117.60	0.00
22.00	min	-1.44	-0.00	-3.27	-0.01	69.08	-0.00
	max	1.20	0.00	3.27	0.00	-14.00	-0.00
30.50	min	-1.80	0.00	-40.65	0.00	-117.59	-0.00
	max	1.23	0.00	3.26	0.00	13.74	0.00
30.50	min	0.20	-0.00	-0.53	-0.00	7.23	-0.00
	max	-0.62	-0.02	37.79	0.02	-109.34	0.01
37.25	min	0.19	-0.00	-0.53	-0.00	3.63	0.00
	max	-0.20	0.02	8.10	0.00	45.55	-0.01
44.00	min	-1.94	0.01	-26.22	0.01	0.00	0.01
	max	0.31	0.00	4.13	0.00	-0.00	0.00

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	19.93	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	-18.17	0.00
1	inf	min	-41.54	-0.00	-2.59	0.00	-9.98	0.01
		max	-33.13	0.00	2.36	0.00	9.08	0.01
2	sup	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	18.20	0.02
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	-19.94	0.01
2	inf	min	-33.12	-0.00	-2.36	0.00	-9.11	0.01
		max	-41.54	0.00	2.59	0.00	9.99	0.01

ENVOLVENTE : Envolvente sobrecargas para Mx

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
0.00	min	-0.81	-0.17	11.05	-47.49	-0.02	3.48
	max	-0.81	0.18	11.05	47.48	0.02	-3.49
6.75	min	-0.00	-0.17	-3.78	-6.75	24.59	-0.61
	max	-0.00	0.18	-3.78	6.76	24.60	0.61
13.50	min	-0.21	0.07	-18.63	-40.64	-51.06	-0.05
	max	-0.21	-0.07	-18.63	40.65	-51.05	0.05
13.50	min	-0.28	-0.35	18.70	-54.52	-51.94	1.28
	max	-0.28	0.35	18.70	54.53	-51.93	-1.28
22.00	min	-0.12	-0.28	0.00	-3.17	27.54	1.01
	max	-0.12	0.28	-0.00	3.16	27.54	-1.01
30.50	min	-0.28	-0.28	-18.70	-54.57	-51.92	-1.79
	max	-0.28	0.29	-18.70	54.58	-51.93	1.80
30.50	min	-0.21	0.09	18.63	-40.63	-51.07	-0.45
	max	-0.21	-0.11	18.63	40.65	-51.04	0.46
37.25	min	-0.01	-0.25	3.78	-6.69	24.59	1.12
	max	-0.01	0.27	3.78	6.69	24.59	-1.14
44.00	min	-0.82	-0.26	-11.04	-47.42	0.01	-3.49
	max	-0.82	0.28	-11.04	47.43	-0.01	3.50

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
1	sup	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	0.88	-13.88
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	0.88	13.90
1	inf	min	-37.33	-0.42	-0.11	-0.40	-0.45	-18.73
		max	-37.33	0.42	-0.11	0.40	-0.45	18.74
2	sup	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	-0.87	13.97
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	-0.87	-13.94
2	inf	min	-37.33	0.39	0.11	-0.41	0.44	18.46
		max	-37.33	-0.39	0.11	0.41	0.44	-18.43

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Temperatura uniforme

1. REACCIONES

Apoyo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
	[t]	[t]	[t]	[mt]	[mt]	[mt]
P-1	2.36	-5.09	-1.25	30.90	14.36	0.00
P-2	-1.89	4.07	-1.53	-24.83	-11.54	0.00
E-1	1.23	-2.66	1.47	2.66	1.23	0.00
E-2	-1.71	3.67	1.30	-3.67	-1.71	0.00
SUMA	0.00	0.00	-0.00	5.05	2.34	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-3.03	0.05	1.25	-0.00	0.00	-0.02
6.75	-2.93	-0.04	1.47	0.00	9.65	0.02
13.50	-2.91	0.05	1.50	-0.00	19.64	0.03
13.50	-8.54	-0.02	0.15	0.00	-11.19	0.02
22.00	-8.54	-0.00	0.23	0.00	-9.38	0.00
30.50	-8.54	-0.00	0.30	-0.00	-7.31	-0.00
30.50	-4.04	0.01	-1.35	-0.00	17.25	0.01
37.25	-4.05	-0.05	-1.30	-0.00	8.39	0.04
44.00	-4.14	-0.07	-1.00	0.00	0.00	-0.10

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	30.82	0.00
	inf	1.25	-0.00	-5.61	-0.00	-34.07	-0.01
2	sup	1.53	0.00	4.49	-0.00	-24.56	-0.00
	inf	1.53	0.00	4.49	-0.00	27.38	0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Gradiente de temperatura

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	0.84	-1.80	-15.30	6.94	3.22	0.00
P-2	-0.84	1.81	-15.30	-6.98	-3.22	0.00
E-1	-0.01	0.02	15.30	-0.02	-0.01	0.00
E-2	0.01	-0.02	15.30	0.03	0.00	0.00
SUMA	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	-1.10	0.00	15.26	-0.00	0.00	0.00
6.75	0.02	-0.00	15.30	0.04	103.27	-0.00
13.50	0.19	-0.00	15.30	-0.00	206.54	-0.00
13.50	-1.97	-0.00	-0.02	-0.03	191.23	-0.00
22.00	-1.97	-0.00	-0.00	-0.03	191.19	-0.00
30.50	-1.97	0.00	0.02	0.02	191.20	0.00
30.50	0.20	-0.00	-15.30	-0.05	206.55	0.00
37.25	0.03	-0.00	-15.30	0.00	103.28	0.00
44.00	-1.09	-0.00	-15.26	0.01	0.00	0.00

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
------	-----	----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

1	sup	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	15.31	0.00
	inf	15.30	-0.00	-1.99	-0.00	-7.65	-0.00
2	sup	15.30	0.00	1.99	-0.00	-15.35	-0.02
	inf	15.30	0.00	1.99	-0.00	7.69	-0.02

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Reológicas

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-4.60	9.89	2.42	-60.07	-27.92	-0.00
P-2	3.68	-7.92	2.98	48.29	22.44	-0.00
E-1	-2.40	5.17	-2.86	-5.17	-2.40	0.00
E-2	3.32	-7.14	-2.53	7.14	3.32	0.00
SUMA	0.00	-0.00	0.00	-9.81	-4.56	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	5.90	0.01	-2.44	0.00	-0.00	-0.03
6.75	5.70	0.04	-2.86	-0.01	-18.77	-0.03
13.50	5.66	-0.07	-2.93	0.00	-38.18	-0.04
13.50	16.61	0.01	-0.30	-0.00	21.75	-0.01
22.00	16.60	-0.00	-0.44	-0.00	18.23	0.01
30.50	16.60	0.01	-0.59	0.00	14.22	0.02
30.50	7.84	0.01	2.62	0.01	-33.53	-0.04
37.25	7.88	0.08	2.53	0.00	-16.32	-0.05
44.00	8.05	0.01	1.95	-0.00	-0.00	0.11

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-2.42	0.00	10.91	0.00	-59.93	-0.00
	inf	-2.42	0.00	10.91	0.00	66.24	0.02
2	sup	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	47.75	0.00
	inf	-2.98	-0.00	-8.73	0.00	-53.25	-0.01

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Frenado

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.63	3.50	-0.93	-20.87	-9.70	0.00
P-2	-1.62	3.50	0.92	-20.87	-9.69	0.00
E-1	-0.33	0.71	-0.65	-0.71	-0.33	0.00

E-2	-0.50	1.07	0.65	-1.07	-0.50	0.00
SUMA	-4.08	8.78	0.00	-43.53	-20.22	0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.83	0.01	-0.59	0.00	-0.00	-0.01
6.75	-0.70	0.01	-0.63	-0.00	-4.18	-0.01
13.50	-2.19	0.00	-0.61	0.00	-8.39	0.01
13.50	1.69	0.01	-1.54	-0.00	13.20	-0.01
22.00	-0.20	-0.02	-1.56	-0.00	0.00	0.01
30.50	-2.08	-0.01	-1.54	-0.00	-13.19	-0.02
30.50	1.79	-0.03	-0.61	-0.00	8.40	0.03
37.25	0.31	0.00	-0.63	-0.00	4.17	-0.00
44.00	-1.23	-0.03	-0.56	-0.00	0.00	-0.04

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.93	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
1	inf	0.93	0.00	3.86	-0.00	23.02	0.00
2	sup	-0.92	0.00	3.86	-0.00	-21.59	-0.00
2	inf	-0.92	0.00	3.86	-0.00	23.01	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento longitudinal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-1.21	2.61	-0.18	-9.64	-4.47	-0.00
P-2	-1.21	2.61	0.18	-9.64	-4.48	-0.00
E-1	-0.11	0.23	-0.12	-0.23	-0.11	0.00
E-2	-0.16	0.34	0.12	-0.34	-0.16	0.00
SUMA	-2.69	5.79	0.00	-19.85	-9.22	-0.00

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.26	0.00	-0.10	0.00	0.00	-0.00
6.75	0.25	0.00	-0.12	-0.00	-0.80	-0.00
13.50	0.25	-0.00	-0.13	0.00	-1.64	0.00
13.50	-0.06	-0.00	-0.30	-0.00	2.56	0.00
22.00	-0.06	0.00	-0.30	-0.00	0.00	-0.00
30.50	-0.07	0.00	-0.30	-0.00	-2.55	-0.00
30.50	-0.38	0.00	-0.13	-0.00	1.64	-0.00
37.25	-0.38	-0.00	-0.12	-0.00	0.80	0.00
44.00	-0.39	-0.00	-0.10	-0.00	-0.00	-0.01

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	0.18	-0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
1	inf	0.18	-0.00	2.88	0.00	10.63	-0.00
2	sup	-0.18	0.00	-0.31	0.00	-4.20	-0.00
2	inf	-0.18	0.00	2.88	0.00	10.63	0.00

LISTADO HIPOTESIS INDIVIDUALES

HIPOTESIS : Viento transversal

1. REACCIONES

Apoyo	Rx [t]	Ry [t]	Rz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
P-1	-9.54	-4.43	0.00	49.74	-107.09	0.07
P-2	-9.34	-4.34	-0.00	48.75	-104.96	-0.05
E-1	-0.18	-0.08	0.00	1.63	-3.51	0.00
E-2	-0.26	-0.12	-0.00	1.64	-3.53	0.00
SUMA	-19.32	-8.97	-0.00	101.76	-219.10	0.02

2. ESFUERZOS EN EL TABLERO

x [m]	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	0.00	-0.20	0.00	-3.66	-0.00	0.28
6.75	0.00	3.07	0.00	-3.68	0.00	9.71
13.50	-0.00	6.33	0.00	-4.05	0.00	41.41
13.50	0.00	-4.17	0.00	0.36	-0.00	41.40
22.00	0.00	-0.06	0.00	0.05	0.00	23.36
30.50	0.00	4.05	0.00	-0.25	0.00	40.28
30.50	0.00	-6.25	0.00	3.97	0.00	40.28
37.25	0.00	-2.99	0.00	3.61	-0.00	9.14
44.00	0.00	0.28	0.00	3.60	-0.00	0.27

3. ESFUERZOS EN PILAS

Pila	sec	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	0.00	-3.59
1	inf	-0.00	10.52	-0.00	-0.07	-0.00	118.08
2	sup	0.00	10.30	-0.00	0.05	0.00	-3.42
2	inf	0.00	10.30	-0.00	0.05	-0.00	115.73

LISTADO ENVOLVENTES

ENVOLVENTE : Envolvente dda para N

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
----------	-------	----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

0.00	min	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
	max	1.76	0.03	-14.58	0.01	-0.00	-0.02
6.75	min	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
	max	0.69	-0.00	-14.67	-0.03	-98.94	0.00
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	0.53	-0.01	-14.67	0.01	-197.96	-0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	4.41	-0.00	12.53	0.02	-158.17	0.00
22.00	min	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
	max	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	4.63	0.01	12.45	0.00	54.18	0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	19.77	-0.02
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	-19.71	-0.03
2	inf	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para My

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
	max	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
22.00	min	4.52	-0.01	12.49	0.01	-51.92	0.01
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01

30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
	max	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
37.25	min	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
	max	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
44.00	min	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01
	max	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
		max	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
1	inf	min	62.38	0.00	-3.48	0.00	-20.43	-0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
		max	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	62.39	0.00	3.47	-0.00	20.36	-0.02

ENVOLVENTE : Envolvente dda para Vz

1. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN EL TABLERO

x [m]	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
0.00	min	0.69	0.00	-14.86	0.01	-0.00	-0.00
	max	-2.76	-0.00	27.24	-0.01	0.00	0.00
6.75	min	-0.40	-0.00	-14.87	-0.03	-100.45	-0.00
	max	-0.75	0.01	27.37	0.06	184.66	-0.01
13.50	min	-0.56	0.00	-14.87	0.01	-200.86	0.00
	max	-0.45	0.02	27.38	-0.02	369.40	0.01
13.50	min	-3.92	-0.01	-35.05	-0.04	349.62	0.01
	max	-4.90	0.01	34.98	0.02	-245.69	-0.01
22.00	min	-4.23	0.00	-35.02	-0.01	51.91	-0.00
	max	-4.59	0.01	35.02	-0.00	51.94	-0.01
30.50	min	-4.54	0.00	-34.98	-0.02	-245.65	0.01
	max	-4.28	-0.00	35.06	0.02	349.69	-0.01
30.50	min	-0.82	-0.00	-27.38	-0.11	369.40	0.01
	max	0.88	0.01	14.68	0.06	-198.00	-0.02
37.25	min	-1.13	-0.01	-27.37	-0.02	184.64	0.01
	max	1.04	0.00	14.67	0.01	-98.94	-0.00
44.00	min	-3.13	-0.00	-27.21	-0.00	0.00	-0.02
	max	2.11	-0.00	14.56	0.00	-0.00	0.01

2. ESFUERZOS ENVOLVENTES EN PILAS

Pila	sec	extr.	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	Mx [mt]	My [mt]	Mz [mt]
1	sup	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	47.73	0.02
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	-42.69	0.01
1	inf	min	-49.69	-0.00	-5.28	-0.00	-13.38	0.01
		max	-27.37	0.00	4.92	-0.00	14.18	0.01
2	sup	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	24.74	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	-47.66	0.02
2	inf	min	14.67	-0.00	-3.83	-0.00	-19.56	-0.00
		max	-49.69	-0.00	5.27	0.00	13.31	0.01

2.20.6 Tablero. Estado límite de servicio

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO CERO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fckj/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk
- 0000 : Sección armada

