CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA E INSPECCIONES DE PUENTES EN EL TRAMO BARCELONA - FIGUERES DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA - LA ROCA DEL VALLÉS.

INFORME DE PRUEBA DE CARGA

SUBTRAMO: MONTCADA - MOLLET DEL VALLÉS.
VIADUCTO RIERA SECA
0172VI01 (P.K. Obra 201+245, P.K. Tramo 636+988)

JULIO de 2013

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-11004/CE-2**

INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE LAS ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN TÉCNICA Y PRUEBA DE CARGA REALIZADAS EN EL VIADUCTO RIERA SECA SITUADO EN EL P.K. 201+245 DE LA L.A.V. MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – F. FRANCESA. TRAMO: BARCELONA – LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MONTCADA – MOLLET DEL VALLÉS.

JULIO de 2013

Peticionario: A.D.I.F. C/Titán nº 4. 28045 MADRID

ÍNDICE

Pag. nº

1. INTRODUCCIÓN....4
1.1. INTRODUCCIÓN....4
1.2. ANTECEDENTES....4
2. OBJETO....4
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA....5
4. INSPECCIÓN PRELIMINAR....6
5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA....6
5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE LOS ELEMENTOS....6
5.2. ACCIONES CONSIDERADAS....7
5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA....8
5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO....8
5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL....9
6. PLAN DE PRUEBAS....9
6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS....9
6.2. PUNTOS DE MEDIDA....10
6.3. EQUIPOS UTILIZADOS....11
6.4. RESULTADOS PREVISTOS....12
7. PRUEBA DE CARGA....14
7.1. DESCRIPCIÓN....14
7.2. RESULTADOS OBTENIDOS....15
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS....22
8.1. PRUEBA ESTÁTICA....22
8.2. PRUEBA DINÁMICA....27
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....28

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ANEJO 9: FICHA DE CAUCE

1. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

A instancias del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.), se redacta el presente documento, cuyo objeto es informar sobre la inspección técnica y los resultados de la Prueba de Carga del **"VIADUCTO RIERA SECA SITUADO EN EL P.K. 201+245 DE LA L.A.V. MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – F. FRANCESA. TRAMO: BARCELONA – LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MONTCADA – MOLLET DEL VALLÉS."**, de acuerdo con las condiciones del contrato de servicios para la realización de pruebas de carga e inspecciones de puentes en el tramo Barcelona-Figueres de la línea de alta velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, suscrito por la UTE GEOCISA – INTEMAC.

1.2. ANTECEDENTES

La redacción del presente documento forma parte de las actividades relacionadas con la realización de las preceptivas pruebas de carga en los puentes y estructuras que el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.), proyecta y construye, previamente a su puesta en servicio, de acuerdo con la "Instrucción de acciones a considerar en puentes de ferrocarril".

2. OBJETO

El objeto del presente documento es explicar las actividades desarrolladas en la obra de referencia, exponiendo los resultados obtenidos en las mismas y realizando el análisis de dichos resultados, a fin de emitir las conclusiones y recomendaciones oportunas.

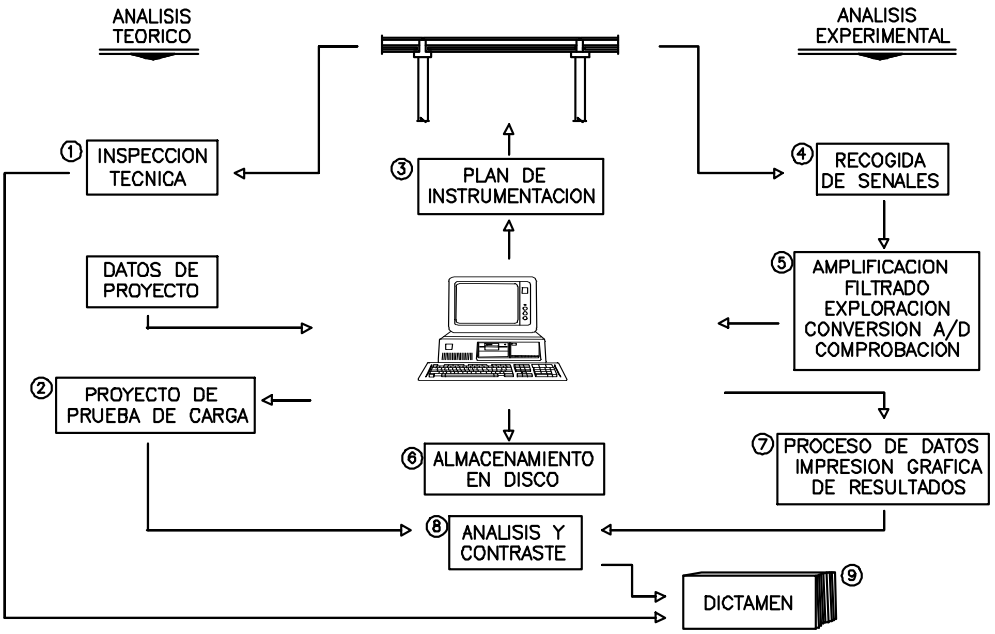
Las actividades se desarrollaron en dos fases:

- Inspección Preliminar y elaboración del Proyecto de Prueba de Carga.
- Realización de la Prueba de Carga y análisis de sus resultados.

Se emitió el correspondiente Proyecto de Prueba de Carga, de referencia I/OC-11004-CE, en fecha 10 de marzo de 2011 y la Inspección Preliminar fue realizada el día 24 de octubre de 2012. Se llevó a cabo la Prueba de Carga el día 8 de noviembre de 2012.

Las actividades desarrolladas se incorporan en el esquema operativo que se acompaña.

ESQUEMA OPERATIVO



3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La estructura objeto de la Prueba de Carga es un viaducto hiperestático de 105 m de longitud total que se compone de 3 vanos con luces en metros de 30, 45 y 30.

En el plano siguiente se indica la localización aproximada de la obra.

4. INSPECCIÓN PRELIMINAR

La inspección previa a la realización de la Prueba de Carga fue realizada por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de INTEMAC D. Fco. Javier de la Cuerda del Olmo, en fecha 24 de octubre de 2011.

En el Anejo 7 del presente documento se incluye la ficha de seguimiento de la Inspección Preliminar en que se detallan las incidencias observadas durante dicha inspección.

5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

Anteriormente a la realización de la prueba de carga el Peticionario facilitó a INTEMAC la documentación compuesta de memoria de cálculo y los planos correspondientes al proyecto constructivo. En el Anejo 1 se incluye una copia de los planos facilitados.

En fecha 2013.07.12 se ha recibido la siguiente documentación, cuya copia se incluye en el Anejo nº 1:

- *NOTA DE CÁLCULO SOBRE EL PROYECTO DEL VIADUCTO DE LA RIERA SECA, EN EL TRAMO MONTCADA-MOLLET DEL VALLÉS, LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA*.

- *MODIFICADO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA EN LA LAV*

MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MONTCADA-MOLLET DEL VALLES. VTO RIERA SECA.

5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE LOS ELEMENTOS

El tablero es de hormigón pretensado, compuesto por un cajón central y dos voladizos. La sección transversal del tablero tiene una anchura total de 14,00 m, y es simétrica respecto al eje longitudinal. La anchura inferior del cajón es de 5,94 m y la de unión con los voladizos 6,80 m. El canto total del tablero es 3,01 m en el eje, con coronación siguiendo una pendiente del 2% en cada uno de los laterales de la misma. Los voladizos tienen un espesor en el borde de 0,20 m y de 0,43 m en la unión con el cajón.

El tablero se sustenta en apoyos tipo POT. Las pilas tienen sección rectangular de 1,80 m de canto, completadas por cilindros en los laterales, y la altura total es de 2,59 m en la pila 1 y 3,02 m en la pila 2.

Sobre la losa superior se disponen dos vías de ferrocarril de ancho internacional, muretes guardabalasto, canaletas, barandillas e impostas.

5.2. ACCIONES CONSIDERADAS

Según la documentación facilitada, para obtener las acciones se han utilizado las siguientes normas: IAPF, NCSP-07 y EHE.

Las cargas consideradas para dimensionar la estructura han sido las siguientes:

- Peso propio de la estructura.
- Cargas muertas: balasto y las barreras de seguridad.
- Acciones reológicas.
- Acciones del terreno.
- Sobrecarga: una sobrecarga uniforme de 4,0 kN/m^2 en aceras y un tren de cargas de acuerdo a la IAPF.
- Viento.

- Acciones térmicas.
- Acciones sísmicas. Se indica que *"Debido a las características sísmicas de la zona en la que se encuentra la estructura, la hipótesis de sismo no es representativa en el cálculo"*, sin embargo, no se demuestra numéricamente que esto sea el caso.
- Descarrilamiento.
- Frenado y arranque.

Según la fecha que aparece en los planos del Proyecto Modificado debería haberse utilizado la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, edición posterior a la de 1998 citada en la memoria de cálculo.

Por otro lado, entre las acciones horizontales no se ha considerado el efecto lazo y la fuerza centrífuga, aunque ésta probablemente no sería condicionante dado el gran radio de curvatura. Además, la sobrecarga de uso uniforme de la IAPF es de 5,0 kN/m^2 en vez de los indicados 4,0 kN/m^2, aunque es probable que se trate de una errata.

En todo caso, en nuestra opinión, debería justificarse los aspectos anteriormente mencionados.

5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA

Para el cálculo de los esfuerzos actuantes en el tablero se ha empleado una herramienta informática sin especificar.

5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO

Los materiales y coeficientes de cálculo definidos en planos son los siguientes:

- Tablero: HP-40/B/20/IIb y HP-40/F/20/IIb [1]
- Estribos y pilas: HA-30/B/20/IIb

1 Se definen estos dos tipos de hormigón en los planos del Proyecto Modificado sin especificar a qué zonas del tablero corresponde uno y otro.
La resistencia característica del hormigón del tablero considerada en la primera versión de los cálculos facilitada era de 45 MPa. En la documentación recibida en fecha 2013.07.12 se realizan las comprobaciones del tablero con una resistencia característica de 40 MPa que se corresponde con la indicada en los planos y se comenta que esta resistencia fue la considerada en los cálculo definitivos del tablero.

- Encepados: HA-30/B/20/IIa
- Pilotes: HA-25/F/20/IIa
- Acero Activo: Cordones Y 1860 S7.
- Acero Pasivo: B 500 S.
- Coeficientes parciales de seguridad de los materiales γ_c=1,50 y γ_s=1,15.
- Coeficientes parciales de seguridad de acciones γ_g=1,35 y γ_q=1,50 (nivel de control de ejecución intenso).

5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL

Tal y como se recoge en el Anejo 2-D del antes referido Proyecto de Prueba de Carga, se han realizado comprobaciones de cálculo en el tablero frente a flexión, a flexión negativa en los dos apoyos de pila y a flexión positiva en el centro del vano 2, habiéndose obtenido resultados técnicamente admisibles en todos los casos.

6. PLAN DE PRUEBAS

Como ya se ha indicado, se ha realizado el Proyecto de Prueba de Carga de la estructura con referencia: I/OC-11004/CE. En dicho documento se evaluaban los desplazamientos verticales del tablero bajo las solicitaciones de un tren de cargas formado por dos locomotoras con un peso unitario de 118 t y seis tolvas de 80 t de peso unitario.

En el Anejo 2 se acompaña una copia del proyecto de prueba de carga, exponiéndose en los apartados siguientes el resumen de su contenido.

6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS

Se preveía la realización de pruebas estáticas y dinámicas.

La materialización de la sobrecarga se realizaría mediante el tren de cargas descrito en el apartado anterior, que se situaría con objeto de producir los momentos flectores máximos en las secciones instrumentadas.

El desarrollo de las pruebas estáticas se programó según el siguiente esquema:

ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.

ESCALÓN 1: Situación de la carga.

ESCALÓN 2: Estabilización de las medidas. Se realizarían medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.

ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se realizarían de forma continua hasta alcanzar una recuperación del 85% en un intervalo no superior al de mantenimiento de la carga.

En lo que a las pruebas dinámicas se refiere se planteaba la posibilidad de realizar los siguientes ensayos:

Ensayo Cuasiestático: Paso de una locomotora por la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h (paso de hombre).

Ensayo Dinámico lento: Paso de la locomotora del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a la velocidad de 30 km/h.

Ensayo Dinámico rápido: Paso de la locomotora del ensayo cuasiestático circulando en el mismo sentido y a la máxima velocidad posible.

Ensayo de Frenado: Paso de una locomotora cualquiera circulando a la máxima velocidad posible y frenando justo sobre el tablero.

6.2. PUNTOS DE MEDIDA

Las mediciones a realizar durante la Prueba de Carga serían de tres tipos:

- Desplazamientos verticales
- Deformaciones unitarias
- Aceleraciones

En el Anejo 3 del presente documento se incluyen los esquemas de la instrumentación dispuesta.

6.3. EQUIPOS UTILIZADOS

Para la obtención de estas medidas se planteó un equipo que consta de:

- Anillos resistivos para la medida de flechas, con un rango máximo de medida de 25 mm, fijados a la cara inferior del tablero.
- Bandas extensométricas para la medida de deformaciones unitarias, autocompensadas térmicamente, de 60 mm de longitud activa, con la configuración de puente completo, 120 ohmios de resistencia y factor de galga aproximado de 2. La protección de las mismas se realiza mediante un aerosol hidrófugo y aislante térmico.
- Para la medida de las vibraciones en las pruebas dinámicas se planteaba instalar tres acelerómetros piezoeléctricos, modelo 8340 de la firma Brüel & Kjaer, con rango de medida 1 g. Finalmente de instalaron sólo dos acelerómetros por estar averiado el tercero en el momento de la Prueba de Carga.

El equipo de control y adquisición de datos está constituido por amplificadores de la marca SANEI y tarjeta de Adquisición de Datos de la casa NATIONAL INSTRUMENTS, con una capacidad de lectura de hasta 32 canales de extensometría.

La excitación de los transductores resistivos se realiza por medio de una corriente continua de 4 V de tensión.

La señal de entrada puede amplificarse en una gama comprendida entre 1 y 128000 veces. La velocidad de muestreo está comprendida entre 1 lectura cada 850 segundos y 200000 lecturas cada segundo (por canal).

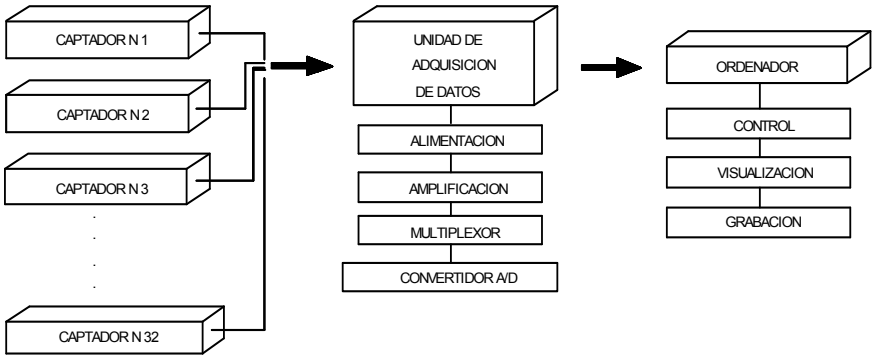
Como equipo controlador de la cadena de medida se emplea un ordenador PC.

Los programas de toma de datos, visualización y análisis gráfico de los registros, tanto en tiempo real como con posterioridad a la prueba, han sido desarrollados para auscultación estática y dinámica de estructuras. Las lecturas vienen expresadas en las unidades

propias del fenómeno físico que se está midiendo, ya que las constantes de transformación de los captadores se introducen en el proceso de toma de datos. La presentación de los datos en la pantalla del ordenador permite la comparación directa y rápida de los resultados obtenidos en cada ensayo. Los registros pueden ampliarse horizontal y verticalmente para su mejor análisis y comprensión. La resolución del sistema completo de instrumentación es función de los fondos de escala utilizados, pero para rangos de medida medios o habituales pueden establecerse en 0,01 mm (para rangos de hasta 25 mm).

La totalidad de la información recogida se registra en soporte informático para su posterior proceso y análisis en gabinete.

La cadena de instrumentación completa se representa gráficamente en la figura adjunta.



6.4. RESULTADOS PREVISTOS

En los cuadros siguientes se expone el resumen de los valores obtenidos en el modelo de cálculo para las características de los materiales definidos en Proyecto.

Durante la Prueba de Carga, los trenes finalmente entraron en el tablero por el estribo 2 en vez de, tal y como estaba previsto, por el estribo 1. A continuación se muestran los valores previstos para esta situación real, aprovechando la simetría del tablero, que difieren, por tanto, de los recogidos en el Proyecto de Prueba de Carga. Por el mismo motivo, donde en el Proyecto de Prueba de Carga estaba previsto cargar los vanos 1 y 2 durante la estática 3, finalmente se cargaron los vanos 2 y 3.

PRUEBA ESTÁTICA 1
(VANOS 1 Y 3)

VANOS	FLECHA (mm)			MICRODEFORMACIONES
	L/4	L/2	3L/4	L/2
VANO 1	2,21	2,98	1,96	56
VANO 2	-1,80	-2,37	-1,75	-18
VANO 3	1,69	2,53	1,82	48

PRUEBA ESTÁTICA 2
(VANO 2)

VANOS	FLECHA (mm)			MICRODEFORMACIONES
	L/4	L/2	3L/4	L/2
VANO 1	-1,21	-1,93	-1,69	-33
VANO 2	5,10	7,43	4,98	72
VANO 3	-1,53	-1,76	-1,10	-30

PRUEBA ESTÁTICA 3
(VANOS 2 Y 3)

VANOS	FLECHA (mm)			MICRODEFORMACIONES
	L/4	L/2	3L/4	L/2
VANO 1	-0,97	-1,56	-1,36	-26
VANO 2	4,20	6,03	3,54	64
VANO 3	---	0,56	0,59	15

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de 3,50 Hz.

La solicitación de la estructura durante la Prueba de Carga representa frente a las sobrecargas de Proyecto porcentajes máximos del 50% tanto en el centro de vano

(momentos positivos) como en los apoyos (momentos negativos).

7. PRUEBA DE CARGA

7.1. DESCRIPCIÓN

La Prueba de Carga fue realizada el día 8 de noviembre de 2012 por un equipo especializado bajo la dirección del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de INTEMAC D. Fco. Javier de la Cuerda del Olmo.

Se dispuso la instrumentación indicada en los croquis del Anejo 3.

Durante la Prueba de Carga se han producido errores de lectura en los siguientes canales:

- Ensayo Estático 1: el canal 13.
- Ensayo Estático 2: el canal 14.
- Ensayo Estático 3: los canales 12 y 14.

A pesar de los errores de lectura producidos, la instrumentación fue suficiente para la caracterización del comportamiento estructural del tablero.

El orden de realización de los ensayos fue el siguiente:

- Ensayo Estático 1. Comenzó a las 13:21 horas.
- Ensayo Estático 2. Comenzó a las 13:49 horas.
- Ensayo Estático 3. Comenzó a las 14:10 horas.
- Ensayo Cuasiestático. Comenzó a las 14:36 horas.
- Ensayo Dinámico Lento. Comenzó a las 14:42 horas.
- Ensayo Dinámico Rápido. Comenzó a las 14:46 horas.
- Ensayo de Frenado. Comenzó a las 14:51 horas.

La duración de cada prueba estática fue superior a 10 minutos con la carga total estabilizada y el período de descarga el suficiente para obtener una recuperación mínima del 85%.

Los valores de la temperatura y humedad relativa registrados durante la realización de las

pruebas fluctuaron entre los valores que se indican a continuación.

TEMPERATURA: 19,1º C a 20,4º C.

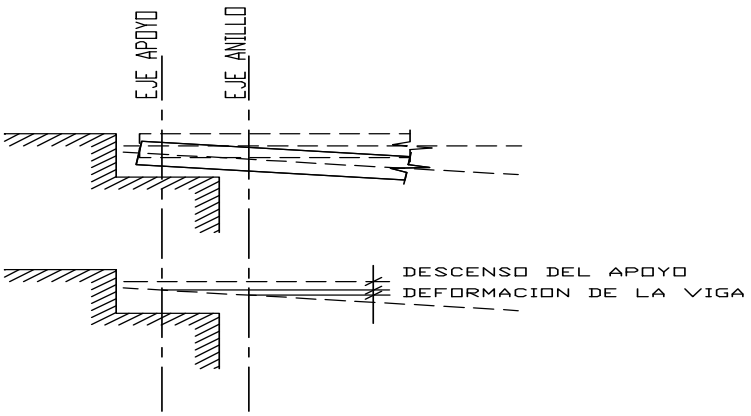
HUMEDAD: 41,0% a 47,0%.

En el Anejo 4 se encuentra una copia de las mediciones realizadas durante las pruebas con el termohigrógrafo.

7.2. RESULTADOS OBTENIDOS

Para obtener los valores netos de descenso en puntos interiores del vano se ha restado del valor medido el valor correspondiente a los descensos de los apoyos en los puntos de medida.

En la obtención de los valores netos de los descensos del apoyo en los estribos 1 y 2 se ha considerado la suma de dos factores (véase la figura siguiente).



- En primer lugar, el anillo está registrando el descenso producido por la compresión en el apoyo.

- Por otro lado, al no situarse el medidor precisamente en el apoyo, sino en el borde del elemento portante vertical, el sensor detecta también la flecha producida por el tren de cargas a una distancia equivalente a la entrega del tablero en el apoyo.

  Para aplicar la correspondiente corrección se ha obtenido del modelo de cálculo la flecha prevista en el lugar donde se ha situado el sensor de registro de la flecha en los estribos 1 y 2, colocado en la prueba de carga a 80 cm del eje del apoyo.

En el Anejo 4 del presente documento se adjuntan los registros obtenidos durante los diferentes ensayos de que constó la Prueba de Carga, resumiéndose en los cuadros que a continuación se acompañan los valores obtenidos.

Se ha corregido la deriva de los registros que la presentan y los valores representativos incluidos en los cuadros son ya el resultado de dicha corrección.

==========

==========

==========

ENSAYO ESTÁTICO 1 (VANOS 1 Y 3)

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso neopreno	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga neopreno	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
VANO 3 (dcha)	2	Flecha a L/2	mm	2,53	1,69	0,10	1,59	62,79	0,06	0,02	0,05	1,54	97,17
VANO 3 (izq)	3	Flecha a L/2	mm	2,53	1,72	0,10	1,62	63,97	0,09	0,02	0,08	1,54	95,37
VANO 2	5	Flecha a 3L/4	mm	-1,75	-0,99	0,09	-1,08	61,71	-0,01	0,01	-0,02	-1,06	98,15
VANO 2 (dcha)	6	Flecha a L/2	mm	-2,37	-1,42	0,10	-1,52	64,14	0,02	0,01	0,00	-1,52	100,00
VANO 2 (izq)	7	Flecha a L/2	mm	-2,37	-1,45	0,10	-1,55	65,40	0,03	0,01	0,00	-1,55	100,00
VANO 1 (dcha)	9	Flecha a L/2	mm	2,98	2,48	0,15	2,33	78,20	0,03	0,02	0,01	2,32	99,57
VANO 1 (izq)	10	Flecha a L/2	mm	2,98	2,52	0,15	2,37	79,55	0,06	0,02	0,04	2,33	98,31
VANO 3	12	Deformación a L/2	με	48	27	---	---	56,25	3	---	---	24	88,89
VANO 2	13	Deformación a L/2	με	-18	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 1	14	Deformación a L/2	με	56	31	---	---	55,36	0	---	---	31	100,00
ESTRIBO 2	1	Descenso de apoyo	mm	0,21	0,27	--	---	---	0,02	---	---	---	---
PILA 2 (izq)	4	Descenso de apoyo	mm	---	0,08	---	---	---	0,01	---	---	---	---
PILA 1 (dcha)	8	Descenso de apoyo	mm	---	0,12	---	---	---	0,01	---	---	---	---
ESTRIBO 1	11	Descenso de apoyo	mm	0,23	0,34	--	---	---	0,03	---	---	---	---

NO SE CONSIDERAN LOS CANALES CORRESPONDIENTES A MEDICIONES DE PEQUEÑA AMPLITUD
SE HAN PRODUCIDO ERRORES DE LECTURA EN EL CANAL 13

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS	DEFORMACIONES
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	68,0%	55,8%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	7,6%	0,6%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	69,4%	55,8%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	98,4%	94,4%

ENSAYO ESTÁTICO 2 (VANO 2)

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso neopreno	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga neopreno	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
VANO 3 (dcha)	2	Flecha a L/2	mm	-1,76	-0,99	0,04	-1,03	58,35	-0,06	-0,01	-0,05	-0,98	95,13
VANO 3 (izq)	3	Flecha a L/2	mm	-1,76	-1,09	0,04	-1,13	64,03	-0,05	-0,01	-0,04	-1,09	96,45
VANO 2	5	Flecha a 3L/4	mm	4,98	3,85	0,12	3,74	75,00	0,01	-0,03	0,04	3,69	98,86
VANO 2 (dcha)	6	Flecha a L/2	mm	7,43	5,96	0,12	5,84	78,60	0,08	-0,04	0,12	5,73	98,03
VANO 2 (izq)	7	Flecha a L/2	mm	7,43	6,02	0,12	5,90	79,41	0,10	-0,04	0,14	5,77	97,71
VANO 1 (dcha)	9	Flecha a L/2	mm	-1,93	-1,36	0,04	-1,40	72,64	-0,12	-0,02	-0,10	-1,30	92,87
VANO 1 (izq)	10	Flecha a L/2	mm	-1,93	-1,35	0,04	-1,39	72,12	-0,07	-0,02	-0,05	-1,34	96,41
VANO 3	12	Deformación a L/2	με	-30	-16	---	---	53,33	3	---	---	-16	100,00
VANO 2	13	Deformación a L/2	με	72	41	---	---	56,94	0	---	---	41	100,00
VANO 1	14	Deformación a L/2	με	-33	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ESTRIBO 2	1	Descenso de apoyo	mm	-0,12	-0,12	---	---	---	0,01	---	---	---	---
PILA 2 (izq)	4	Descenso de apoyo	mm	---	0,11	---	---	---	-0,03	---	---	---	---
PILA 1 (dcha)	8	Descenso de apoyo	mm	---	0,13	---	---	---	-0,04	---	---	---	---
ESTRIBO 1	11	Descenso de apoyo	mm	-0,12	-0,13	---	---	---	0,00	---	---	---	---

NO SE CONSIDERAN LOS CANALES CORRESPONDIENTES A MEDICIONES DE PEQUEÑA AMPLITUD
SE HAN PRODUCIDO ERRORES DE LECTURA EN EL CANAL 14

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS	DEFORMACIONES
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	71,5%	55,1%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	7,7%	2,6%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	73,4%	55,9%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	96,5%	100,0%

ENSAYO ESTÁTICO 3 (VANOS 2 Y 3)

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso neopreno	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga neopreno	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
VANO 3 (dcha)	2	Flecha a L/2	mm	0,56	0,49	0,12	0,37	65,98	0,01	0,00	0,01	0,36	97,29
VANO 3 (izq)	3	Flecha a L/2	mm	0,56	0,44	0,12	0,32	57,05	0,02	0,00	0,02	0,30	93,74
VANO 2	5	Flecha a 3L/4	mm	3,54	3,20	0,16	3,04	85,88	-0,01	0,01	0,00	3,04	100,00
VANO 2 (dcha)	6	Flecha a L/2	mm	6,03	5,29	0,15	5,14	85,24	0,07	0,01	0,07	5,08	98,74
VANO 2 (izq)	7	Flecha a L/2	mm	6,03	5,29	0,15	5,14	85,24	0,02	0,01	0,02	5,13	99,71
VANO 1 (dcha)	9	Flecha a L/2	mm	-1,56	-1,12	0,05	-1,17	74,68	-0,04	0,01	-0,05	-1,12	95,71
VANO 1 (izq)	10	Flecha a L/2	mm	-1,56	-1,15	0,05	-1,20	76,60	-0,05	0,01	-0,06	-1,14	94,98
VANO 3	12	Deformación a L/2	με	15	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 2	13	Deformación a L/2	με	64	38	---	---	59,38	0	---	---	38	100,00
VANO 1	14	Deformación a L/2	με	-26	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ESTRIBO 2	1	Descenso de apoyo	mm	0,07	0,12	---	---	---	-0,01	---	---	---	---
PILA 2 (izq)	4	Descenso de apoyo	mm	---	0,17	---	---	---	0,01	---	---	---	---
PILA 1 (dcha)	8	Descenso de apoyo	mm	---	0,13	---	---	---	0,00	---	---	---	---
ESTRIBO 1	11	Descenso de apoyo	mm	-0,10	-0,11	---	---	---	0,02	---	---	---	---

NO SE CONSIDERAN LOS CANALES CORRESPONDIENTES A MEDICIONES DE PEQUEÑA AMPLITUD
SE HAN PRODUCIDO ERRORES DE LECTURA EN LOS CANALES 12 Y 14

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS	DEFORMACIONES
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	75,8%	59,4%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	11,0%	---
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	81,3%	59,4%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	97,2%	100,0%

ENSAYO DINÁMICO.

- Prueba dinámica a 30 km/h

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real	
VANO 3 (dcha)	2	Flecha a L/2	mm	1.31	1.29	-0.02	1.00	
VANO 3 (izq)	3	Flecha a L/2	mm	0.68	0.69	-0.02	1.01	
VANO 2	5	Flecha a 3L/4	mm	1.51	1.53	0.00	1.01	
VANO 2 (dcha)	6	Flecha a L/2	mm	2.65	2.61	0.00	1.00	
VANO 2 (izq)	7	Flecha a L/2	mm	1.85	1.86	0.00	1.01	
VANO 1 (dcha)	9	Flecha a L/2	mm	1.34	1.30	0.01	1.00	
VANO 1 (izq)	10	Flecha a L/2	mm	0.72	0.72	0.01	1.00	
VANO 3	12	Deformación a L/2	με	13	14	0	1.08	**
VANO 2	13	Deformación a L/2	με	18	17	0	1.00	
VANO 1	14	Deformación a L/2	με	16	15	2	1.00	
ESTRIBO 2	1	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---	
PILA 2 (izq)	4	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---	
PILA 1 (dcha)	8	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---	
ESTRIBO 1	11	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---	

** VALOR NO CONSIDERADO POR ESTAR INFLUIDO POR LA RESOLUCIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN
EN EL CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO NO SE TIENEN EN CUENTA LAS MEDICIONES DE APOYOS

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS	DEFORMACIONES
VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	1.00	1.00
DESVIACIÓN TÍPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	0.02	0.00

- Prueba dinámica a 60 km/h

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
VANO 3 (dcha)	2	Flecha a L/2	mm	1.31	1.28	-0.02	1.00
VANO 3 (izq)	3	Flecha a L/2	mm	0.68	0.69	-0.03	1.01
VANO 2	5	Flecha a 3L/4	mm	1.51	1.51	0.01	1.00
VANO 2 (dcha)	6	Flecha a L/2	mm	2.65	2.60	0.00	1.00
VANO 2 (izq)	7	Flecha a L/2	mm	1.85	1.85	0.00	1.00
VANO 1 (dcha)	9	Flecha a L/2	mm	1.34	1.30	0.02	1.00
VANO 1 (izq)	10	Flecha a L/2	mm	0.72	0.73	0.01	1.01
VANO 3	12	Deformación a L/2	με	13	13	0	1.00
VANO 2	13	Deformación a L/2	με	18	16	0	1.00
VANO 1	14	Deformación a L/2	με	16	14	1	1.00
ESTRIBO 2	1	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---
PILA 2 (izq)	4	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---
PILA 1 (dcha)	8	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---
ESTRIBO 1	11	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---

EN EL CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO NO SE TIENEN EN CUENTA LAS MEDICIONES DE APOYOS

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS	DEFORMACIONES
VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	1.00	1.00
DESVIACION TIPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	0.02	0.07

Los coeficientes de impacto recogidos arriba tienen como valor mínimo la unidad, aunque las medidas en la prueba dinámica correspondiente sean inferiores a las obtenidas en la pasada cuasiestática. Los parámetros estadísticos, sin embargo, se refieren a la distribución real de estos coeficientes, aunque, también en este caso, el valor medio no puede ser inferior a la unidad.

ANÁLISIS DE LAS VIBRACIONES LIBRES DE LA ESTRUCTURA

VALORES DE LA FRECUENCIA FUNDAMENTAL

CANAL	NÚMERO DE CICLOS	INCREMENTO DE TIEMPO (s)	PERIODO (s)	FRECUENCIA (Hz)
5 FRENADO	15	14,69 - 10,98 = 3,71	0,25	4,04 (4,07)
6 FRENADO	15	14,56 - 10,87 = 3,69	0,25	4,07 (4,07)
7 FRENADO	15	14,71 - 10,97 = 3,84	0,25	4,01 (4,07)
31 FRENADO	---	---	---	--- (4,07)
5 DINÁMICA RÁPIDA	15	13,39 - 9,74 = 3,65	0,24	4,11 (4,05)
6 DINÁMICA RÁPIDA	15	13,15 - 9,49 = 3,66	0,24	4,10 (4,05)
7 DINÁMICA RÁPIDA	15	13,15 - 9,48 = 3,67	0,24	4,09 (4,12)
31 DINÁMICA RÁPIDA	---	---	---	--- (4,05)

VALOR MEDIO: 4,07 Hz (4,07 Hz)

Los resultados indicados entre paréntesis se han obtenido a través del tratamiento numérico (F.F.T.) de la señal.