Vano	x	Pxo	Mmax	Mp,isos	σs	σi	wk
	[m]	[t]	[tm]	[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[mm]
1	0.00 der max	-7.90	0.00	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-6.81	0.00	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-5.64	124.79	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-4.52	102.14	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.04	124.80	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.03	102.14	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.04	210.48	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.03	169.17	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.03	210.48	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.03	169.17	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.03	260.60	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.03	204.65	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.04	260.60	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.03	204.65	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 izq max	-0.03	276.65	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 min	-0.03	208.62	0.00	-0000	-0000	
1	5.40 der max	-0.03	276.65	0.00	-0000	-0000	

1	5.40	min	-0.03	208.62	0.00	-0000	-0000
1	6.75	izq max	-0.03	262.07	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.03	181.04	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der max	-0.03	262.07	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.03	181.03	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq max	-0.03	214.39	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.03	121.96	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der max	-0.03	214.39	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.03	121.96	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq max	-0.03	133.58	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.03	31.36	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der max	-0.03	133.57	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.03	31.36	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq max	-0.03	19.55	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.03	-90.86	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der max	-0.03	19.55	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.03	-90.86	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq max	0.00	-125.08	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-0.10	-250.47	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der max	-1.28	-125.09	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-1.65	-250.48	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq max	-1.56	-297.98	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-1.96	-457.37	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der max	-3.01	-311.29	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-3.13	-468.45	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq max	-2.73	-86.18	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-2.81	-210.85	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der max	-1.69	-86.17	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-1.63	-210.84	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq max	-2.21	92.91	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.34	-23.72	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der max	-2.21	92.92	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-0.34	-23.71	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq max	-2.44	223.76	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	0.23	102.64	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der max	-2.44	223.77	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	0.23	102.64	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq max	-2.44	302.61	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	0.23	177.67	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der max	-2.44	302.62	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	0.23	177.67	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq max	-2.44	328.89	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	0.23	202.68	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der max	-2.44	328.89	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	0.23	202.68	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-2.44	302.64	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	0.23	177.71	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-2.44	302.64	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	0.23	177.70	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-2.44	223.85	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	0.23	102.73	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-2.44	223.85	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	0.23	102.73	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-2.20	93.04	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.37	-23.58	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-2.20	93.03	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-0.37	-23.58	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-1.68	-86.01	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-1.66	-210.66	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-2.71	-86.02	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-2.85	-210.67	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-2.99	-311.23	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-3.16	-468.37	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-1.56	-297.96	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-2.01	-457.35	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-1.28	-125.19	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-1.69	-250.61	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	0.01	-125.18	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.15	-250.60	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.04	19.49	0.00	-0000	-0000

3	33.20	min	-0.04	-90.92	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.04	19.50	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.04	-90.92	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.04	133.49	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.04	31.27	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.04	133.49	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.04	31.27	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.04	214.32	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.04	121.88	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.04	214.32	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.04	121.88	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.04	262.02	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.04	180.98	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.04	262.02	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.04	180.98	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.04	276.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.04	208.57	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.04	276.60	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.04	208.57	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.05	260.56	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.04	204.61	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.05	260.56	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.04	204.61	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.05	210.45	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.04	169.14	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.05	210.45	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.04	169.14	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.05	124.75	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.04	102.10	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-5.65	124.74	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-4.53	102.09	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-8.16	0.00	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-6.82	0.00	0.00	-0000	-0000

COMPROBACION PARA CARGAS PERMANENTES A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px00	Mmax	σs	σi
	[m]	[t]	Mmin	σs	σi
			[tm]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
1	0.00 der max	-7.51	0.00	-0.08	-0.08
1	0.00 min	-6.82	0.00	-0.07	-0.07
1	1.35 izq max	-5.22	112.30	-9.48	14.66 *
1	1.35 min	-4.53	100.91	-8.52	13.18 *
1	1.35 der max	-0.18	112.31	-9.38	14.77 *
1	1.35 min	-0.11	100.91	-8.43	13.27 *
1	2.70 izq max	-0.18	189.52	-15.83	24.92 #
1	2.70 min	-0.11	166.72	-13.93	21.92 #
1	2.70 der max	-0.18	189.52	-15.83	24.92 #
1	2.70 min	-0.11	166.72	-13.93	21.92 #
1	4.05 izq max	-0.18	235.19	-19.65	30.93 !
1	4.05 min	-0.11	200.98	-16.79	26.43 #
1	4.05 der max	-0.18	235.19	-19.65	30.93 !
1	4.05 min	-0.11	200.98	-16.79	26.43 #
1	5.40 izq max	-0.18	249.34	-20.83	32.79 !

1	5.40	min	-0.11	203.73	-17.02	26.79 #
1	5.40	der max	-0.18	249.34	-20.83	32.79 !
1	5.40	min	-0.11	203.72	-17.02	26.79 #
1	6.75	izq max	-0.18	231.94	-19.38	30.50 !
1	6.75	min	-0.11	174.92	-14.61	23.00 #
1	6.75	der max	-0.18	231.94	-19.38	30.50 !
1	6.75	min	-0.11	174.92	-14.61	23.00 #
1	8.10	izq max	-0.18	183.05	-15.29	24.07 #
1	8.10	min	-0.11	114.63	-9.58	15.07 *
1	8.10	der max	-0.18	183.05	-15.29	24.07 #
1	8.10	min	-0.11	114.62	-9.58	15.07 *
1	9.45	izq max	-0.18	102.63	-8.58	13.49 *
1	9.45	min	-0.11	22.80	-1.91	3.00 *
1	9.45	der max	-0.18	102.62	-8.57	13.49 *
1	9.45	min	-0.11	22.80	-1.91	3.00 *
1	10.80	izq max	-0.18	-9.40	0.78 *	-1.24
1	10.80	min	-0.11	-100.64	8.40 *	-13.24
1	10.80	der max	-0.18	-9.41	0.78 *	-1.24
1	10.80	min	-0.11	-100.65	8.40 *	-13.24
1	12.15	izq max	-0.18	-152.84	12.76 *	-20.10
1	12.15	min	-0.11	-255.47	21.34 #	-33.60
1	12.15	der max	-1.49	-152.84	12.74 *	-20.13
1	12.15	min	-1.52	-255.48	21.31 #	-33.63
1	13.50	izq max	-1.77	-328.81	26.64 #	-39.34
1	13.50	min	-1.80	-442.86	35.89 !	-52.98
1	13.50	der max	-3.04	-339.73	27.51 #	-40.67
1	13.50	min	-3.24	-458.79	37.16 !	-54.91
2	15.20	izq max	-2.76	-125.40	10.42 *	-16.55
2	15.20	min	-2.96	-220.66	18.37 *	-29.08
2	15.20	der max	-1.78	-125.40	10.44 *	-16.53
2	15.20	min	-1.86	-220.65	18.39 *	-29.06
2	16.90	izq max	-1.78	37.72	-3.19	4.92 *
2	16.90	min	-1.86	-33.73	2.78 *	-4.47
2	16.90	der max	-1.78	37.72	-3.19	4.93 *
2	16.90	min	-1.86	-33.72	2.78 *	-4.47
2	18.60	izq max	-1.78	150.84	-12.63	19.80 *
2	18.60	min	-0.04	97.76	-8.17	12.86 *
2	18.60	der max	-1.78	150.84	-12.63	19.80 *
2	18.60	min	-0.04	97.76	-8.17	12.86 *
2	20.30	izq max	-1.78	213.96	-17.91	28.10 #
2	20.30	min	-0.04	177.04	-14.79	23.28 #
2	20.30	der max	-1.79	213.97	-17.91	28.10 #
2	20.30	min	-0.04	177.04	-14.79	23.28 #
2	22.00	izq max	-1.86	227.07	-19.00	29.82 #
2	22.00	min	-0.08	206.29	-17.23	27.13 #
2	22.00	der max	-1.86	227.07	-19.00	29.82 #
2	22.00	min	-0.08	206.29	-17.23	27.13 #
2	23.70	izq max	-1.86	214.00	-17.91	28.10 #
2	23.70	min	-0.08	177.07	-14.79	23.28 #
2	23.70	der max	-1.86	214.00	-17.91	28.10 #
2	23.70	min	-0.08	177.07	-14.79	23.28 #
2	25.40	izq max	-1.86	150.93	-12.64	19.81 *
2	25.40	min	-0.08	97.85	-8.17	12.87 *
2	25.40	der max	-1.86	150.92	-12.64	19.81 *
2	25.40	min	-0.08	97.84	-8.17	12.87 *
2	27.10	izq max	-1.86	37.85	-3.20	4.94 *
2	27.10	min	-1.78	-33.58	2.77 *	-4.45
2	27.10	der max	-1.86	37.85	-3.20	4.94 *
2	27.10	min	-1.78	-33.59	2.77 *	-4.45
2	28.80	izq max	-1.86	-125.22	10.42 *	-16.50
2	28.80	min	-1.78	-220.48	18.38 *	-29.03
2	28.80	der max	-2.83	-125.23	10.40 *	-16.53
2	28.80	min	-2.88	-220.48	18.36 *	-29.05
2	30.50	izq max	-3.11	-339.64	27.50 #	-40.66
2	30.50	min	-3.17	-458.71	37.16 !	-54.90
2	30.50	der max	-1.86	-328.81	26.64 #	-39.34
2	30.50	min	-1.85	-442.85	35.89 !	-52.98
3	31.85	izq max	-1.58	-152.95	12.74 *	-20.15
3	31.85	min	-1.57	-255.59	21.32 #	-33.64
3	31.85	der max	-0.27	-152.94	12.77 *	-20.12

3	31.85	min	-0.17	-255.59	21.34 #	-33.62
3	33.20	izq max	-0.27	-9.47	0.79 *	-1.25
3	33.20	min	-0.17	-100.71	8.41 *	-13.25
3	33.20	der max	-0.27	-9.46	0.78 *	-1.25
3	33.20	min	-0.17	-100.70	8.41 *	-13.25
3	34.55	izq max	-0.27	102.53	-8.57	13.48 *
3	34.55	min	-0.17	22.70	-1.90	2.98 *
3	34.55	der max	-0.27	102.54	-8.57	13.48 *
3	34.55	min	-0.17	22.71	-1.90	2.98 *
3	35.90	izq max	-0.27	182.97	-15.29	24.06 #
3	35.90	min	-0.17	114.54	-9.57	15.06 *
3	35.90	der max	-0.27	182.97	-15.29	24.06 #
3	35.90	min	-0.17	114.55	-9.57	15.06 *
3	37.25	izq max	-0.27	231.88	-19.37	30.49 !
3	37.25	min	-0.17	174.86	-14.61	22.99 #
3	37.25	der max	-0.27	231.88	-19.37	30.49 !
3	37.25	min	-0.17	174.86	-14.61	22.99 #
3	38.60	izq max	-0.27	249.28	-20.83	32.78 !
3	38.60	min	-0.17	203.67	-17.01	26.78 #
3	38.60	der max	-0.27	249.28	-20.83	32.78 !
3	38.60	min	-0.17	203.67	-17.01	26.78 #
3	39.95	izq max	-0.27	235.15	-19.65	30.92 !
3	39.95	min	-0.17	200.94	-16.79	26.42 #
3	39.95	der max	-0.27	235.15	-19.65	30.92 !
3	39.95	min	-0.17	200.94	-16.79	26.42 #
3	41.30	izq max	-0.27	189.49	-15.83	24.91 #
3	41.30	min	-0.17	166.69	-13.93	21.92 #
3	41.30	der max	-0.27	189.49	-15.83	24.91 #
3	41.30	min	-0.17	166.69	-13.93	21.92 #
3	42.65	izq max	-0.27	112.25	-9.38	14.76 *
3	42.65	min	-0.17	100.86	-8.43	13.26 *
3	42.65	der max	-5.31	112.25	-9.48	14.66 *
3	42.65	min	-4.59	100.86	-8.52	13.17 *
3	44.00	izq max	-6.88	0.00	-0.07	-0.07
3	44.00	min	-6.55	0.00	-0.07	-0.07

COMPROBACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO A TIEMPO INFINITO

Factores de ponderación considerados para el pretensado:

- Acciones Desfavorables: 1.1
- Acciones Favorables: 0.9

LEYENDA:

- + : Compresión > fck/28/1.6
- * : Tracción
- # : Fisuración
- ! : Requiere comprobación wk

Vano	x	Px _∞	M _{max}	M _{p, isos}	σ _s	σ _i	wk
	[m]	[t]	M _{min} [tm]	M _{p, isos} [tm]	σ _s [kg/cm ²]	σ _i [kg/cm ²]	wk [mm]
1	0.00 der max	-8.14	0.01	0.00	-0000	-0000	
1	0.00 min	-7.23	-0.01	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 izq max	-6.57	133.78	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-4.26	93.75	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 der max	-0.41	133.79	0.00	-0000	-0000	
1	1.35 min	-0.23	93.76	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 izq max	-0.41	230.91	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.23	152.42	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 der max	-0.41	230.92	0.00	-0000	-0000	
1	2.70 min	-0.23	152.42	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 izq max	-0.41	294.87	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 min	-0.23	179.54	0.00	-0000	-0000	
1	4.05 der max	-0.41	294.88	0.00	-0000	-0000	

1	4.05	min	-0.23	179.54	0.00	-0000	-0000
1	5.40	izq max	-0.41	325.71	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min	-0.23	175.15	0.00	-0000	-0000
1	5.40	der max	-0.41	325.71	0.00	-0000	-0000
1	5.40	min	-0.23	175.14	0.00	-0000	-0000
1	6.75	izq max	-0.41	323.42	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.23	139.19	0.00	-0000	-0000
1	6.75	der max	-0.41	323.42	0.00	-0000	-0000
1	6.75	min	-0.23	139.19	0.00	-0000	-0000
1	8.10	izq max	-0.41	288.01	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.23	71.76	0.00	-0000	-0000
1	8.10	der max	-0.41	288.01	0.00	-0000	-0000
1	8.10	min	-0.23	71.76	0.00	-0000	-0000
1	9.45	izq max	-0.41	219.47	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.23	-27.21	0.00	-0000	-0000
1	9.45	der max	-0.41	219.47	0.00	-0000	-0000
1	9.45	min	-0.23	-27.21	0.00	-0000	-0000
1	10.80	izq max	-0.41	117.73	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.23	-157.79	0.00	-0000	-0000
1	10.80	der max	-0.41	117.72	0.00	-0000	-0000
1	10.80	min	-0.23	-157.80	0.00	-0000	-0000
1	12.15	izq max	-0.38	-14.63	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-0.26	-322.16	0.00	-0000	-0000
1	12.15	der max	-1.57	-14.64	0.00	-0000	-0000
1	12.15	min	-1.78	-322.17	0.00	-0000	-0000
1	13.50	izq max	-1.85	-175.24	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-2.08	-524.99	0.00	-0000	-0000
1	13.50	der max	-4.38	-193.85	0.00	-0000	-0000
1	13.50	min	-5.06	-556.02	0.00	-0000	-0000
2	15.20	izq max	-4.10	1.49	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-4.76	-287.51	0.00	-0000	-0000
2	15.20	der max	-3.22	1.50	0.00	-0000	-0000
2	15.20	min	-3.51	-287.50	0.00	-0000	-0000
2	16.90	izq max	-3.74	150.81	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-2.99	-77.87	0.00	-0000	-0000
2	16.90	der max	-3.74	150.82	0.00	-0000	-0000
2	16.90	min	-2.99	-77.86	0.00	-0000	-0000
2	18.60	izq max	-3.28	257.96	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	1.79	63.84	0.00	-0000	-0000
2	18.60	der max	-3.28	257.97	0.00	-0000	-0000
2	18.60	min	1.79	63.84	0.00	-0000	-0000
2	20.30	izq max	-3.28	324.90	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	1.79	149.49	0.00	-0000	-0000
2	20.30	der max	-3.28	324.90	0.00	-0000	-0000
2	20.30	min	1.79	149.50	0.00	-0000	-0000
2	22.00	izq max	-3.36	339.28	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	1.68	185.11	0.00	-0000	-0000
2	22.00	der max	-3.36	339.28	0.00	-0000	-0000
2	22.00	min	1.68	185.11	0.00	-0000	-0000
2	23.70	izq max	-3.36	324.93	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	1.68	149.52	0.00	-0000	-0000
2	23.70	der max	-3.36	324.93	0.00	-0000	-0000
2	23.70	min	1.68	149.52	0.00	-0000	-0000
2	25.40	izq max	-3.36	258.05	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	1.68	63.92	0.00	-0000	-0000
2	25.40	der max	-3.36	258.04	0.00	-0000	-0000
2	25.40	min	1.68	63.92	0.00	-0000	-0000
2	27.10	izq max	-3.90	150.95	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-2.83	-77.71	0.00	-0000	-0000
2	27.10	der max	-3.90	150.95	0.00	-0000	-0000
2	27.10	min	-2.83	-77.72	0.00	-0000	-0000
2	28.80	izq max	-3.39	1.68	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-3.34	-287.30	0.00	-0000	-0000
2	28.80	der max	-4.26	1.67	0.00	-0000	-0000
2	28.80	min	-4.59	-287.31	0.00	-0000	-0000
2	30.50	izq max	-4.54	-193.75	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-4.89	-555.92	0.00	-0000	-0000
2	30.50	der max	-2.03	-175.23	0.00	-0000	-0000
2	30.50	min	-2.21	-524.97	0.00	-0000	-0000
3	31.85	izq max	-1.75	-14.74	0.00	-0000	-0000

3	31.85	min	-1.91	-322.29	0.00	-0000	-0000
3	31.85	der max	-0.57	-14.73	0.00	-0000	-0000
3	31.85	min	-0.39	-322.29	0.00	-0000	-0000
3	33.20	izq max	-0.61	117.66	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.34	-157.86	0.00	-0000	-0000
3	33.20	der max	-0.61	117.67	0.00	-0000	-0000
3	33.20	min	-0.34	-157.85	0.00	-0000	-0000
3	34.55	izq max	-0.61	219.38	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.34	-27.30	0.00	-0000	-0000
3	34.55	der max	-0.61	219.38	0.00	-0000	-0000
3	34.55	min	-0.34	-27.30	0.00	-0000	-0000
3	35.90	izq max	-0.61	287.93	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.34	71.68	0.00	-0000	-0000
3	35.90	der max	-0.61	287.93	0.00	-0000	-0000
3	35.90	min	-0.34	71.68	0.00	-0000	-0000
3	37.25	izq max	-0.61	323.36	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.34	139.13	0.00	-0000	-0000
3	37.25	der max	-0.61	323.36	0.00	-0000	-0000
3	37.25	min	-0.34	139.14	0.00	-0000	-0000
3	38.60	izq max	-0.61	325.65	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.34	175.09	0.00	-0000	-0000
3	38.60	der max	-0.61	325.65	0.00	-0000	-0000
3	38.60	min	-0.34	175.09	0.00	-0000	-0000
3	39.95	izq max	-0.61	294.83	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.34	179.50	0.00	-0000	-0000
3	39.95	der max	-0.61	294.83	0.00	-0000	-0000
3	39.95	min	-0.34	179.50	0.00	-0000	-0000
3	41.30	izq max	-0.61	230.87	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.34	152.38	0.00	-0000	-0000
3	41.30	der max	-0.61	230.87	0.00	-0000	-0000
3	41.30	min	-0.34	152.38	0.00	-0000	-0000
3	42.65	izq max	-0.61	133.72	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-0.34	93.71	0.00	-0000	-0000
3	42.65	der max	-6.77	133.72	0.00	-0000	-0000
3	42.65	min	-4.38	93.70	0.00	-0000	-0000
3	44.00	izq max	-7.50	0.01	0.00	-0000	-0000
3	44.00	min	-6.96	-0.00	0.00	-0000	-0000

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO CERO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección)
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk.	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---	---
1d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	124.79	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---

2i	102.14	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	124.80	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
2i	102.14	153.32	0.30	---	---	---	---	---	---
3d	210.48	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27	
3d	169.17	153.32	0.30	62.10	74.89	87.71	104.36	127.56	
3d	210.48	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
3d	169.17	153.32	0.30	46.57	56.97	67.49	80.78	99.37	
3d	210.48	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27	
3d	169.17	153.32	0.30	62.10	74.89	87.71	104.36	127.56	
3d	169.17	153.32	0.30	0.10	0.15	0.20	0.26	0.34	
4i	260.60	153.32	0.30	46.58	56.97	67.49	80.78	99.37	
4i	204.65	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
4i	204.65	153.32	0.30	77.92	92.94	106.86	127.38	154.74	
4i	260.60	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	
4i	260.60	153.32	0.30	60.09	72.60	85.29	101.36	123.98	
4i	204.65	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
4i	204.65	153.32	0.30	77.92	92.94	106.86	127.38	154.74	
5d	276.65	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	
5d	208.62	153.32	0.30	60.08	72.60	85.29	101.36	123.98	
5d	276.65	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
5d	208.62	153.32	0.30	82.61	98.91	113.97	134.12	162.64	
5d	276.65	153.32	0.30	0.08	0.12	0.15	0.20	0.27	
5d	208.62	153.32	0.30	61.39	74.19	87.29	103.37	126.44	
5d	276.65	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	
5d	208.62	153.32	0.30	82.61	98.91	113.97	134.12	162.64	
5d	208.62	153.32	0.30	0.08	0.12	0.15	0.20	0.27	
6i	262.07	153.32	0.30	61.39	74.19	87.29	103.37	126.44	
6i	181.04	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
6i	181.04	153.32	0.30	78.34	93.35	108.65	128.03	155.50	
6i	262.07	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32	
6i	181.03	153.32	0.30	51.38	62.59	73.89	88.23	108.27	
6i	181.03	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	
6i	181.03	153.32	0.30	78.34	93.35	108.65	128.03	155.50	
6i	181.03	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32	
7d	214.39	153.32	0.30	51.38	62.59	73.89	88.23	108.27	
7d	121.96	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.10	0.26	
7d	214.39	153.32	0.30	63.43	76.41	89.62	202.30	130.60	
7d	121.96	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
7d	214.39	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
7d	121.96	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.10	0.26	
7d	121.96	153.32	0.30	63.43	76.41	89.62	202.30	130.60	
8i	133.58	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
8i	31.36	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
8i	133.57	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
8i	31.36	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
9d	19.55	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
9d	-90.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
9d	19.55	153.32	0.30	---	---	---	---	---	
9d	-90.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-125.08	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-250.47	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-125.09	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45	
10i	-250.48	241.51	0.30	78.44	97.40	116.53	140.61	174.53	
10i	-250.48	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-250.48	241.51	0.30	---	---	---	---	---	
10i	-250.48	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45	

11d	-297.98	248.68	0.30	78.44	97.40	116.53	140.65	174.53	19d	-23.58	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				0.08	0.11	0.15	0.20	0.27					---	---	---	---	---
11d	-457.37	248.68	0.30	80.15	96.82	113.75	135.13	165.26	20i	-86.01	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18					---	---	---	---	---
11d	-311.29	248.68	0.30	x.xxx	153.83	177.51	207.71	250.57	20i	-210.66	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				0.07	0.11	0.14	0.19	0.25					---	---	---	---	---
11d	-468.45	248.68	0.30	84.99	102.47	120.07	142.48	174.16	20i	-86.02	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17					---	---	---	---	---
12i	-86.18	241.51	0.30	x.xxx	157.48	181.31	213.13	255.55	20i	-210.67	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
12i	-210.85	241.51	0.30	---	---	---	---	---	21d	-311.23	248.68	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				---	---	---	---	---					84.98	102.30	120.06	142.49	174.03
12i	-86.17	241.51	0.30	---	---	---	---	---	21d	-468.37	248.68	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.17
				---	---	---	---	---					x.xxx	157.48	181.44	213.13	255.52
12i	-210.84	241.51	0.30	---	---	---	---	---	21d	-297.96	248.68	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
				---	---	---	---	---					80.15	96.75	113.75	135.13	165.26
13d	92.91	153.32	0.30	---	---	---	---	---	21d	-457.35	248.68	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				---	---	---	---	---					x.xxx	153.83	177.51	207.71	250.57
13d	-23.72	241.51	0.30	---	---	---	---	---	22i	-125.19	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
13d	92.92	153.32	0.30	---	---	---	---	---	22i	-250.61	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45
				---	---	---	---	---					78.48	97.49	116.73	140.78	174.68
13d	-23.71	241.51	0.30	---	---	---	---	---	22i	-125.18	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
14i	223.76	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25	22i	-250.60	241.51	0.30	0.14	0.20	0.27	0.34	0.45
				66.51	79.95	93.62	110.90	135.39					78.48	97.49	116.73	140.70	174.68
14i	102.64	153.32	0.30	---	---	---	---	---	23d	19.49	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
14i	223.77	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25	23d	-90.92	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				66.51	79.95	93.62	110.90	135.39					---	---	---	---	---
14i	102.64	153.32	0.30	---	---	---	---	---	23d	19.50	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
15d	302.61	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20	23d	-90.92	241.51	0.30	---	---	---	---	---
				90.05	106.27	122.99	144.30	174.53					---	---	---	---	---
15d	177.67	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	24i	133.49	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				50.10	61.03	72.13	86.14	105.83					---	---	---	---	---
15d	302.62	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20	24i	31.27	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				90.05	106.27	122.99	144.35	174.53					---	---	---	---	---
15d	177.67	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	24i	133.49	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				50.10	61.03	72.13	86.14	105.83					---	---	---	---	---
16i	328.89	153.32	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.14	0.18	24i	31.27	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				x.xxx	114.12	131.77	154.07	186.02					---	---	---	---	---
16i	202.68	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	25d	214.32	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				59.52	71.80	84.39	100.33	122.76					63.39	75.41	89.61	106.28	129.85
16i	328.89	153.32	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.14	0.18	25d	121.88	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				x.xxx	114.12	131.77	154.07	186.02					---	---	---	---	---
16i	202.68	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	25d	214.32	153.32	0.30	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26
				59.52	71.80	84.39	100.33	122.76					63.39	75.41	89.61	106.27	129.85
17d	302.64	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20	25d	121.89	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				89.91	106.27	122.99	144.35	174.53					---	---	---	---	---
17d	177.71	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	26i	262.02	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				50.09	61.04	72.16	86.16	105.64					78.35	93.36	108.61	128.09	155.49
17d	302.64	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.14	0.20	26i	180.98	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				89.91	106.27	122.99	144.35	174.53					51.34	62.23	73.87	88.15	108.22
17d	177.70	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.24	0.32	26i	262.02	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				50.06	61.04	72.16	86.16	105.64					78.35	93.36	108.61	128.09	155.49
18i	223.85	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25	26i	180.98	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				66.54	80.00	93.69	110.88	135.37					51.34	62.23	73.87	88.15	108.22
18i	102.73	153.32	0.30	---	---	---	---	---	27d	276.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				---	---	---	---	---					82.72	97.27	113.92	134.04	162.50
18i	223.85	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.25	27d	208.57	153.32	0.30	0.08	0.12	0.15	0.20	0.27
				66.54	80.00	93.69	110.88	135.37					61.43	74.13	86.88	103.37	126.72
18i	102.73	153.32	0.30	---	---	---	---	---	27d	276.60	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21
				---	---	---	---	---					82.72	97.27	113.92	134.04	162.50
19d	93.04	153.32	0.30	---	---	---	---	---	27d	208.57	153.32	0.30	0.08	0.12	0.15	0.20	0.27
				---	---	---	---	---					61.43	74.13	86.88	103.37	126.72
19d	-23.58	241.51	0.30	---	---	---	---	---	28i	260.56	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
				---	---	---	---	---					77.93	92.76	108.10	127.39	154.77
19d	93.03	153.32	0.30	---	---	---	---	---	28i	204.61	153.32	0.30	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
				---	---	---	---	---					---	---	---	---	---

28i	260.56	153.32	0.30	60.13	72.57	85.30	101.37	124.00
				0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
28i	204.61	153.32	0.30	77.93	92.76	108.10	127.39	154.77
				0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
29d	210.45	153.32	0.30	60.13	72.57	85.30	101.37	124.00
				0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
29d	169.14	153.32	0.30	62.09	74.90	87.90	104.35	127.52
				0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
29d	210.45	153.32	0.30	46.59	56.97	67.50	80.66	99.35
				0.08	0.11	0.15	0.20	0.27
29d	169.14	153.32	0.30	62.09	74.90	87.90	104.35	127.52
				0.10	0.15	0.20	0.26	0.34
30i	124.75	153.32	0.30	46.55	56.96	67.50	80.70	99.35
				---	---	---	---	---
30i	102.10	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	124.74	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
30i	102.09	153.32	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
31d	0.00	309.72	0.30	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620:

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS CARGAS PERMANENTES

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis -> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ					
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.00	309.72	0.20	---	---	---	---	---	---
1d	0.00	309.72	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	112.30	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	100.91	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	112.31	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
2i	100.91	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---
3d	189.52	153.32	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	
3d	166.72	153.32	0.20	71.77	85.58	100.22	118.56	144.28	
3d	189.52	153.32	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28	
				59.31	71.70	83.51	100.09	122.51	
				0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	