Tras analizar las señales obtenidas en las pruebas dinámicas el valor del índice de amortiguamiento que se deduce en la estructura es el que se indica en el siguiente cuadro:

VALOR DEL AMORTIGUAMIENTO

CANAL	NÚMERO DE CICLOS	RELACIÓN ENTRE AMPLITUDES	DECREMENTO LOGARÍTMICO	PORCENTAJE DE AMORTIGUAMIENTO
6 DINÁMICA FRENADO	10	3	0,110	1,7 %

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1. PRUEBA ESTÁTICA

Conforme a los resultados mostrados en anteriores apartados es posible establecer las siguientes consideraciones:

- Las flechas obtenidas en las pruebas estáticas alcanzan, respecto a las previstas en el Proyecto de Prueba de Carga los siguientes valores:

  Estática 1. Valores puntuales comprendidos entre el 61,7% y el 79,5%.
  Estática 2. Valores puntuales comprendidos entre el 58,4% y el 79,4%.
  Estática 3. Valores puntuales comprendidos entre el 57,1% y el 85,9%.

  Puntualmente se han obtenido porcentajes de flechas inferiores al 60%, límite indicado en la Instrucción sobre las Inspecciones Técnicas en los Puentes de Ferrocarril (ITPF-05) para puentes de hormigón pretensado: en el canal 2 durante la estática 2 y en el canal 3 durante la estática 3, ambos canales situados en el centro del vano 3. A pesar de ello, y aunque de los resultados obtenidos se desprende que el comportamiento estructural del vano 3 ha sido claramente más rígido que el de los demás, consideramos estos resultados satisfactorios ya que el valor medio de los porcentajes obtenidos en dicho vano sí es superior al 60%.

- Las deformaciones obtenidas en las pruebas estáticas alcanzan, respecto a las previstas en el Proyecto de Prueba de Carga los siguientes valores:

  Estática 1. Valores puntuales del 55,4% y el 56,3%.
  Estática 2. Valores puntuales del 53,3% y el 56,9%.
  Estática 3. Valor puntual del 59,4%.

  Aunque se trata de valores reducidos no suponen incumplimiento normativo alguno, toda vez que la única referencia al respecto se establece sobre los valores de la flecha y no sobre el de la deformación.

- Los valores estadísticos medios de las distribuciones de la relación entre valores medidos y previstos arriba señalados se indican a continuación. Dichos valores medios se han obtenido ponderando las relaciones valor medido frente a valor previsto por la amplitud de las medidas previstas en cada canal. Este resultado coincide con la relación entre los valores medios medido y previsto.

ESTÁTICA	FLECHAS	DEFORMACIONES
1	69,4%	55,8%
2	73,4%	55,9%
3	81,3%	59,4%
TODAS	**74,7%**	**57,0%**

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en flechas y deformaciones se observa que en todas las pruebas estáticas se ha obtenido una rigidez significativamente superior a la considerada en el modelo de cálculo. Estos valores se consideran aceptables.

En nuestra opinión, esto puede deberse, en parte, a la contribución de la armadura a la rigidez del tablero no considerada en el modelo del Proyecto de Prueba de Carga, a posibles sobreespesores de la losa superior y resistencias del hormigón superiores a la nominal del proyecto.

- En los gráficos que se muestran a continuación se observa la comparación entre los valores máximos previstos y medidos de las flechas.

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

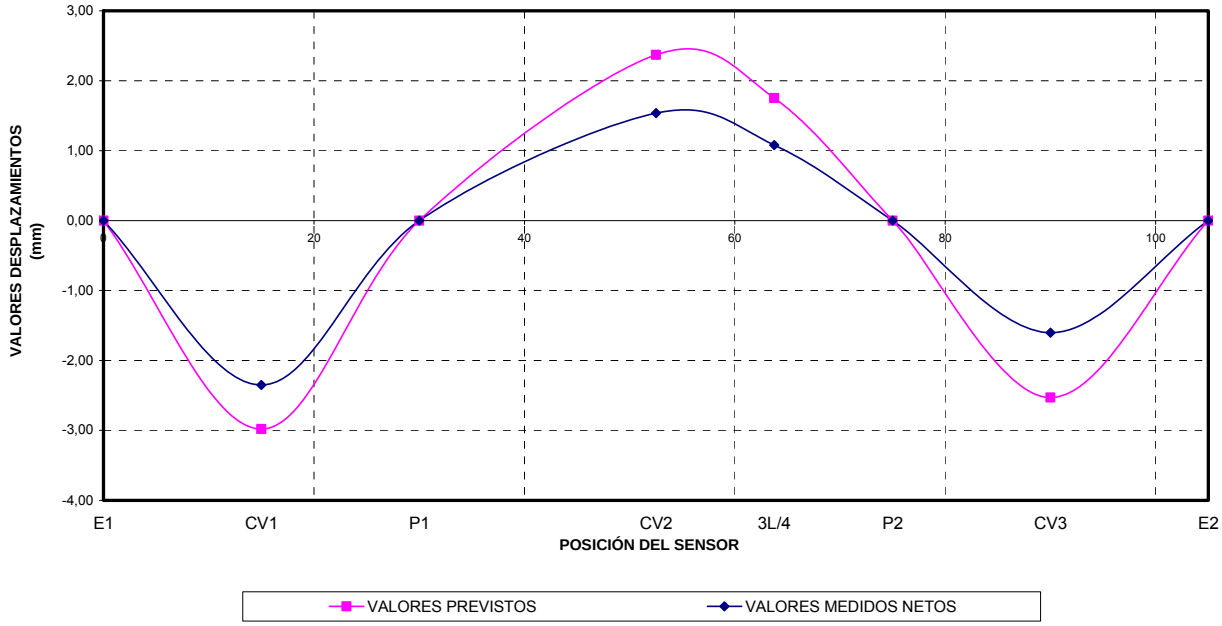
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª.: **I/OC-11004/CE-2**

ENSAYO ESTÁTICO 1 (VANOS 1 Y 3)

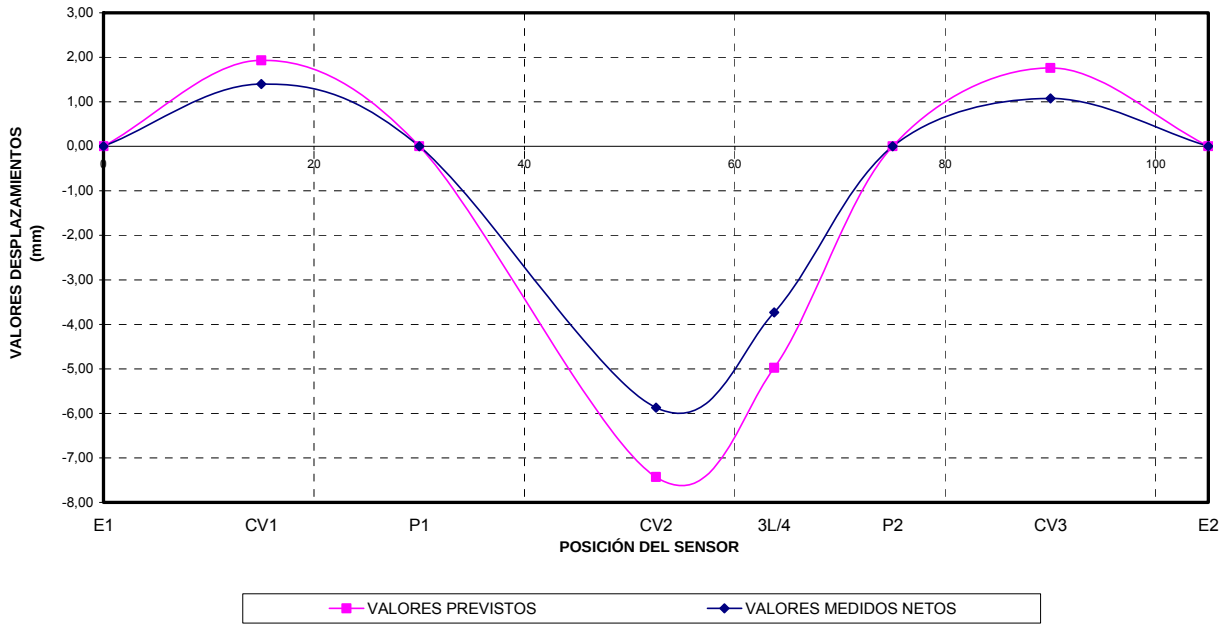


==========

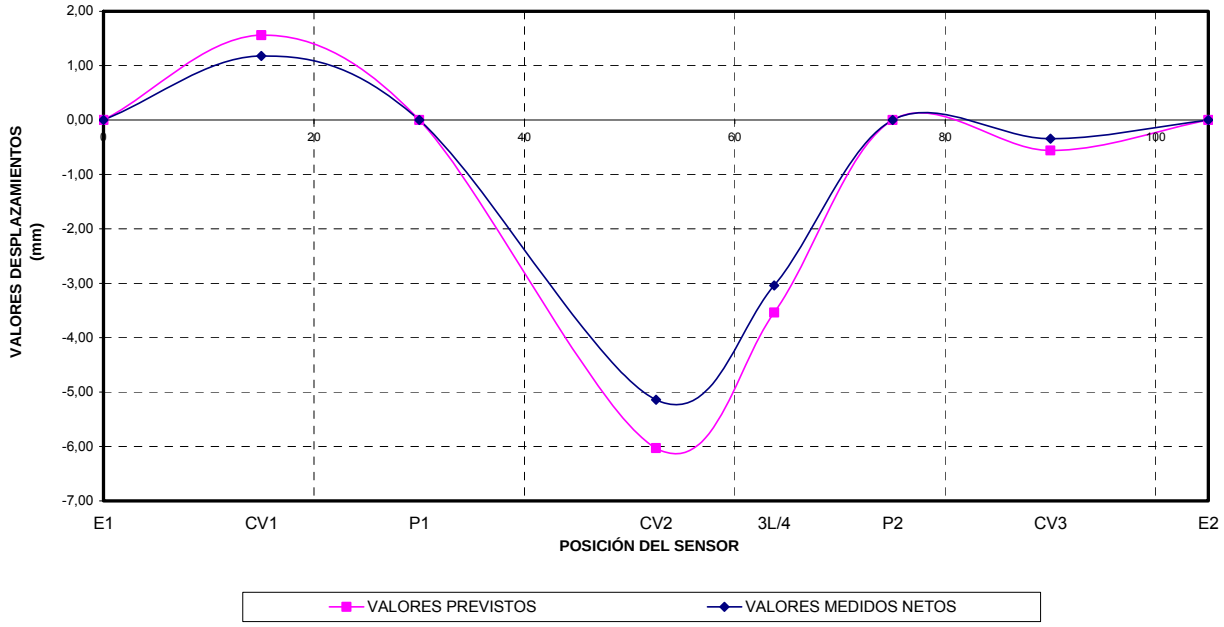
==========

==========

ENSAYO ESTÁTICO 2 (VANO 2)



ENSAYO ESTÁTICO 3 (VANOS 2 Y 3)



- En la tabla siguiente se incluyen las mayores relaciones entre el desplazamiento neto y la luz para cada vano:

VANO	ESTÁTICA	VALOR MÁXIMO: flecha /luz
1	1	1/12.656
2	2	1/7.627
3	1	1/18.536

Las flechas máximas obtenidas en los ensayos se pueden considerar aceptables.

- Se han alcanzado los porcentajes de recuperación mínimos y medios que figuran en la siguiente tabla:

ESTÁTICA	FLECHAS		DEFORMACIONES	
	MÍNIMA	MEDIA	MÍNIMA	MEDIA
1	95,4%	98,4%	88,9%	94,4%
2	92,9%	96,5%	100,0%	100,0%
3	93,7%	97,2%	100,0%	100,0%

Estos valores de consideran aceptables desde cualquier punto de vista.

Las recuperaciones señaladas como completas (100%) lo son únicamente de acuerdo a la sensibilidad del aparato que las registra. Así, un aparato con sensibilidad del 2% de la medida registrada no podrá dar lugar a una recuperación superior al 98%. Con el uso del 100% se quiere dar a entender únicamente que el valor residual no alcanza los márgenes de sensibilidad de la instrumentación.

==========

==========

==========

8.2. PRUEBA DINÁMICA

- Los parámetros estadísticos básicos de las distribuciones de coeficientes de impacto son los que se recogen en el siguiente cuadro.

COEFICIENTE DE IMPACTO

PRUEBAS	FLECHAS		DEFORMACIONES	
	MEDIA	DESVIACIÓN	MEDIA	DESVIACIÓN
D. LENTA (30 km/h)	1,00	0,02	1,00	0,00
D. RÁPIDA (60 km/h)	1,00	0,02	1,00	0,07

De los resultados obtenidos para el coeficiente de impacto no consideramos el correspondiente al canal 12 durante la prueba dinámica lenta por estar influido por la resolución de la instrumentación. Los restantes valores del coeficiente de impacto se consideran aceptables.

Para la determinación de los coeficientes de impacto se dividen los resultados máximos obtenidos en las pruebas dinámicas para los canales situados en el interior del vano, por los valores máximos obtenidos en la pasada cuasiestática.

- Mediante el tratamiento numérico de la señal de varios registros se ha estimado el valor de la frecuencia fundamental de flexión de 4,07 Hz, frente a los 3,50 Hz previstos en el Proyecto de Prueba de Carga.

  Las diferencias existentes con los resultados en desplazamientos pueden verse a partir de la estimación de la relación entre rigideces previstas y medidas según la doble comparación en términos de desplazamientos y de frecuencia de vibración.

$$\frac{flecha_{medida}}{flecha_{prevista}} = 74{,}7\% \qquad \left(\frac{frecuencia_{prevista}}{frecuencia_{medida}}\right)^2 = 74{,}0\%$$

  Como se puede observar, la rigidez del tablero obtenida en las pruebas dinámicas es coherente con la correspondiente a las pruebas estáticas.

- La expresión utilizada para la obtención del amortiguamiento, según el método del decremento logarítmico, es:

$$\delta = 1/n \times \ln (r.a.)$$

donde n es el número de ciclos considerados, r.a. la relación entre amplitudes extremas y δ el decremento logarítmico.

Para expresar el amortiguamiento como porcentaje del crítico se admite la hipótesis de amortiguamiento bajo, empleando la expresión simplificada:

$$\zeta = \delta / 2\pi$$

El valor 1,7 % del índice de amortiguamiento obtenido se encuentra dentro del rango de este tipo de estructuras.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con lo expuesto en los apartados precedentes, se pueden extraer las siguientes conclusiones con relación a la Prueba de Carga:

- Las flechas máximas medidas en los ensayos pueden considerarse aceptables.

- El comportamiento del tablero ha sido significativamente más rígido que el previsto en el modelo de cálculo, siendo esto más acusado en el caso del vano 3. Sin embargo, se consideran correctos los resultados obtenidos ya que incluso en el citado vano 3 el porcentaje medio obtenido ha sido -ligeramente- superior al 60%, valor límite inferior establecido por la Instrucción sobre las Inspecciones Técnicas en los Puentes de Ferrocarril (ITPF-05) para puentes de hormigón pretensado.

- Las recuperaciones obtenidas se pueden considerar completas e instantáneas, por lo que se puede deducir que la estructura ha trabajado en régimen elástico.

- Los parámetros dinámicos obtenidos (frecuencia, amortiguamiento y coeficiente de impacto) están dentro del rango habitual en este tipo de puentes.

- No se ha observado la aparición de fisuras u otro tipo de daños en el transcurso de la prueba.

De acuerdo con todo lo anterior, puede establecerse que el comportamiento de la estructura durante la prueba ha sido satisfactorio.

Por otro lado y en relación al análisis del Proyecto de la estructura, tratado en el apartado 5 de este informe al que nos remitimos, se han observado algunos aspectos relativos a la normativa y las acciones consideradas que a nuestro juicio deberían ser justificados.

==========

==========

==========

El presente documento consta de treinta páginas numeradas y selladas y de nueve anejos.

Madrid, 15 de julio de 2013

POR EL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

Fdo. Peter Paul Hoogendoorn

Ingeniero Civil

EL JEFE DE LA SECCIÓN DE ESTRUCTURAS

Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo

Ingeniero Industrial

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

Fdo. Ramón Álvarez Cabal

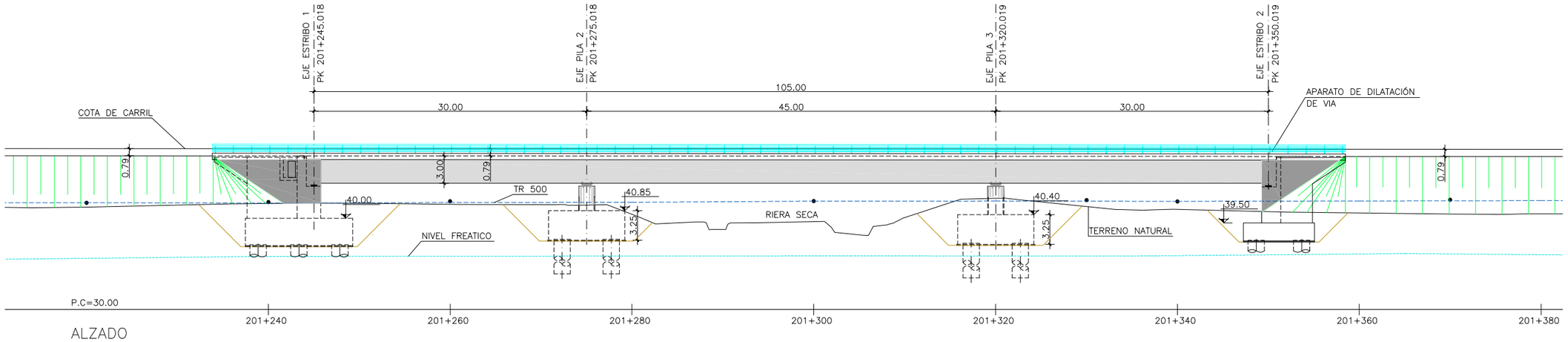
Dr. Ingeniero Industrial

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CONTROL DE PROYECTOS

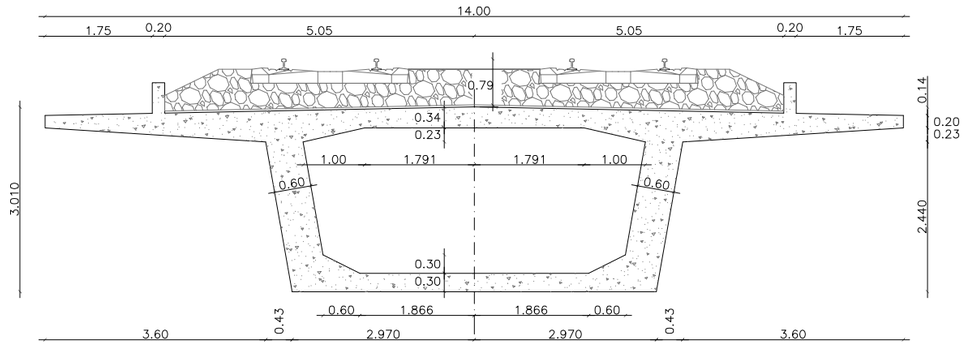
Fdo. Raúl Rubén Rodríguez Escribano

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

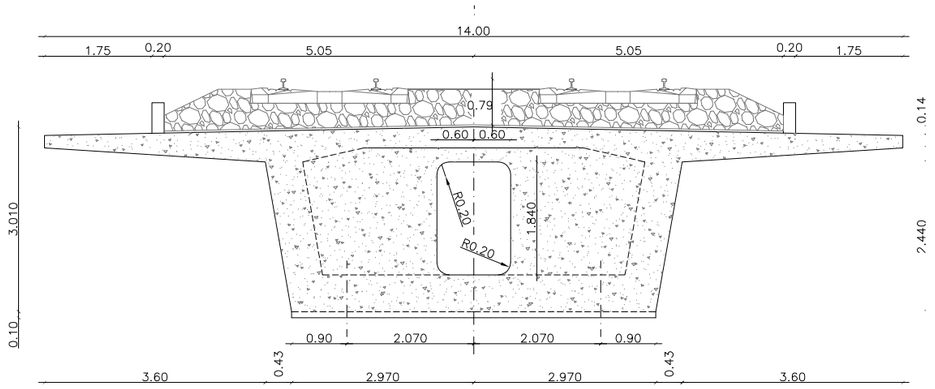
ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF



ALZADO
ESCALA 1:250

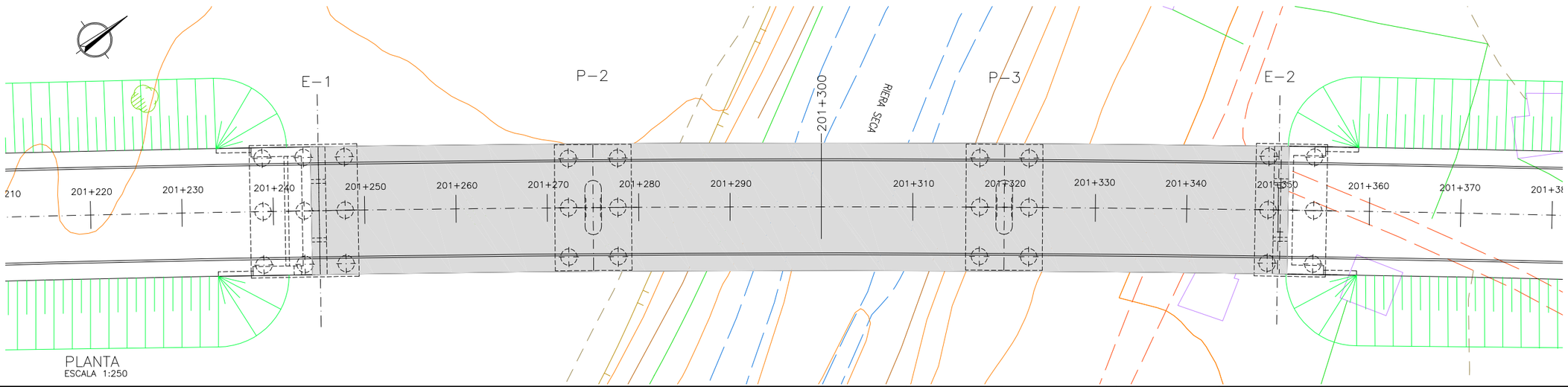


SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:50



SECCION POR EJE DE PILA
ESCALA 1:50

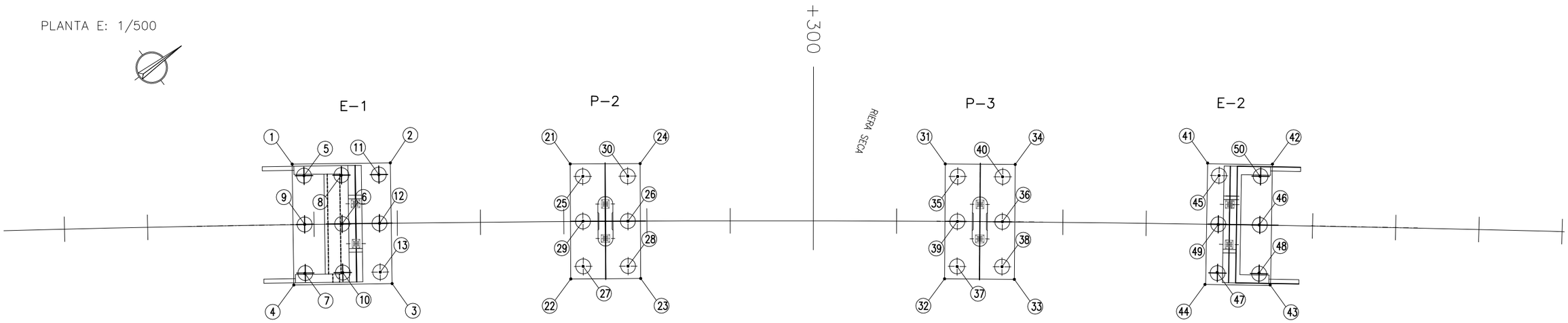
B



PLANTA
ESCALA 1:250

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET	EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION: FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO	CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA CONTRATISTA:	ESCALAS: ORIGINAL A1 NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA: JUNIO 2009	Nº DE PLANO: 2.9.1.1 HOJA 1 DE 2	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA PLANTA, SECCION Y ALZADO

PLANTA E: 1/500



CUADRO DE COORDENADAS CIM. EST-1

NÚMERO	COORD.X	COORD.Y
1	433170.762	4595081.944
2	433177.605	4595091.558
3	433189.418	4595083.150
4	433182.576	4595073.536
5	433172.715	4595082.273
6	433180.090	4595082.547
7	433182.247	4595075.488
8	433175.324	4595085.939
9	433177.481	4595078.880
10	433184.856	4595079.155
11	433177.934	4595089.605
12	433182.700	4595086.212
13	433187.466	4595082.821

CUADRO DE COORDENADAS CIM. P-2

NÚMERO	COORD.X	COORD.Y
21	433190.494	4595108.908
22	433201.668	4595100.809
23	433206.598	4595107.610
24	433195.424	4595115.709
25	433192.589	4595109.242
26	433200.130	4595110.445
27	433201.334	4595102.904
28	433204.503	4595107.276
29	433196.962	4595106.073
30	433195.758	4595113.614

CUADRO DE COORDENADAS CIM.P-3

NÚMERO	COORD.X	COORD.Y
31	433217.138	4595145.279
32	433228.209	4595137.040
33	433233.224	4595143.779
34	433222.153	4595152.018
35	433219.237	4595145.587
36	433226.793	4595146.695
37	433227.901	4595139.139
38	433231.125	4595143.471
39	433223.570	4595142.362
40	433222.461	4595149.919

CUADRO DE COORDENADAS CIM. EST-2

NÚMERO	COORD.X	COORD.Y
41	433235.754	4595170.705
42	433240.464	4595176.922
43	433252.022	4595168.167
44	433247.313	4595161.949
45	433237.716	4595170.975
46	433245.398	4595171.428
47	433247.042	4595163.910
48	433250.061	4595167.896
49	433242.379	4595167.443
50	433240.735	4595174.961

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	NORMAL	1.50
ALZADOS DE PILAS Y ESTRIBOS	HA-30/B/20/IIb	NORMAL	1.50
ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIa	NORMAL	1.50
PILOTES	HA-25/F/20/IIa	NORMAL	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	NORMAL	1.50

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.

CUADRO DE REPLANTEO GENERAL

	CIM	PK	D	X	Y	Z TERRENO	Z RASANTE	DIF.	Z FUSTE	H FUSTE	Z CORONACION ENCEPADO	Canto Encepado	Z CIMENTACIÓN ENCEPADO	H PILOTE
E-1	P	201245.018	0.000	433181.047	4595083.891	41.360	47.654	-6.293	43.652	3.652	40.000	3.000	37.000	25.000
P-2	P	201275.018	0.000	433198.546	4595108.259	41.640	47.637	-5.997	43.582	2.732	40.850	3.250	37.600	22.000
P-3	P	201320.018	0.000	433225.181	4595144.529	41.540	47.612	-6.072	43.557	3.157	40.400	3.250	37.150	22.000
E-2	P	201350.018	0.000	433243.194	4595168.519	40.640	47.595	-6.955	43.775	4.275	39.500	2.000	37.500	22.000

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

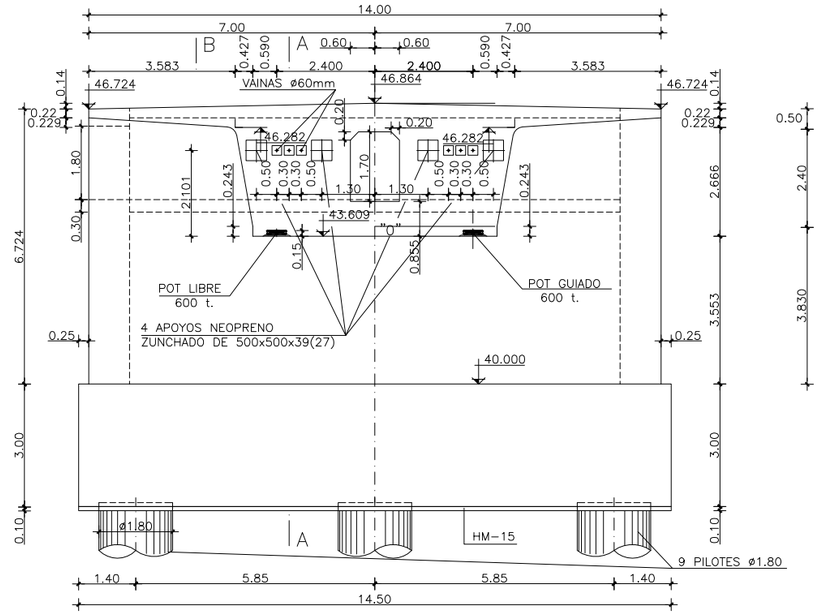
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
1/400
0 10.0 20.0
NUMÉRICA | GRÁFICA

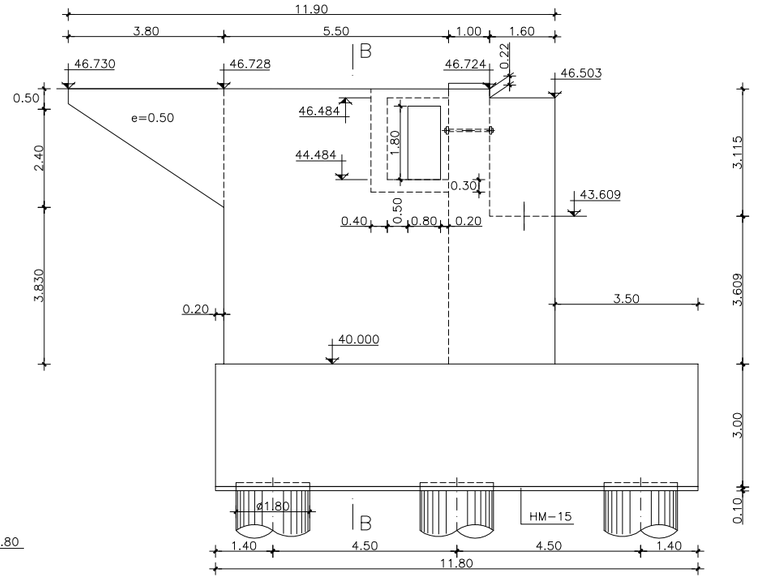
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.1
HOJA 2 DE 2

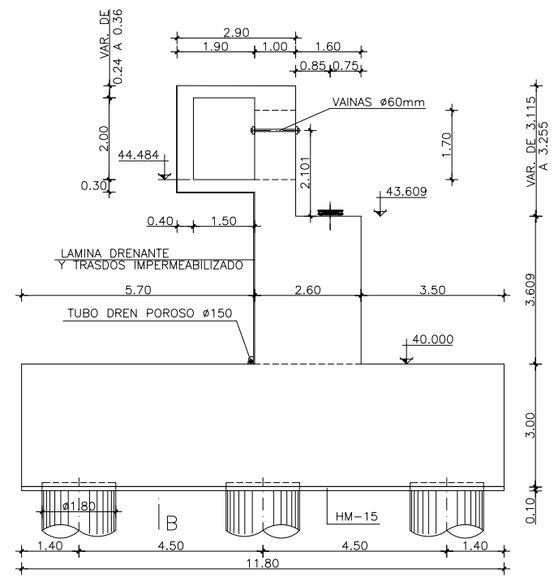
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
REPLANTEO CIMENTACIONES



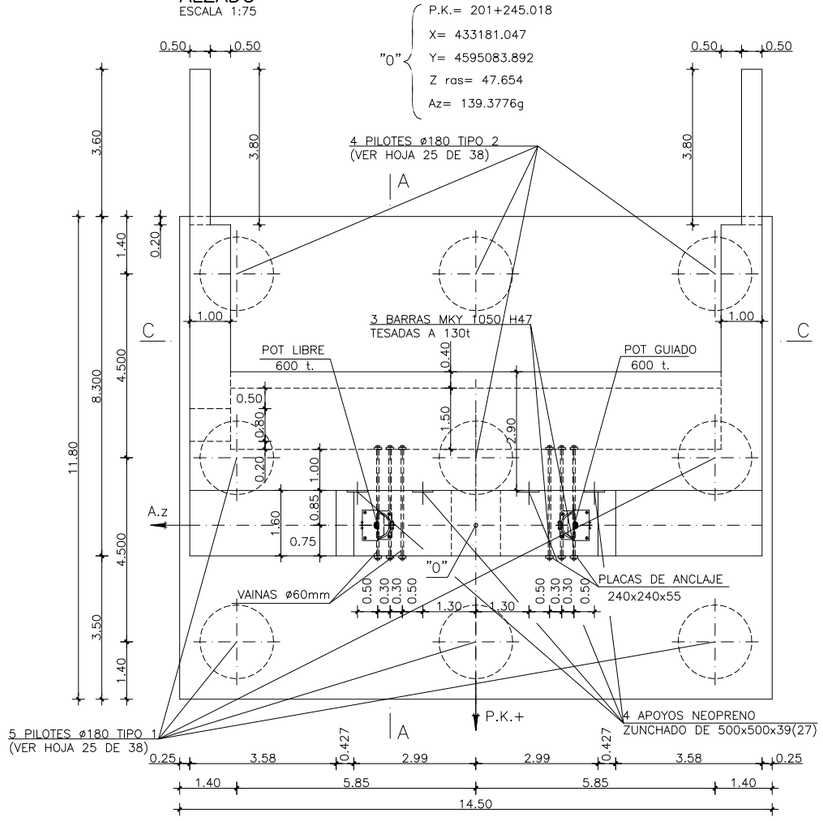
ALZADO
ESCALA 1:75



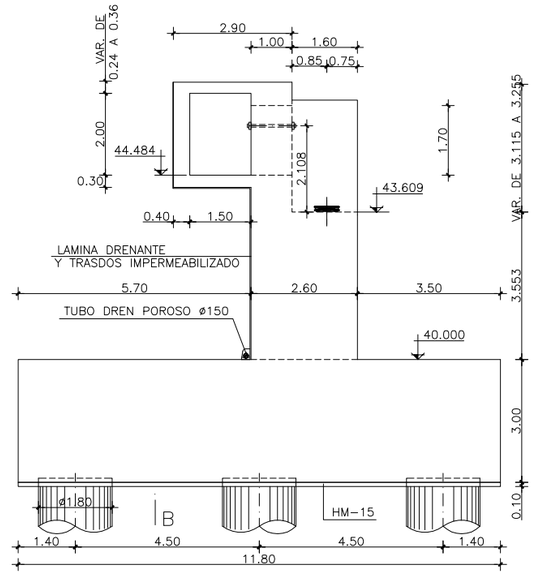
ALZADO LATERAL
ESCALA 1:75



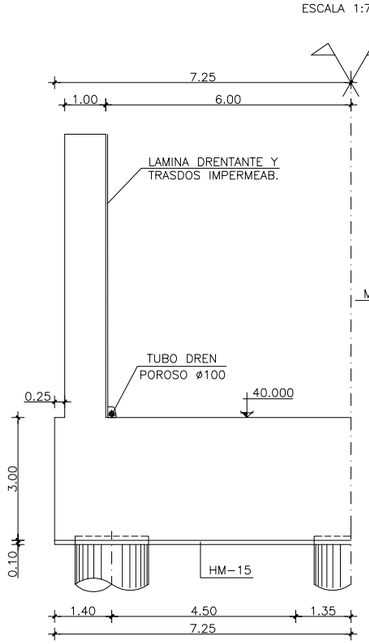
SECCION A-A
ESCALA 1:75



PLANTA
ESCALA 1:75



SECCION B-B
ESCALA 1:75



SEMI-SECCION C-C
ESCALA 1:75

DETALLE DE APOYOS
ESCALA 1:10

NOTAS:

1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.- LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 935 t.