3d	166.72	153.32	0.20	71.73	85.58	100.22	118.56	144.28
				0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
4i	235.19	153.32	0.20	59.31	71.70	83.51	100.09	122.67
				0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
4i	200.98	153.32	0.20	93.35	110.55	127.01	149.11	180.05
				0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
4i	235.19	153.32	0.20	77.28	92.37	107.52	126.78	154.10
				0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
4i	200.98	153.32	0.20	93.35	110.55	127.01	149.11	180.05
				0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
5d	249.34	153.32	0.20	77.28	92.37	107.52	126.78	154.10
				x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
5d	203.73	153.32	0.20	x.xxx	116.84	134.95	157.53	189.92
				0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
5d	249.34	153.32	0.20	78.80	93.83	109.16	128.45	156.31
				x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
5d	203.72	153.32	0.20	x.xxx	116.84	134.95	157.53	189.92
				0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
6i	231.94	153.32	0.20	78.80	93.83	109.16	128.45	156.31
				0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
6i	174.92	153.32	0.20	91.91	108.47	125.27	147.15	177.63
				0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
6i	231.94	153.32	0.20	63.97	77.08	90.41	107.09	130.82
				0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
6i	174.92	153.32	0.20	91.87	108.47	125.27	147.15	177.63
				0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
7d	183.05	153.32	0.20	63.97	77.08	90.41	107.09	130.85
				0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
7d	114.63	153.32	0.20	68.33	82.03	96.09	113.62	138.59
				---	---	---	---	---
7d	183.05	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
7d	114.62	153.32	0.20	68.33	82.05	96.09	113.62	138.59
				---	---	---	---	---
8i	102.63	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	22.80	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	102.62	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
8i	22.80	153.32	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-9.40	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-100.64	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-9.41	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
9d	-100.65	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-152.84	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-255.47	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
				104.56	128.35	152.50	182.88	225.64
10i	-152.84	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
10i	-255.48	241.51	0.20	0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
				104.56	128.35	152.50	182.88	225.64
11d	-328.81	248.68	0.20	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				121.62	143.46	166.04	194.49	235.49
11d	-442.86	248.68	0.20	x.xxx	0.06	0.08	0.10	0.14
				x.xxx	198.90	226.88	262.64	313.94
11d	-339.73	248.68	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	149.25	172.73	201.97	243.90
11d	-458.79	248.68	0.20	x.xxx	0.05	0.07	0.10	0.14
				x.xxx	205.90	234.49	271.00	323.62
12i	-125.40	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---
12i	-220.66	241.51	0.20	---	---	---	---	---
				---	---	---	---	---

12i	-125.40	241.51	0.20	---	---	---	---	---	---	21d	-458.71	248.68	0.20	x.xxx	149.57	172.11	202.01	244.09
12i	-220.65	241.51	0.20	---	---	---	---	---	---					x.xxx	0.05	0.07	0.10	0.14
13d	37.72	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---	21d	-328.81	248.68	0.20	x.xxx	205.95	234.49	271.00	323.40
13d	-33.73	241.51	0.20	---	---	---	---	---	---					0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
13d	37.72	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---	21d	-442.85	248.68	0.20	x.xxx	121.40	143.50	166.04	194.49
13d	-33.72	241.51	0.20	---	---	---	---	---	---					x.xxx	0.06	0.08	0.10	0.14
14i	150.84	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---	22i	-152.95	241.51	0.20	x.xxx	198.82	226.88	262.64	313.94
14i	97.76	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
14i	150.84	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---	22i	-255.59	241.51	0.20	---	---	---	---	---
14i	97.76	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---					0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
15d	213.96	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.15	0.21	0.26	22i	-152.94	241.51	0.20	104.61	128.62	152.43	182.95	225.76
15d	177.04	153.32	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	0.35					---	---	---	---	---
15d	213.97	153.32	0.20	65.11	78.34	91.85	108.88	132.86	159.94	22i	-255.59	241.51	0.20	---	---	---	---	---
15d	177.04	153.32	0.20	83.67	99.12	115.29	135.60	159.94	182.95					0.11	0.15	0.20	0.26	0.35
15d	177.04	153.32	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	0.35	23d	-9.47	241.51	0.20	104.61	128.62	152.43	182.95	225.81
16i	227.07	153.32	0.20	65.11	78.34	91.85	108.88	132.86	159.94					---	---	---	---	---
16i	206.29	153.32	0.20	89.72	105.58	122.75	144.05	174.21	182.95	23d	-100.71	241.51	0.20	---	---	---	---	---
16i	227.07	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	0.26					---	---	---	---	---
16i	227.07	153.32	0.20	79.97	95.28	110.90	129.90	158.59	182.95	23d	-9.46	241.51	0.20	---	---	---	---	---
16i	206.29	153.32	0.20	89.72	105.58	122.75	144.05	174.21	182.95					---	---	---	---	---
17d	214.00	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22	0.26	23d	-100.70	241.51	0.20	---	---	---	---	---
17d	177.07	153.32	0.20	83.73	99.54	115.29	135.62	159.94	182.95					---	---	---	---	---
17d	214.00	153.32	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	0.35	24i	102.53	153.32	0.20	---	---	---	---	---
17d	177.07	153.32	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95	159.94					---	---	---	---	---
18i	150.93	153.32	0.20	83.73	99.54	115.29	135.62	159.94	182.95	24i	22.70	153.32	0.20	---	---	---	---	---
18i	97.85	153.32	0.20	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26	0.35					---	---	---	---	---
18i	150.92	153.32	0.20	65.15	78.40	91.85	108.85	132.95	159.94	24i	102.54	153.32	0.20	---	---	---	---	---
18i	97.84	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
19d	37.85	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---	24i	22.71	153.32	0.20	---	---	---	---	---
19d	-33.58	241.51	0.20	---	---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
19d	37.85	153.32	0.20	---	---	---	---	---	---	25d	182.97	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
19d	-33.59	241.51	0.20	---	---	---	---	---	---					68.31	82.14	95.93	113.54	138.41
20i	-125.22	241.51	0.20	---	---	---	---	---	---	25d	114.54	153.32	0.20	---	---	---	---	---
20i	-220.48	241.51	0.20	---	---	---	---	---	---					---	---	---	---	---
20i	-125.23	241.51	0.20	---	---	---	---	---	---	25d	182.97	153.32	0.20	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
20i	-220.48	241.51	0.20	---	---	---	---	---	---					68.31	82.14	95.93	113.54	138.41
21d	-339.64	248.68	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	25d	114.55	153.32	0.20	---	---	---	---	---
														---	---	---	---	---
										26i	231.88	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
														91.89	108.41	125.43	146.96	177.75
										26i	174.86	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
														63.95	76.97	90.18	107.07	130.87
										26i	231.88	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
														91.89	108.41	125.43	146.96	177.75
										26i	174.86	153.32	0.20	0.08	0.11	0.15	0.19	0.26
														63.95	76.97	90.18	107.07	130.87
										27d	249.28	153.32	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
														x.xxx	116.84	134.45	157.50	189.92
										27d	203.67	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
														78.83	93.85	109.20	128.70	156.48
										27d	249.28	153.32	0.20	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
														x.xxx	116.84	134.45	157.50	189.92
										27d	203.67	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
														78.83	93.85	109.20	128.70	156.48
										28i	235.15	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
														93.35	109.52	127.01	149.01	180.09
										28i	200.94	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
														77.47	92.49	107.80	126.88	153.98
										28i	235.15	153.32	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.19
														93.35	109.52	127.01	149.01	180.09
										28i	200.94	153.32	0.20	0.06	0.09	0.12	0.16	0.22
														77.47	92.49	107.80	126.88	153.98
										29d	189.49	153.32	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
														71.77	85.84	100.22	118.43	144.31
										29d	166.69	153.32	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28
														59.27	71.65	84.26	100.15	122.51
										29d	189.49	153.32	0.20	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24
														71.77	85.84	100.27	118.43	144.25
										29d	166.69	153.32	0.20	0.08	0.12	0.16	0.21	0.28

				59.27	71.65	84.26	100.15	122.51
30i	112.25	153.32	0.20	---	---	---	---	---
30i	100.86	153.32	0.20	---	---	---	---	---
30i	112.25	153.32	0.20	---	---	---	---	---
30i	100.86	153.32	0.20	---	---	---	---	---
31d	0.00	309.72	0.20	---	---	---	---	---
31d	0.00	309.72	0.20	---	---	---	---	---

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST2 - Posprocesador para el cálculo de viaductos de hormigón pretensado con STATIK2 (versión 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Subtramo IX y X. Paso en P.K. 915+620

COMPROBACION FISURACION SECCIONES ARMADAS A TIEMPO INFINITO

LEYENDA: --- -> Mmax<Mfis (No se fisura la sección
x.xx -> La separación estricta es menor de 5 cm
i -> A la izquierda de la sección
d -> A la derecha de la sección
smax -> Separación máxima entre barras
A_fis-> Armadura total resultante de ϕ y s_max

sec.	Mmax	Mfis	wk	ϕ				
	[mt]	[mt]	[mm]		s_max	s_max	s_max	s_max
					[m]	[m]	[m]	[m]
					A_fis	A_fis	A_fis	A_fis
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
1d	0.01	309.72	0.30	---	---	---	---	---
1d	-0.01	318.58	0.30	---	---	---	---	---
2i	133.78	153.32	0.30	---	---	---	---	---
2i	93.75	153.32	0.30	---	---	---	---	---
2i	133.79	153.32	0.30	---	---	---	---	---
2i	93.76	153.32	0.30	---	---	---	---	---
3d	230.91	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
3d	152.42	153.32	0.30	68.73	82.56	96.54	114.30	139.21
3d	230.92	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
3d	152.42	153.32	0.30	68.73	82.56	96.54	114.30	139.21
4i	294.87	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
4i	179.54	153.32	0.30	87.75	103.89	120.44	141.30	171.04
4i	294.88	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
4i	179.54	153.32	0.30	50.81	59.40	73.15	87.28	107.26
4i	294.88	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
4i	179.54	153.32	0.30	87.75	103.89	120.44	141.30	171.04
4i	294.88	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
4i	179.54	153.32	0.30	50.81	59.40	73.15	87.28	107.26
5d	325.71	153.32	0.30	x.xx	0.08	0.10	0.14	0.19

				x.xx	112.13	130.68	153.01	184.67
5d	175.15	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
5d	325.71	153.32	0.30	49.04	59.93	70.72	84.57	103.96
5d	175.14	153.32	0.30	x.xx	0.08	0.10	0.14	0.19
5d	175.14	153.32	0.30	x.xx	112.13	130.68	153.01	184.67
5d	175.14	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
5d	175.14	153.32	0.30	49.04	59.93	70.72	84.54	103.97
6i	323.42	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
6i	139.19	153.32	0.30	95.50	112.47	129.96	152.15	183.68
6i	139.19	153.32	0.30	---	---	---	---	---
6i	139.19	153.32	0.30	---	---	---	---	---
6i	323.42	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
6i	139.19	153.32	0.30	95.50	112.47	129.96	152.15	183.68
6i	139.19	153.32	0.30	---	---	---	---	---
6i	139.19	153.32	0.30	---	---	---	---	---
7d	288.01	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
7d	71.76	153.32	0.30	85.85	101.81	118.00	138.66	167.34
7d	288.01	153.32	0.30	---	---	---	---	---
7d	288.01	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
7d	71.76	153.32	0.30	85.85	101.81	118.00	138.66	167.34
7d	71.76	153.32	0.30	---	---	---	---	---
7d	71.76	153.32	0.30	---	---	---	---	---
8i	219.47	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
8i	-27.21	241.51	0.30	65.10	78.35	91.79	108.77	132.83
8i	-27.21	241.51	0.30	---	---	---	---	---
8i	219.47	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
8i	-27.21	241.51	0.30	65.17	78.35	91.79	108.77	132.83
8i	-27.21	241.51	0.30	---	---	---	---	---
8i	-27.21	241.51	0.30	---	---	---	---	---
9d	117.73	153.32	0.30	---	---	---	---	---
9d	-157.79	241.51	0.30	---	---	---	---	---
9d	-157.79	241.51	0.30	---	---	---	---	---
9d	117.72	153.32	0.30	---	---	---	---	---
9d	-157.80	241.51	0.30	---	---	---	---	---
9d	-157.80	241.51	0.30	---	---	---	---	---
10i	-14.63	241.51	0.30	---	---	---	---	---
10i	-322.16	241.51	0.30	---	---	---	---	---
10i	-322.16	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
10i	-14.64	241.51	0.30	110.84	135.62	160.70	192.50	237.75
10i	-322.17	241.51	0.30	---	---	---	---	---
10i	-322.17	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
10i	-322.17	241.51	0.30	110.84	135.62	160.70	192.50	237.75
11d	-175.24	248.68	0.30	---	---	---	---	---
11d	-524.99	248.68	0.30	x.xx	0.06	0.09	0.12	0.16
11d	-193.85	248.68	0.30	x.xx	174.38	200.00	232.87	279.83
11d	-556.02	248.68	0.30	---	---	---	---	---
11d	-556.02	248.68	0.30	x.xx	0.06	0.08	0.11	0.15
11d	-556.02	248.68	0.30	x.xx	183.54	209.79	243.93	292.58
12i	1.49	153.32	0.30	---	---	---	---	---
12i	-287.51	241.51	0.30	---	---	---	---	---
12i	-287.51	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
12i	1.50	153.32	0.30	72.86	87.37	102.67	121.68	148.57
12i	-287.50	241.51	0.30	---	---	---	---	---
12i	-287.50	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
12i	-287.50	241.51	0.30	72.86	87.37	102.69	121.68	148.57
13d	150.81	153.32	0.30	---	---	---	---	---
13d	-77.87	241.51	0.30	---	---	---	---	---
13d	-77.87	241.51	0.30	---	---	---	---	---
13d	150.82	153.32	0.30	---	---	---	---	---
13d	-77.86	241.51	0.30	---	---	---	---	---

14i	257.96	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.11	91.98	107.11	126.25	153.44
14i	63.84	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.11	91.98	107.11	126.25	153.44
14i	257.97	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.11	91.98	107.11	126.25	153.44
14i	63.84	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.11	91.98	107.11	126.25	153.44
15d	324.90	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.95	113.08	130.42	151.92	184.29
15d	149.49	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.95	113.08	130.42	151.92	184.29
15d	324.90	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.95	113.08	130.42	151.92	184.29
15d	149.50	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.95	113.08	130.42	151.92	184.29
16i	339.28	153.32	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	117.46	135.10	157.97	190.02
16i	185.11	153.32	0.30	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				53.17	64.38	75.95	90.59	111.18
16i	339.28	153.32	0.30	x.xxx	0.07	0.10	0.13	0.18
				x.xxx	117.46	135.10	157.97	190.02
16i	185.11	153.32	0.30	0.09	0.13	0.18	0.23	0.31
				53.17	64.38	75.95	90.59	111.18
17d	324.93	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.95	112.96	130.48	151.92	184.38
17d	149.52	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.95	112.96	130.48	151.92	184.38
17d	324.93	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.95	112.96	130.48	151.92	184.38
17d	149.52	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.95	112.96	130.48	151.92	184.38
18i	258.05	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.22	92.01	107.15	126.39	153.47
18i	63.92	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.22	92.01	107.15	126.39	153.47
18i	258.04	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.22	92.01	107.15	126.39	153.47
18i	63.92	153.32	0.30	0.06	0.09	0.12	0.17	0.22
				77.22	92.01	107.15	126.39	153.47
19d	150.95	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				72.44	87.57	102.61	121.59	148.41
19d	-77.71	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				72.44	87.57	102.61	121.59	148.41
19d	150.95	153.32	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				72.44	87.57	102.61	121.59	148.41
19d	-77.72	241.51	0.30	0.07	0.11	0.14	0.19	0.26
				72.44	87.57	102.61	121.59	148.41
20i	1.68	153.32	0.30	x.xxx	0.06	0.08	0.11	0.15
				x.xxx	183.54	209.99	243.98	292.41
20i	-287.30	241.51	0.30	x.xxx	0.06	0.09	0.12	0.16
				x.xxx	174.38	200.00	232.87	279.83
20i	1.67	153.32	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
20i	-287.31	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
21d	-193.75	248.68	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
21d	-555.92	248.68	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
21d	-175.23	248.68	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
21d	-524.97	248.68	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
22i	-14.74	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
22i	-322.29	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
22i	-14.73	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43

22i	-322.29	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
23d	117.66	153.32	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
23d	-157.86	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
23d	117.67	153.32	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
23d	-157.85	241.51	0.30	0.10	0.15	0.19	0.25	0.33
				110.82	135.57	160.83	193.66	237.43
24i	219.38	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.01	78.37	91.82	108.75	132.06
24i	-27.30	241.51	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.01	78.37	91.82	108.75	132.06
24i	219.38	153.32	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.01	78.37	91.82	108.75	132.06
24i	-27.30	241.51	0.30	0.07	0.11	0.15	0.19	0.26
				65.01	78.37	91.82	108.75	132.06
25d	287.93	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
				85.95	101.59	117.98	138.57	167.90
25d	71.68	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
				85.95	101.59	117.98	138.57	167.90
25d	287.93	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
				85.95	101.59	117.98	138.57	167.90
25d	71.68	153.32	0.30	0.06	0.08	0.11	0.15	0.20
				85.95	101.59	117.98	138.57	167.90
26i	323.36	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.56	112.48	130.16	152.23	183.66
26i	139.13	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.56	112.48	130.16	152.23	183.66
26i	323.36	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.56	112.48	130.16	152.23	183.66
26i	139.14	153.32	0.30	0.05	0.08	0.10	0.14	0.19
				95.56	112.48	130.16	152.23	183.66
27d	325.65	153.32	0.30	x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19
				x.xxx	113.20	130.71	152.96	184.70
27d	175.09	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
				48.85	59.84	70.77	84.46	103.93
27d	325.65	153.32	0.30	x.xxx	0.08	0.10	0.14	0.19
				x.xxx	113.20	130.71	152.96	184.70
27d	175.09	153.32	0.30	0.10	0.14	0.19	0.25	0.33
				48.85	59.84	70.77	84.46	103.93
28i	294.83	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
				87.77	103.89	120.44	141.32	171.06
28i	179.50	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				50.78	61.89	73.11	87.36	107.19
28i	294.83	153.32	0.30	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20
				87.77	103.89	120.44	141.32	171.06
28i	179.50	153.32	0.30	0.09	0.14	0.18	0.24	0.32
				50.78	61.89	73.11	87.36	107.19
29d	230.87	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
29d	152.38	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
29d	230.87	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
29d	152.38	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
30i	133.72	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
30i	93.71	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
30i	133.72	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
30i	93.70	153.32	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
31d	0.01	309.72	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28
31d	-0.00	318.58	0.30	0.07	0.10	0.14	0.18	0.25
				68.73	82.55	96.56	114.30	139.28

2.20.7 Tablero. Estado límite último

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Factores de Ponderación Considerados:

- Coeficiente de minoración acc. perm. favorables : 0.90
- Coeficiente de mayoración de acc. desfavorables : 1.60

1. Momentos Flectores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mfmax	Qcon	Mtcon
	(m)	Mfmin	Qcon	Mtcon
		(tm)	(t)	(tm)
1	0.00 der	0.04	209.62	75.94
		-0.03	97.88	-75.98
1	1.35 izq	273.45	174.40	-0.04
		76.68	42.35	-0.00
	der	273.46	174.93	0.22
		76.68	42.48	0.07
1	2.70 izq	478.00	128.05	0.22
		118.27	19.13	0.07
	der	478.01	128.04	-0.25
		118.28	19.13	-0.04
1	4.05 izq	619.21	81.18	-0.25
		128.34	-4.22	-0.04
	der	619.21	81.18	-0.25
		128.34	-4.22	-0.04
1	5.40 izq	697.16	34.32	-0.25
		106.88	-27.57	-0.04
	der	697.16	34.32	-0.03
		106.88	-27.57	-0.01
1	6.75 izq	711.85	-12.58	-0.03
		53.86	-50.94	-0.01
	der	711.84	-12.58	0.23
		53.86	-50.94	0.01
1	8.10 izq	663.26	-59.43	0.23
		-30.63	-74.28	0.01
	der	663.26	-59.43	-0.22
		-30.63	-74.29	0.03
1	9.45 izq	551.42	-106.29	-0.22
		-146.65	-97.64	0.03
	der	551.41	-106.29	-0.05
		-146.66	-97.64	-0.02
1	10.80 izq	417.28	-93.13	-0.03
		-335.41	-181.06	-0.03
	der	417.27	-93.14	0.12
		-335.42	-181.06	-0.15
1	12.15 izq	288.66	-81.63	0.11

		-624.14	-262.76	-0.15
	der	288.65	-81.61	0.01
		-624.15	-262.74	0.08
1	13.50 izq	161.78	-106.88	0.01
		-1012.08	-312.69	0.08
	der	131.53	110.57	-0.04
		-1079.47	337.73	0.07
2	1.70 izq	291.71	78.77	-0.04
		-560.07	274.89	0.07
	der	291.72	78.81	0.03
		-560.05	274.97	-0.07
2	3.40 izq	442.06	85.31	0.02
		-184.11	180.04	-0.06
	der	442.07	85.31	0.02
		-184.10	180.04	-0.06
2	5.10 izq	626.55	84.46	0.01
		-18.80	70.83	-0.04
	der	626.56	84.45	-0.32
		-18.79	70.82	-0.03
2	6.80 izq	719.97	25.41	-0.32
		76.63	41.41	-0.03
	der	719.97	25.41	0.06
		76.64	41.41	0.01
2	8.50 izq	713.02	33.62	0.07
		122.02	-11.99	0.01
	der	713.02	33.62	-0.11
		122.02	-11.99	-0.02
2	10.20 izq	720.02	-25.38	-0.11
		76.67	-41.39	-0.02
	der	720.02	-25.38	0.07
		76.67	-41.39	-0.00
2	11.90 izq	626.70	-84.41	0.07
		-18.70	-70.80	-0.00
	der	626.69	-84.41	0.07
		-18.71	-70.80	-0.00
2	13.60 izq	442.22	-85.28	0.06
		-183.83	-179.99	0.00
	der	442.21	-85.27	0.06
		-183.84	-179.99	0.00
2	15.30 izq	291.89	-78.78	0.06
		-559.66	-274.92	0.01
	der	291.89	-78.74	0.06
		-559.68	-274.84	0.01
2	17.00 izq	131.66	-110.55	0.06
		-1079.30	-337.72	0.01
	der	161.79	106.88	-0.09
		-1012.05	312.67	0.20
3	1.35 izq	288.58	81.62	-0.09
		-624.38	262.75	0.20
	der	288.59	81.63	-0.09
		-624.37	262.77	0.20
3	2.70 izq	417.21	93.13	-0.09
		-335.52	181.06	0.19
	der	417.22	93.12	0.32
		-335.51	181.06	-0.14
3	4.05 izq	551.26	106.30	0.32
		-146.76	97.64	-0.14
	der	551.27	106.31	-0.22
		-146.75	97.64	0.01
3	5.40 izq	663.13	59.45	-0.22
		-30.72	74.29	0.01
	der	663.13	59.44	-0.22
		-30.71	74.29	0.01
3	6.75 izq	711.73	12.57	-0.22
		53.80	50.94	0.01
	der	711.73	12.58	0.00
		53.80	50.94	0.03
3	8.10 izq	697.05	-34.32	0.00
		106.83	27.58	0.03
	der	697.05	-34.32	0.25

		106.83	27.57	0.06
3	9.45 izq	619.13	-81.17	0.25
		128.28	4.23	0.06
	der	619.13	-81.17	-0.16
		128.29	4.23	-0.02
3	10.80 izq	477.93	-128.04	-0.16
		118.23	-19.13	-0.02
	der	477.93	-128.04	-0.01
		118.23	-19.12	0.01
3	12.15 izq	273.33	-174.93	-0.01
		76.63	-42.49	0.01
	der	273.32	-174.38	0.09
		76.62	-42.33	0.04
3	13.50 izq	0.03	-169.17	-75.80
		-0.02	-98.15	75.93

2. Momentos Torsores Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Mtmax	Mfcon	Qcon
	(m)	Mtmin	Mfcon	Qcon
		(tm)	(tm)	(t)
1	0.00 der	75.97	0.03	97.88
		-76.02	-0.02	209.62
1	1.35 izq	62.87	106.35	61.88
		-62.91	243.78	154.88
	der	63.29	243.78	155.34
		-62.99	106.73	62.27
1	2.70 izq	50.22	425.09	113.22
		-49.92	171.83	34.16
	der	49.94	171.17	33.96
		-50.23	425.12	113.22
1	4.05 izq	36.88	198.04	5.86
		-37.17	549.51	71.11
	der	36.88	198.04	5.86
		-37.17	549.51	71.11
1	5.40 izq	23.81	186.98	-22.25
		-24.10	617.07	28.99
	der	23.87	266.27	-7.56
		-23.91	537.77	14.30
1	6.75 izq	10.80	237.07	-35.68
		-10.84	528.63	-27.84
	der	11.01	627.78	-13.15
		-10.77	139.37	-50.17
1	8.10 izq	12.95	581.63	-55.25
		-12.72	52.73	-78.26
	der	12.75	51.01	-78.46
		-12.94	581.63	-55.25
1	9.45 izq	25.82	-73.86	-106.56
		-26.01	478.63	-97.37
	der	25.80	64.91	-91.88
		-25.86	339.85	-112.05
1	10.80 izq	38.87	-78.18	-120.00
		-38.94	160.05	-154.19
	der	38.99	359.74	-79.45
		-39.03	-277.89	-194.75
1	12.15 izq	52.06	233.58	-107.54
		-52.09	-569.06	-236.84
	der	52.02	-569.09	-236.83
		-51.94	233.59	-107.52
1	13.50 izq	65.10	-918.82	-282.02
		-65.01	68.51	-137.55
	der	87.30	-974.39	302.61
		-87.27	26.45	145.69
2	1.70 izq	70.85	-509.59	245.75
		-70.83	241.23	107.91

		der	70.82	241.25	107.97
			-70.86	-509.58	245.81
2	3.40 izq		54.36	394.73	72.58
			-54.40	-136.78	192.77
	der		54.36	394.73	72.58
			-54.40	-136.76	192.77
2	5.10 izq		37.91	488.04	37.19
			-37.94	145.87	139.73
	der		37.82	49.74	82.79
			-38.17	558.02	72.48
2	6.80 izq		21.36	160.43	47.39
			-21.71	636.17	19.43
	der		21.48	521.90	86.66
			-21.40	201.19	23.40
2	8.50 izq		5.12	624.15	33.62
			-5.04	210.89	-11.99
	der		5.03	210.89	11.99
			-5.16	624.12	-33.62
2	10.20 izq		21.47	201.21	-23.39
			-21.61	521.97	-86.63
	der		21.57	636.23	-19.40
			-21.50	223.41	-68.99
2	11.90 izq		38.03	558.17	-72.44
			-37.96	76.03	-104.39
	der		38.03	558.17	-72.44
			-37.96	76.02	-104.39
2	13.60 izq		54.48	389.93	-125.48
			-54.42	-131.53	-139.79
	der		54.48	389.92	-125.48
			-54.42	-131.54	-139.79
2	15.30 izq		70.94	131.51	-178.52
			-70.88	-399.27	-175.18
	der		70.93	131.50	-178.45
			-70.86	-399.29	-175.13
2	17.00 izq		87.38	-219.16	-235.34
			-87.32	-728.48	-212.93
	der		65.20	-918.77	282.00
			-65.09	68.52	137.54
3	1.35 izq		52.14	-569.29	236.84
			-52.03	233.49	107.53
	der		52.13	-569.28	236.86
			-52.02	233.50	107.54
3	2.70 izq		39.06	-278.00	194.75
			-38.95	359.69	79.44
	der		39.16	318.56	139.50
			-38.97	-236.85	134.69
3	4.05 izq		26.09	478.47	97.37
			-25.90	-73.97	106.58
	der		25.79	-73.98	106.57
			-26.00	478.49	97.38
3	5.40 izq		12.72	50.90	78.47
			-12.93	581.51	55.27
	der		12.72	50.91	78.47
			-12.93	581.51	55.26
3	6.75 izq		10.69	137.85	50.37
			-10.90	627.67	13.14
	der		10.74	353.97	53.71
			-10.71	411.56	9.81
3	8.10 izq		23.81	398.05	11.57
			-23.78	405.82	-18.31
	der		24.01	616.96	-29.00
			-23.69	186.91	22.25
3	9.45 izq		37.07	549.44	-71.10
			-36.75	197.98	-5.84
	der		36.80	197.98	-5.85
			-36.98	549.43	-71.10
3	10.80 izq		49.87	171.12	-33.95
			-50.05	425.05	-113.21
	der		49.92	315.61	-72.65
			-49.92	280.56	-74.51