3.- BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM-15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.- LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 25.00 m. (COTA EN PUNTA: +12.00)

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
	PILOTES	HA-25/F/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO: INFORME DE PLANEAMIENTO DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE PLATAFORMA EN LA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET DEL VALLES

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:

FDO.: D. CARLOS PINDADO CARRIÓN

CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA

CONTRATISTA:

ESCALAS: ORIGINAL A1

NUMÉRICA | GRÁFICA

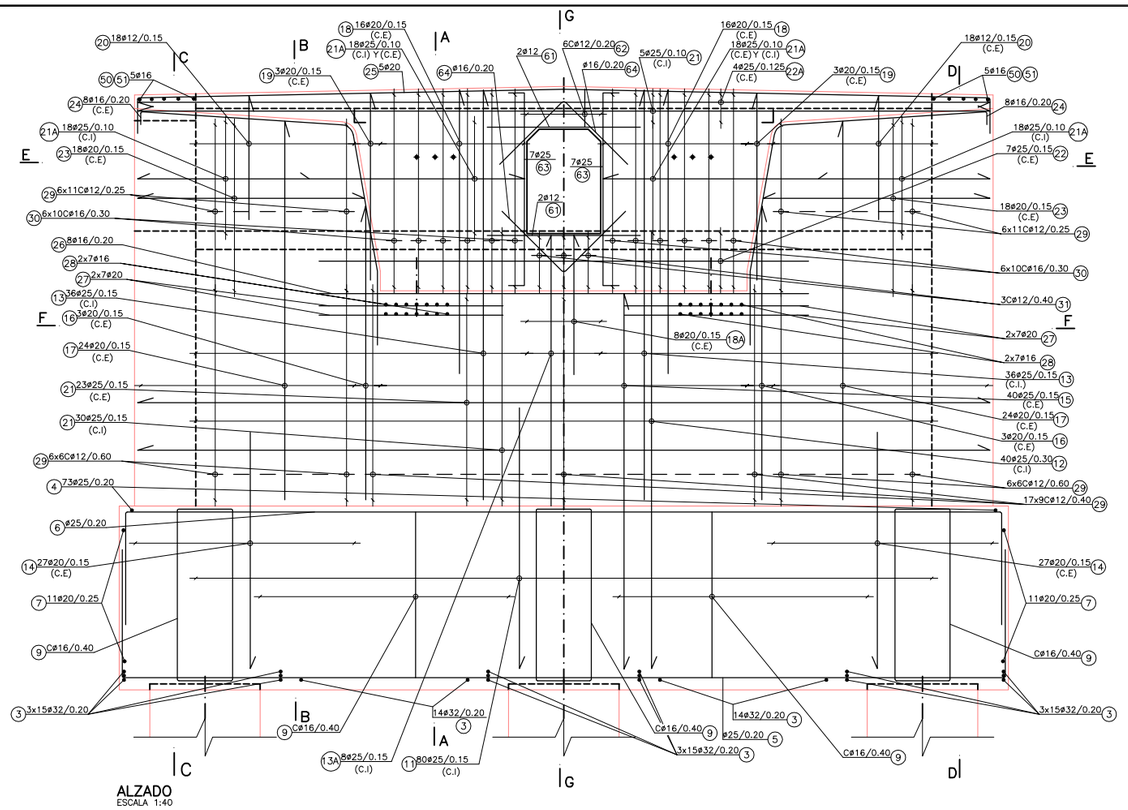
FECHA:

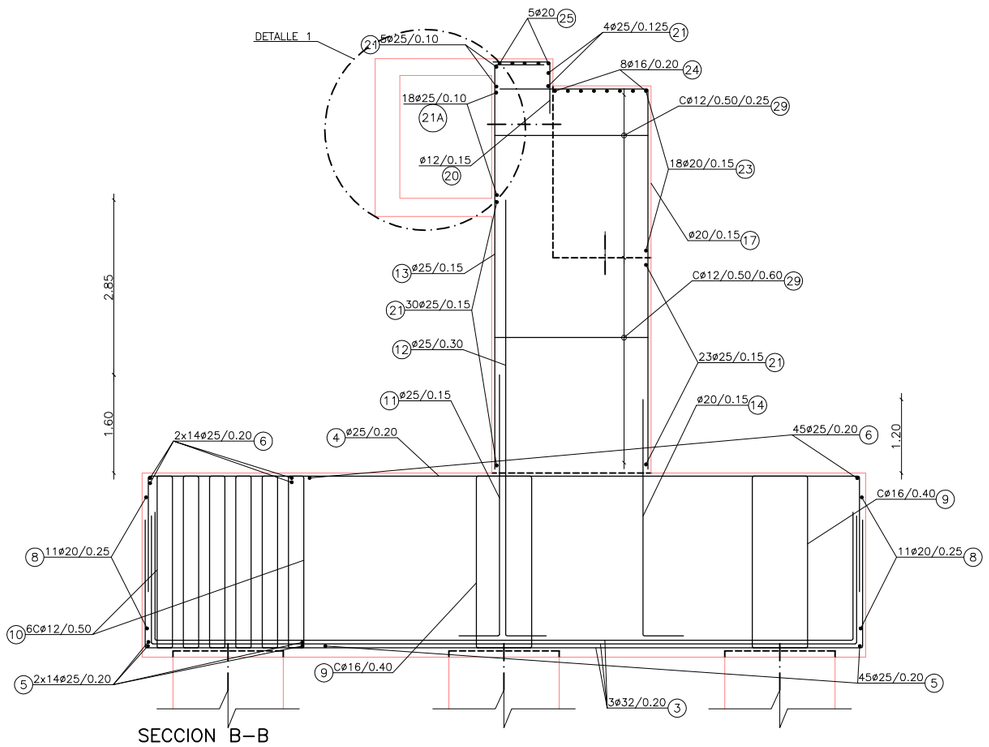
Nº DE PLANO: 2.9.1.2

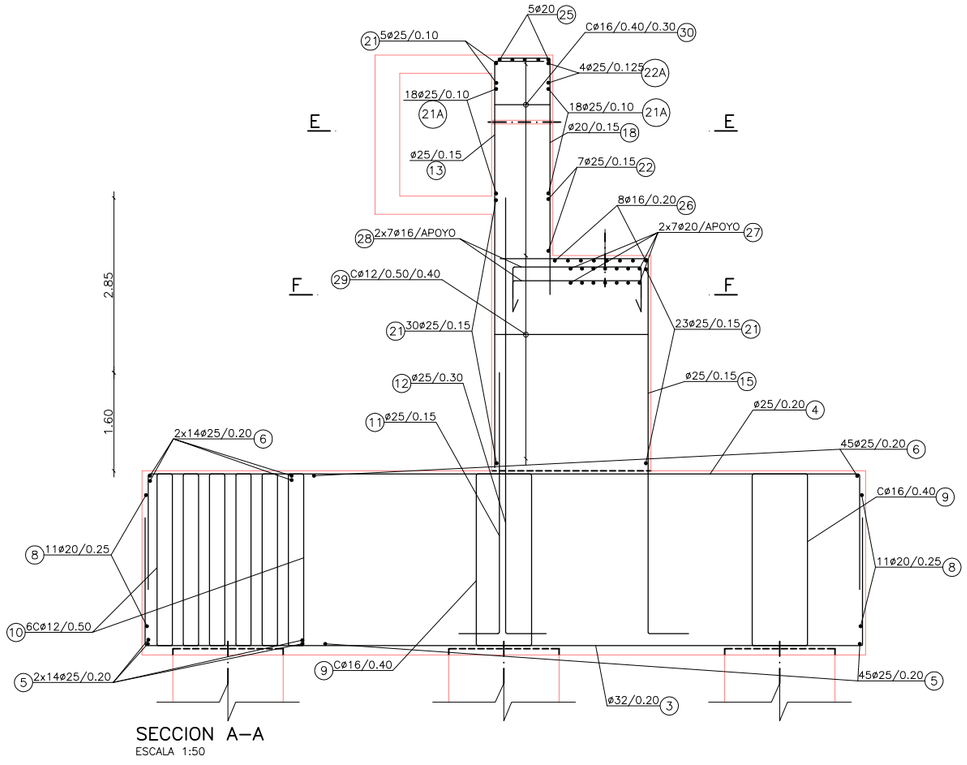
HOJA 1 DE 9

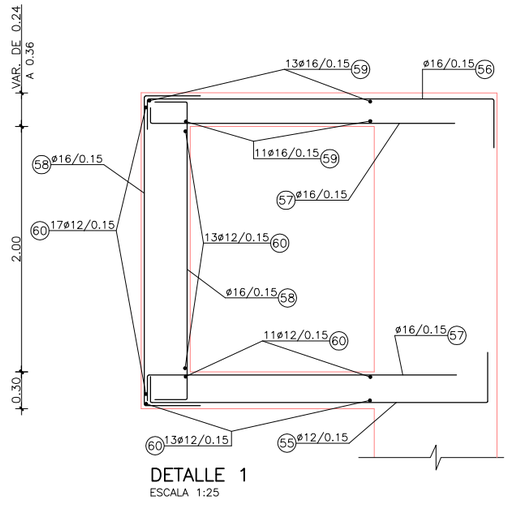
TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA

ESTRIBO 1. DEFINICION GEOMETRICA









NOTAS:

1.– ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.– LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 935 t.

3.– BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM–15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.– LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 25.00 m.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM–15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA–30/B/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
	PILOTES	HA–25/F/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

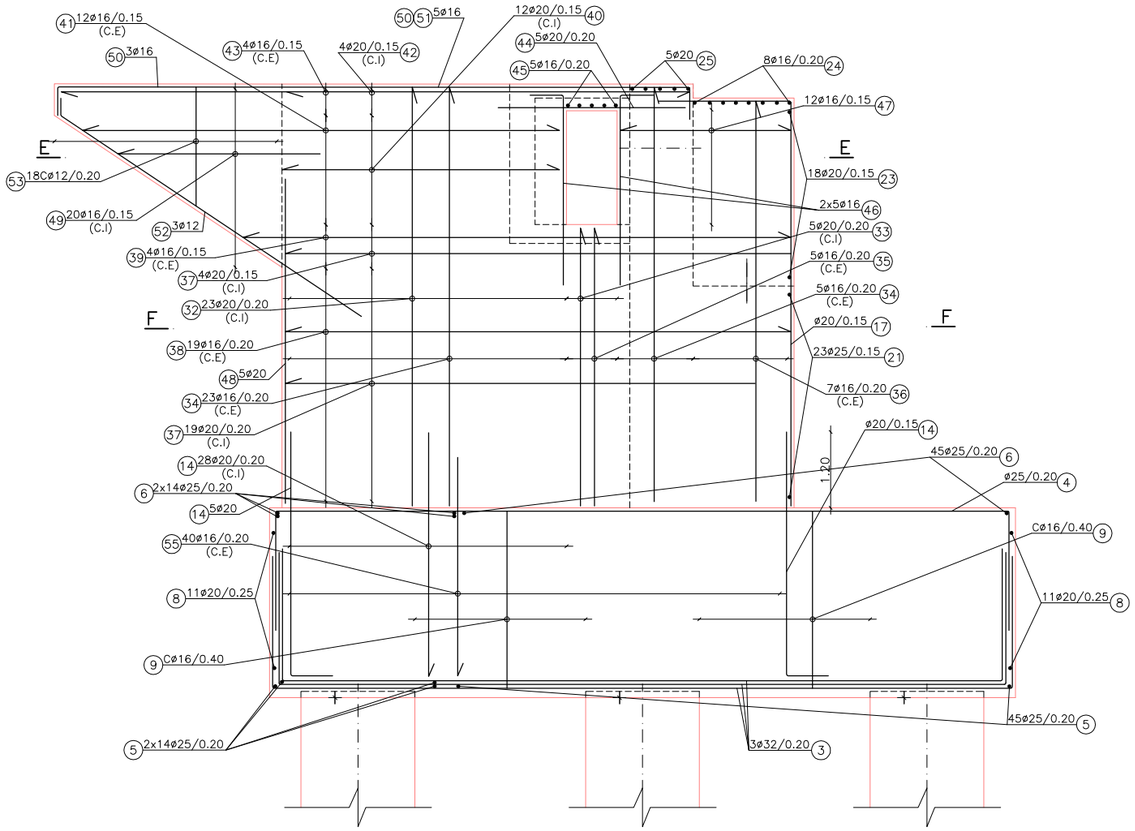
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

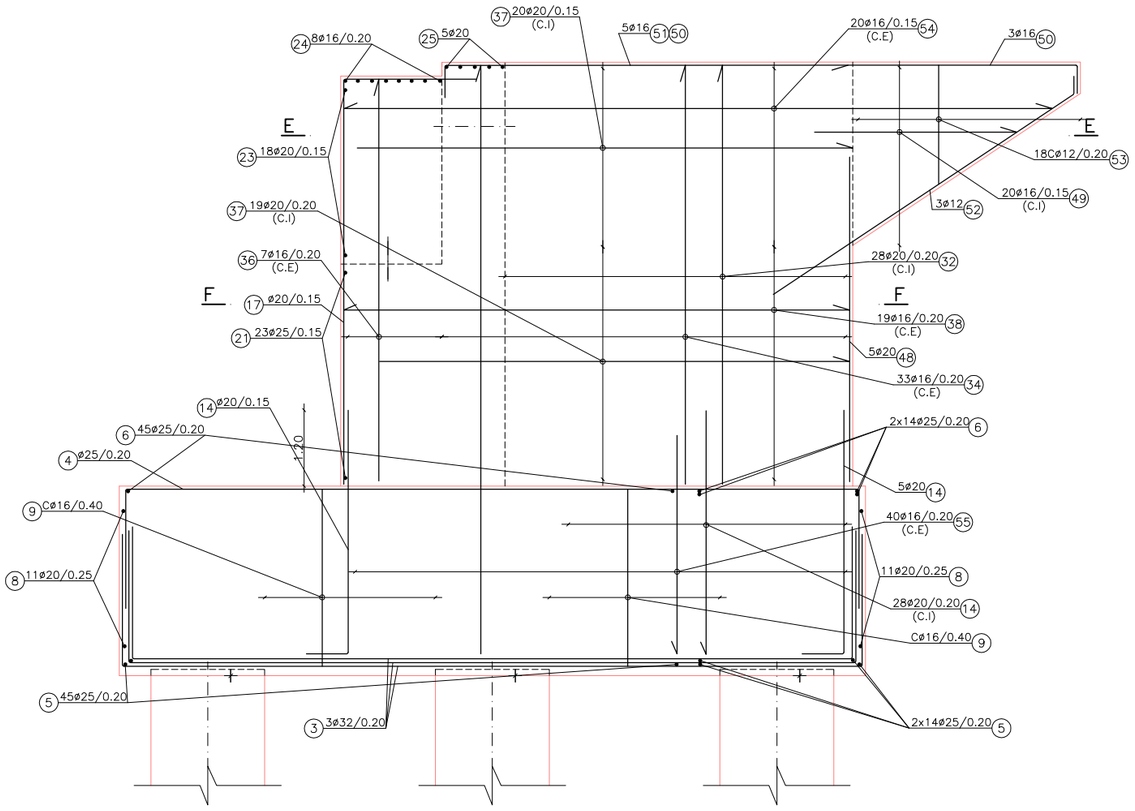
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.2
HOJA 3 DE 9

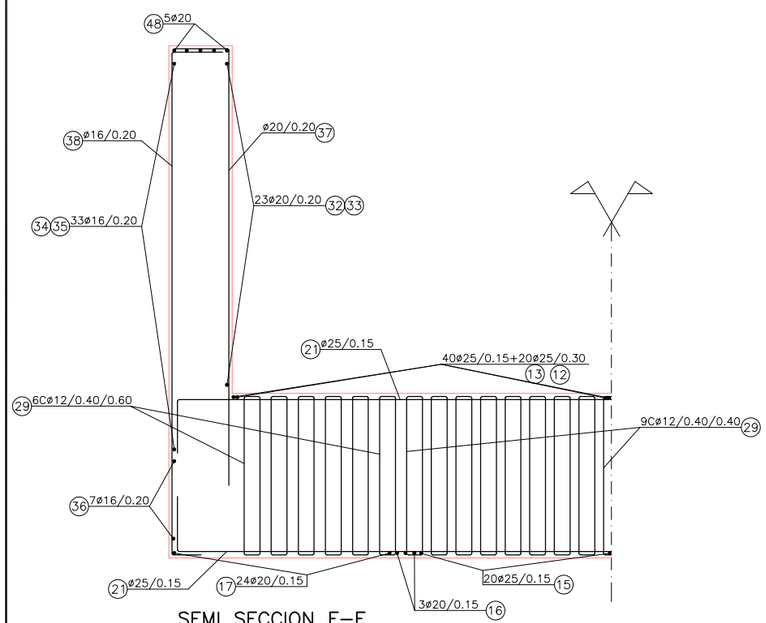
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 1. ARMADO (I)



SECCION C–C
ESCALA 1:50

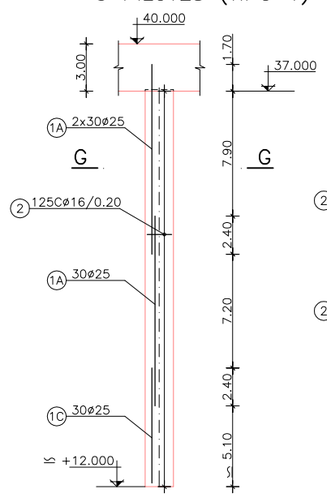


SECCION D–D
ESCALA 1:50



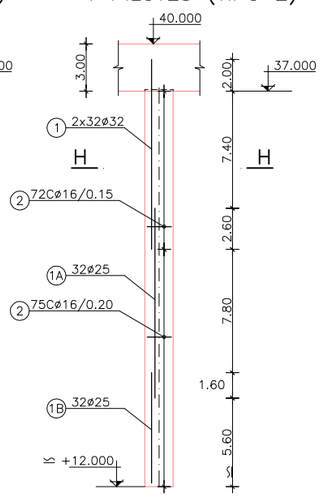
SEMI SECCION F–F
ESCALA 1:50

5 PILOTES (TIPO 1)



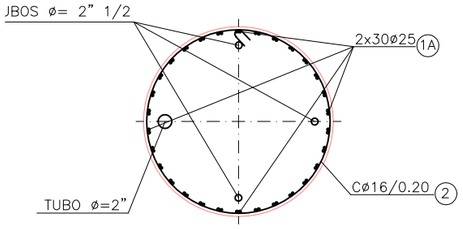
SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:200

4 PILOTES (TIPO 2)

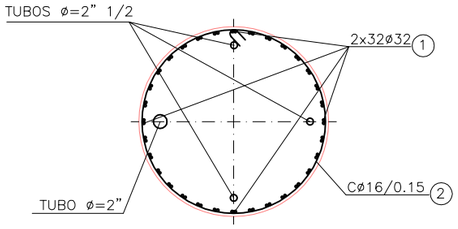


SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:200

*–PARA DISTRIBUCION DE PILOTES, VER HOJA 23 DE 38



SECCION G–G
ESCALA 1:25



SECCION H–H
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.– ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.– LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 935 t.

3.– BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM–15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.– LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 25.00 m.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM–15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA–30/B/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
	PILOTES	HA–25/F/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

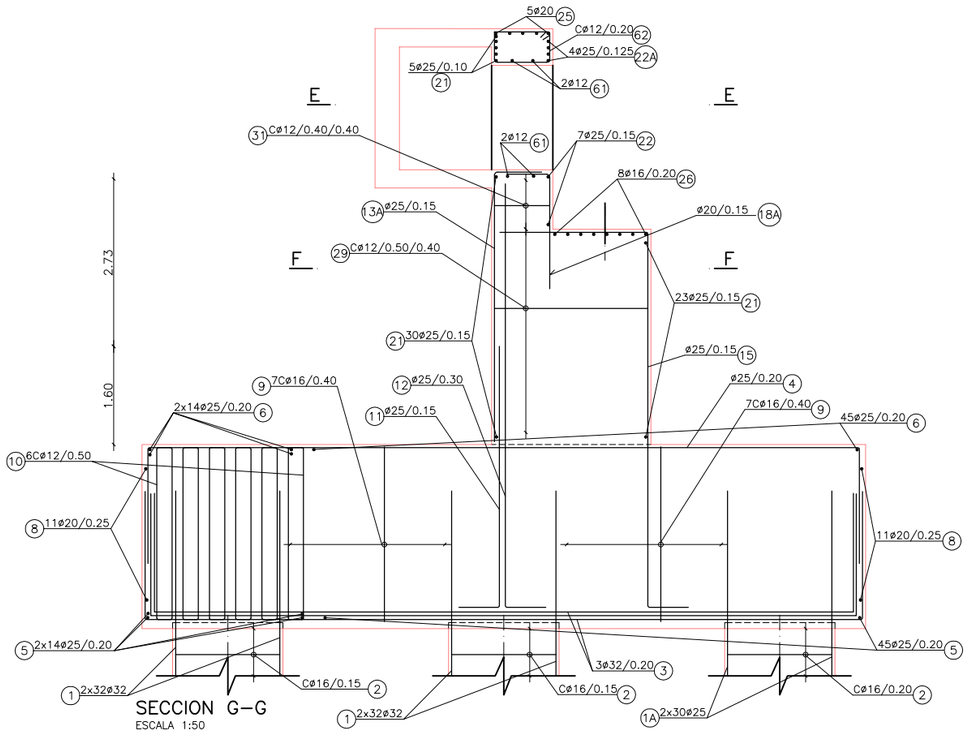
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

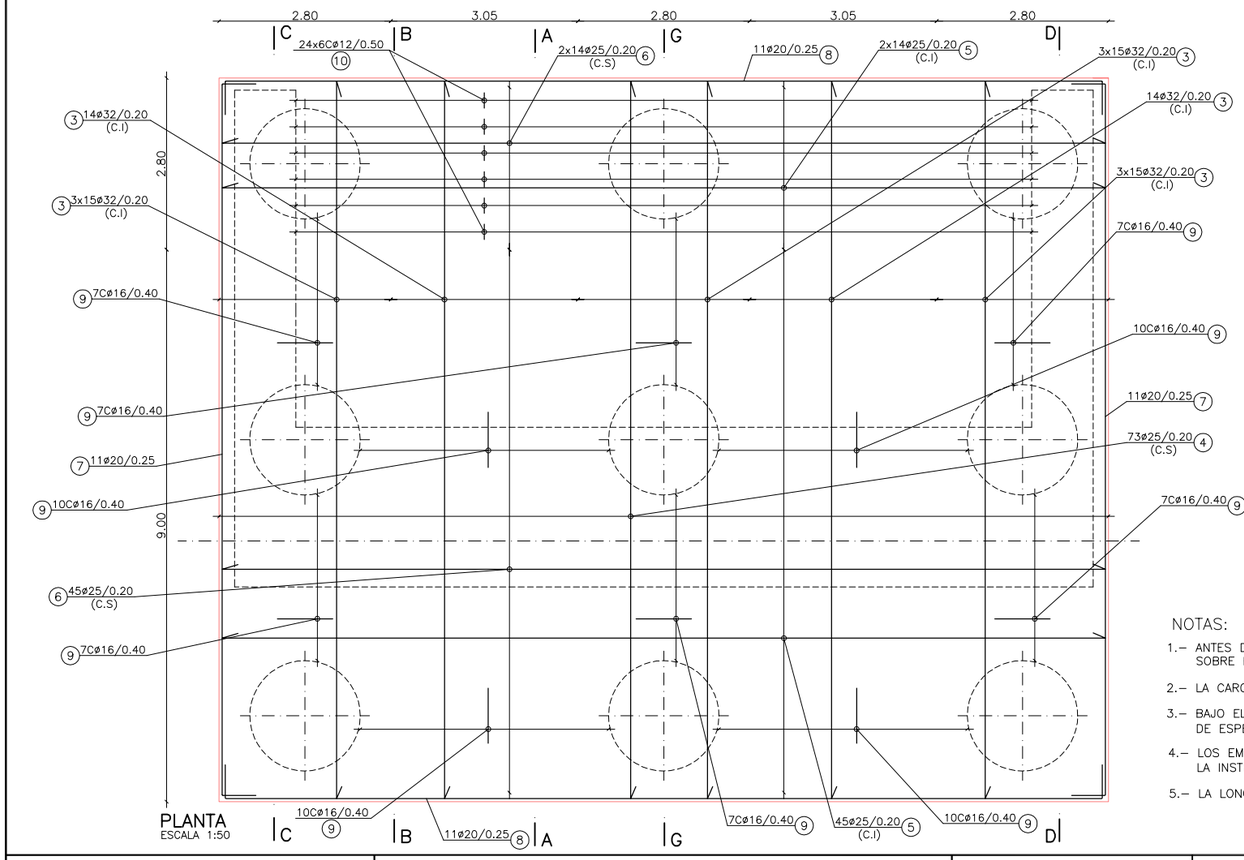
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.2
HOJA 4 DE 9

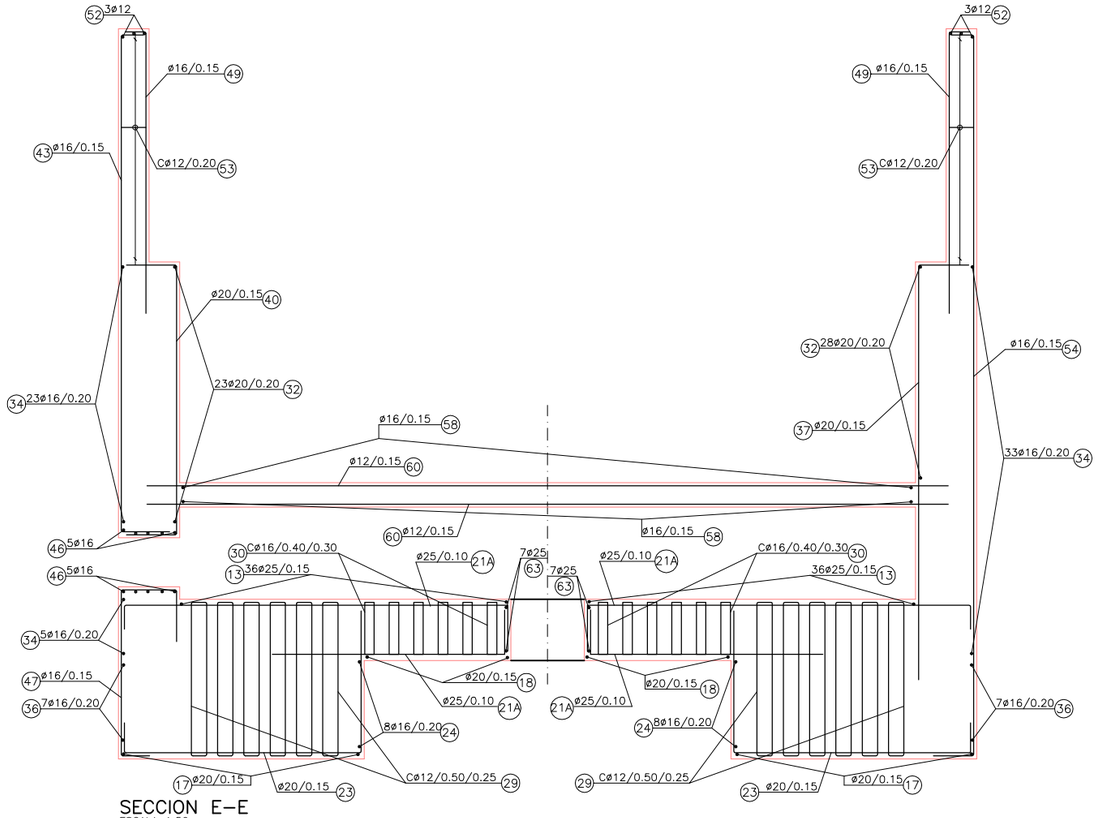
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 1. ARMADO (II)



SECCION G–G
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



SECCION E–E
ESCALA 1:50

NOTAS:

1.– ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.– LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 935 t.