3	12.15 izq	63.00	189.02	-114.79
		-63.00	160.94	-102.63
	der	62.87	189.41	-114.75
		-62.74	160.95	-102.27
3	13.50 izq	75.96	-0.02	-169.48
		-75.84	0.03	-138.25

3. Cortantes Envolventes y Esfuerzos Concomitantes

Vano	x	Qmax	Mtcon	Mfcon
	(m)	(t)	(tm)	(tm)
1	0.00 der	233.90	-0.04	0.01
		73.60	-0.00	0.00
1	1.35 izq	174.40	-0.04	273.45
		42.35	-0.00	76.68
	der	174.93	0.22	273.46
		42.48	0.07	76.68
1	2.70 izq	128.05	0.22	478.00
		19.13	0.07	118.27
	der	128.04	-0.25	478.01
		19.13	-0.04	118.28
1	4.05 izq	81.18	-0.25	619.21
		-4.22	-0.04	128.34
	der	81.18	-0.25	619.21
		-4.22	-0.04	128.34
1	5.40 izq	38.32	-0.20	565.28
		-31.57	-0.09	238.76
	der	38.32	-0.02	565.29
		-31.57	-0.02	238.76
1	6.75 izq	11.78	-0.01	477.22
		-75.30	-0.03	288.48
	der	11.78	0.16	477.22
		-75.30	0.08	288.48
1	8.10 izq	-11.56	0.16	477.37
		-122.15	0.08	155.27
	der	-11.57	-0.16	477.37
		-122.15	-0.03	155.26
1	9.45 izq	-34.92	-0.16	446.00
		-169.01	-0.03	-41.23
	der	-34.92	-0.02	446.00
		-169.01	-0.04	-41.24
1	10.80 izq	-58.28	-0.02	383.06
		-215.91	-0.04	-301.19
	der	-58.29	0.11	383.05
		-215.91	-0.15	-301.20
1	12.15 izq	-81.63	0.11	288.66
		-262.76	-0.15	-624.14
	der	-81.61	0.01	288.65
		-262.74	0.08	-624.15
1	13.50 izq	-106.88	0.01	161.78
		-312.69	0.08	-1012.08
	der	337.73	0.07	-1079.47
		110.57	-0.04	131.53
2	1.70 izq	274.89	0.07	-560.07
		78.77	-0.04	291.71
	der	274.97	-0.07	-560.05
		78.81	0.03	291.72
2	3.40 izq	215.95	-0.07	-142.75
		49.40	0.03	400.70
	der	215.94	-0.07	-142.74
		49.41	0.03	400.71
2	5.10 izq	156.92	-0.07	174.21
		20.00	0.03	459.70
	der	156.92	-0.16	174.22

		19.99	-0.22	459.70
2	6.80 izq	97.88	-0.16	390.85
		-9.43	-0.22	468.68
	der	97.87	0.05	390.86
		-9.43	0.03	468.68
2	8.50 izq	38.85	0.04	374.15
		-38.84	0.05	560.58
	der	38.85	-0.05	374.15
		-38.84	-0.09	560.58
2	10.20 izq	9.45	-0.03	285.17
		-97.84	-0.11	574.47
	der	9.45	0.04	285.18
		-97.84	0.03	574.46
2	11.90 izq	-19.96	0.04	276.24
		-156.87	0.03	357.96
	der	-19.96	0.04	276.24
		-156.87	0.03	357.94
2	13.60 izq	-49.37	0.04	217.31
		-215.89	0.03	41.09
	der	-49.37	0.04	217.30
		-215.90	0.03	41.07
2	15.30 izq	-78.78	0.04	108.37
		-274.92	0.03	-376.13
	der	-78.74	0.06	291.89
		-274.84	0.01	-559.68
2	17.00 izq	-110.55	0.06	131.66
		-337.72	0.01	-1079.30
	der	312.67	0.20	-1012.05
		106.88	-0.09	161.79
3	1.35 izq	262.75	0.20	-624.38
		81.62	-0.09	288.58
	der	262.77	0.20	-624.37
		81.63	-0.09	288.59
3	2.70 izq	215.91	0.20	-301.32
		58.28	-0.09	383.01
	der	215.91	-0.10	-301.30
		58.28	0.29	383.01
3	4.05 izq	169.03	-0.10	-41.43
		34.92	0.29	445.93
	der	169.03	-0.06	-41.42
		34.93	-0.15	445.93
3	5.40 izq	122.17	-0.06	155.10
		11.58	-0.15	477.31
	der	122.16	-0.06	155.11
		11.56	-0.15	477.31
3	6.75 izq	75.30	-0.06	288.37
		-11.79	-0.15	477.16
	der	75.30	0.03	288.37
		-11.78	-0.00	477.16
3	8.10 izq	31.58	0.03	238.67
		-38.32	-0.00	565.20
	der	31.58	0.12	238.67
		-38.33	0.20	565.20
3	9.45 izq	4.23	0.06	128.28
		-81.17	0.25	619.13
	der	4.23	-0.02	128.29
		-81.17	-0.16	619.13
3	10.80 izq	-19.13	-0.02	118.23
		-128.04	-0.16	477.93
	der	-19.12	0.01	118.23
		-128.04	-0.01	477.93
3	12.15 izq	-42.49	0.01	76.63
		-174.93	-0.01	273.33
	der	-42.33	0.04	76.62
		-174.38	0.09	273.32
3	13.50 izq	-73.56	0.04	0.01
		-233.86	0.09	0.01

ESFUERZOS DE CALCULO Y COMPROBACION TABLERO

LEYENDA:

! : Md/Mu>1
 * : Vd>Vu1
 ** : Td>Tu1
 A : Td>STc (ACI)
 + : Vd/Vu1+Td/Tu1>1
 mc : Armadura mínima por cortante
 mt : Armadura mínima por torsión
 i : Seccion por la izquierda
 d : Seccion por la derecha
 x.xx : Seccion armada

Vano	x [m]	Mdmax(+) [tm]	Mdmin(-) [tm]	Mu(+) [tm]	Mu(-) [tm]	Mdmax/Mu [cm²]	Mdmin/Mu [cm²]
		Vdmax [t]	Td [tm]	Vu1 [t]	Vcu [t]	Vd/Vu1+Td/Tu1 [cm²/m]	
				A90 [cm²/m]	Abl90cer [cm²/m]	Abl45 [cm²/m]	
		Vd [t]	Tdmax [tm]	Tu1 [tm]	Tc(ACI) [tm]	Vd/Vu1+Td/Tu1 [cm²]	
					At (EH) [cm²/m]	Al (EH) [cm²]	
					At (ACI) [cm²/m]	Al (ACI) [cm²]	
1	0.00d	0.04	-0.03	0.00	0.00	x.xx 0.01	x.xx 0.01
		233.90	-0.04	5400.00	636.40	0.04	
				95.24mc	31.75mc	44.90mc	
		209.62	-76.02	888.21	195.12	0.12	
					1.16	25.44	
					0.00	0.00	
1	1.35i	273.45	76.68	0.00	0.00	x.xx 69.13	x.xx 0.01
		174.40	-0.04	1512.00	178.19	0.12	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		154.88	-62.91	455.01	107.64	0.24	
					1.88	23.08	
					0.00	0.00	
	d	273.46	76.68	0.00	0.00	x.xx 69.13	x.xx 0.01
		174.93	0.22	1512.00	178.19	0.12	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		155.34	63.29	455.01	107.81	0.24	
					1.89	23.22	
					0.00	0.00	
1	2.70i	478.00	118.27	0.00	0.00	x.xx 121.72	x.xx 0.01
		128.05	0.22	1512.00	178.19	0.09	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		113.22	50.22	455.01	112.21	0.19	
					1.50	18.42	
					0.00	0.00	
	d	478.01	118.28	0.00	0.00	x.xx 121.72	x.xx 0.01
		128.04	-0.25	1512.00	178.19	0.09	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		113.22	-50.23	455.01	112.22	0.19	
					1.50	18.43	
					0.00	0.00	
1	4.05i	619.21	128.34	0.00	0.00	x.xx 158.45	x.xx 0.01
		81.18	-0.25	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		71.11	-37.17	455.01	120.02	0.13	

					1.11	13.64	
					0.00	0.00	
	d	619.21	128.34	0.00	-0.00	x.xx	x.xx
						158.45	0.01
		81.18	-0.25	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		71.11	-37.17	455.01	120.02	0.13	
					1.11	13.64	
					0.00	0.00	
1	5.40i	697.16	106.88	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						178.88	0.01
		38.32	-0.20	1512.00	178.19	0.03	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		28.99	-24.10	455.01	136.25	0.07	
					0.72	8.84	
					0.00	0.00	
	d	697.16	106.88	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						178.88	0.01
		38.32	-0.02	1512.00	178.19	0.03	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		14.30	-23.91	455.01	147.11	0.06	
					0.71	8.77	
					0.00	0.00	
1	6.75i	711.85	53.86	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						182.75	0.01
		-75.30	-0.03	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-27.84	-10.84	455.01	105.37	0.04	
					0.32	3.98	
					0.00	0.00	
	d	711.84	53.86	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						182.75	0.01
		-75.30	0.08	1512.00	178.19	0.05	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-13.15	11.01	455.01	136.44	0.03	
					0.33	4.04	
					0.00	0.00	
1	8.10i	663.26	-30.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						169.99	7.70
		-122.15	0.08	1512.00	178.19	0.08	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-55.25	12.95	455.01	76.33	0.07	
					0.39	4.75	
					0.00	0.00	
	d	663.26	-30.63	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						169.99	7.70
		-122.15	-0.03	1512.00	178.19	0.08	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-55.25	-12.94	455.01	76.28	0.06	
					0.39	4.75	
					0.00	0.00	
1	9.45i	551.42	-146.65	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						140.77	37.22
		-169.01	-0.03	1512.00	178.19	0.11	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-97.37	-26.01	455.01	83.86	0.12	
					0.78	9.54	
					0.00	0.00	
	d	551.41	-146.66	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						140.77	37.22
		-169.01	-0.04	1512.00	178.19	0.11	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-112.05	-25.86	455.01	75.45	0.13	
					0.77	9.49	
					0.00	0.00	
1	10.80i	417.28	-335.41	0.00	0.00	x.xx	x.xx
						106.02	86.57
		-215.91	-0.04	1512.00	178.19	0.14	
				26.67mc	8.89mc	12.57mc	
		-154.19	-38.94	455.01	80.61	0.19	

157

158

				1.49	18.36		
				0.00	0.00		
d	477.93	118.23	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					121.70	0.01	
	-128.04	-0.01	1512.00	178.19	0.08		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	-74.51	-49.92	455.01	129.80	0.16		
				1.49	18.31		
				0.00	0.00		
3	12.15i	273.33	76.63	0.00	x.xx	x.xx	
					69.11	0.01	
	-174.93	-0.01	1512.00	178.19	0.12		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	-102.63	-63.00	455.01	126.64	0.21		
				1.88	23.11		
				0.00	0.00		
d	273.32	76.62	0.00	0.00	x.xx	x.xx	
					69.11	0.01	
	-174.38	0.09	1512.00	178.19	0.12		
			26.67mc	8.89mc	12.57mc		
	-114.75	62.87	455.01	122.07	0.21		
				1.88	23.06		
				0.00	0.00		
3	13.50i	0.03	-0.02	0.00	x.xx	x.xx	
					0.01	0.01	
	-233.86	0.09	5400.00	636.40	0.04		
			95.24mc	31.75mc	44.90mc		
	-169.48	75.96	888.21	216.79	0.12		
				1.16	25.42		
				0.00	0.00		

2.20.8 Voladizos

ESFUERZOS DE CALCULO Y ARMADURA VOLADIZOS

LEYENDA:
* : Vu1<Vd
mg: Armadura mínima geométrica en flexión
mf: Armadura mínima por ductilidad en flexión
mc: Armadura mínima por cortante

Vano	x (m)	Sec	Md (tm) Vd (t)	Asup (cm2) Vu1 (t)	Ainf (cm2) A90 (cm2/m)	Ab190 (cm2/m)	Ab145 (cm2/m)
1	1.35	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-16.06	26.60mg	0.00		
			11.71	540.00	0.00	0.00	0.00

1	2.70	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-16.95	26.60mg	0.00		
			12.00	540.00	0.00	0.00	0.00
1	4.05	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-17.86	26.60mg	0.00		
			12.28	540.00	0.00	0.00	0.00
1	5.40	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-18.79	26.60mg	0.00		
			12.56	540.00	0.00	0.00	0.00
1	6.75	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-19.75	26.60mg	0.00		
			12.84	540.00	0.00	0.00	0.00
1	8.10	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-20.72	26.60mg	0.00		
			13.12	540.00	0.00	0.00	0.00
1	9.45	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-21.71	26.60mg	0.00		
			13.41	540.00	0.00	0.00	0.00
1	10.80	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-22.73	26.60mg	0.00		
			13.69	540.00	0.00	0.00	0.00
1	12.15	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-23.77	26.60mg	0.00		
			13.97	540.00	0.00	0.00	0.00
2	1.70	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	3.40	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	5.10	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
2	6.80	1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00

2	8.50	3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
2	10.20		7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
2	11.90		7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
2	13.60		7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
2	15.30		7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-24.82	26.60mg	0.00		
			14.25	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
3	1.35		7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-23.77	26.60mg	0.00		
			13.97	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
3	2.70		7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-22.73	26.60mg	0.00		
			13.69	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
3	4.05		7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-21.71	26.60mg	0.00		
			13.41	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
3	5.40		7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-20.72	26.60mg	0.00		
			13.12	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
3	6.75		7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-19.75	26.60mg	0.00		
			12.84	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
3	8.10		7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-18.79	26.60mg	0.00		
			12.56	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
3	9.45		7.11	159.00	0.00	0.00	0.00

		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-17.86	26.60mg	0.00		
3	10.80		12.28	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-16.95	26.60mg	0.00		
3	12.15		12.00	540.00	0.00	0.00	0.00
		1	-9.54	8.82mg	0.00		
			7.11	159.00	0.00	0.00	0.00
		2	-19.06	26.60mg	0.00		
			12.64	540.00	0.00	0.00	0.00
		3	-16.06	26.60mg	0.00		
			11.71	540.00	0.00	0.00	0.00

2.20.9 Riostras

2.20.10 Aparatos de apoyo

FHECOR Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE DE SERVICIO

apoyo	sec	env	Nk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	Mz min	-138.87	-0.00	-120.47
		Mz max	-142.06	0.00	120.41
1	1	N min	-157.18	-0.00	-87.81
		N max	-87.68	0.00	-1.73
2	1	Mz min	-345.43	17.56	-134.82
		Mz max	-360.43	-55.79	135.07
2	1	N min	-385.11	-51.22	-79.34
		N max	-285.06	12.86	-1.69
3	1	Mz min	-345.32	-13.35	-134.97
		Mz max	-361.19	39.46	135.32

3 1 N min -385.87 34.90 -79.68
1 N max -284.96 -8.67 -1.49

4 1 Mz min -138.72 0.00 -120.33
1 Mz max -142.41 -0.00 120.26

4 1 N min -157.03 0.00 -87.84
1 N max -88.08 -0.00 -2.41

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

CARGAS EN NEOPRENOS

apoyo	env	n° neop	Nk [t]
E-1	Mz min	1	-93.53
	Mz min	2	-45.34
	Mz max	1	-46.95
	Mz max	2	-95.11
E-1	N min	1	-96.15
	N min	2	-61.03
	N max	1	-44.19
	N max	2	-43.49
P-1	Mz min	1	-214.20
	Mz min	2	-131.23
	Mz max	1	-138.66
	Mz max	2	-221.78
P-1	N min	1	-216.97
	N min	2	-168.14
	N max	1	-143.05
	N max	2	-142.01
P-2	Mz min	1	-214.19
	Mz min	2	-131.13
	Mz max	1	-138.96
	Mz max	2	-222.23
P-2	N min	1	-217.45
	N min	2	-168.42
	N max	1	-142.94
	N max	2	-142.02
E-2	Mz min	1	-93.43
	Mz min	2	-45.29
	Mz max	1	-47.15
	Mz max	2	-95.26
E-2	N min	1	-96.08
	N min	2	-60.95

N max 1 -44.52
N max 2 -43.56

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

apoyo	dir	pret. [cm]	reol. [cm]	temp. [cm]	frenado [cm]	total [cm]
E-1	long	0.000	1.603	-0.825	0.270	2.698
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
P-1	long	0.000	0.658	-0.338	0.269	1.265
	trans	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-2	long	0.000	-0.529	0.272	0.269	1.071
	trans	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
E-2	long	0.000	-1.475	0.758	0.269	2.502
	trans	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.001

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

COMPROBACION NEOPRENOS

LEYENDA !: reacción negativa
+: tensión en el apoyo superior a 150 kg/cm2
*: tensión en el apoyo inferior a 50 kg/cm2
**:(solo neop) desplazamiento no admisible ($\phi/h > 0.7$)

apoyo	n° neop	σ_{max} [kp/cm2]	σ_{min} [kp/cm2]	ϕ/h_{neta}
E-1	1	-55.23	-120.19	0.60
	2	-54.37	-118.89	
P-1	1	-27.58 *	-43.16 *	-----
	2	-26.11 *	-44.12 *	
P-2	1	-27.65 *	-43.26 *	-----
	2	-26.09 *	-44.21 *	
E-2	1	-55.65	-120.10	0.56
	2	-54.44	-119.07	

2.20.11 Pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 1. TENSIONES NORMALES

pila	sec	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	My min	-351.87	-205.58	0.78
		My max	-487.02	155.47	7.70
	2	My min	-459.05	-9.28	195.30
		My max	-524.37	25.45	15.97
	3	My min	-641.95	-131.07	-186.31
		My max	-396.12	213.42	-8.87
1	1	Mz min	-427.22	25.26	-333.62
		Mz max	-598.65	-84.85	333.95
	2	Mz min	-449.34	4.23	-347.48
		Mz max	-631.83	9.37	347.82
	3	Mz min	-471.47	-12.87	-364.43
		Mz max	-665.01	99.65	364.77
1	1	N min	-661.78	-78.05	-203.62
		N max	-265.67	27.58	0.74
	2	N min	-694.97	10.57	-194.93
		N max	-287.79	5.38	-4.10
	3	N min	-728.15	99.18	-186.24
		N max	-309.91	-16.83	-8.94
2	1	My min	-486.62	-146.50	-7.61
		My max	-353.41	178.44	-0.36
	2	My min	-525.46	-24.77	-14.52
		My max	-369.39	9.08	4.23
	3	My min	-397.27	-184.46	8.81
		My max	-640.96	121.26	180.06
2	1	Mz min	-427.04	-19.03	-334.35
		Mz max	-599.80	60.41	334.81
	2	Mz min	-451.86	-7.31	-342.80
		Mz max	-629.79	-5.80	343.24
	3	Mz min	-478.47	-131.57	-354.10
		Mz max	-658.00	63.97	354.52

2	1	N min	-663.10	49.66	-204.10
		N max	-265.34	-17.45	0.77
2	2	N min	-695.99	-9.68	-191.82
		N max	-287.27	-5.81	-3.98
3	3	N min	-728.87	-69.02	-179.54
		N max	-309.19	5.83	-8.74

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

ESFUERZOS EN FUSTES

pila	sec	fuste	env	Nd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	1	My min	-176.17	-102.79	0.00
			My max	-175.70	-102.79	0.00
		2	My min	-245.88	77.73	0.00
			My max	-241.14	77.73	0.00
	2	1	My min	-289.62	-4.64	0.00
			My max	-169.43	-4.64	0.00
		2	My min	-267.10	12.73	0.00
			My max	-257.27	12.73	0.00
	3	1	My min	-378.30	-65.53	0.00
			My max	-263.65	-65.53	0.00
		2	My min	-200.79	106.71	0.00
			My max	-195.33	106.71	0.00
1	1	1	Mz min	-316.26	12.63	0.00
			Mz max	-110.96	12.63	0.00
		2	Mz min	-402.08	-42.42	0.00
			Mz max	-196.57	-42.42	0.00
	2	1	Mz min	-331.59	2.11	0.00
			Mz max	-117.75	2.11	0.00
		2	Mz min	-422.94	4.68	0.00
			Mz max	-208.89	4.68	0.00
	3	1	Mz min	-347.87	-6.43	0.00
			Mz max	-123.60	-6.43	0.00
		2	Mz min	-444.75	49.82	0.00
			Mz max	-220.27	49.82	0.00
1	1	1	N min	-393.54	-39.03	0.00
			N max	-268.24	-39.03	0.00
		2	N min	-133.06	13.79	0.00
			N max	-132.61	13.79	0.00
	2	1	N min	-407.46	5.28	0.00
			N max	-287.50	5.28	0.00
		2	N min	-145.16	2.69	0.00
			N max	-142.63	2.69	0.00
	3	1	N min	-421.38	49.59	0.00
			N max	-306.77	49.59	0.00
		2	N min	-157.71	-8.41	0.00
			N max			

	3	2	N	max	-152.21	-8.41	0.00
2	1	1	My	min	-245.65	-73.25	0.00
		2	My	min	-240.97	-73.25	0.00
		1	My	max	-176.82	89.22	0.00
		2	My	max	-176.60	89.22	0.00
	2	1	My	min	-267.20	-12.39	0.00
		2	My	min	-258.26	-12.39	0.00
		1	My	max	-185.99	4.54	0.00
		2	My	max	-183.39	4.54	0.00
	3	1	My	min	-201.34	-92.23	0.00
		2	My	min	-195.92	-92.23	0.00
		1	My	max	-375.89	60.63	0.00
		2	My	max	-265.08	60.63	0.00
2	1	1	Mz	min	-316.40	-9.52	0.00
		2	Mz	min	-110.64	-9.52	0.00
		1	Mz	max	-402.92	30.21	0.00
		2	Mz	max	-196.88	30.21	0.00
	2	1	Mz	min	-331.41	-3.66	0.00
		2	Mz	min	-120.45	-3.66	0.00
		1	Mz	max	-420.51	-2.90	0.00
		2	Mz	max	-209.28	-2.90	0.00
	3	1	Mz	min	-348.19	-65.79	0.00
		2	Mz	min	-130.28	-65.79	0.00
		1	Mz	max	-438.08	31.98	0.00
		2	Mz	max	-219.91	31.98	0.00
	1	1	N	min	-394.35	24.83	0.00
		2	N	min	-268.75	24.83	0.00
		1	N	max	-132.91	-8.72	0.00
		2	N	max	-132.43	-8.72	0.00
	2	1	N	min	-407.01	-4.84	0.00
		2	N	min	-288.97	-4.84	0.00
		1	N	max	-144.86	-2.90	0.00
		2	N	max	-142.41	-2.90	0.00
	3	1	N	min	-419.68	-34.51	0.00
		2	N	min	-309.20	-34.51	0.00
		1	N	max	-157.29	2.92	0.00
		2	N	max	-151.91	2.92	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

DIMENSIONAMIENTO FUSTES

LEYENDA m: armadura mínima (As\$\$\$fyd=0.1\$\$\$Ac\$\$\$fcd)
xxxx: Anec\$\$\$fyd > Ac\$\$\$fcd

pila sec fuste env				Nd	Myd_eq	Mzd_eq	fi_nom	A_tot
				[t]	[mt]	[mt]	[mm]	[cm2]
1	2	1	My min	-289.62	-63.01	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	My min	-169.43	-36.86	0.00	17.09	34.39 m

1	2	1	My	max	-267.10	-58.11	0.00	17.09	34.39 m
		2	My	max	-257.27	-55.97	0.00	17.09	34.39 m
	3	1	My	min	-378.30	-143.21	0.00	17.09	34.39 m
		2	My	min	-263.65	-122.29	0.00	17.09	34.39 m
	3	1	My	max	-200.79	-153.18	0.00	21.72	55.57
		2	My	max	-195.33	-152.00	0.00	21.72	55.57
	1	2	Mz	min	-331.59	-72.14	0.00	17.09	34.39 m
		2	Mz	min	-117.75	-25.62	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	Mz	max	-422.94	-92.01	0.00	17.09	34.39 m
		2	Mz	max	-208.89	-45.45	0.00	17.09	34.39 m
	1	3	Mz	min	-347.87	-75.68	0.00	17.09	34.39 m
		3	Mz	min	-123.60	-27.28	0.00	17.09	34.39 m
2	3	1	Mz	max	-444.75	-135.24	0.00	17.09	34.39 m
		2	Mz	max	-220.27	-96.70	0.00	17.09	34.39 m
	1	2	N	min	-407.46	-88.64	0.00	17.09	34.39 m
		2	N	min	-287.50	-62.55	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	N	max	-145.16	-31.58	0.00	17.09	34.39 m
		2	N	max	-142.63	-31.03	0.00	17.09	34.39 m
	1	3	N	min	-421.38	-131.17	0.00	17.09	34.39 m
		3	N	min	-306.77	-111.96	0.00	17.09	34.39 m
	3	1	N	max	-157.71	-35.13	0.00	17.09	34.39 m
		3	N	max	-152.21	-34.35	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	My	min	-267.20	-57.30	0.00	17.09	34.39 m
		2	My	min	-258.26	-55.38	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	My	max	-185.99	-39.88	0.00	17.09	34.39 m
		2	My	max	-183.39	-39.33	0.00	17.09	34.39 m
	2	3	My	min	-201.34	-137.44	0.00	19.33	44.01
		3	My	min	-195.92	-136.32	0.00	19.33	44.04
	3	1	My	max	-375.89	-135.60	0.00	17.09	34.39 m
		3	My	max	-265.08	-116.07	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	Mz	min	-331.41	-71.07	0.00	17.09	34.39 m
		2	Mz	min	-120.45	-25.83	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	Mz	max	-420.51	-90.17	0.00	17.09	34.39 m
		2	Mz	max	-209.28	-44.88	0.00	17.09	34.39 m
	2	3	Mz	min	-348.19	-136.81	0.00	17.09	34.39 m
		3	Mz	min	-130.28	-95.26	0.00	17.09	34.39 m
	3	1	Mz	max	-438.08	-108.81	0.00	17.09	34.39 m
		3	Mz	max	-219.91	-75.17	0.00	17.09	34.39 m
	2	2	N	min	-407.01	-87.28	0.00	17.09	34.39 m
		2	N	min	-288.97	-61.97	0.00	17.09	34.39 m
	2	1	N	max	-144.86	-31.06	0.00	17.09	34.39 m
		2	N	max	-142.41	-30.54	0.00	17.09	34.39 m
	2	3	N	min	-419.68	-109.62	0.00	17.09	34.39 m
		3	N	min	-309.20	-92.75	0.00	17.09	34.39 m
	3	1	N	max	-157.29	-33.73	0.00	17.09	34.39 m
		3	N	max	-151.91	-32.57	0.00	17.09	34.39 m

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

DIMENSIONAMIENTO VALORES PESIMOS

LEYENDA m: armadura mínima (As\$fyd=0.1\$Ac\$fc)
xxxx: Anec\$fyd > Ac\$fc

pila	sec	fi_nom (máx) [mm]	A_tot (máx) [cm2]
1	2	17.09	34.39 m
	3	21.72	55.57
2	2	17.09	34.39 m
	3	19.33	44.04

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

ESFUERZOS STATIK2 ESTADO LIMITE ULTIMO: 2.CORTANTE

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]
1	1	Vy min	-15.77	-10.49
		Vy max	15.77	22.68
	1	Vz min	1.47	-25.43
		Vz max	-0.86	37.19
	2	Vy min	-15.77	-8.16
		Vy max	15.77	20.35
	2	Vz min	1.47	-25.43
		Vz max	-0.86	37.19
	3	Vy min	-15.77	-5.83
		Vy max	15.77	18.02
	3	Vz min	1.47	-25.43
		Vz max	-0.86	37.19
2	1	Vy min	-15.52	-20.08
		Vy max	15.51	11.13
	1	Vz min	0.82	-32.50
		Vz max	-1.24	23.97
	2	Vy min	-15.52	-22.39
		Vy max	15.51	13.44
	2	Vz min	0.82	-32.50
		Vz max	-1.24	23.97

3	Vy min	-15.52	-24.70
3	Vy max	15.51	15.75
3	Vz min	0.82	-32.50
3	Vz max	-1.24	23.97

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE (ARMADURA POR FUSTE)

LEYENDA !: Vd>Vu1
m: armadura mínima

pila	sec	env	Vyd [t]	Vzd [t]	Vu1 [t]	Vcu [t]	As [cm2/m]
1	1	Vy min	7.89	5.25	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	7.89	11.34	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.73	12.71	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.43	18.60	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	7.89	2.92	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	7.89	9.01	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.73	12.71	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.43	18.60	424.02	49.97	8.25 m
2	1	Vy min	7.76	10.04	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	7.76	5.57	424.02	49.97	8.25 m
	1	Vz min	0.41	16.25	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.62	11.99	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vy min	7.76	12.35	424.02	49.97	8.25 m
		Vy max	7.76	7.88	424.02	49.97	8.25 m
	3	Vz min	0.41	16.25	424.02	49.97	8.25 m
		Vz max	0.62	11.99	424.02	49.97	8.25 m