3.– BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM–15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.– LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 25.00 m.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM–15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA–30/B/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
	PILOTES	HA–25/F/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

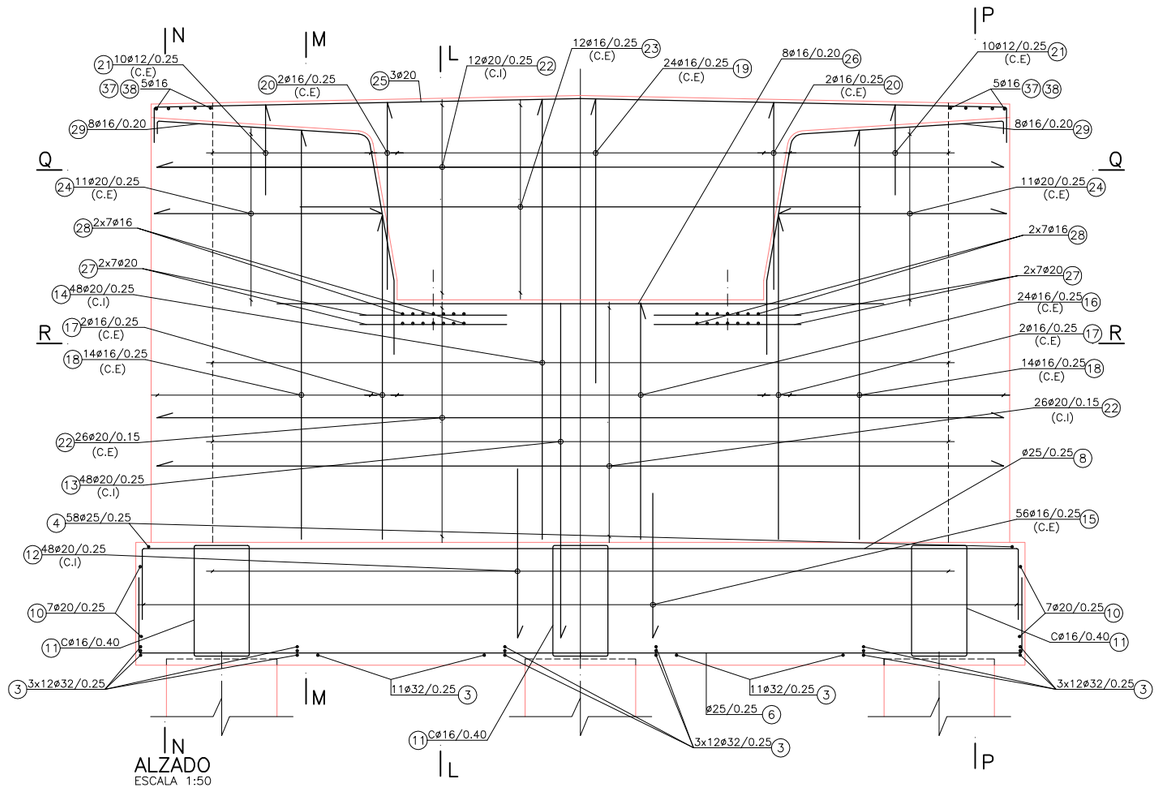
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

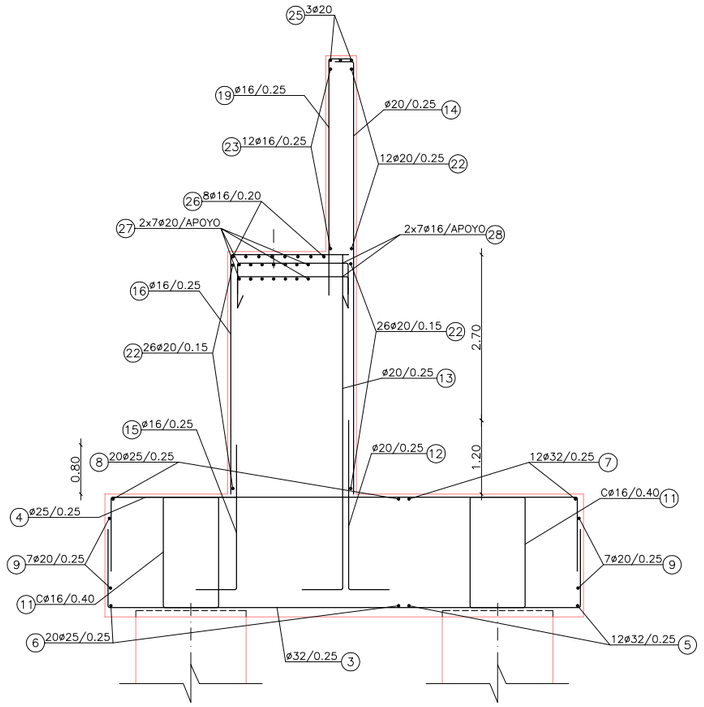
ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

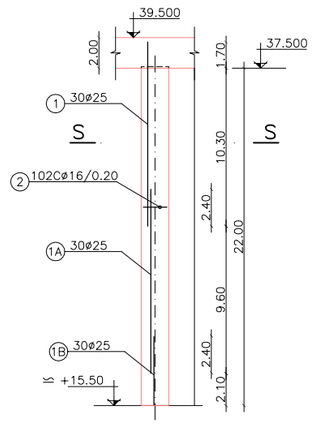
FECHA:
JUNIO 2009

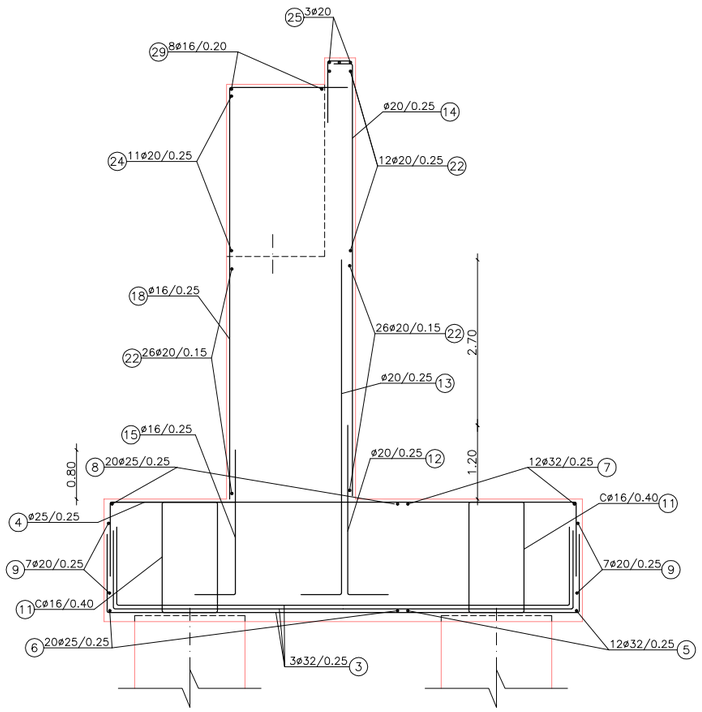
Nº DE PLANO:
2.9.1.2
HOJA 5 DE 9

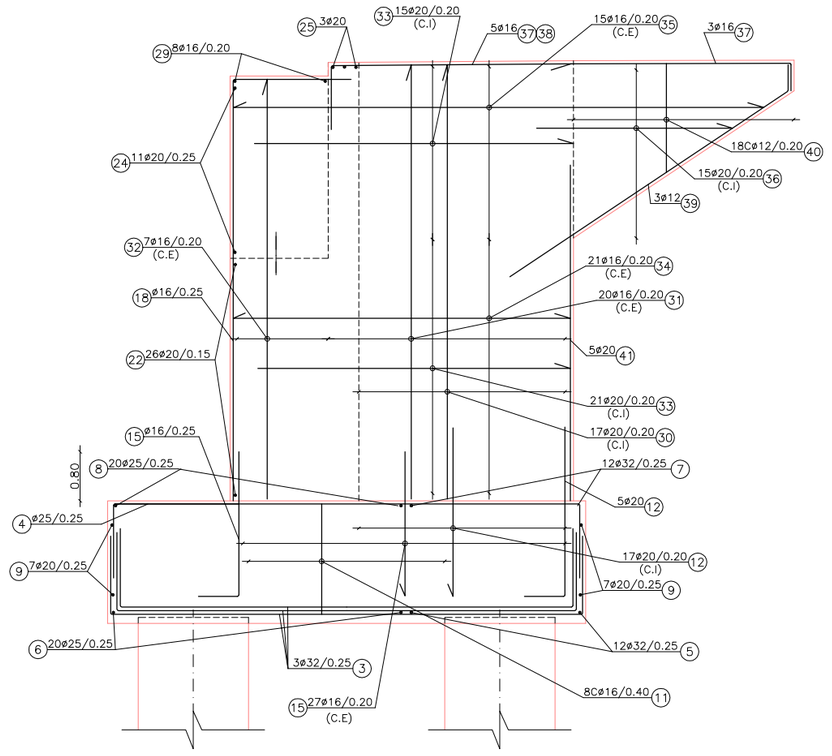
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 1. ARMADO (III)

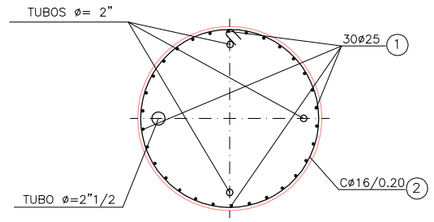












NOTAS:

1.– ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.– LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 735 t.

3.– BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM–15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.– LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 22.00 m. (COTA EN PUNTA:+15.50)

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM–15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA–30/B/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
	PILOTES	HA–25/F/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

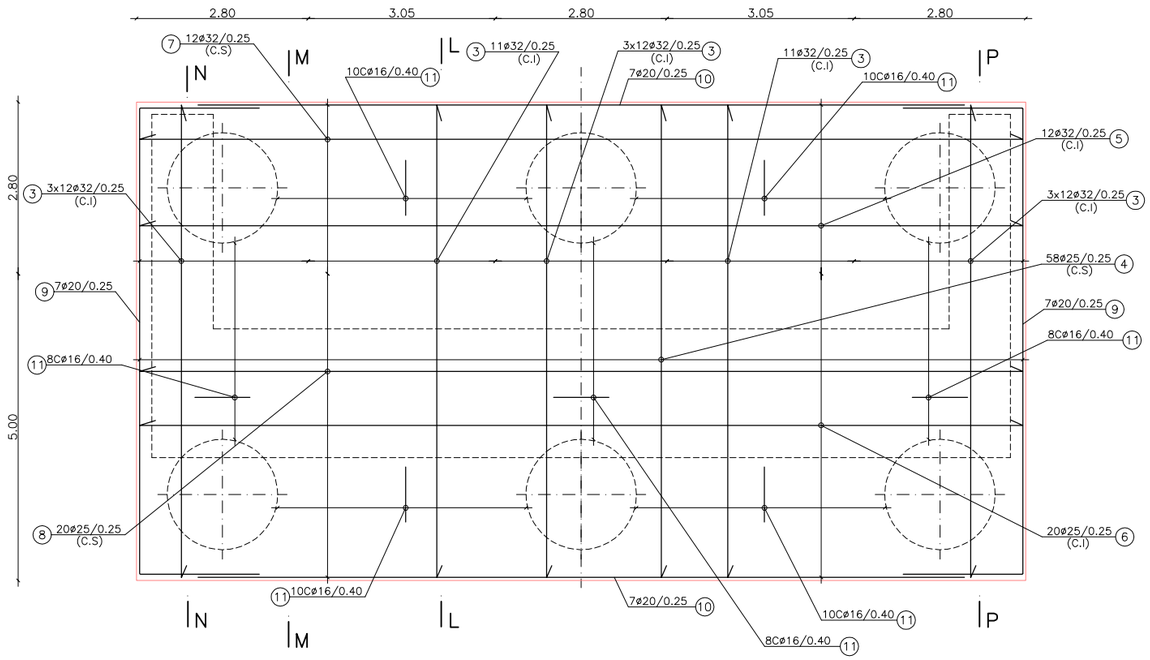
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

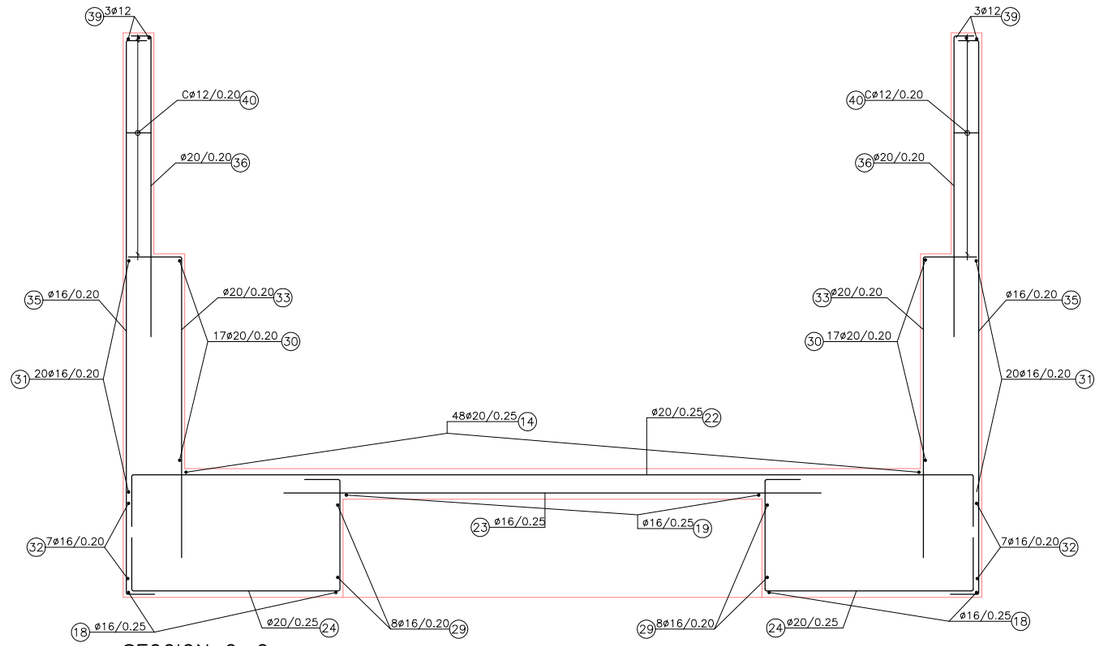
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.2
HOJA 6 DE 9

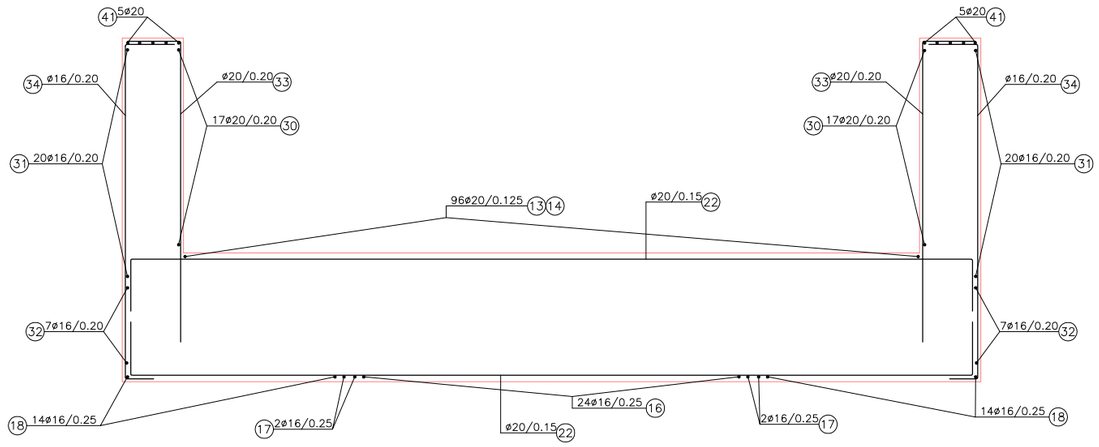
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 2. ARMADO (I)



PLANTA DE ENCEPADO
ESCALA 1:50



SECCION Q–Q
ESCALA 1:50



SECCION R–R
ESCALA 1:50

NOTAS:

1.– ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.– LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 735 t.

3.– BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM–15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.– LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 22.00 m. (COTA EN PUNTA:+15.50)

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM–15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA–30/B/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
	PILOTES	HA–25/F/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.2
HOJA 7 DE 9

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 2. ARMADO (II)

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA ESTRIBO 2			
			PILOTES			
1	25	180	1200	12.00	3.85	8316.00
1A	25	180	1260	12.60	3.85	8731.79
2	16	612	15 15 170	5.64	1.58	5454.33
			SUMA PARCIAL X 1			22502.13
			ENCEPADO			
3	32	130	150 770 150	10.70	6.27	8721.56
4	25	58	80 770 80	9.30	3.85	2076.68
5	32	12	150 660 150 / 1050	20.10	6.27	1512.32
6	25	20	150 560 150 / 1050	19.10	3.85	1470.69
7	32	12	80 590 80 / 1120	18.70	6.27	1406.98
8	25	20	80 490 80 / 1120	17.70	3.85	1362.90
9	20	14	215 770 215	12.00	2.47	414.95
10	20	14	1200 / 85	12.00	2.47	414.95
11	16	64	190 15 15 190 / 85	5.80	1.58	586.49
			SUMA PARCIAL X 1			17967.58
			ALZADO			
12	20	92	30 300	3.30	2.47	749.89
13	20	48	30 570	6.00	2.47	711.35
14	20	48	40 718	7.58 ø	2.47	898.68
15	16	110	30 260	2.90	1.58	504.01
16	16	24	190 392	5.82	1.58	220.69
17	16	4	190 529	7.19 ø	1.58	45.44
18	16	28	190 677	8.67 ø	1.58	383.56
19	16	24	30 410	4.40	1.58	166.84
20	16	4	30 267	2.97 ø	1.58	18.77
21	12	20	30 87	1.17 ø	0.89	20.82
22	20	64	50 419 50 / 1150	16.70	2.47	2639.93
23	16	12	800	8.00	1.58	151.68
24	20	22	50 / 373 200 30	6.53 ø	2.47	354.84
25	20	6	60 697 60	8.07	2.47	119.59
26	16	8	760	7.60	1.58	96.06
27	20	28	300	3.00	2.47	207.48
28	16	28	30 200 30	2.60	1.58	115.02
29	16	16	30 354 243 115	7.42	1.58	187.57
30	20	34	70 711	7.81	2.47	655.88
31	16	40	70 711	7.81	1.58	493.59

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA ESTRIBO 2			
			ALZADO (CONTINUACION)			
32	16	14	70 689	7.59	1.58	167.89
33	20	72	70 469	5.40	2.47	960.33
34	16	42	70 554 50	6.74	1.58	447.26
35	16	30	50 734 30	8.14 ø	1.58	385.83
36	20	30	30 340	3.70 ø	2.47	274.17
37	16	6	40 754 100	8.94	1.58	84.75
38	16	4	50 394 100	5.44	1.58	34.38
39	12	6	10 485 / 44	5.25	0.89	28.03
40	12	36	10 10 164 164 / 44	4.36 ø	0.89	139.69
41	20	10	545	5.45	2.47	134.61
			SUMA PARCIAL X 1			11398.74
			SUMA TOTAL X 1			51868.47

NOTAS:

1.– LOS VALORES DE LAS DIMENSIONES DE LAS BARRAS CUYA LONGITUD ESTA SEÑALADA CON EL SIMBOLO ø CORRESPONDEN A UN VALOR MEDIO.

2.– ANTES DE PROCEDER A LA ELABORACION DE LA FERRALLA, SE COMPROBARA LA VALIDEZ DE LAS FORMAS Y DIMENSIONES INDICADAS EN LOS HIERROS.

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

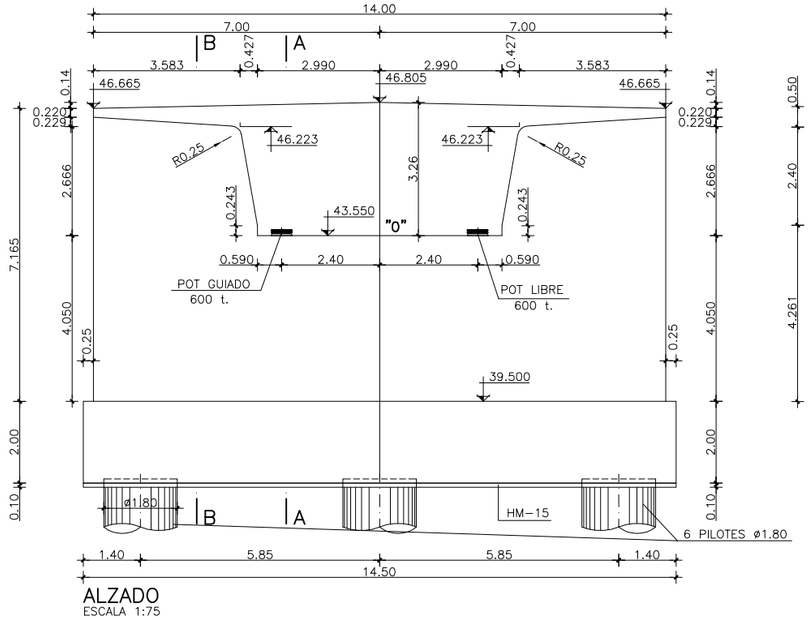
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
S/E
NUMÉRICA | GRÁFICA

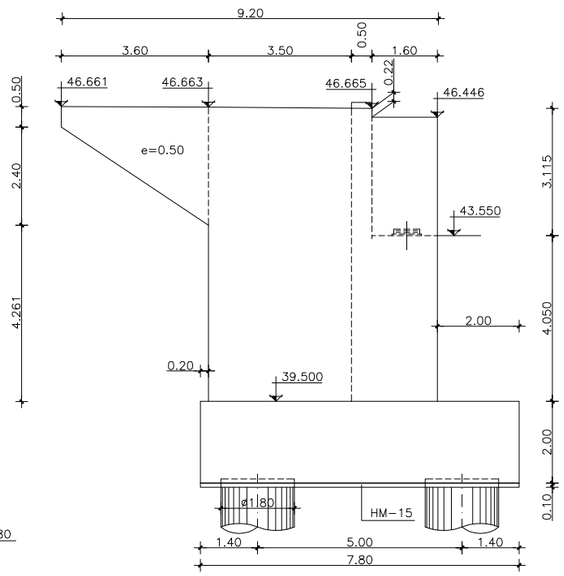
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.2
HOJA 9 DE 9

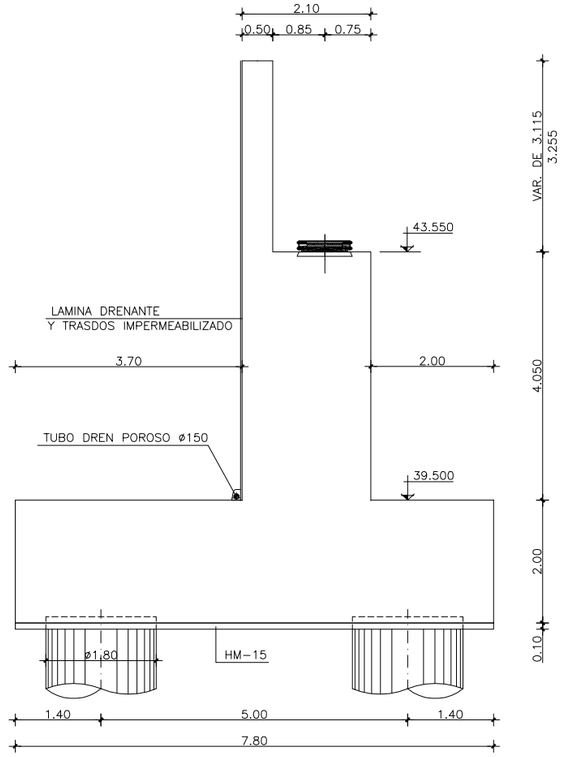
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 2. DESPIECE



ALZADO
ESCALA 1:75

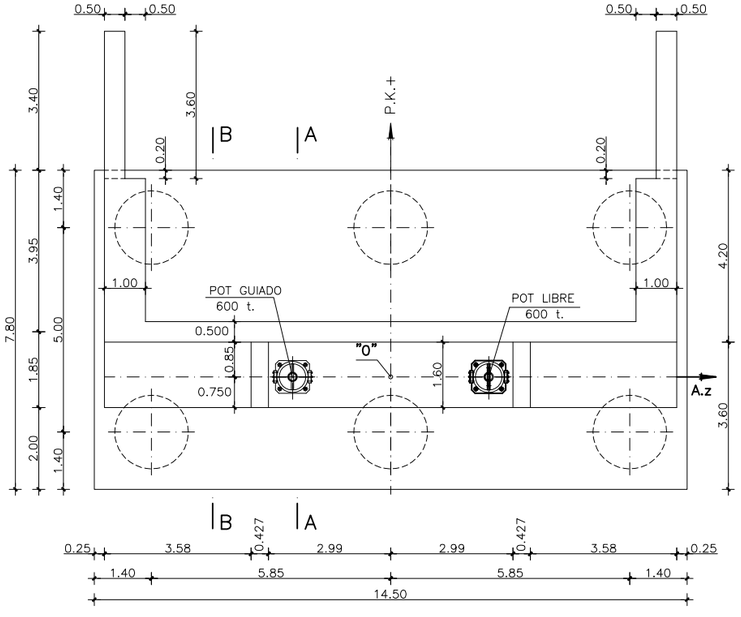


ALZADO LATERAL
ESCALA 1:75

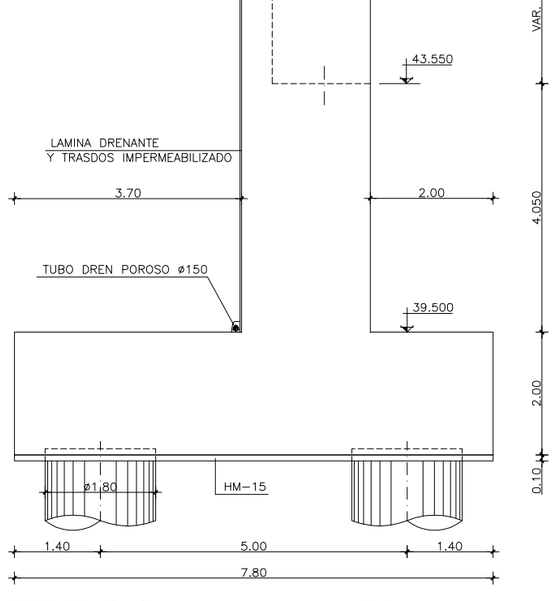


SECCION A-A
ESCALA 1:50

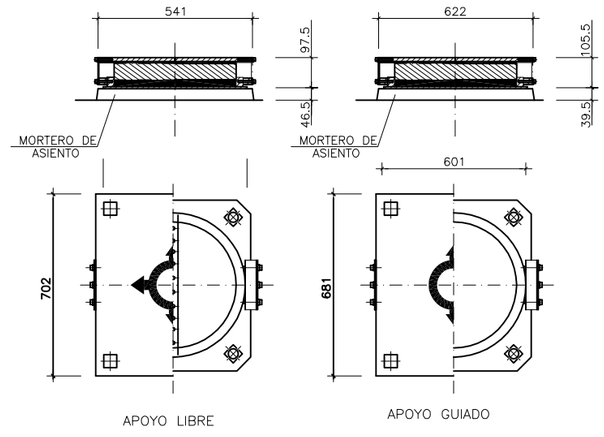
"0" P.K.= 201+350.018
X= 433243.194
Y= 4595168.520
Z ras= 47.595
Az= 140.7302g



PLANTA
ESCALA 1:75



SECCION B-B
ESCALA 1:50



DETALLE DE APOYOS
ESCALA 1:10

NOTAS:

1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.- LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 735 t.

3.- BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM-15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.- LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 22.00 m. (COTA EN PUNTA:+15.50)

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
	PILOTES	HA-25/F/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA EN LA L.A.V
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET DEL VALLES

CONTRATISTA: SANJOSE CONSTRUCTORA

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:

Nº DE PLANO: 2.9.1.2
HOJA 2 DE 9

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 2. DEFINICION GEOMETRICA

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA ESTRIBO 1			
			PILOTES			
1	32	256	1200	12.00	6.27	19261.43
1A	25	578	1200	12.00	3.85	26703.59
1B	25	128	720	7.20	3.85	3548.15
				SUMA PARCIAL X 1		49513.19
			ENCEPADO			
3	32	163	180 1020 180 419	18.00	6.27	18396.17
4	25	73	140 880 140 460	16.20	3.85	4553.01
5	25	73	180 590 180 1020	19.70	3.85	5536.68
6	25	73	140 550 140 1060	18.90	3.85	5311.84
7	20	22	120 820 120 480	15.40	2.47	836.83
8	20	22	780 780 70	15.60	2.47	847.70
9	16	82	290 (15, 15) 290 70	7.50	1.58	971.70
10	12	144	290 (10, 10) 290 30	6.60	0.89	845.85
				SUMA PARCIAL X 1		37299.81
			ALZADO			
11	25	80	30 440	4.70	3.85	1447.60
12	25	40	30 730	7.60	3.85	1170.40
13	25	72	70 674	7.44 ø	3.85	2062.36
13A	25	8	70 444	5.15	3.85	158.61
14	20	110	30 400	4.30	2.47	1168.31
15	25	40	628 240 30	8.98	3.85	1382.92
16	20	6	240 485	7.25 ø	2.47	107.44
17	20	48	240 633	8.73 ø	2.47	1035.02
18	20	32	70 450	5.20	2.47	411.00
18A	20	7	70 209	2.80	2.47	48.41
19	20	6	70 307	3.77 ø	2.47	55.87
20	12	36	70 87	1.57 ø	0.89	50.30
21	25	58	50 410 50 1150	16.60	3.85	3706.78
21A	25	36	50 533 93 375	10.51 ø	3.85	1456.68
22	25	6	780	7.80	3.85	180.17
22A	25	4	620	6.20 ø	3.85	95.48
23	20	36	50 373 245	6.68 ø	2.47	593.98
24	16	16	30 354 243 115	7.42	1.58	187.57
25	20	10	50 697 50	8.07	2.47	199.32
26	16	8	760	7.60	1.58	96.06

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA ESTRIBO 1			
			ALZADO (CONTINUACION)			
27	20	28	300	3.00	2.47	207.48
28	16	28	30 245 30	3.05	1.58	134.93
29	12	357	20 254 (10, 10) 254 20	5.68	0.89	1804.70
30	16	120	20 94 (15, 15) 94 20	2.58	1.58	489.16
31	12	9	20 94 (10, 10) 94 20	2.48	0.89	19.86
32	20	51	70 667	7.37 ø	2.47	928.39
33	20	5	70 444	5.15	2.47	63.60
34	16	61	70 667	7.37 ø	1.58	710.32
35	16	5	70 444	5.15	1.58	40.68
36	16	14	50 645	6.95	1.58	153.73
37	20	62	70 670	7.40	2.47	1133.23
38	16	38	70 803 50	9.23	1.58	554.16
39	16	4	70 839 50	9.60 ø	1.58	60.67
40	20	12	70 442 70	5.83 ø	2.47	172.80
41	16	12	70 663 70	8.03 ø	1.58	152.24
42	20	4	70 664 50	7.84	2.47	77.45
43	16	4	30 1004 50	10.84	1.58	68.50
44	20	5	300	3.00	2.47	37.05
45	16	5	30 94 30	1.54	1.58	12.16
46	16	10	50 290	3.40	1.58	53.72
47	16	12	70 273 50	3.93	1.58	74.51
48	20	10	500	5.00	2.47	123.50
49	16	40	30 300	3.30	1.58	208.56
50	16	6	40 1004 100	11.44	1.58	108.45
51	16	4	50 644 100	7.94	1.58	50.18
52	12	6	40 485 44	5.25	0.89	28.03
53	12	36	164 (10, 10) 164 44	4.36 ø	0.89	139.69
54	16	20	30 885 50	9.66 ø	1.58	305.25
55	16	80	30 360	3.90	1.58	492.95
56	16	80	30 284 30	3.44	1.58	434.81
57	16	160	20 170	1.90	1.58	480.32
58	16	160	30 254 30	3.14 ø	1.58	793.79

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA ESTRIBO 1			
			ALZADO (CONTINUACION)			
59	16	24	1200 240	14.40	1.58	546.04
60	12	54	1200 150	13.50	0.89	648.81
61	12	4	240 93	2.40	0.89	8.54
62	12	6	60 (10, 10) 60 93	3.26 ø	0.89	17.40
63	25	14	30 280 30	3.40	3.85	183.25
64	16	10	150 150	3.00	1.58	47.40
				SUMA PARCIAL X 1		27180.84
				SUMA TOTAL X 1		113993.85

NOTAS:

1.- LOS VALORES DE LAS DIMENSIONES DE LAS BARRAS CUYA LONGITUD ESTA SEÑALADA CON EL SIMBOLO ø CORRESPONDEN A UN VALOR MEDIO.

2.- ANTES DE PROCEDER A LA ELABORACION DE LA FERRALLA, SE COMPROBARA LA VALIDEZ DE LAS FORMAS Y DIMENSIONES INDICADAS EN LOS HIERROS.

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

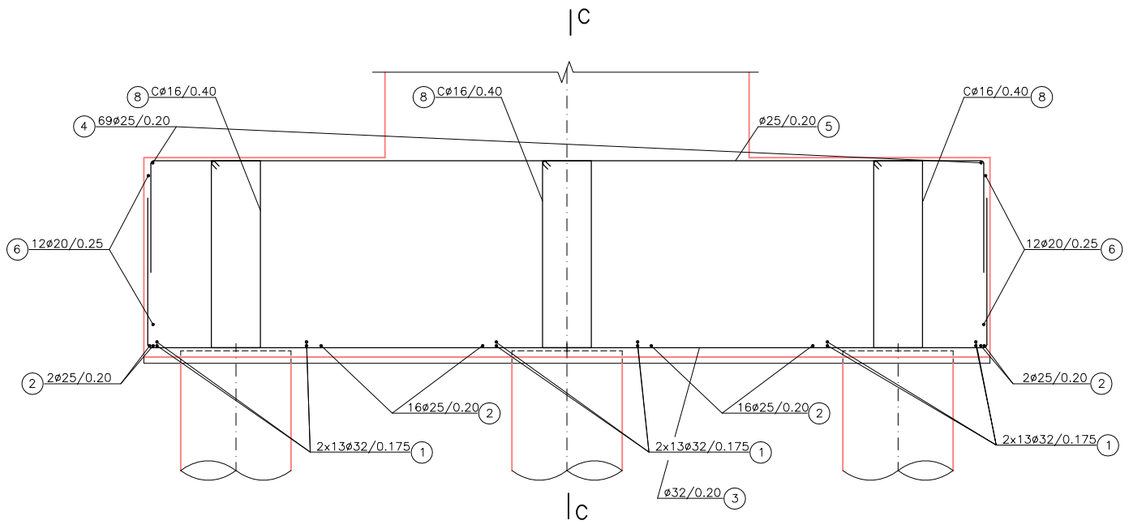
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
S/E
NUMÉRICA | GRÁFICA

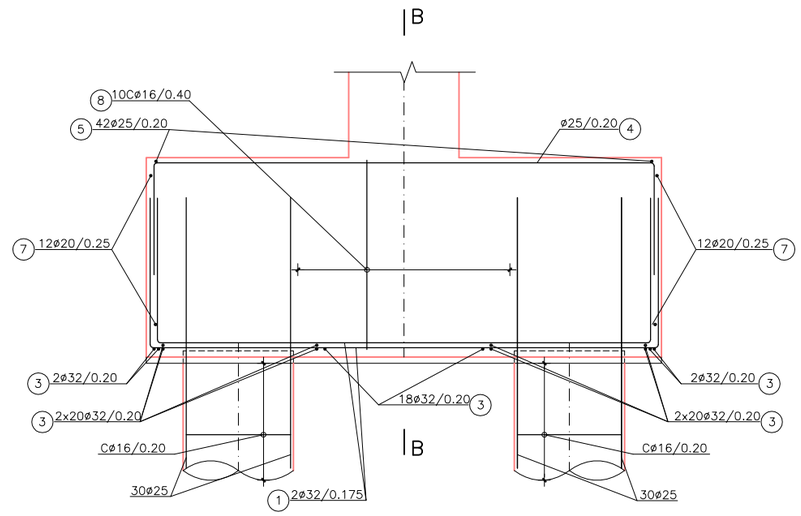
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.2
HOJA 8 DE 9

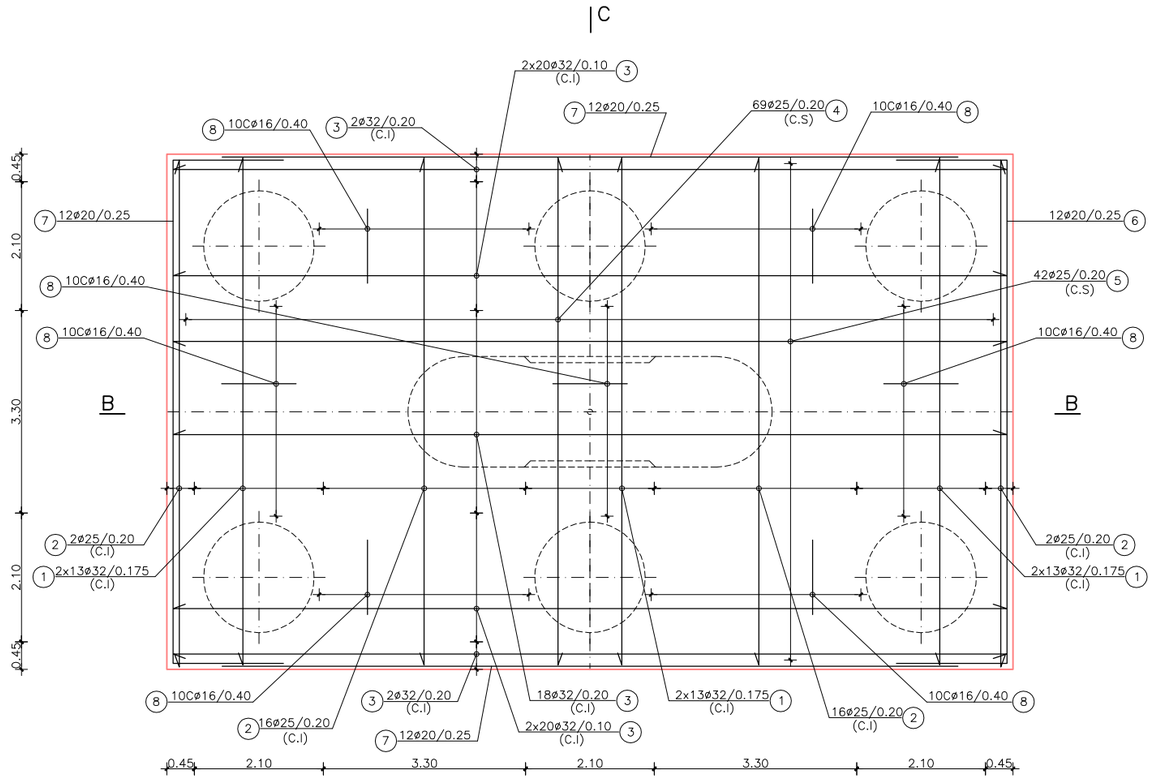
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 1. DESPIECE



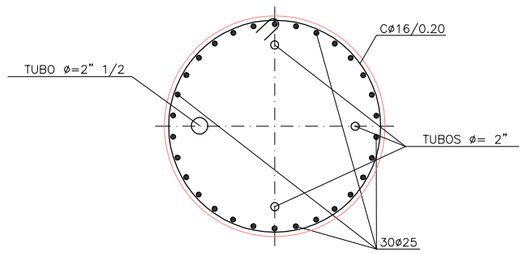
SECCION B–B
ESCALA 1:50



SECCION C–C
ESCALA 1:50



PLANTA ENCEPADO
ESCALA 1:50



SECCION PILOTE
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.– ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LAS PILAS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.– BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM–15 DE ESPESOR 0.10 m.

3.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM–15			
	ENCEPADOS DE PILAS	HA–30/B/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	PILOTES	HA–25/F/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	70
	FUSTES DE PILAS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

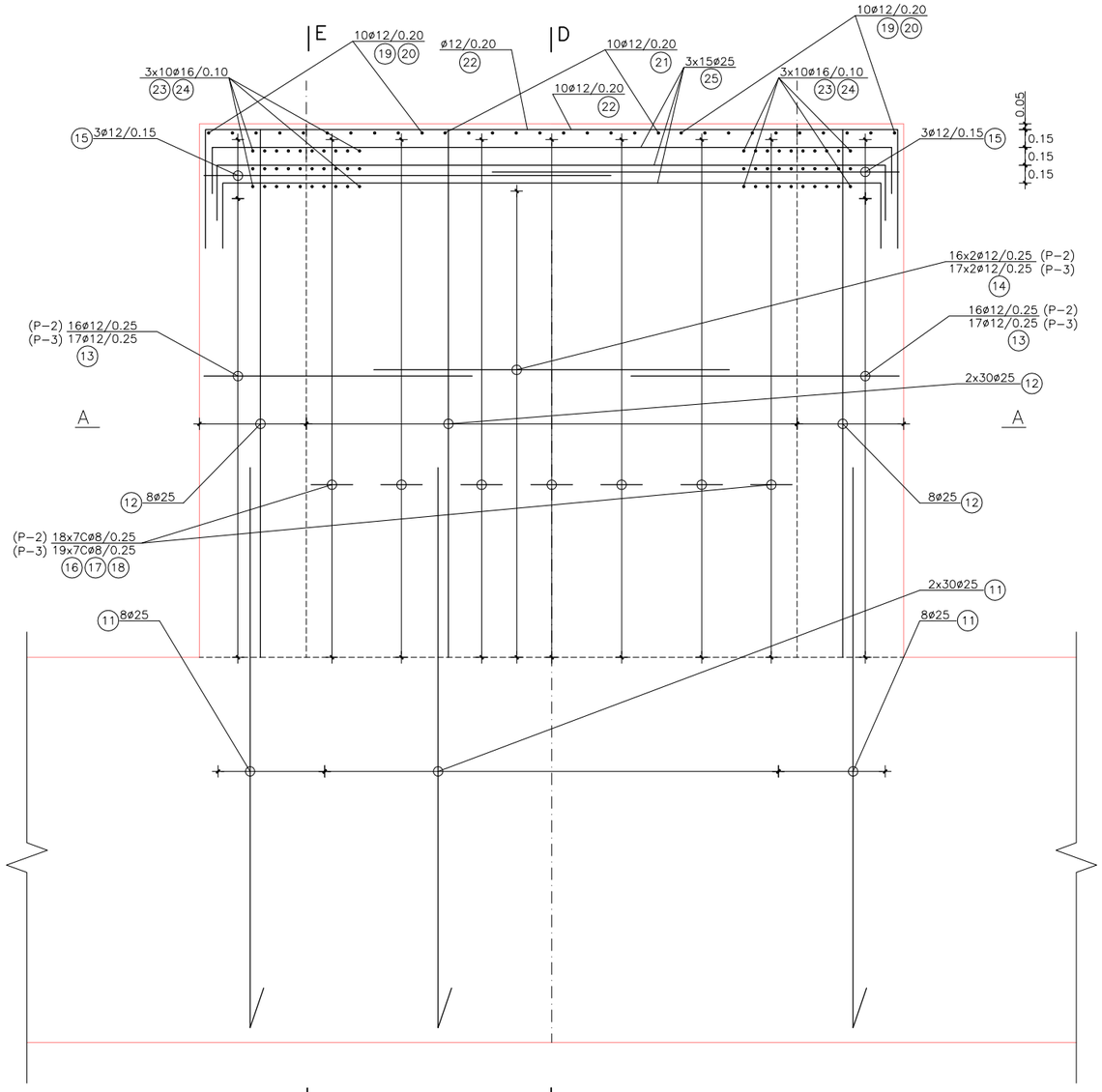
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

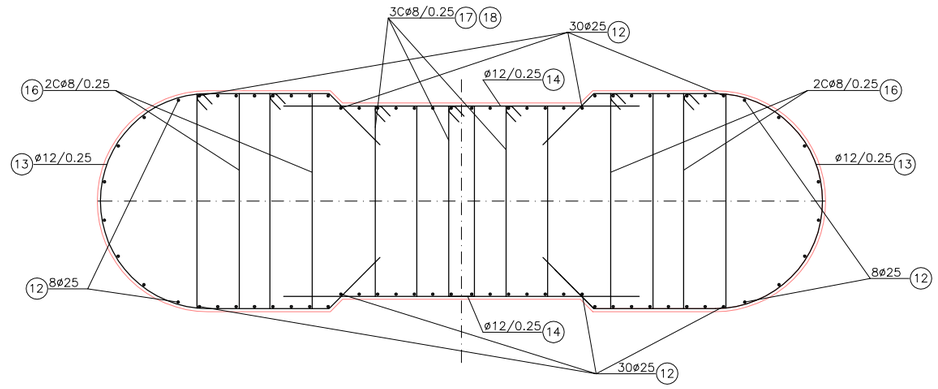
Nº DE PLANO:
2.9.1.3
HOJA 2 DE 5

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
PILAS. ARMADO (I)



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50

E D



SECCION A–A
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.– ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LAS PILAS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.– BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM–15 DE ESPESOR 0.10 m.

3.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM–15			
	ENCEPADOS DE PILAS	HA–30/B/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	PILOTES	HA–25/F/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	70
	FUSTES DE PILAS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

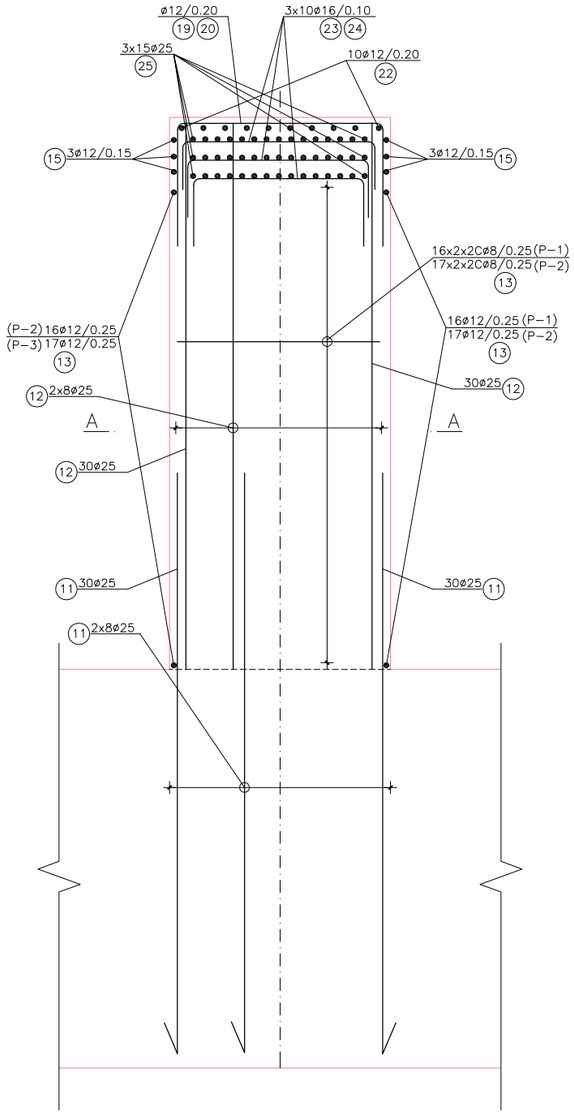
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

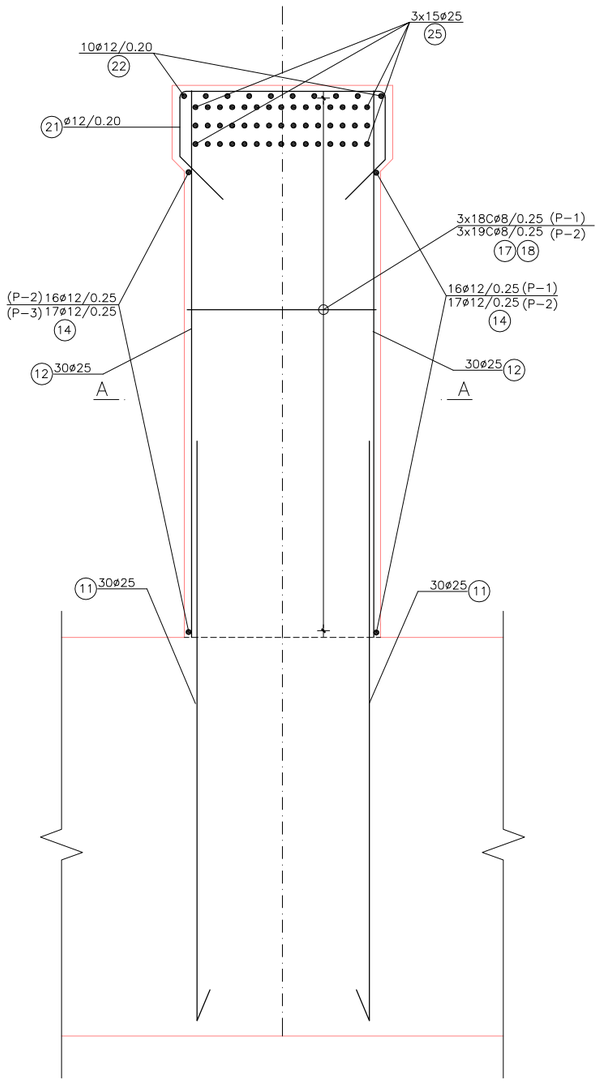
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.3
HOJA 3 DE 5

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
PILAS. ARMADO (II)



SECCION E–E
ESCALA 1:50



SECCION D–D
ESCALA 1:50

NOTAS:

1.– ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LAS PILAS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.– LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE ---- KN.

3.– BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM–15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM–15			
	ENCEPADOS DE PILAS	HA–30/B/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	PILOTES	HA–25/F/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	70
	FUSTES DE PILAS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

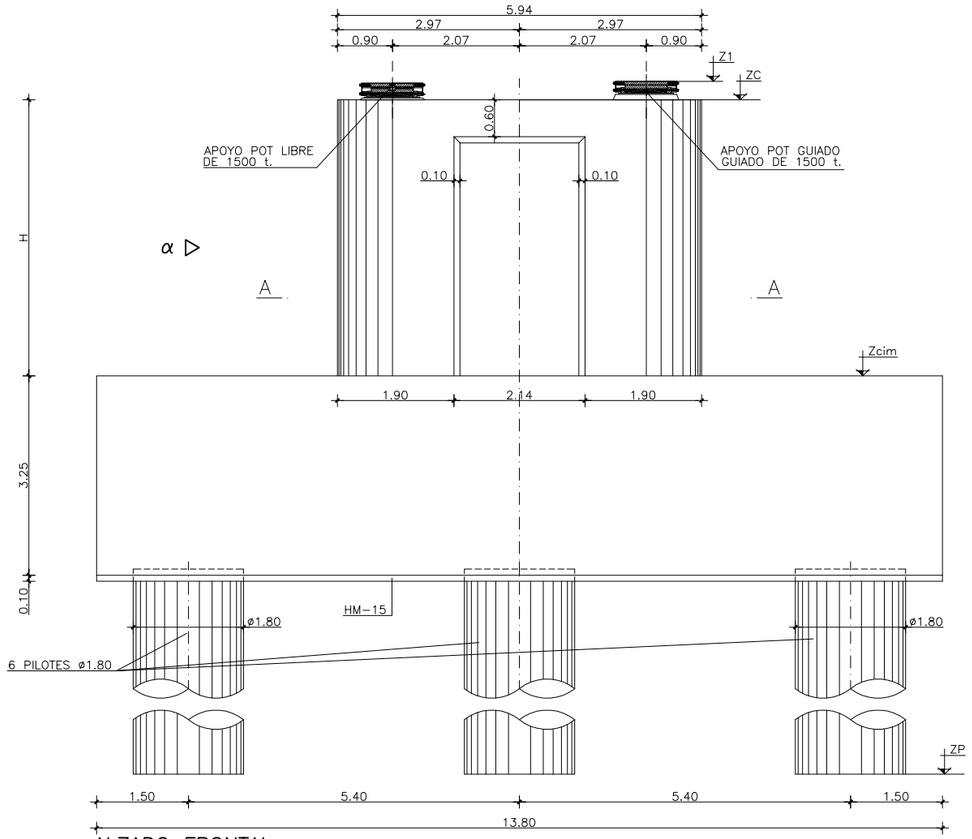
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

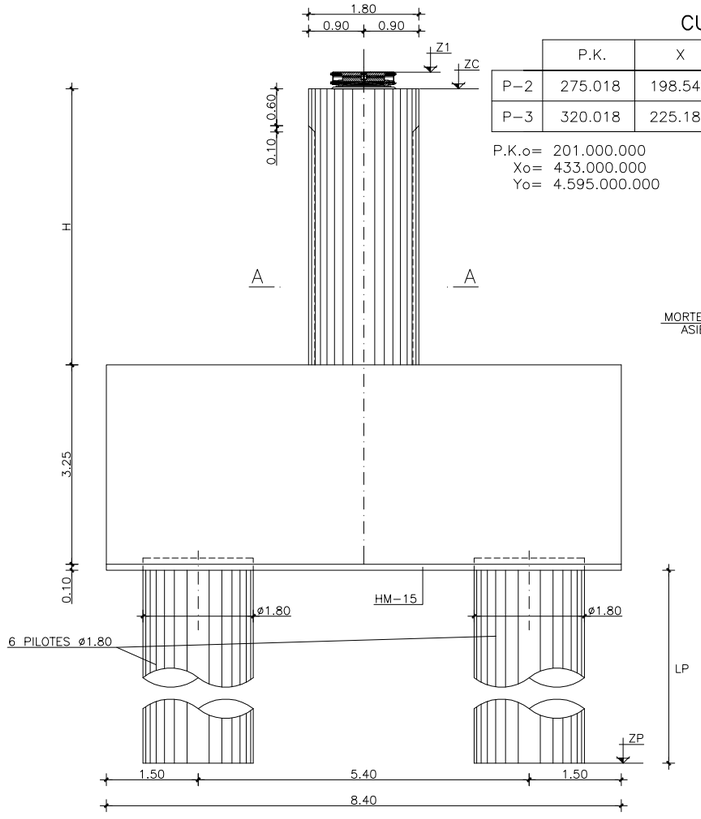
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.3
HOJA 4 DE 5

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
PILAS. ARMADO (III)



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50

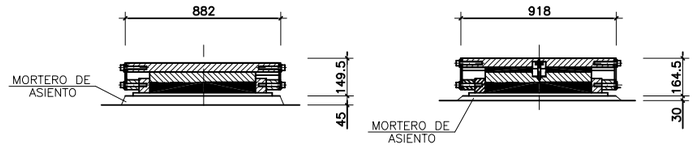


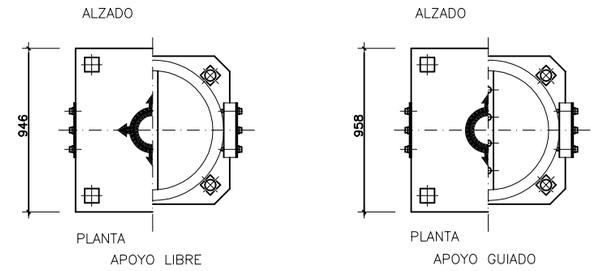
VISTA POR α
ESCALA 1:50

CUADRO DE REPLANTEO

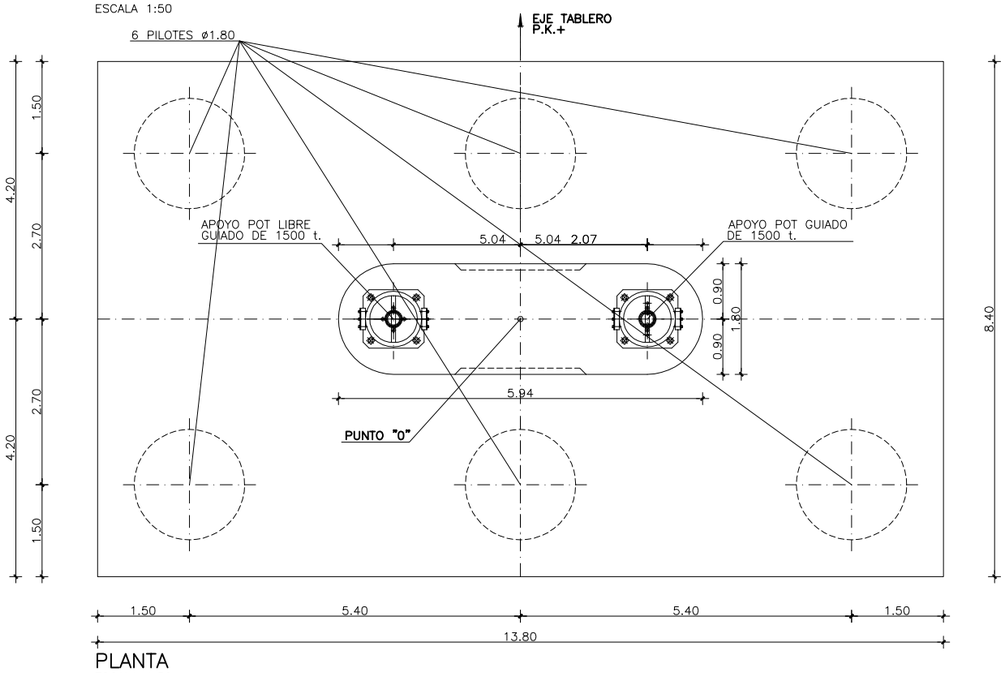
	P.K.	X	Y	Az	H	Z ras	Z1	ZC	ZCim	LP	ZP
P-2	275.018	198.546	108.259	39.9187	2.693	47.637	43.737	43.543	40.850	22.00	15.6
P-3	320.018	225.181	144.529	40.7302	3.118	47.612	43.712	43.518	40.400	22.00	15.15

P.K.o= 201.000.000
Xo= 433.000.000
Yo= 4.595.000.000

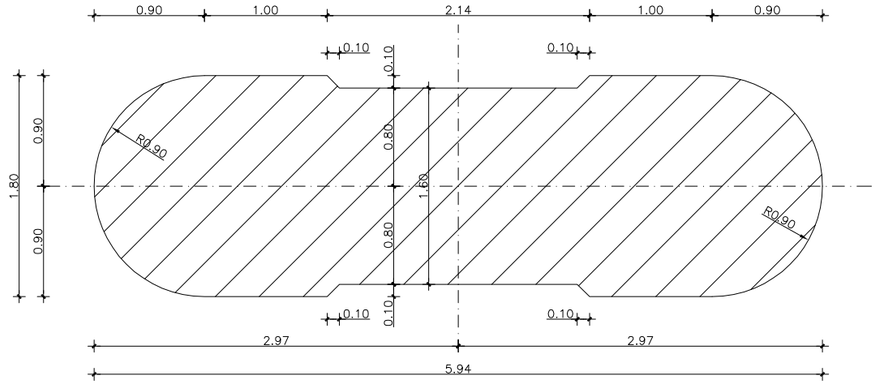




DETALLE DE APOYOS 1500 t.
ESCALA 1:20



PLANTA
ESCALA 1:50



SECCION A-A
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LAS PILAS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.- BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM-15 DE ESPESOR 0.10 m.

3.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15			
	ENCEPADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	PILOTES	HA-25/F/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	70
	FUSTES DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.3Rev2
HOJA 1 DE 5

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
PILAS. DEFINICION GEOMETRICA

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA ANCLAJES PRETENSADO			
			FASE 1			
81	20	24	50 / 15 15 / 290 290 / 50	7.10	2.47	420.88
82	16	96	40 / 15 15 / 40 40 / 40	1.90	1.58	288.19
83	8	4	50 — 150	2.00	0.39	3.12
84	8	4	30 — 170	2.00	0.39	3.12
85	8	12	100	1.00	0.39	4.68
86	8	12	50 — 50	1.00	0.39	4.68
87	16	24	24 / 15 15 / 24 24 / 24	1.26	1.58	47.77
88	12	24	60 / 10 10 / 24 24 / 60	1.88	0.89	40.15
				SUMA PARCIAL X 1		812.61
			FASE 2			
91	20	24	50 / 15 15 / 290 290 / 50	7.10	2.47	420.88
92	16	48	40 / 15 15 / 40 40 / 40	1.90	1.58	144.09
93	12	48	40 / 10 10 / 40 40 / 40	1.80	0.89	76.89
94	16	48	24 / 15 15 / 24 24 / 24	1.26	1.58	95.55
95	12	48	60 / 10 10 / 24 24 / 60	1.88	0.89	80.31
				SUMA PARCIAL X 1		817.75
			FASE 3			
101	20	24	50 / 15 15 / 290 290 / 50	7.10	2.47	420.88
102	16	48	40 / 15 15 / 40 40 / 40	1.90	1.58	144.09
103	12	48	40 / 10 10 / 40 40 / 40	1.80	0.89	76.89
104	8	4	50 — 50	1.00	0.39	1.56
105	8	4	30 — 170	2.00	0.39	3.12
106	8	12	100	1.00	0.39	4.68
107	8	12	50 — 50	1.00	0.39	4.68
				SUMA PARCIAL X 1		655.91
				SUMA TOTAL X 1		2286.28

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA PILAS			
			ENCEPADOS P-2 Y P-3			
1	32	78	185 — 830 — 185	12.00	6.27	5868.72
2	25	36	185 — 830 — 185	12.00	3.85	1663.19
3	32	102	185 — 625 — 185 / 1014	20.10	6.27	12854.75
4	25	69	150 — 830 — 150	11.30	3.85	3001.84
5	25	42	150 — 490 — 150 / 1050	18.40	3.85	2975.27
6	20	24	185 — 830 — 185	12.00	2.47	711.35
7	20	24	1200	12.00	2.47	711.35
8	16	70	80 / 15 15 / 310 310 / 80	8.10	1.58	895.85
				SUMA PARCIAL X 2		57364.75
			ALZADO PILA 2			
11	25	76	30 — 469	5.00	3.85	1463.00
12	25	76	430	4.30	3.85	1258.18
13	12	32	60 / 97 60 97 / 170	5.81	0.89	165.47
14	12	32	300	3.00	0.89	85.44
15	12	6	234 234 / 170	7.37	0.89	39.35
16	8	76	35 / 10 10 / 173 173 / 35	4.36	0.39	129.23
17	8	32	35 / 10 10 / 153 153 / 35	3.96	0.39	49.42
18	8	16	20 / 10 10 / 153 153 / 20	3.66	0.39	22.83
19	12	10	100 — 173 — 100	3.73	0.89	33.19
20	12	10	100 — 152 — 100	3.52 ø	0.89	31.32
21	12	10	173 / 55 55 / 50 50	3.83	0.89	34.08
22	12	10	100 — 566 — 100	7.66 ø	0.89	68.17
23	16	30	50 — 165 — 50	2.65 ø	1.58	125.61
24	16	30	50 — 183 — 50	2.83	1.58	134.14
25	25	45	50 — 566 — 50	6.66 ø	3.85	1153.84
				SUMA PARCIAL X 1		4793.32
			ALZADO PILA 3			
11	25	76	30 — 469	5.00	3.85	1463.00
12	25	76	463	4.63	3.85	1354.73
13	12	34	60 / 97 60 97 / 170	5.81	0.89	175.82

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA PILAS			
			ALZADO PILA 3 (CONTINUACION)			
14	12	34	300	3.00	0.89	90.78
15	12	6	234 234 / 170	7.37	0.89	39.35
16	8	80	35 / 10 10 / 173 173 / 35	4.36	0.39	136.03
17	8	34	35 / 10 10 / 153 153 / 35	3.96	0.39	52.50
18	8	17	20 / 10 10 / 153 153 / 20	3.66	0.39	24.26
19	12	10	100 — 173 — 100	3.73	0.89	33.19
20	12	10	100 — 152 — 100	3.52 ø	0.89	31.32
21	12	10	173 / 55 55 / 50 50	3.83	0.89	34.08
22	12	10	100 — 566 — 100	7.66 ø	0.89	68.17
23	16	30	50 — 165 — 50	2.65 ø	1.58	125.61
24	16	30	50 — 183 — 50	2.83	1.58	134.14
25	25	45	50 — 566 — 50	6.66 ø	3.85	1153.84
				SUMA PARCIAL X 1		4916.88
				SUMA TOTAL X 1		67074.96

NOTAS:

1.– LOS VALORES DE LAS DIMENSIONES DE LAS BARRAS CUYA LONGITUD ESTA SEÑALADA CON EL SIMBOLO ø CORRESPONDEN A UN VALOR MEDIO.

2.– ANTES DE PROCEDER A LA ELABORACION DE LA FERRALLA, SE COMPROBARA LA VALIDEZ DE LAS FORMAS Y DIMENSIONES INDICADAS EN LOS HIERROS.