2.20.12 Estribos

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Estribo	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	1	N min	-157.18	0.09	-2.50	-0.00	-87.81
		N max	-87.68	-0.21	8.14	0.00	-1.73
	1	Vy min	-106.20	-0.54	8.14	0.00	-35.39
		Vy max	-103.01	0.54	-2.51	-0.00	35.32
	1	Vz min	-111.81	0.39	-2.59	-0.00	7.01
		Vz max	-97.19	-0.02	8.23	0.00	-2.51
	1	My min	-111.81	0.39	-2.59	-0.00	7.01
		My max	-97.19	-0.02	8.23	0.00	-2.51
	1	Mz min	-138.87	-0.23	-2.51	-0.00	-120.47
		Mz max	-142.06	0.23	8.14	0.00	120.41
2	1	N min	-157.03	0.13	3.53	0.00	-87.84
		N max	-88.08	-0.00	-11.33	-0.00	-2.41
	1	Vy min	-106.60	-0.76	-11.32	-0.00	-35.17
		Vy max	-102.91	0.77	3.54	0.00	35.10
	1	Vz min	-97.58	0.00	-11.46	-0.00	2.35
		Vz max	-111.71	-0.54	3.67	0.00	-6.92
	1	My min	-97.58	0.00	-11.46	-0.00	2.35
		My max	-111.71	-0.54	3.67	0.00	-6.92
	1	Mz min	-138.72	-0.32	3.54	0.00	-120.33
		Mz max	-142.41	0.32	-11.33	-0.00	120.26

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

ESFUERZOS EN ESTRIBOS ESTADO LIMITE ULTIMO

Estribo	sec	env	Nd [t]	Vyd [t]	Vzd [t]	Myd [mt]	Mzd [mt]
1	1	N min	-298.04	-0.04	-5.88	-0.00	-224.72
		N max	-80.29	-0.24	14.36	0.00	0.95
	1	Vy min	-118.78	-1.16	12.12	0.00	-84.77
		Vy max	-161.26	1.16	-3.67	-0.00	84.68
	1	Vz min	-184.63	0.68	-6.10	-0.00	12.35
		Vz max	-104.06	0.24	14.58	0.00	-1.00
	1	My min	-184.63	0.68	-6.10	-0.00	12.35
		My max	-104.06	0.24	14.58	0.00	-1.00

2	1	Mz min	-250.91	-0.38	-3.66	-0.00	-297.50
		Mz max	-208.42	0.38	12.13	0.00	297.41
	1	N min	-297.67	-0.06	8.27	0.00	-224.64
		N max	-80.98	0.38	-20.01	-0.00	-0.91
	1	Vy min	-119.38	-1.64	-16.84	-0.00	-84.33
		Vy max	-161.09	1.65	5.17	0.00	84.24
	1	Vz min	-104.75	-0.38	-20.33	-0.00	0.86
		Vz max	-184.38	-0.97	8.61	0.00	-12.20
	1	My min	-104.75	-0.38	-20.33	-0.00	0.86
		My max	-184.38	-0.97	8.61	0.00	-12.20
	1	Mz min	-250.62	-0.53	5.16	0.00	-297.25
		Mz max	-208.90	0.53	-16.86	-0.00	297.16

2.20.13 Cimentación de pilas

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN LA CIMENTACION. ELS

pila	sec	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	My min	-393.85	6.93	-12.22	-59.91	-5.46
		My max	-364.81	-6.65	20.71	117.21	-72.50
	3	Mz min	-389.68	-5.62	-1.20	-6.49	-194.02
		Mz max	-404.68	5.62	9.67	63.66	194.28
	3	N min	-429.36	-5.69	8.95	60.12	-143.47
		N max	-329.31	5.97	-0.46	-2.83	65.52
2	3	My min	-365.29	6.53	-17.98	-100.51	71.01
		My max	-393.31	-7.09	11.65	55.98	4.69
	3	Mz min	-394.23	-5.15	-15.12	-89.85	-188.73
		Mz max	-399.99	5.15	8.81	45.44	189.05
	3	N min	-429.73	-5.33	-6.04	-42.84	-139.15
		N max	-328.81	5.86	-0.30	-1.68	63.99

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

ESFUERZOS DE PRIMER ORDEN EN CIMENTACION. REPARTO ENTRE FUSTES. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-198.60	3.46	-6.11	-29.96	0.00
	3	2	My min	-195.25	3.46	-6.11	-29.96	0.00
	3	1	My max	-204.71	-3.33	10.36	58.60	0.00
	3	2	My max	-160.10	-3.33	10.36	58.60	0.00
	3	1	Mz min	-254.54	-2.81	-0.60	-3.24	0.00
	3	2	Mz min	-135.14	-2.81	-0.60	-3.24	0.00
	3	1	Mz max	-262.12	2.81	4.83	31.83	0.00
	3	2	Mz max	-142.56	2.81	4.83	31.83	0.00
	3	1	N min	-258.82	-2.85	4.47	30.06	0.00
	3	2	N min	-170.53	-2.85	4.47	30.06	0.00
	3	1	N max	-184.81	2.98	-0.23	-1.41	0.00
	3	2	N max	-144.49	2.98	-0.23	-1.41	0.00
2	3	1	My min	-204.50	3.27	-8.99	-50.26	0.00
	3	2	My min	-160.80	3.27	-8.99	-50.26	0.00
	3	1	My max	-198.10	-3.54	5.82	27.99	0.00
	3	2	My max	-195.21	-3.54	5.82	27.99	0.00
	3	1	Mz min	-255.19	-2.58	-7.56	-44.93	0.00
	3	2	Mz min	-139.04	-2.58	-7.56	-44.93	0.00
	3	1	Mz max	-258.16	2.58	4.40	22.72	0.00
	3	2	Mz max	-141.83	2.58	4.40	22.72	0.00
	3	1	N min	-257.68	-2.66	-3.02	-21.42	0.00
	3	2	N min	-172.05	-2.66	-3.02	-21.42	0.00
	3	1	N max	-184.10	2.93	-0.15	-0.84	0.00
	3	2	N max	-144.72	2.93	-0.15	-0.84	0.00

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LST3 - Posprocesador para el cálculo de pilas de viaductos
con STATIK2 (V. 3.0)

L. A. V. Madrid-Zaragoza. Paso superior n 22. P.K. 627+962

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN EN CIMENTACION. ELS

pila	sec	fus	env	Nk [t]	Vyk [t]	Vzk [t]	Myk [mt]	Mzk [mt]
1	3	1	My min	-198.60	3.46	-6.11	-61.90	-22.61
	3	2	My min	-195.25	3.46	-6.11	-61.36	-22.22
	3	1	My max	-204.71	-3.33	10.36	-91.53	-23.30
	3	2	My max	-160.10	-3.33	10.36	-84.36	-18.22
	3	1	Mz min	-254.54	-2.81	-0.60	-46.03	-28.97
	3	2	Mz min	-135.14	-2.81	-0.60	-24.98	-15.38
	3	1	Mz max	-262.12	2.81	4.83	-73.99	-29.84
	3	2	Mz max	-142.56	2.81	4.83	-54.76	-16.23
	3	1	N min	-258.82	-2.85	4.47	-71.69	-29.46
	3	2	N min	-170.53	-2.85	4.47	-57.49	-19.41

	3	1	N max	-184.81	2.98	-0.23	-33.42	-21.04
	3	2	N max	-144.49	2.98	-0.23	-26.13	-16.45
2	3	1	My min	-204.50	3.27	-8.99	-82.54	-22.92
	3	2	My min	-160.80	3.27	-8.99	-75.64	-18.02
	3	1	My max	-198.10	-3.54	5.82	-59.26	-22.20
	3	2	My max	-195.21	-3.54	5.82	-58.80	-21.88
	3	1	Mz min	-255.19	-2.58	-7.56	-85.21	-28.60
	3	2	Mz min	-139.04	-2.58	-7.56	-66.88	-15.58
	3	1	Mz max	-258.16	2.58	4.40	-63.47	-28.94
	3	2	Mz max	-141.83	2.58	4.40	-45.11	-15.90
	3	1	N min	-257.68	-2.66	-3.02	-62.10	-28.88
	3	2	N min	-172.05	-2.66	-3.02	-48.58	-19.28
	3	1	N max	-184.10	2.93	-0.15	-32.74	-20.63
	3	2	N max	-144.72	2.93	-0.15	-25.74	-16.22

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-22.

COMPROBACION DE TENSIONES EN LAS ZAPATAS

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
σmax = tensión máxima en el terreno (punta)
σmin = tensión mínima en el terreno
σmed = tensión media
β = ángulo que forma el eje neutro con el eje Y de la zapata
ymax = distancia del cdg de la zapata a la fibra más comprimida
ymin = distancia del cdg de la zapata a la fibra más traccionada
f.n. = distancia de la fibra neutra a la fibra más comprimida
σadm = tensión admisible del terreno
γd = coeficiente de seguridad frente al deslizamiento
γv = coeficiente de seguridad frente al vuelco
* = tensión de punta > 1.25* σadm
! = tensión media > σadm
= coef. de seguridad frente al deslizamiento < 1.5
@ = coef. de seguridad frente al vuelco < 1.5

Pila	hip	N [t]	Vy [t]	Vz [t]	My [mt]	Mz [mt]	A [m]	B [m]
		β [°]	ymax [m]	ymin [m]	f.n. [m]	σmax [kp/cm2]	σmin [kp/cm2]	σmed [kp/cm2]
		σadm [kp/cm2]	γd	γv				

Tipo de zapata: 1

1	1	-498.85	6.92	-12.22	-141.59	-60.65	7.00	4.00
		217.28	3.71	-3.71	12.40	2.54	1.02	1.78
		4.00	21.31	12.02				
	2	-469.81	-6.66	20.72	-144.81	-104.02	7.00	4.00
		204.43	3.27	-3.27	8.74	2.68	0.68	1.58
		4.00	12.95	8.61				
	3	-494.68	-5.62	-1.20	-72.81	-229.95	7.00	4.00
		185.90	2.35	-2.35	5.21	3.22	0.31	1.77
		4.00	51.65	4.82				
	4	-509.68	5.62	9.66	-114.26	-248.79	7.00	4.00
		188.54	2.50	-2.50	5.20	3.50	0.14	1.82

		4.00	27.36	4.65			
5	-534.35	-5.70	8.94	-115.77	-183.79	7.00	4.00
	191.64	2.67	-2.67	6.46	3.25	0.57	1.91
	4.00	30.24	6.56				
6	-434.30	5.96	-0.46	-60.24	-111.95	7.00	4.00
	189.96	2.58	-2.58	7.65	2.34	0.76	1.55
	4.00	43.59	8.80				

Tipo de zapata: 1

2	1	-470.30	6.54	-17.98	-185.15	-121.76	7.00	4.00
		206.43	3.35	-3.35	7.97	2.90	0.46	1.68
		4.00	14.75	7.11				
2	-498.31	-7.08	11.64	-100.60	-38.16	7.00	4.00	
	220.75	3.80	-3.80	17.01	2.29	1.27	1.78	
	4.00	21.95	17.60					
3	-499.23	-5.16	-15.12	-174.77	-225.18	7.00	4.00	
	194.22	2.80	-2.80	5.66	3.52	0.04	1.78	
	4.00	18.75	4.90					
4	-504.99	5.16	8.80	-95.38	-241.62	7.00	4.00	
	187.35	2.43	-2.43	5.20	3.39	0.22	1.80	
	4.00	29.70	4.73					
5	-534.73	-5.32	-6.04	-119.74	-179.33	7.00	4.00	
	192.29	2.70	-2.70	6.59	3.23	0.58	1.91	
	4.00	39.86	6.69					
6	-433.82	5.86	-0.30	-58.93	-109.63	7.00	4.00	
	189.98	2.58	-2.58	7.79	2.31	0.78	1.55	
	4.00	44.36	8.98					

FHECOR ■ Ingenieros Consultores
Programa LSTC - Cálculo de Cimentaciones
(V. 3.0)

Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.. E-22.

COMPROBACION CANTO DE LA ZAPATA

LEYENDA: A,B = dimensiones de la zapata en planta
Tipo de zapata -> 0=hexagonal, 1= rectangular
H = canto de la zapata
a_pila = dimensión del fuste en la dir perpend al eje pte
b_pila = dimensión del fuste en la dir paralela al eje pte
tipo_p -> tipo de superficie de punzonamiento
γmax = tensión tangencial máxima en el perímetro de punz
γadm = tensión tangencial admisible
! = γmax > γadm

Pila	hip	fuste	N	My	Mz	A	B	H
			[t]	[mt]	[mt]	[m]	[m]	[m]
			a_pila	b_pila	tipo_p	γmax	γadm	
			[m]	[m]		[kp/cm2]	[kp/cm2]	

Tipo de zapata: 1

1	1	1	-378.30	-63.03	-143.21	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.32	14.33	
		2	-263.65	-43.93	122.29	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.38	14.33	
2	1	1	-200.79	-22.86	-139.01	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.93	14.33	
		2	-195.33	-22.23	138.13	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.88	14.33	
3	1	1	-347.87	-57.96	-57.96	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.82	14.33	
		2	-123.60	-20.59	27.28	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.02	14.33	
4	1	1	-444.75	-50.63	-121.36	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.67	14.33	
		2	-220.27	-25.07	85.25	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.90	14.33	
5	1	1	-421.38	-70.21	-131.17	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.60	14.33	
		2	-306.77	-51.11	111.96	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.68	14.33	
6	1	1	-157.71	-17.95	-33.78	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.27	14.33	
		2	-152.21	-17.33	32.90	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.23	14.33	

Tipo de zapata: 1

2	1	1	-201.34	-33.00	-141.89	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.97	14.33	
		2	-195.92	-32.11	140.56	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.93	14.33	
2	1	1	-375.89	-42.13	-119.97	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.16	14.33	
		2	-265.08	-29.71	102.47	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.28	14.33	
3	1	1	-348.19	-57.06	-151.67	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.11	14.33	
		2	-130.28	-21.35	97.92	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.29	14.33	
4	1	1	-438.08	-49.10	-101.14	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.56	14.33	
		2	-219.91	-24.65	66.70	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.84	14.33	
5	1	1	-419.68	-68.78	-138.02	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	3.61	14.33	
		2	-309.20	-50.67	110.77	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	2.69	14.33	
6	1	1	-157.29	-17.63	-27.97	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.25	14.33	
		2	-151.91	-17.03	27.02	7.00	4.00	1.50
			1.00	1.00	1	1.21	14.33	