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

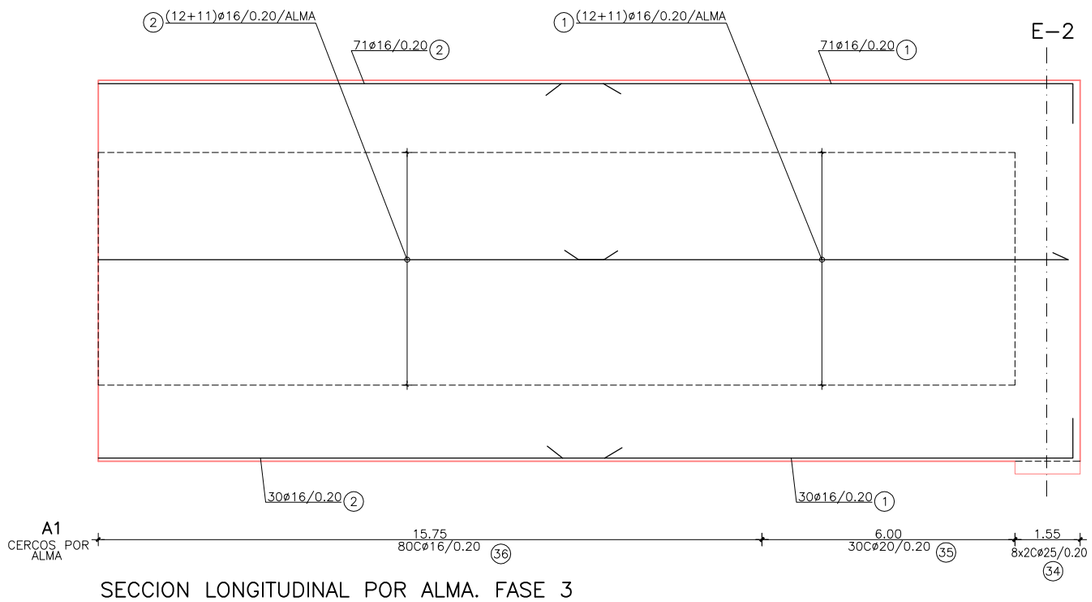
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
S/E
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

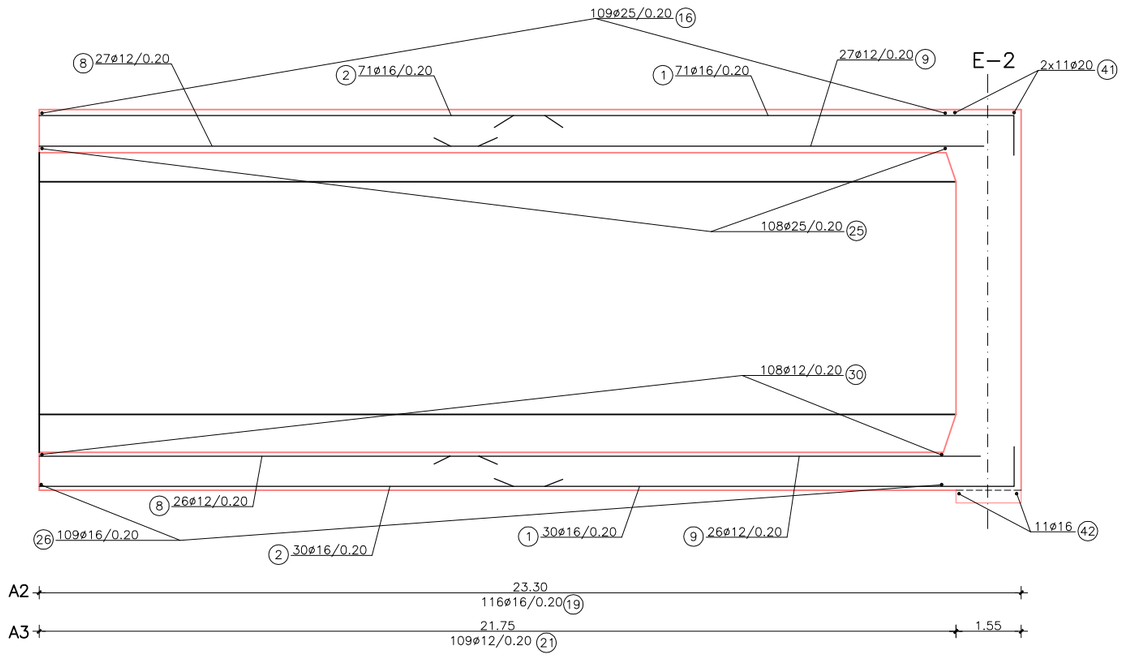
Nº DE PLANO:
2.9.1.3
HOJA 5 DE 5

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
PILAS. DESPIECE



SECCION LONGITUDINAL POR ALMA. FASE 3

ESCALA H 1:75
ESCALA V 1:25



SECCION LONGITUDINAL POR EJE. FASE 3

ESCALA H 1:75
ESCALA V 1:25

NOTAS:

1.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.– RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.– PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20IIb HP-40/F/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

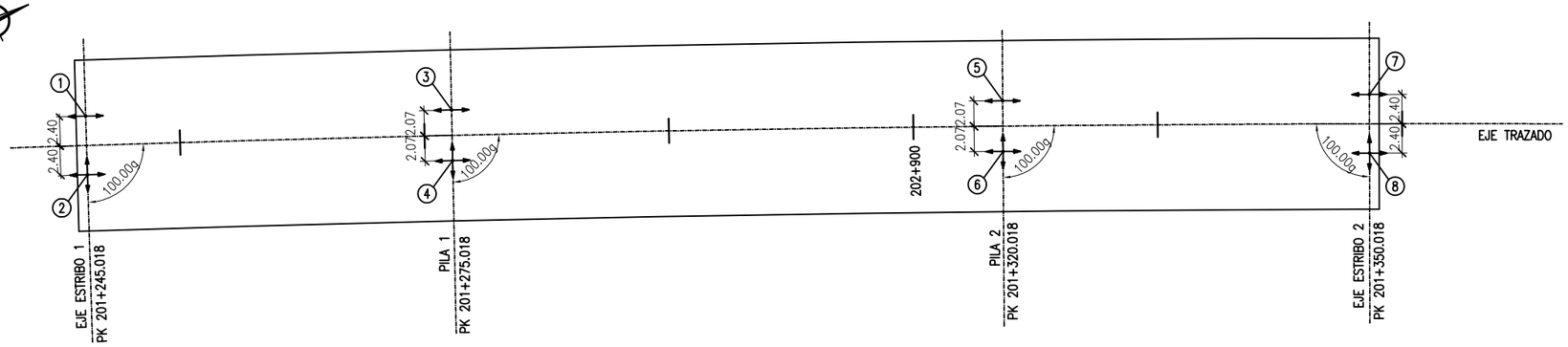
ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 7 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (III)

PLANTA
ESCALA 1/500

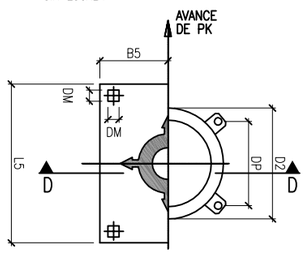


APARATO DE APOYO MULTIDIRECCIONAL	CARGA VERTICAL	CARGA HORIZONTAL	ALTURA TOTAL	ANCHURA CHAPA SUP.	LARGURA CHAPA SUP.	CHAPA INFERIOR	DIST. ENTRE TORNILLOS	ANCLAJE PERNO	L. SUP. ENTRE TORNILLOS
	T	T	TH	L5	B5	øD2	DP	DL	DM
PL-600 E1	532	0	97.5	713	533	533	419	200	40
PL-600 E2	550	13	97.5	681	541	541	425	200	40
PL-1500 P1	1498	46	149.5	946	882	882	666	200	40
PL-1500 P2	1498	46	149.5	946	882	882	666	200	40

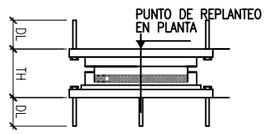
APARATO DE APOYO UNIDIRECCIONAL	CARGA VERTICAL	CARGA HORIZONTAL	ALTURA TOTAL	ANCHURA CHAPA SUP.	LARGURA CHAPA SUP.	CHAPA INFERIOR	DIST. ENTRE TORNILLOS	ANCLAJE PERNO	L. SUP. ENTRE TORNILLOS
	T	T	TH	L5	B5	øD2	DP	DL	DM
PU-600 E1	532	50	104.5	713	548	548	430	200	40
PU-600 E2	550	50	105.5	702	622	622	511	400	80
PU-1500 P1	1498	120	164.5	958	918	918	692	200	40
PU-1500 P2	1498	120	164.5	958	918	918	692	200	40

APOYO TIPO PL

PLANTA
SIN ESCALA

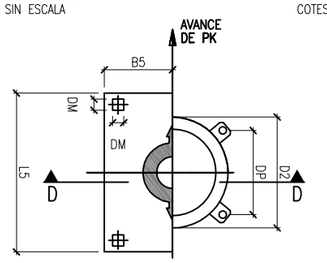


SECCIÓN D-D
COTES



APOYO TIPO PU

PLANTA
SIN ESCALA



SECCIÓN D-D
COTES

DEFINICIÓN DE APOYOS TIPO POT			
APOYO	TIPO	MOV. MAXIMOS(mm)	
		ACORTAMIENTO	ALARGAMIENTO
①	PU-600±50	0	0
②	PL-600±50	0	0
③	PU-1500±100	8	25
④	PL-1500±100	8	25
⑤	PU-1500±100	20	62
⑥	PL-1500±100	20	62
⑦	PU-600±110	28	86
⑧	PL-600±110	28	86

Acortamiento: movimiento hacia PK+
Alargamiento: movimiento hacia PK-

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
1	433179.092	4595085.283
2	433183.002	4595082.499
3	433196.870	4595109.474
4	433200.222	4595107.044
5	433223.520	4595145.765
6	433226.842	4595143.293
7	433241.281	4595169.968
8	433245.107	4595167.070

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
PILOTES	HA-25/F/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	ESTADÍSTICO	1.50

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR EN CORDONES	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

ELEMENTOS IN SITU CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.

RECUBRIMIENTO NOMINAL:
- TABLERO: 30 mm.
- PILOTES: 70 mm.
- RESTO DE ELEMENTOS: 35 mm.

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

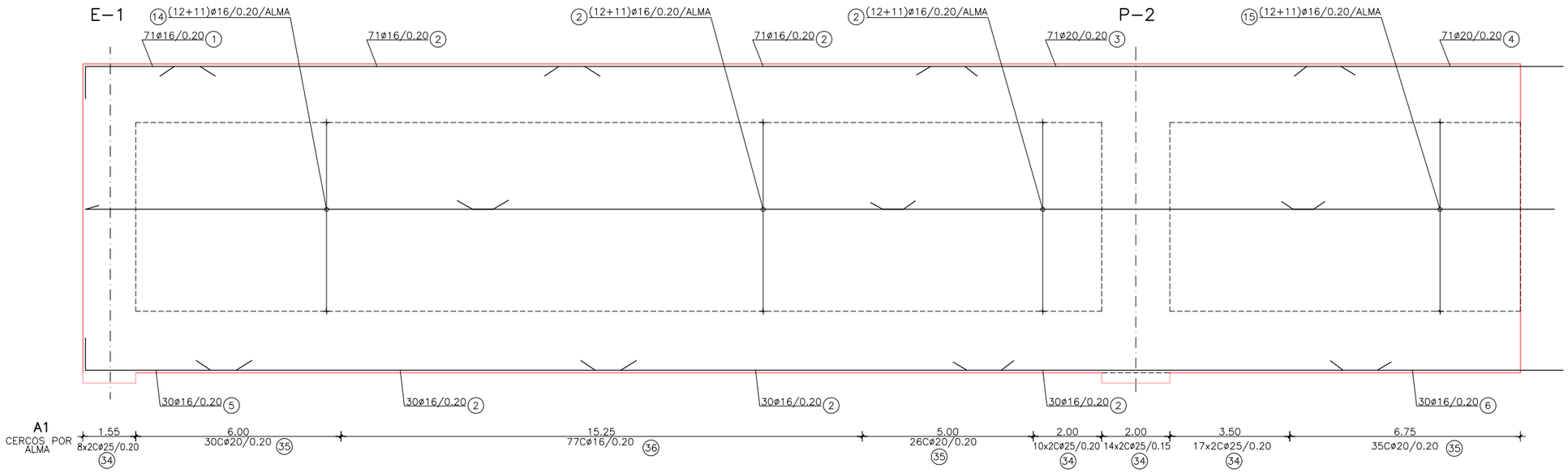
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

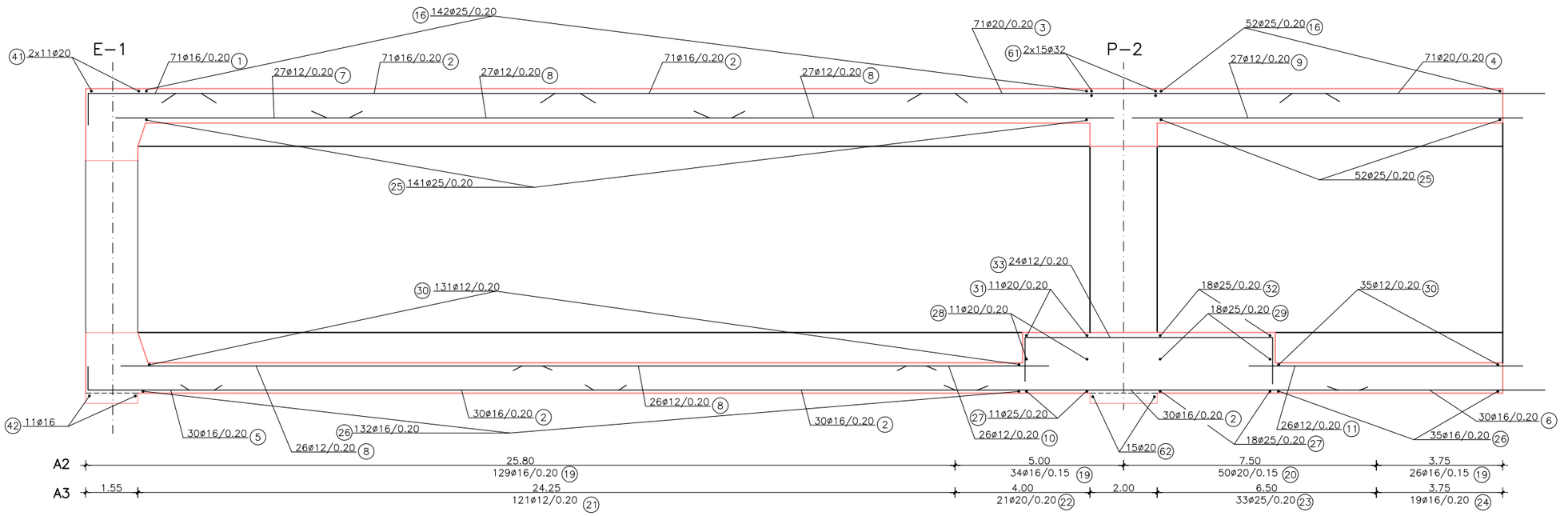
Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 4 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. DEFINICIÓN APARATOS DE APOYO



SECCION LONGITUDINAL POR ALMA. FASE 1

ESCALA H 1:75
ESCALA V 1:25



SECCION LONGITUDINAL POR EJE. FASE 1

ESCALA H 1:75
ESCALA V 1:25

NOTAS:

1.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.- RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.- PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

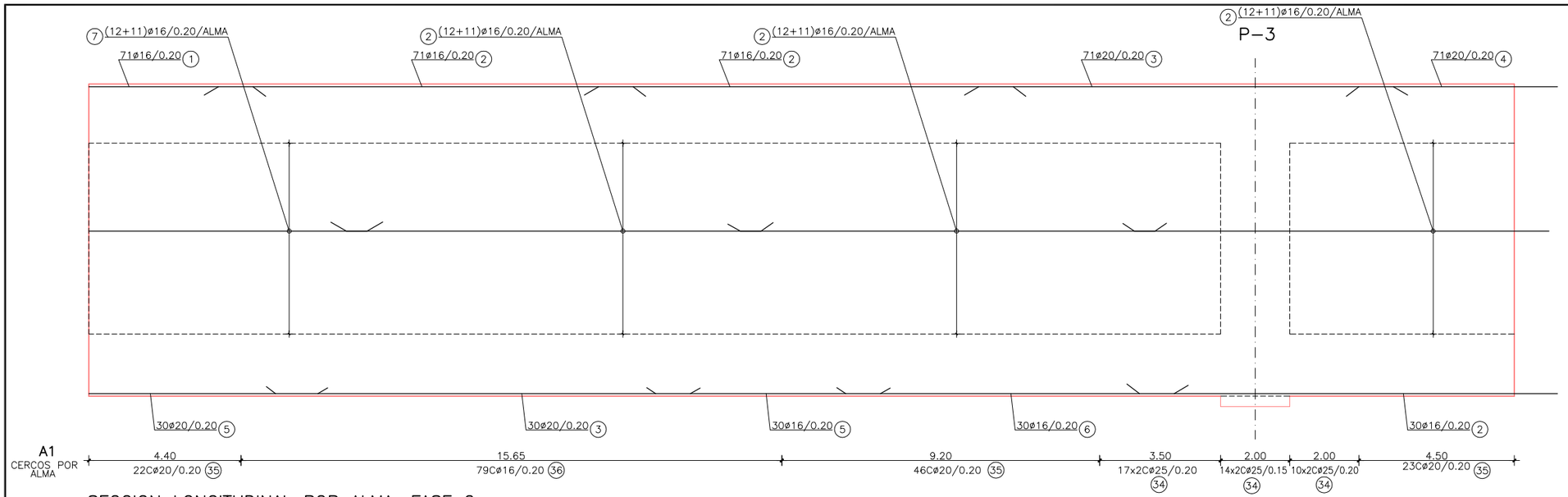
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

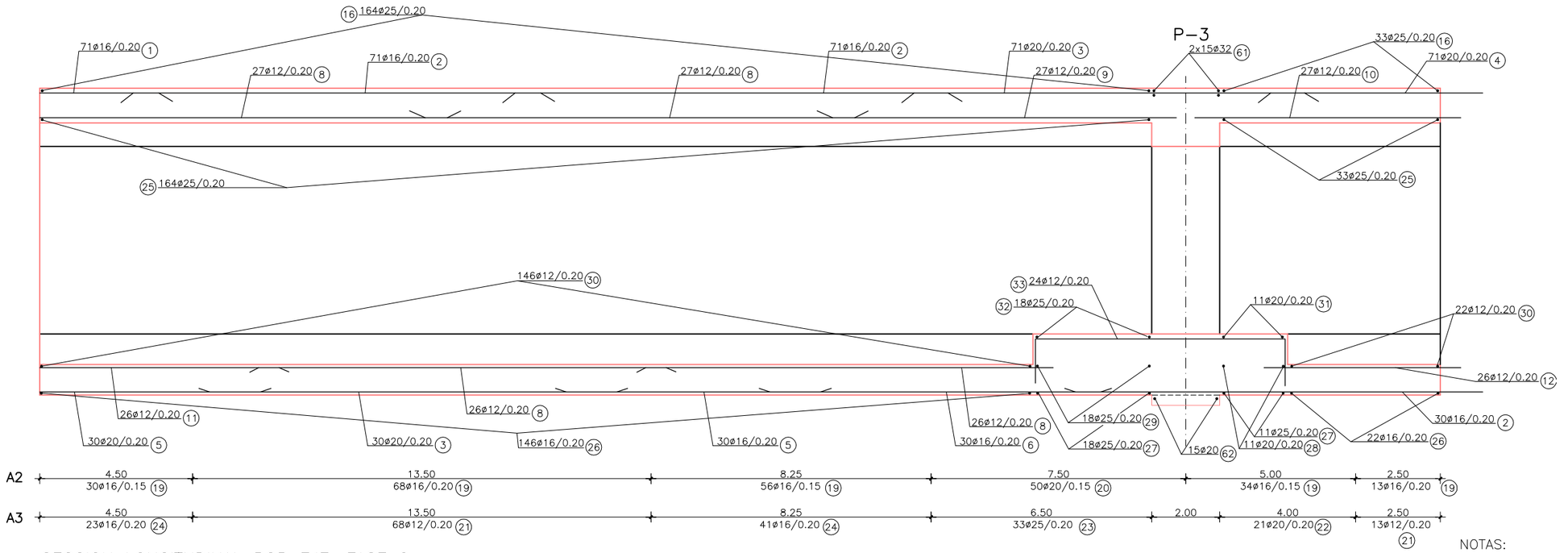
Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 5 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (I)



SECCION LONGITUDINAL POR ALMA. FASE 2

ESCALA H 1:75
ESCALA V 1:25



SECCION LONGITUDINAL POR EJE. FASE 2

ESCALA H 1:75
ESCALA V 1:25

NOTAS:

1.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.– RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.– PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

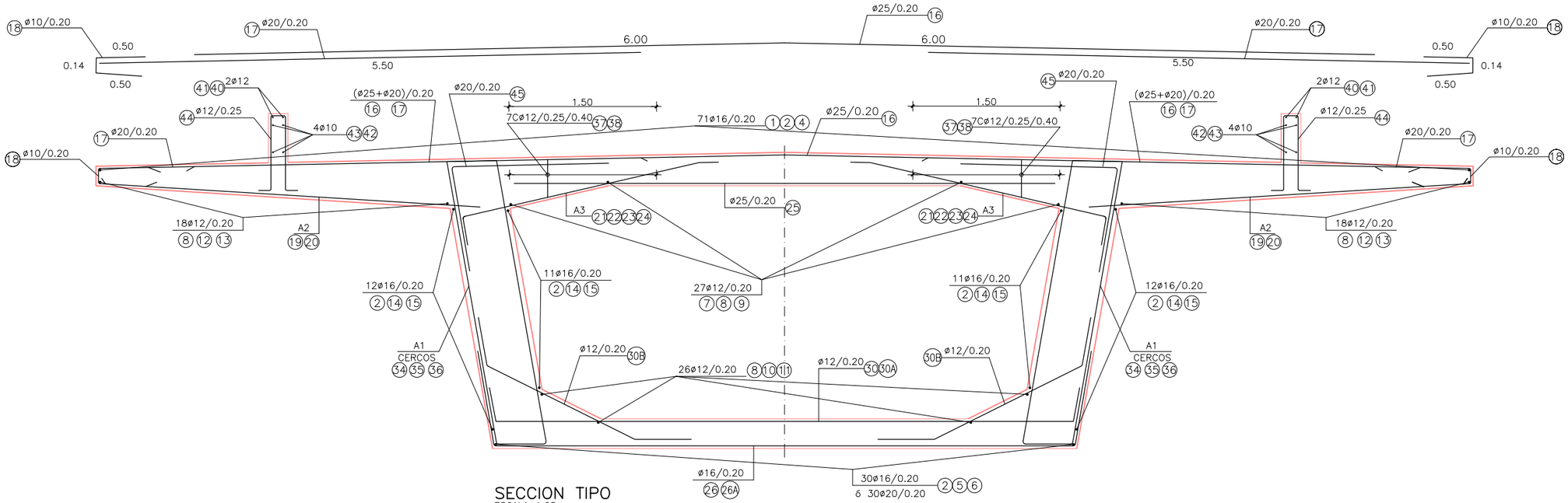
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

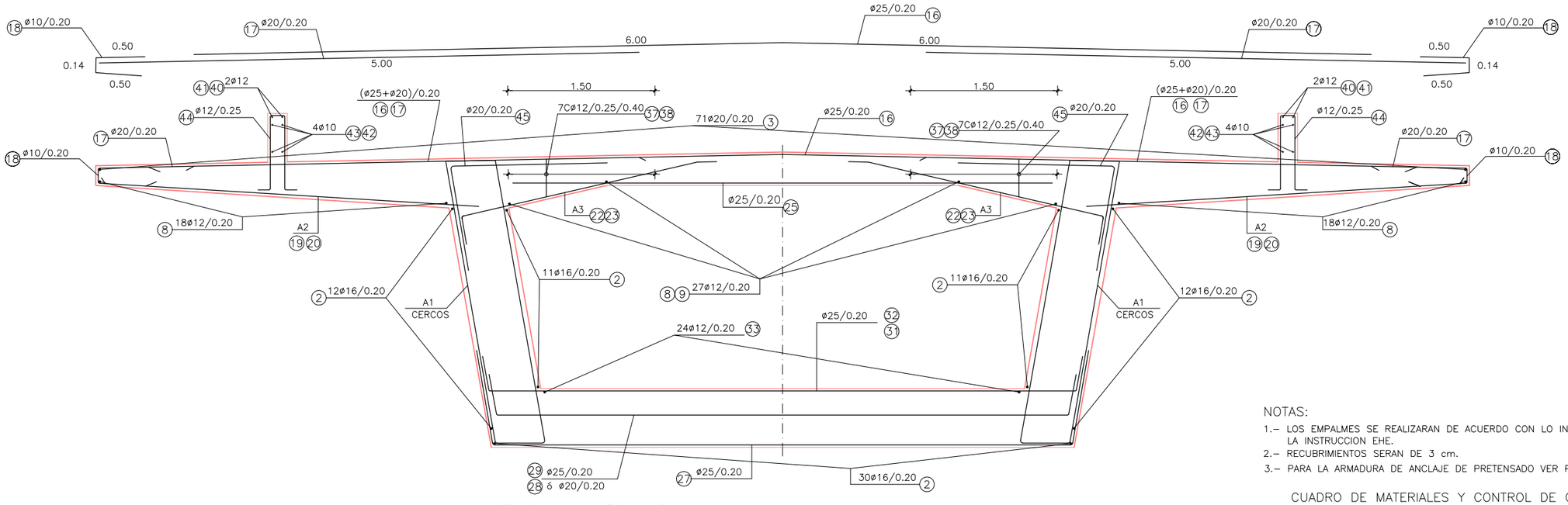
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 6 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (II)



SECCION TIPO
ESCALA 1:25



SECCION JUNTO A PILA
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.– RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.– PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20IIb HP-40/F/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

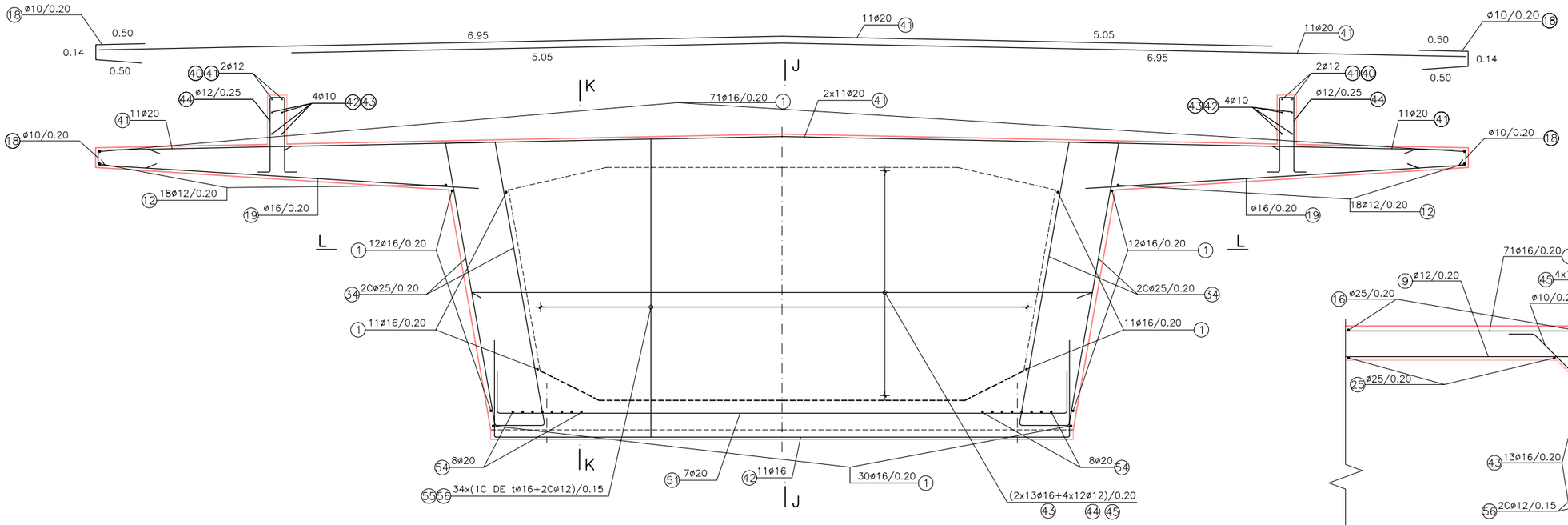
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

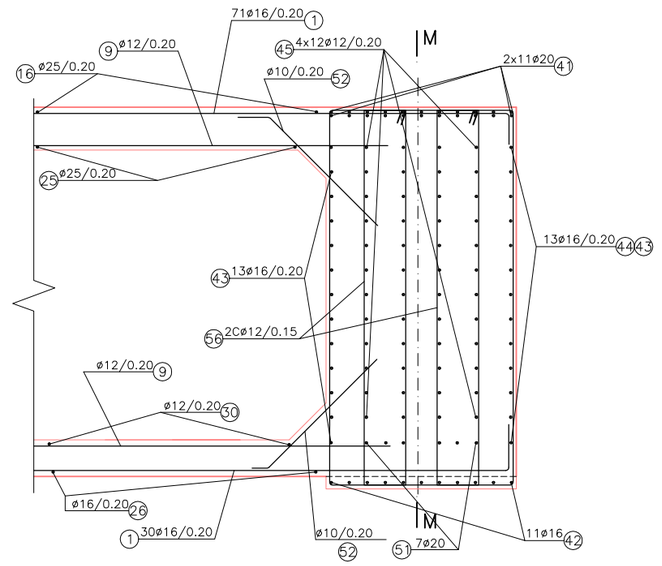
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 8 DE 15

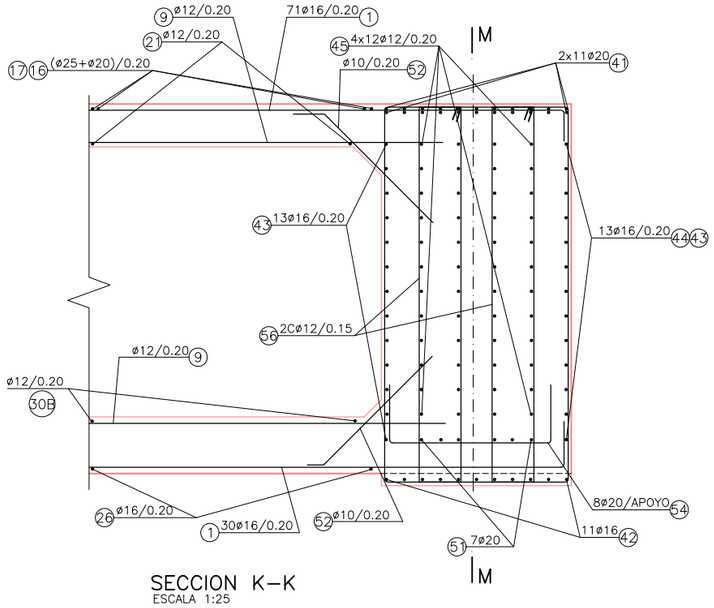
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (IV)



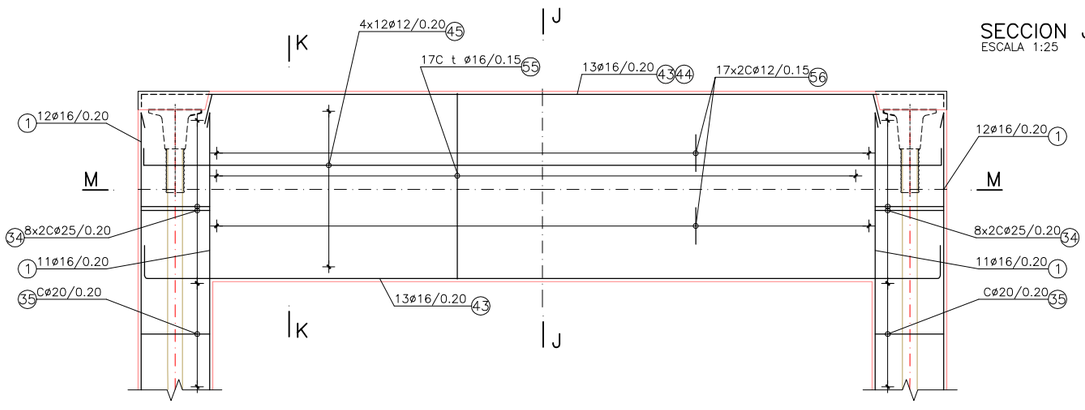
SECCION M–M RIOSTRA DE ESTRIBO 2
ESCALA 1:25



SECCION J–J
ESCALA 1:25



SECCION K–K
ESCALA 1:25



SECCION L–L
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.– RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.– PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP–40/B/20IIb HP–40/F/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

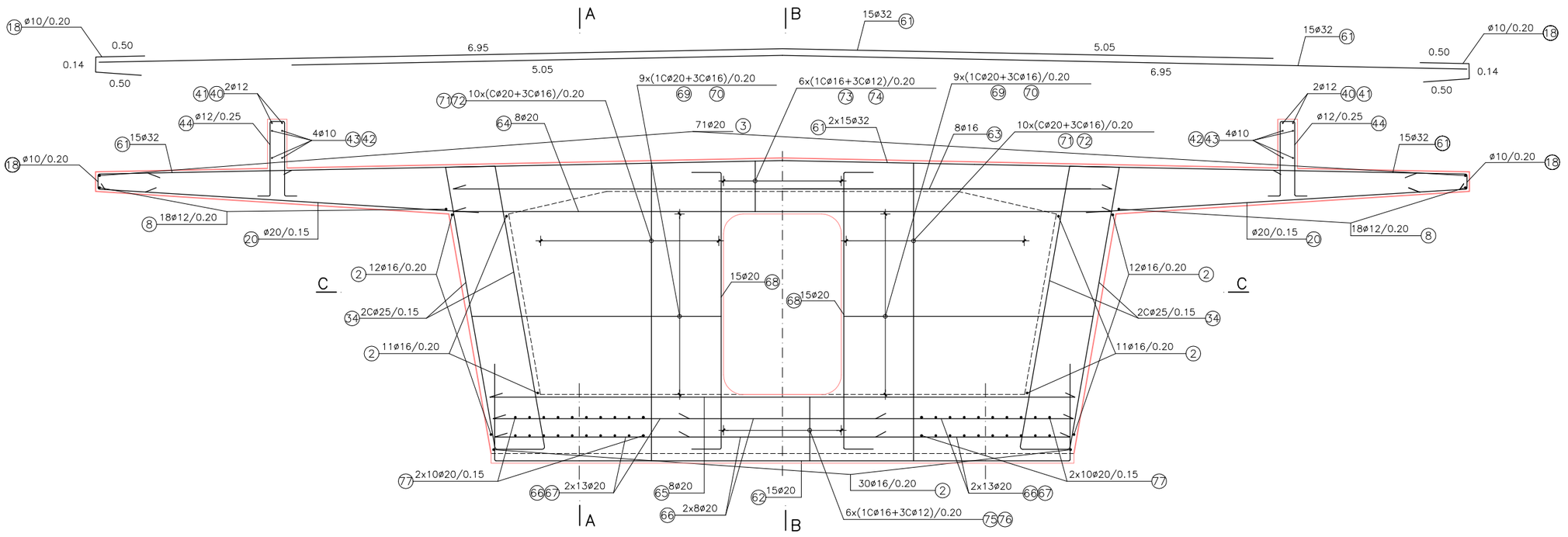
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

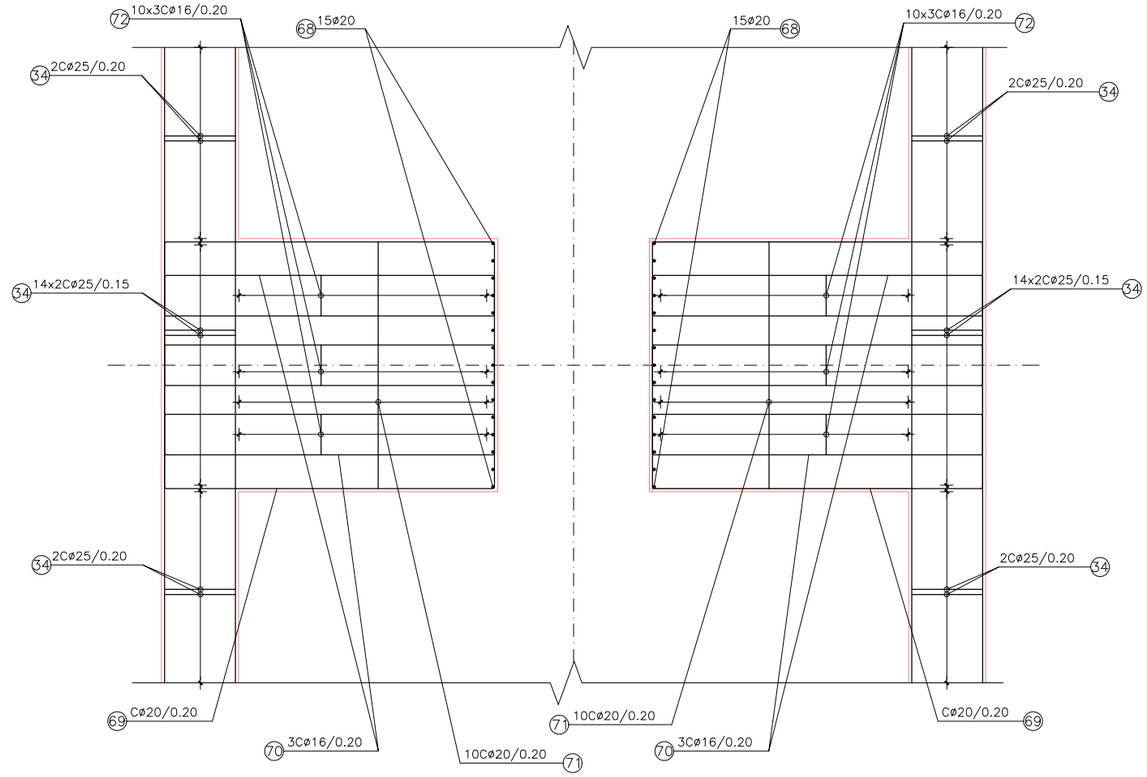
FECHA:
JUNIO 2009

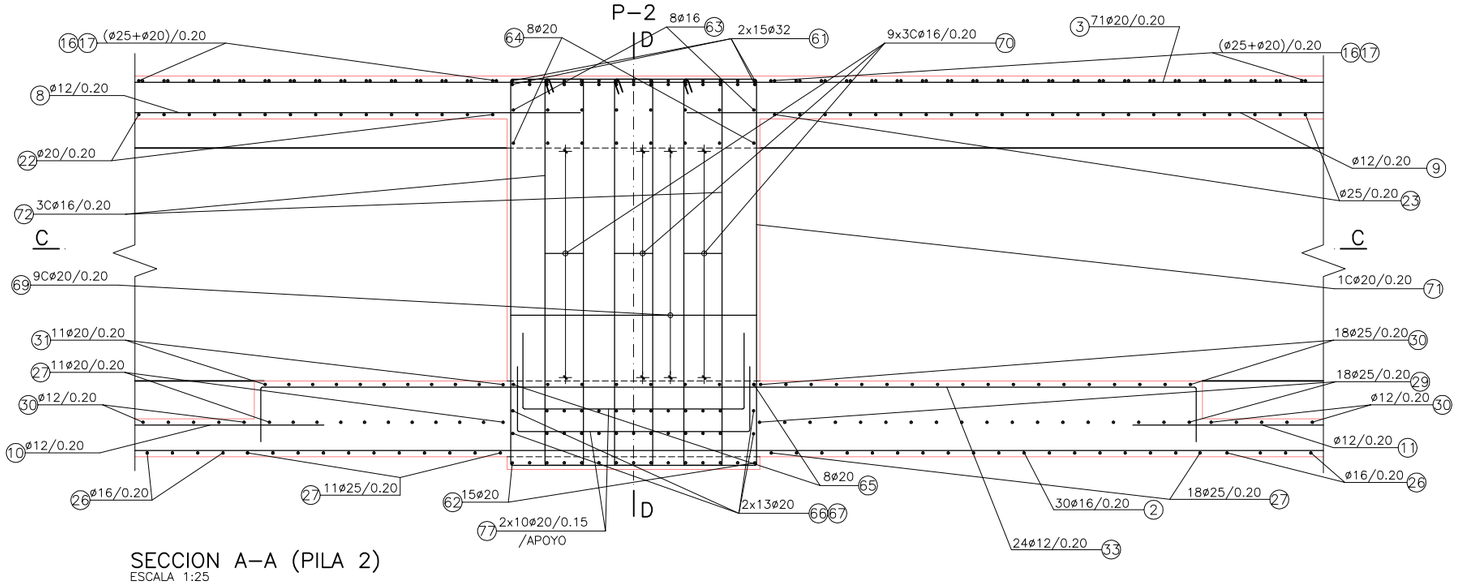
Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 13 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (IX)

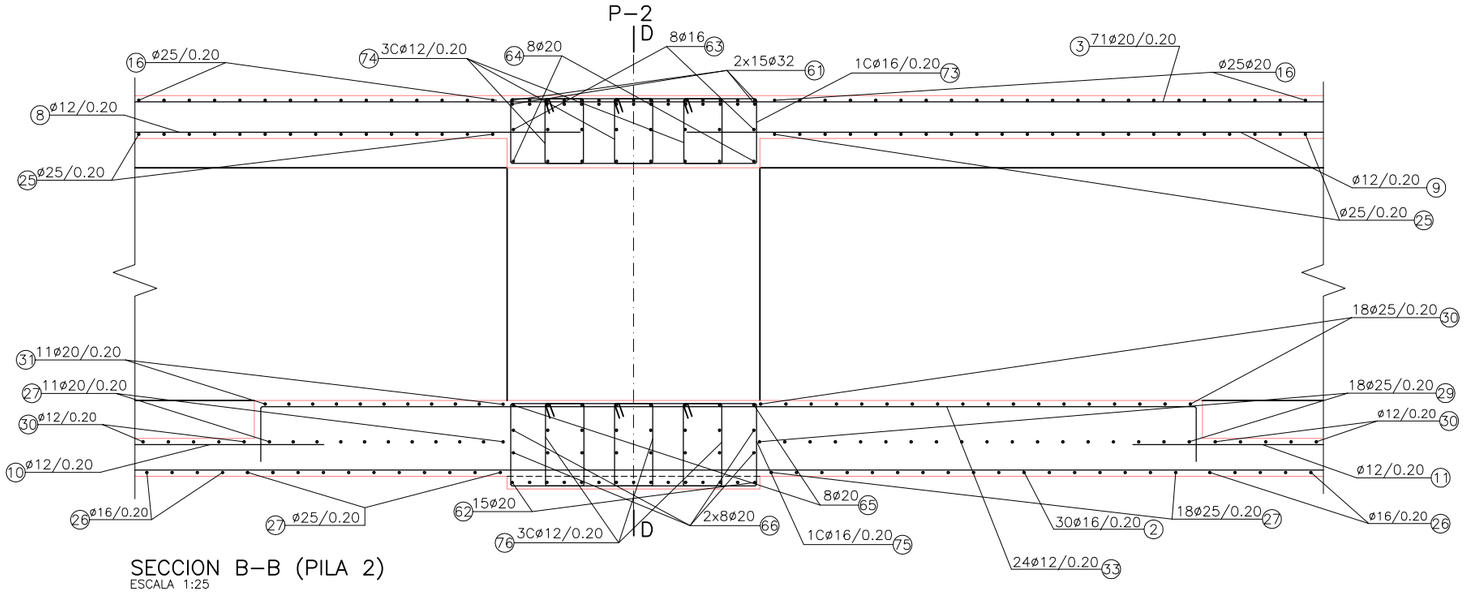


SECCION RIOSTRA DE PILA
ESCALA 1:25


10x3Cø16/0.20 72
15ø20 68
2Cø25/0.20 34
14x2Cø25/0.15 34
C
C
C



SECCION A-A (PILA 2)
ESCALA 1:25



SECCION B-B (PILA 2)
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.- RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.- PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

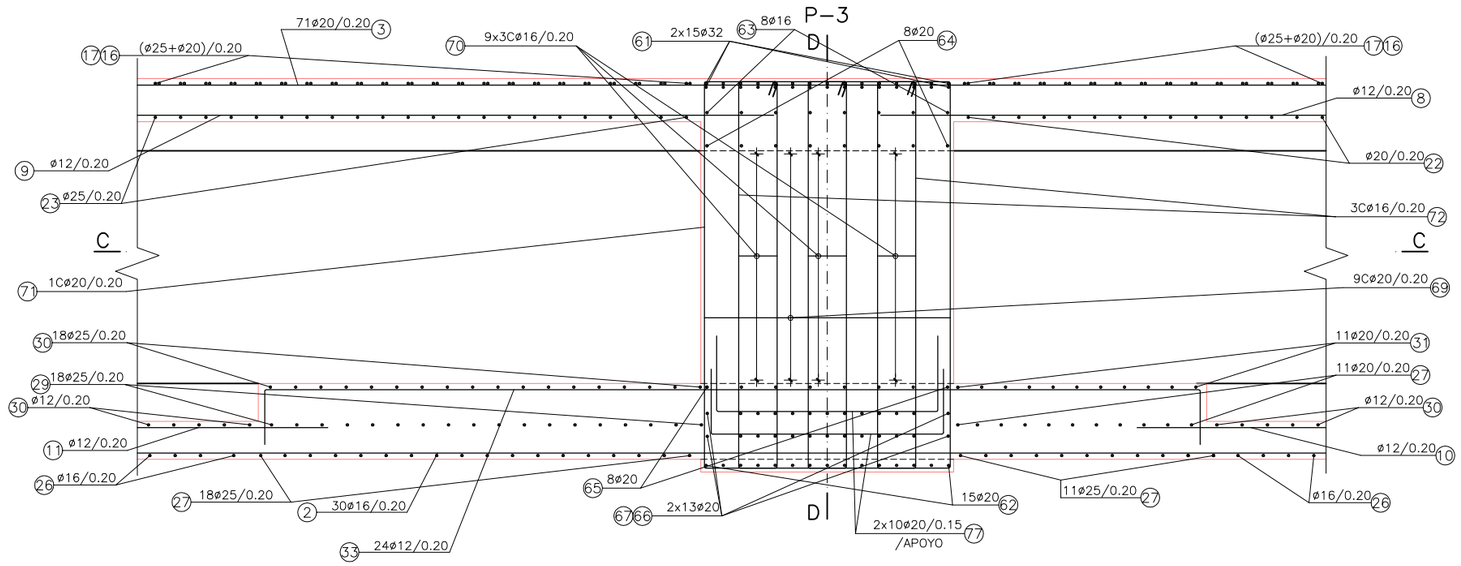
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

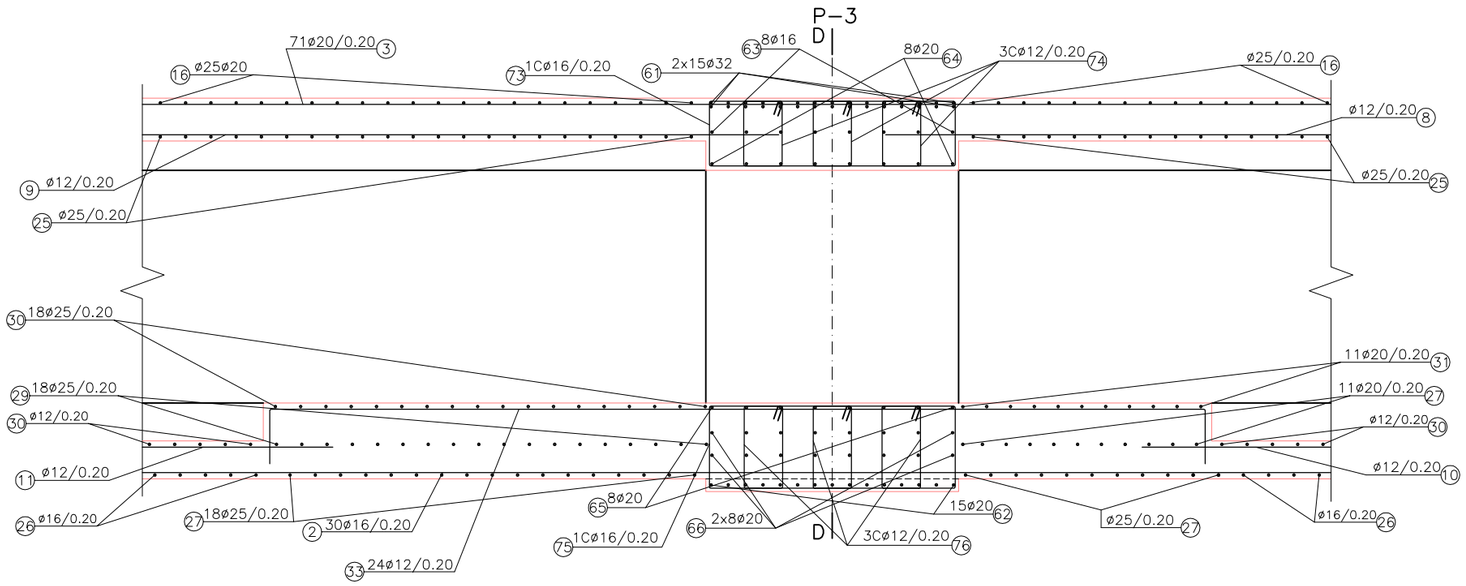
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 10 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (VI)



SECCION A–A (PILA 3)
ESCALA 1:25



SECCION B–B (PILA 3)
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.– RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.– PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP–40/B/20IIb HP–40/F/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

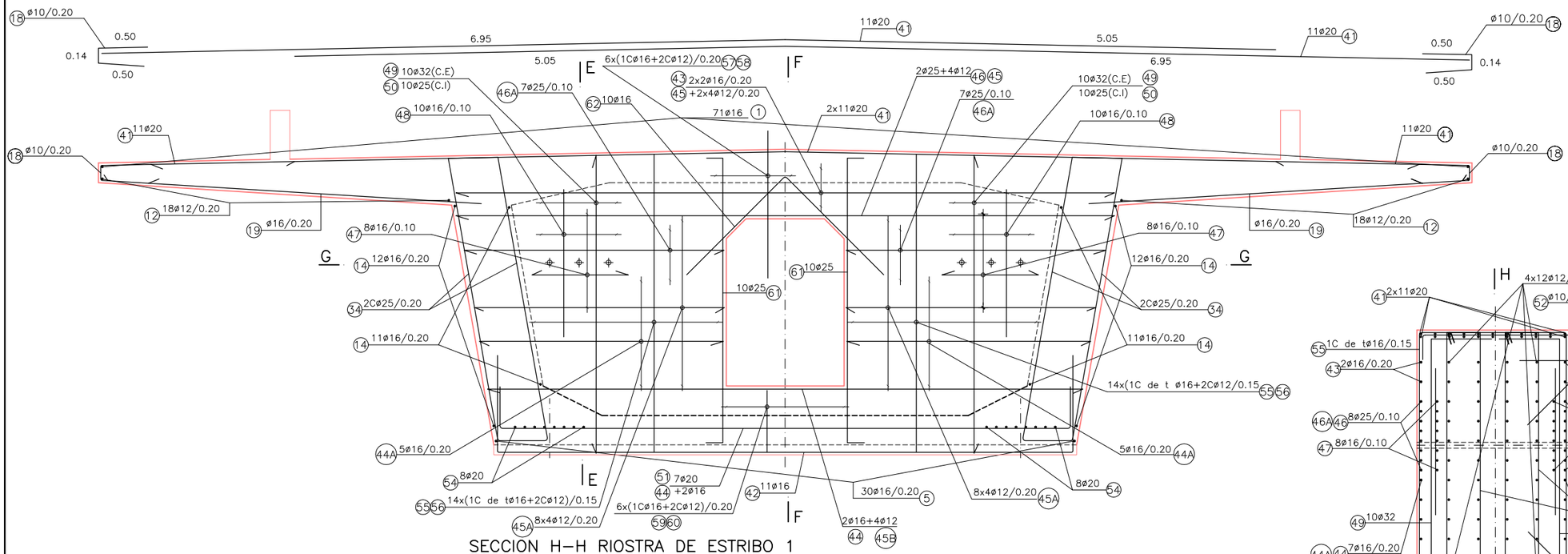
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

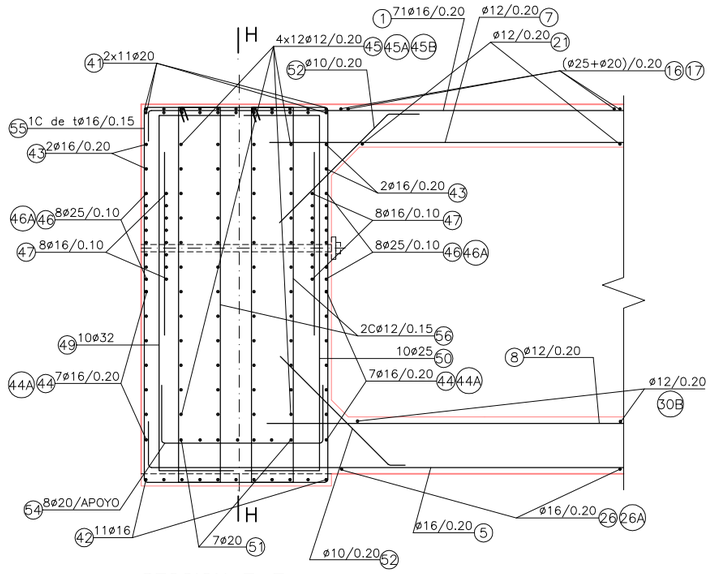
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 11 DE 15

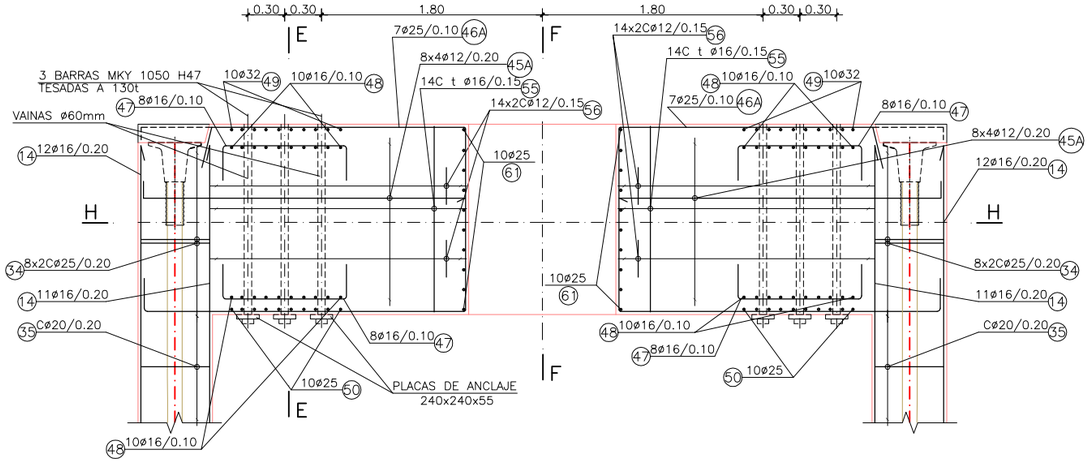
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (VII)



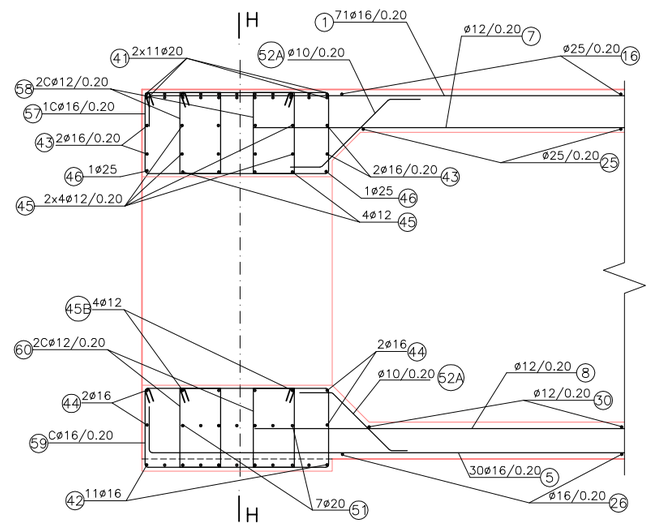
SECCION H–H RIOSTRA DE ESTRIBO 1



SECCION E–E
ESCALA 1:25



SECCION G–G
ESCALA 1:25



SECCION F–F
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.– RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.– PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO LOSA IN SITU	HP–40/B/20IIb HP–40/F/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

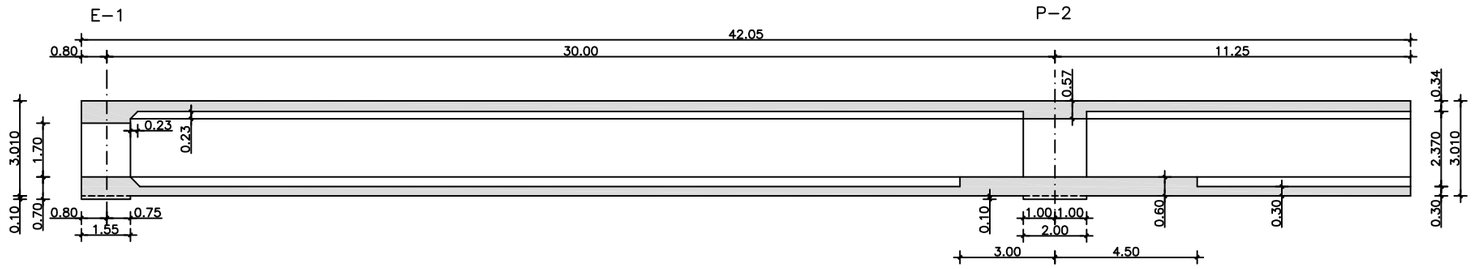
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

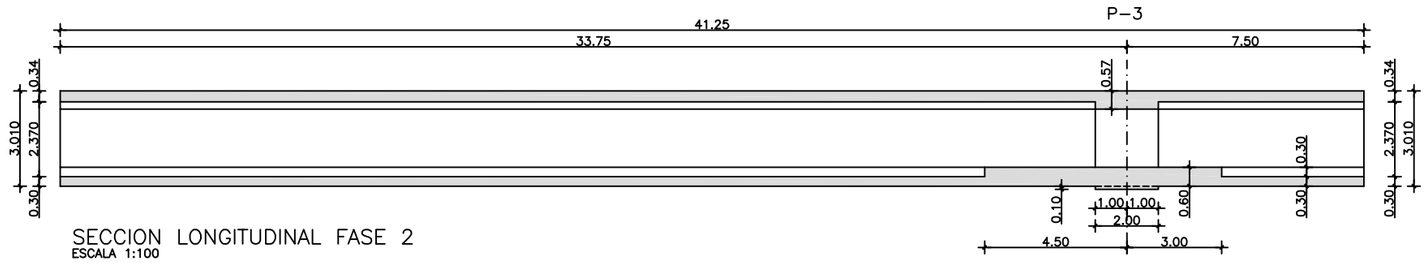
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 12 DE 15

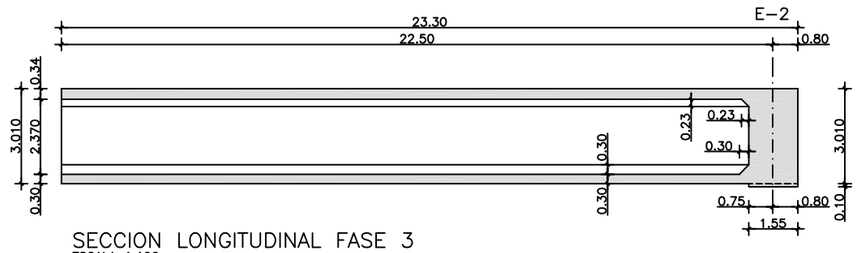
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (VIII)



SECCION LONGITUDINAL FASE 1
ESCALA 1:100

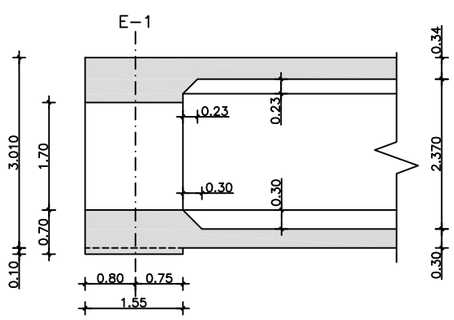


SECCION LONGITUDINAL FASE 2
ESCALA 1:100

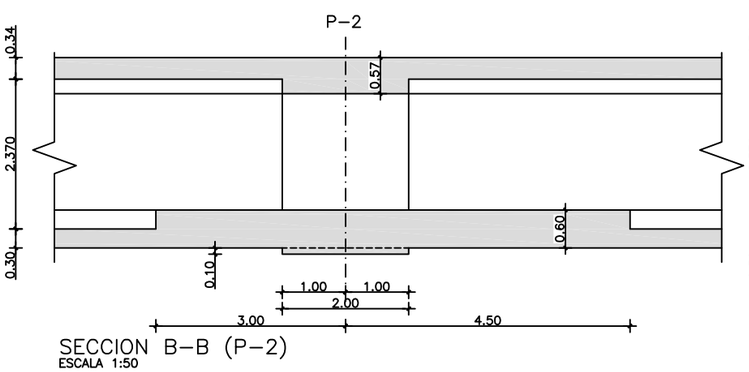


SECCION LONGITUDINAL FASE 3
ESCALA 1:100

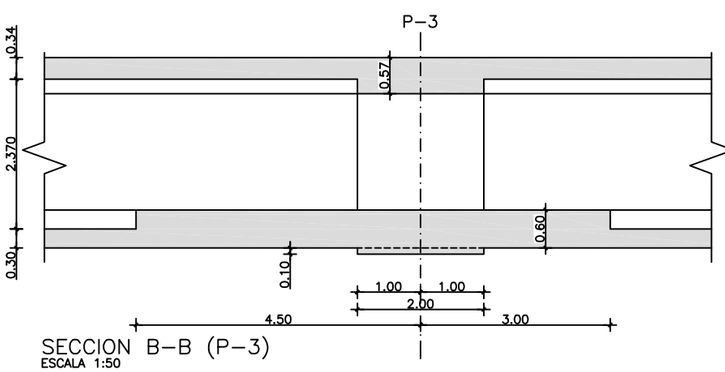
	P.K.	X	Y	Az (g)
E-1	201+245.018	433181.047	4595083.892	39.3776
P-2	201+275.018	433198.546	4595108.259	39.9187
P-3	201+320.018	433225.181	4595144.529	40.7302
E-2	201+350.018	433243.194	4595168.520	41.2713



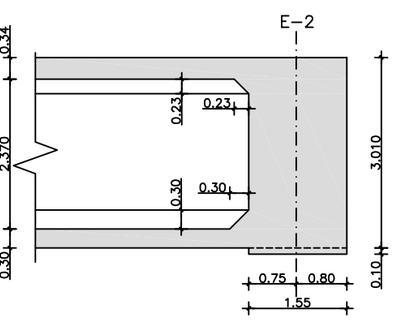
SECCION A-A (E-1)
ESCALA 1:50



SECCION B-B (P-2)
ESCALA 1:50

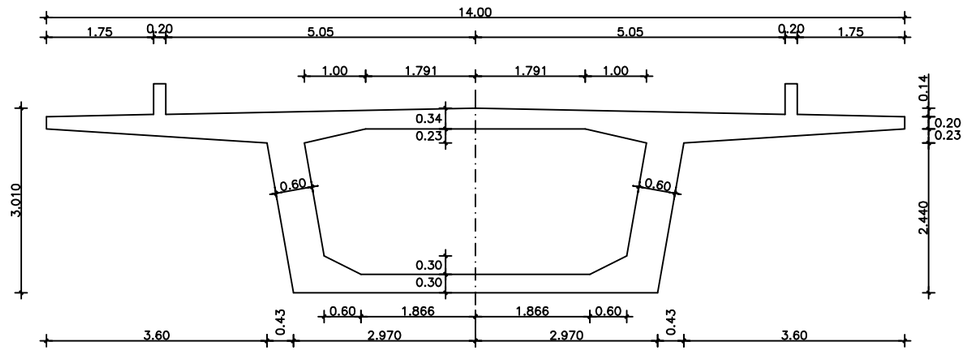


SECCION B-B (P-3)
ESCALA 1:50

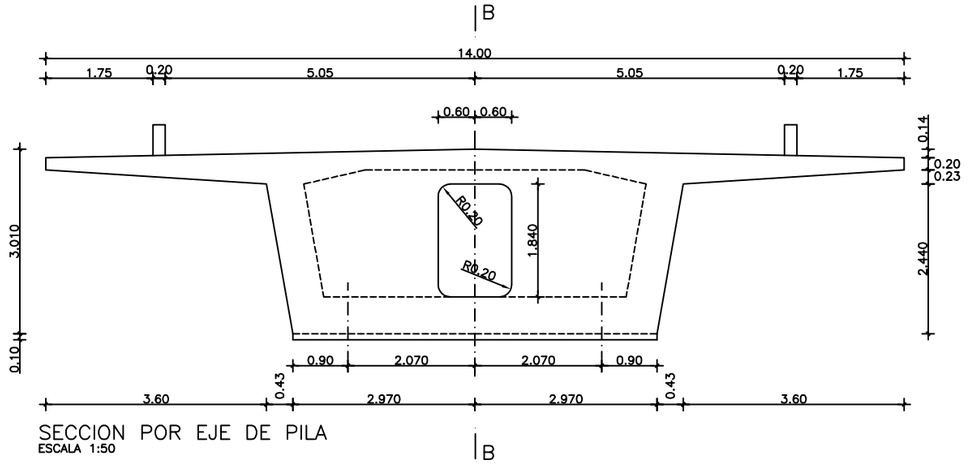


SECCION A-A (E-2)
ESCALA 1:50

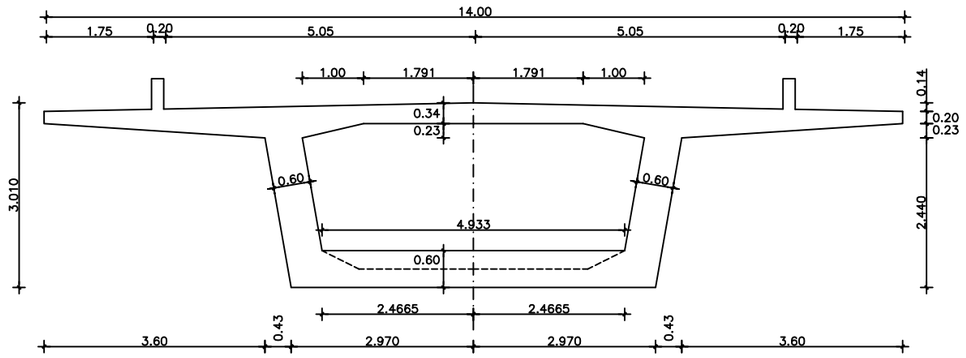
adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET	EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION: FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO	CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA CONTRATISTA:	ESCALAS: ORIGINAL A1 NUMÉRICA GRÁFICA	FECHA: JUNIO 2009	Nº DE PLANO: 2.9.1.4 HOJA 2 DE 15	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA TABLERO. DEFINICION GEOMETRICA (I)



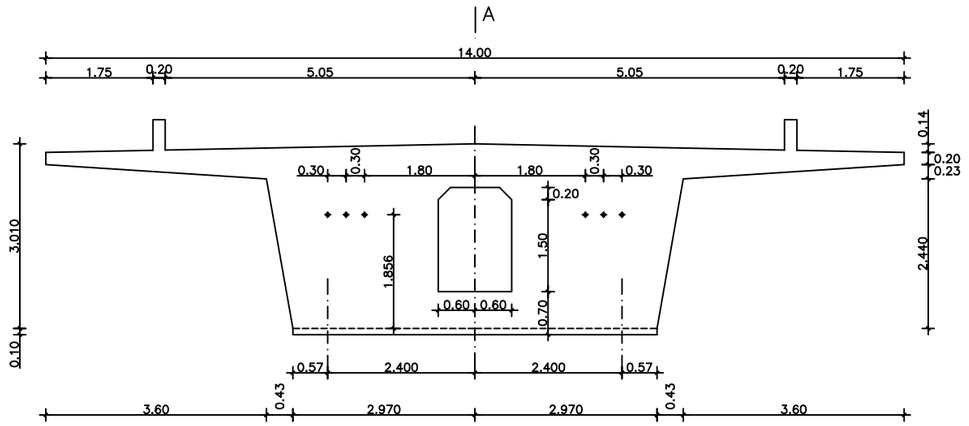
SECCION TIPO
ESCALA 1:50



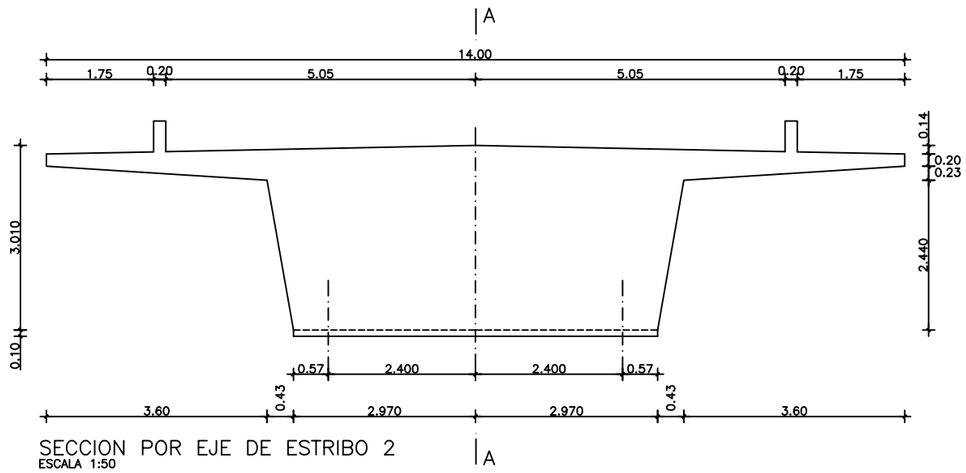
SECCION POR EJE DE PILA
ESCALA 1:50



SECCION JUNTO A PILA
ESCALA 1:50



SECCION POR EJE DE ESTRIBO 1
ESCALA 1:50



SECCION POR EJE DE ESTRIBO 2
ESCALA 1:50

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET	EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION: FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO	CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA CONTRATISTA:	ESCALAS: ORIGINAL A1 NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA: JUNIO 2009	Nº DE PLANO: 2.9.1.4 HOJA 3 DE 15	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA TABLERO. DEFINICION GEOMETRICA (II)

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA TABLERO			
			FASE 1			
1	16	71	50 / 360	4.10	1.58	459.93
2	16	324	1200	12.00	1.58	6143.04
3	20	71	1200	12.00	2.47	2104.43
4	20	71	765	7.65	2.47	1341.58
5	16	30	50 / 405	4.55	1.58	215.67
6	16	30	600	6.00	1.58	284.39
7	12	27	630	6.30	0.89	151.38
8	12	218	1200	12.00	0.89	2328.23
8A	12	4	24 / 120	1.44	0.89	5.12
8B	12	4	24 / 970	9.94	0.89	35.38
9	12	27	1125	11.25	0.89	270.33
10	12	26	400	4.00	0.89	92.56
11	12	26	775	7.75	0.89	179.33
12	12	36	30 / 330	3.60	0.89	115.34
13	12	36	475	4.75	0.89	152.19
14	16	46	30 / 1170	12.00	1.58	872.16
15	16	46	955	9.55	1.58	694.09
16	25	194	600 / 600	12.00	3.85	8962.79
17	20	388	550	5.50	2.47	5270.97
18	10	420	50 / 14 / 50	1.14	0.62	296.85
19	16	378	415	4.15	1.58	2478.54
20	20	100	415	4.15	2.47	1025.05
21	12	242	20 / 260 / 20	3.00	0.89	646.14
22	20	42	20 / 260 / 20	3.00	2.47	311.22
23	25	66	20 / 260 / 20	3.00	3.85	762.29
24	16	38	20 / 260 / 20	3.00	1.58	180.12
25	25	193	550	5.50	3.85	4086.77
26	16	167	100 / 588 / 100	7.88	1.58	2079.21
27	25	29	100 / 588 / 100	7.88	3.85	879.80
28	20	11	50 / 596 / 50	6.96	2.47	189.10
29	25	18	50 / 596 / 50	6.96	3.85	482.32
30	12	166	30 / 594 / 30	6.54	0.89	966.21
30B	12	340	30 / 170 / 30	2.30	0.89	695.98
31	20	11	50 / 604 / 50	7.04	2.47	191.27
32	25	18	50 / 604 / 50	7.04	3.85	487.87
33	12	24	54 / 744 / 54	8.52	0.89	181.98
34	25	196	55 / 292 (20, 20) 293 / 55	7.35	3.85	5546.31
35	20	122	55 / 292 (15, 15) 293 / 55	7.25	2.47	2184.71
36	16	154	55 / 292 (15, 15) 293 / 55	7.25	1.58	1764.07

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA TABLERO			
			FASE 1 (CONTINUACION)			
37	12	768	23 / 10 / 10 / 36 / 36 / 23	1.38 ø	0.89	943.25
38	12	576	23 / 10 / 10 / 26 / 26 / 23	1.18	0.89	604.91
39	20	16	350	3.50	2.47	138.32
40	12	4	20 / 805	8.25	0.89	29.37
41	12	12	1200	12.00	0.89	128.16
42	10	8	20 / 725	7.45	0.62	36.95
43	10	24	1200	12.00	0.62	178.56
44	12	338	14 / 70 / 70 / 20 / 20	1.94	0.89	583.59
45	20	384	110 / 160	2.70	2.47	2560.89
					SUMA PARCIAL X 1	60318.91
			FASE 2			
1	16	71	444	4.45	1.58	499.20
2	16	310	1200	12.00	1.58	5877.60
3	20	101	1200	12.00	2.47	2993.64
4	20	71	600	6.00	2.47	1052.21
5	20	60	650	6.50	2.47	963.29
6	16	30	950	9.50	1.58	450.30
7	16	46	845	8.45	1.58	614.14
8	12	214	1200	12.00	0.89	2285.52
9	12	27	1025	10.25	0.89	246.30
10	12	27	750	7.50	0.89	180.22
11	12	26	675	6.75	0.89	156.19
12	12	26	550	5.50	0.89	127.27
13	12	36	725	7.25	0.89	232.28
16	25	197	600 / 600	12.00	3.85	9101.39
17	20	394	550	5.50	2.47	5352.49
18	10	414	50 / 14 / 50	1.14	0.62	292.61
19	16	402	415	4.15	1.58	2635.91
20	20	100	415	4.15	2.47	1025.05
21	12	162	20 / 260 / 20	3.00	0.89	432.53
22	20	42	20 / 260 / 20	3.00	2.47	311.22
23	25	66	20 / 260 / 20	3.00	3.85	762.29
24	16	128	20 / 260 / 20	3.00	1.58	606.72
25	25	197	550	5.50	3.85	4171.47
26	16	168	100 / 588 / 100	7.88	1.58	2091.66
27	25	29	100 / 588 / 100	7.88	3.85	879.80
28	20	11	50 / 596 / 50	6.96	2.47	189.10
29	25	18	50 / 596 / 50	6.96	3.85	482.32
30	12	168	30 / 594 / 30	6.54	0.89	977.86
30B	12	336	30 / 170 / 30	2.30	0.89	687.79
31	20	11	50 / 604 / 50	7.04	2.47	191.27
32	25	18	50 / 604 / 50	7.04	3.85	487.87
33	12	24	54 / 744 / 54	8.52	0.89	181.98

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA TABLERO			
			FASE 2 (CONTINUACION)			
34	25	164	55 / 20 / 20 / 292 / 293 / 55	7.35	3.85	4640.79
35	20	182	55 / 15 / 15 / 292 / 293 / 55	7.25	2.47	3259.16
36	16	158	55 / 15 / 15 / 292 / 293 / 55	7.25	1.58	1809.89
37	12	792	23 / 10 / 10 / 36 / 36 / 23	1.38 ø	0.89	972.73
38	12	594	23 / 10 / 10 / 26 / 26 / 23	1.18	0.89	623.81
40	12	4	725	7.25	0.89	25.81
41	12	12	1200	12.00	0.89	128.16
42	10	8	645	6.45	0.62	31.99
43	10	24	1200	12.00	0.62	178.56
44	12	330	14 / 70 / 70 / 20 / 20	1.94	0.89	569.77
45	20	390	110 / 160	2.70	2.47	2600.91
					SUMA PARCIAL X 1	61381.23
			FASE 3			
1	16	147	25 / 1175	12.00	1.58	2787.12
2	16	147	1200	12.00	1.58	2787.12
8	12	89	1075	10.75	0.89	851.50
9	12	53	1200	12.00	0.89	566.03
12	12	36	25 / 1175	12.00	0.89	384.47
16	25	109	600 / 600	12.00	3.85	5035.79
17	20	218	550	5.50	2.47	2961.53
18	10	234	50 / 14 / 50	1.14	0.62	165.39
19	16	232	415	4.15	1.58	1521.22
21	12	218	20 / 260 / 20	3.00	0.89	582.06
25	25	108	550	5.50	3.85	2286.89
26	16	109	100 / 588 / 100	7.88	1.58	1357.09
30	12	108	30 / 594 / 30	6.54	0.89	628.62
30B	12	216	30 / 170 / 30	2.30	0.89	442.15
34	25	32	55 / 20 / 20 / 292 / 293 / 55	7.35	3.85	905.52
35	20	60	55 / 15 / 15 / 292 / 293 / 55	7.25	2.47	1074.45
36	16	160	55 / 15 / 15 / 292 / 293 / 55	7.25	1.58	1832.80

NOTAS:

1.– LOS VALORES DE LAS DIMENSIONES DE LAS BARRAS CUYA LONGITUD ESTA SEÑALADA CON EL SIMBOLO ø CORRESPONDEN A UN VALOR MEDIO.

2.– ANTES DE PROCEDER A LA ELABORACION DE LA FERRALLA, SE COMPROBARA LA VALIDEZ DE LAS FORMAS Y DIMENSIONES INDICADAS EN LOS HIERROS.

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

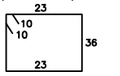
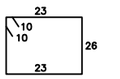
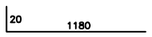
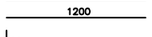
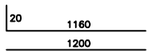
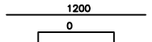
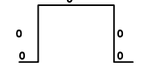
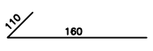
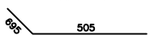
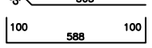
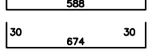
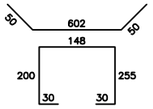
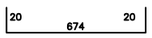
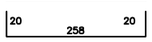
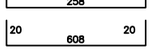
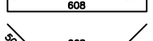
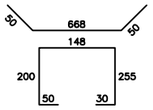
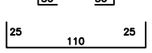
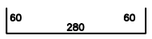
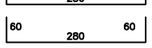
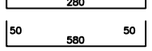
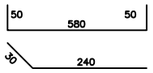
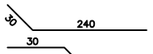
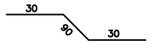
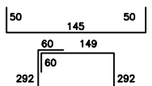
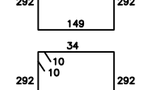
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

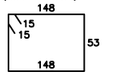
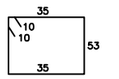
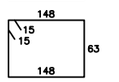
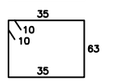
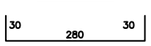
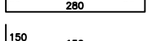
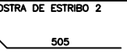
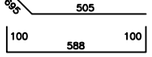
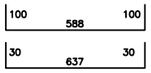
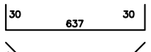
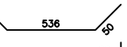
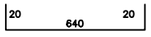
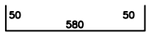
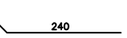
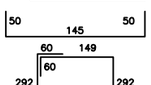
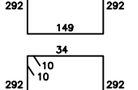
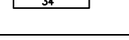
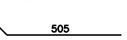
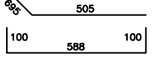
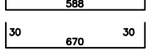
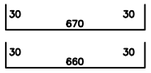
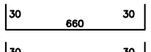
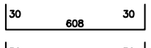
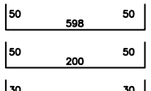
ESCALAS:
S/E
NUMÉRICA | GRÁFICA

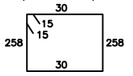
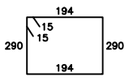
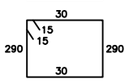
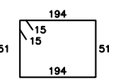
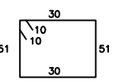
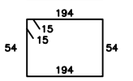
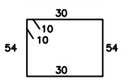
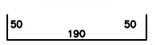
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 14 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. DESPIECE (I)

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA TABLERO			
			FASE 3 (CONTINUACION)			
37	12	440		1.38 ø	0.89	540.40
38	12	330		1.18	0.89	346.56
40	12	4		12.00	0.89	42.72
41	12	4		12.00	0.89	42.72
42	10	8		11.80	0.62	58.52
43	10	8		12.00	0.62	59.52
44	12	188		0.00	0.89	0.00
45	20	216		2.70	2.47	1440.50
					SUMA PARCIAL X 1	28700.78
			RIOSTRA DE ESTRIBO 1			
41	20	22		12.00	2.47	652.08
42	16	11		7.88	1.58	136.95
43	16	4		7.34	1.58	46.38
44	16	4		7.02 ø	1.58	44.36
44A	16	10		6.63 ø	1.58	104.75
45	12	12		7.14 ø	0.89	76.25
45A	12	64		2.98 ø	0.89	169.74
45B	12	4		6.48	0.89	23.06
46	25	2		7.68 ø	3.85	59.13
46A	25	14		6.83	3.85	368.13
47	16	16		1.60	1.58	40.44
48	16	20		1.50	1.58	47.40
49	32	20		4.00	6.27	501.60
50	25	20		4.00	3.85	308.00
51	20	7		6.80	2.47	117.57
52	10	41		2.70	0.62	68.63
52A	10	12		1.50	0.62	11.16
54	20	10		2.45	2.47	60.51
55	16	28		10.02 ø	1.58	443.28
56	12	56		6.72	0.89	334.92

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA TABLERO			
			RIOSTRA DE ESTRIBO 1 (CONTINUACION)			
57	16	6		4.32 ø	1.58	40.95
58	12	12		1.96 ø	0.89	20.93
59	16	6		4.52	1.58	42.84
60	12	12		2.16	0.89	23.06
61	25	20		3.40	3.85	261.79
62	16	10		3.00	1.58	47.40
					SUMA PARCIAL X 1	4051.42
			RIOSTRA DE ESTRIBO 2			
41	20	22		12.00	2.47	652.08
42	16	11		7.88	1.58	136.95
43	16	16		6.97	1.58	176.20
44	16	10		6.36 ø	1.58	100.48
45	12	48		6.80 ø	0.89	290.49
51	20	7		6.80	2.47	117.57
52	10	53		2.70	0.62	88.72
54	20	10		2.45	2.47	60.51
55	16	34		10.02 ø	1.58	538.27
56	12	68		6.72	0.89	406.69
					SUMA PARCIAL X 1	2567.99
			RIOSTRA DE PILA			
61	32	30		12.00	6.27	2257.19
62	20	15		7.88	2.47	291.95
63	16	8		7.30	1.58	92.27
64	20	8		7.20	2.47	142.27
65	20	8		6.68	2.47	131.99
66	20	16		6.98 ø	2.47	275.84
67	20	10		3.00	2.47	74.10
68	20	30		3.50	2.47	259.35
69	20	18		9.34 ø	2.47	415.25

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA TABLERO			
			RIOSTRA DE PILA (CONTINUACION)			
70	16	54		6.06 ø	1.58	517.03
71	20	20		9.98 ø	2.47	493.01
72	16	60		6.70 ø	1.58	635.16
73	16	6		5.20 ø	1.58	49.29
74	12	18		1.82 ø	0.89	29.15
75	16	6		5.26	1.58	49.86
76	12	18		1.88	0.89	30.11
77	20	40		2.90	2.47	286.52
					SUMA PARCIAL X 2	12060.83
					SUMA TOTAL X 1	169081.17

NOTAS:

1.– LOS VALORES DE LAS DIMENSIONES DE LAS BARRAS CUYA LONGITUD ESTA SEÑALADA CON EL SIMBOLO ø CORRESPONDEN A UN VALOR MEDIO.

2.– ANTES DE PROCEDER A LA ELABORACION DE LA FERRALLA, SE COMPROBARA LA VALIDEZ DE LAS FORMAS Y DIMENSIONES INDICADAS EN LOS HIERROS.

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
S/E
NUMÉRICA | GRÁFICA

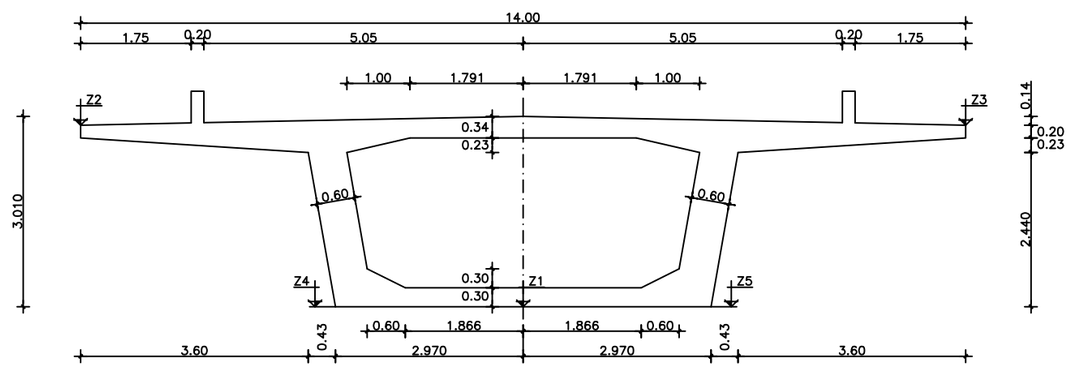
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 15 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. DESPIECE (II)

	PK	X1	Y1	AZIMUT	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
SECCION 1	201245.018	433181.047	4595083.892	139.3780	43.854	46.724	46.724	43.854	43.854
SECCION 2	201246.518	433181.917	4595085.114	139.4050	43.853	46.723	46.723	43.853	43.853
SECCION 3	201248.018	433182.787	4595086.335	139.4320	43.852	46.722	46.722	43.852	43.852
SECCION 4	201249.518	433183.658	4595087.556	139.4590	43.851	46.721	46.721	43.851	43.851
SECCION 5	201251.018	433184.530	4595088.777	139.4860	43.850	46.720	46.720	43.850	43.850
SECCION 6	201252.518	433185.402	4595089.997	139.5130	43.849	46.719	46.719	43.849	43.849
SECCION 7	201254.018	433186.275	4595091.218	139.5400	43.849	46.719	46.719	43.849	43.849
SECCION 8	201255.518	433187.148	4595092.437	139.5670	43.848	46.718	46.718	43.848	43.848
SECCION 9	201257.018	433188.021	4595093.657	139.5940	43.847	46.717	46.717	43.847	43.847
SECCION 10	201258.518	433188.895	4595094.875	139.6210	43.846	46.716	46.716	43.846	43.846
SECCION 11	201260.018	433189.770	4595096.094	139.6480	43.845	46.715	46.715	43.845	43.845
SECCION 12	201261.518	433190.645	4595097.312	139.6750	43.844	46.714	46.714	43.844	43.844
SECCION 13	201263.018	433191.521	4595098.530	139.7020	43.844	46.714	46.714	43.844	43.844
SECCION 14	201264.518	433192.397	4595099.747	139.7290	43.843	46.713	46.713	43.843	43.843
SECCION 15	201266.018	433193.274	4595100.965	139.7560	43.842	46.712	46.712	43.842	43.842
SECCION 16	201267.518	433194.151	4595102.181	139.7830	43.841	46.711	46.711	43.841	43.841
SECCION 17	201269.018	433195.029	4595103.398	139.8100	43.840	46.710	46.710	43.840	43.840
SECCION 18	201270.518	433195.908	4595104.614	139.8380	43.839	46.709	46.709	43.839	43.839
SECCION 19	201272.018	433196.786	4595105.829	139.8650	43.839	46.709	46.709	43.839	43.839
SECCION 20	201273.518	433197.666	4595107.044	139.8920	43.838	46.708	46.708	43.838	43.838
SECCION 21	201275.018	433198.546	4595108.259	139.9190	43.837	46.707	46.707	43.837	43.837
SECCION 22	201276.518	433199.426	4595109.474	139.9460	43.836	46.706	46.706	43.836	43.836
SECCION 23	201278.018	433200.307	4595110.688	139.9730	43.835	46.705	46.705	43.835	43.835
SECCION 24	201279.518	433201.188	4595111.901	140.0000	43.834	46.704	46.704	43.834	43.834
SECCION 25	201281.018	433202.070	4595113.115	140.0270	43.834	46.704	46.704	43.834	43.834
SECCION 26	201282.518	433202.953	4595114.328	140.0540	43.833	46.703	46.703	43.833	43.833
SECCION 27	201284.018	433203.836	4595115.540	140.0810	43.832	46.702	46.702	43.832	43.832
SECCION 28	201285.518	433204.719	4595116.753	140.1080	43.831	46.701	46.701	43.831	43.831
SECCION 29	201287.018	433205.603	4595117.964	140.1350	43.830	46.700	46.700	43.830	43.830
SECCION 30	201288.518	433206.488	4595119.176	140.1620	43.829	46.699	46.699	43.829	43.829
SECCION 31	201290.018	433207.373	4595120.387	140.1890	43.829	46.699	46.699	43.829	43.829
SECCION 32	201291.518	433208.258	4595121.598	140.2160	43.828	46.698	46.698	43.828	43.828
SECCION 33	201293.018	433209.144	4595122.808	140.2430	43.827	46.697	46.697	43.827	43.827
SECCION 34	201294.518	433210.031	4595124.018	140.2700	43.826	46.696	46.696	43.826	43.826
SECCION 35	201296.018	433210.918	4595125.228	140.2970	43.825	46.695	46.695	43.825	43.825
SECCION 36	201297.518	433211.806	4595126.437	140.3240	43.824	46.694	46.694	43.824	43.824
SECCION 37	201299.018	433212.694	4595127.646	140.3520	43.824	46.694	46.694	43.824	43.824
SECCION 38	201300.518	433213.582	4595128.854	140.3790	43.823	46.693	46.693	43.823	43.823
SECCION 39	201302.018	433214.471	4595130.062	140.4060	43.822	46.692	46.692	43.822	43.822
SECCION 40	201303.518	433215.361	4595131.270	140.4330	43.821	46.691	46.691	43.821	43.821
SECCION 41	201305.018	433216.251	4595132.477	140.4600	43.820	46.690	46.690	43.820	43.820
SECCION 42	201306.518	433217.142	4595133.684	140.4870	43.819	46.689	46.689	43.819	43.819
SECCION 43	201308.018	433218.033	4595134.891	140.5140	43.819	46.689	46.689	43.819	43.819
SECCION 44	201309.518	433218.925	4595136.097	140.5410	43.818	46.688	46.688	43.818	43.818
SECCION 45	201311.018	433219.817	4595137.303	140.5680	43.817	46.687	46.687	43.817	43.817

	PK	X1	Y1	AZIMUT	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
SECCION 46	201312.518	433220.710	4595138.508	140.5950	43.816	46.686	46.686	43.816	43.816
SECCION 47	201314.018	433221.603	4595139.713	140.6220	43.815	46.685	46.685	43.815	43.815
SECCION 48	201315.518	433222.497	4595140.918	140.6490	43.814	46.684	46.684	43.814	43.814
SECCION 49	201317.018	433223.391	4595142.122	140.6760	43.814	46.684	46.684	43.814	43.814
SECCION 50	201318.518	433224.286	4595143.326	140.7030	43.813	46.683	46.683	43.813	43.813
SECCION 51	201320.018	433225.181	4595144.529	140.7300	43.812	46.682	46.682	43.812	43.812
SECCION 52	201321.518	433226.077	4595145.733	140.7570	43.811	46.681	46.681	43.811	43.811
SECCION 53	201323.018	433226.973	4595146.935	140.7840	43.810	46.680	46.680	43.810	43.810
SECCION 54	201324.518	433227.870	4595148.138	140.8110	43.809	46.679	46.679	43.809	43.809
SECCION 55	201326.018	433228.767	4595149.340	140.8380	43.809	46.679	46.679	43.809	43.809
SECCION 56	201327.518	433229.665	4595150.541	140.8650	43.808	46.678	46.678	43.808	43.808
SECCION 57	201329.018	433230.563	4595151.743	140.8930	43.807	46.677	46.677	43.807	43.807
SECCION 58	201330.518	433231.462	4595152.943	140.9200	43.806	46.676	46.676	43.806	43.806
SECCION 59	201332.018	433232.362	4595154.144	140.9470	43.805	46.675	46.675	43.805	43.805
SECCION 60	201333.518	433233.262	4595155.344	140.9740	43.804	46.674	46.674	43.804	43.804
SECCION 61	201335.018	433234.162	4595156.544	141.0010	43.804	46.674	46.674	43.804	43.804
SECCION 62	201336.518	433235.063	4595157.743	141.0280	43.803	46.673	46.673	43.803	43.803
SECCION 63	201338.018	433235.964	4595158.942	141.0550	43.802	46.672	46.672	43.802	43.802
SECCION 64	201339.518	433236.866	4595160.141	141.0820	43.801	46.671	46.671	43.801	43.801
SECCION 65	201341.018	433237.769	4595161.339	141.1090	43.800	46.670	46.670	43.800	43.800
SECCION 66	201342.518	433238.672	4595162.536	141.1360	43.799	46.669	46.669	43.799	43.799
SECCION 67	201344.018	433239.575	4595163.734	141.1630	43.799	46.669	46.669	43.799	43.799
SECCION 68	201345.518	433240.479	4595164.931	141.1900	43.798	46.668	46.668	43.798	43.798
SECCION 69	201347.018	433241.383	4595166.128	141.2170	43.797	46.667	46.667	43.797	43.797
SECCION 70	201348.518	433242.288	4595167.324	141.2440	43.796	46.666	46.666	43.796	43.796
SECCION 71	201350.018	433243.194	4595168.520	141.2710	43.795	46.665	46.665	43.795	43.795



SECCION TIPO
ESCALA 1:50

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

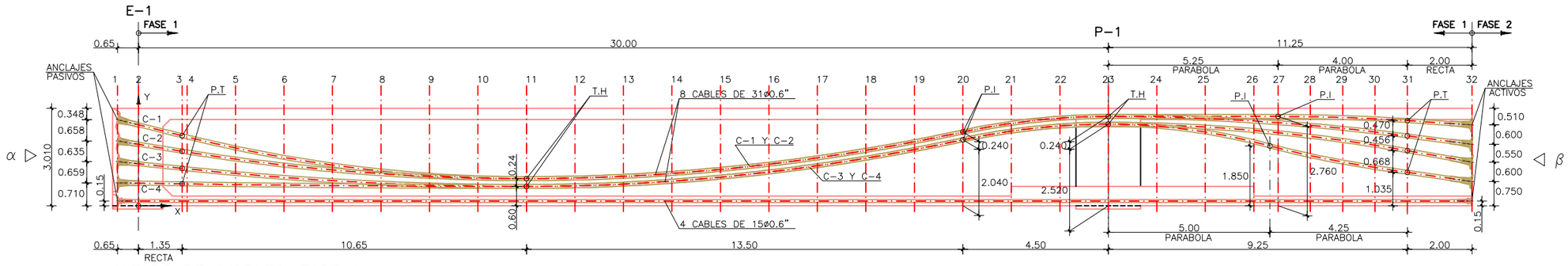
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

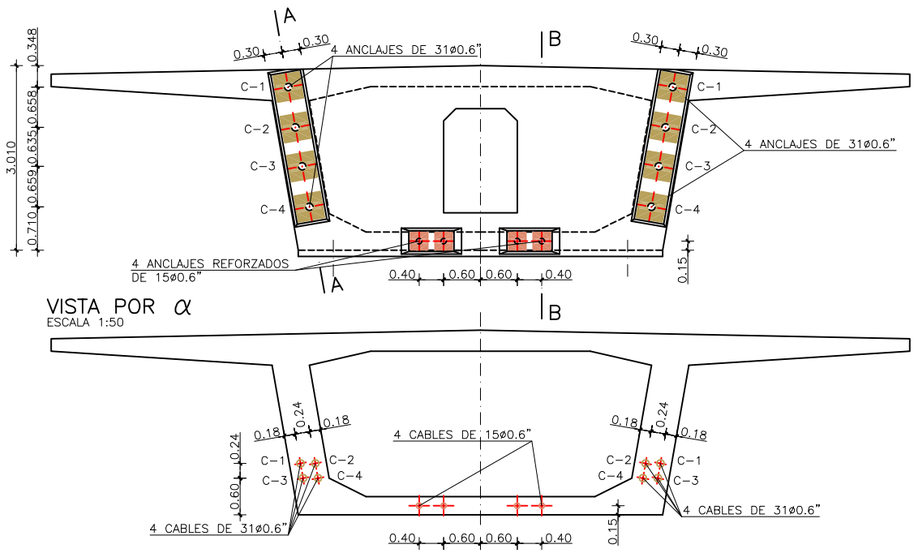
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 1 DE 15

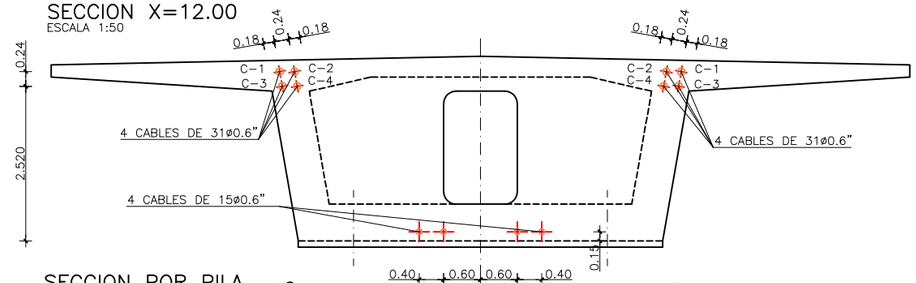
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. REPLANTEO DE BORDES



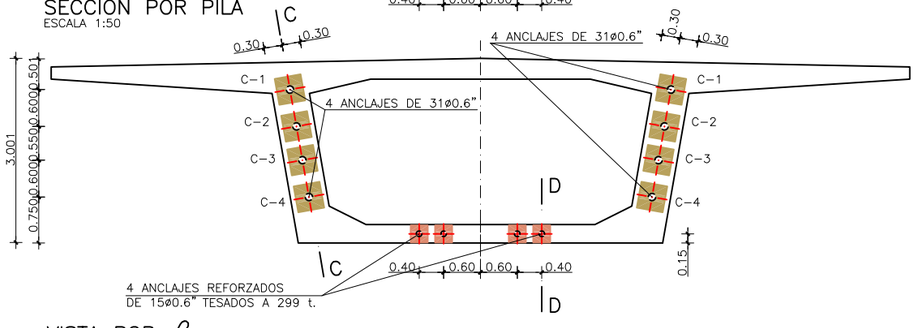
ALZADO DE CALBLES. FASE 1
ESCALA 1:75



VISTA POR α
ESCALA 1:50



SECCION X=12.00
ESCALA 1:50



SECCION POR PILA
ESCALA 1:50

VISTA POR β
ESCALA 1:50

REPLANTEO CABLES C-1

SEC	X	Y
1	-0.650	2.662
2	0.000	2.500
3	1.350	2.164
4	1.500	2.127
5	3.000	1.786
6	4.500	1.497
7	6.000	1.260
8	7.500	1.076
9	9.000	0.945
10	10.500	0.866
11	12.000	0.840
12	13.500	0.858
13	15.000	0.911
14	16.500	1.000
15	18.000	1.124
16	19.500	1.284
17	21.000	1.480
18	22.500	1.711
19	24.000	1.978
20	25.500	2.280
21	27.000	2.547
22	28.500	2.707
23	30.000	2.760
24	31.500	2.760
25	33.000	2.760
26	34.500	2.760
27	35.250	2.760
28	36.250	2.752
29	37.250	2.728
30	38.250	2.687
31	39.250	2.630
32	41.250	2.500

Alargamiento = 272.4 mm.

REPLANTEO CABLES C-2

SEC	X	Y
1	-0.650	2.003
2	0.000	1.900
3	1.350	1.686
4	1.500	1.662
5	3.000	1.444
6	4.500	1.259
7	6.000	1.108
8	7.500	0.991
9	9.000	0.907
10	10.500	0.857
11	12.000	0.840
12	13.500	0.858
13	15.000	0.911
14	16.500	1.000
15	18.000	1.124
16	19.500	1.284
17	21.000	1.480
18	22.500	1.711
19	24.000	1.978
20	25.500	2.280
21	27.000	2.547
22	28.500	2.707
23	30.000	2.760
24	31.500	2.744
25	33.000	2.697
26	34.500	2.618
27	35.250	2.567
28	36.250	2.486
29	37.250	2.391
30	38.250	2.282
31	39.250	2.160
32	41.250	1.900

Alargamiento = 270.9 mm.

REPLANTEO CABLES C-3

SEC	X	Y
1	-0.650	1.368
2	0.000	1.300
3	1.350	1.158
4	1.500	1.143
5	3.000	0.999
6	4.500	0.877
7	6.000	0.777
8	7.500	0.700
9	9.000	0.644
10	10.500	0.611
11	12.000	0.600
12	13.500	0.618
13	15.000	0.671
14	16.500	0.760
15	18.000	0.884
16	19.500	1.044
17	21.000	1.240
18	22.500	1.471
19	24.000	1.738
20	25.500	2.040
21	27.000	2.307
22	28.500	2.467
23	30.000	2.520
24	31.500	2.499
25	33.000	2.434
26	34.500	2.327
27	35.250	2.257
28	36.250	2.147
29	37.250	2.018
30	38.250	1.870
31	39.250	1.703
32	41.250	1.350

Alargamiento = 269.6 mm.

REPLANTEO CABLES C-4

SEC	X	Y
1	-0.650	0.710
2	0.000	0.700
3	1.350	0.680
4	1.500	0.678
5	3.000	0.657
6	4.500	0.640
7	6.000	0.625
8	7.500	0.614
9	9.000	0.606
10	10.500	0.602
11	12.000	0.600
12	13.500	0.618
13	15.000	0.671
14	16.500	0.760
15	18.000	0.884
16	19.500	1.044
17	21.000	1.240
18	22.500	1.471
19	24.000	1.738
20	25.500	2.040
21	27.000	2.307
22	28.500	2.467
23	30.000	2.520
24	31.500	2.460
25	33.000	2.279
26	34.500	1.977
27	35.250	1.784
28	36.250	1.550
29	37.250	1.353
30	38.250	1.184
31	39.250	1.035
32	41.250	0.750

Alargamiento = 262.3 mm.

CABLES DE 15ø0.6"

NOTAS:

1.– CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 15 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 2933 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 2933 KN.
2.– LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 3910 KN.
3.– EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R-2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.– LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 90 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.– UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.– LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu \cdot \alpha + K \cdot X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CABLES DE 31ø0.6"

NOTAS:

1.– CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 31 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 6061 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 6061 KN.
2.– LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 8081 KN.
3.– EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R-2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.– LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 120 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.– UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.– LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu \cdot \alpha + K \cdot X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO LOSA IN SITU	HP-40/B/20IIb HP-40/F/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	ESTADISTICO	γ_s=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

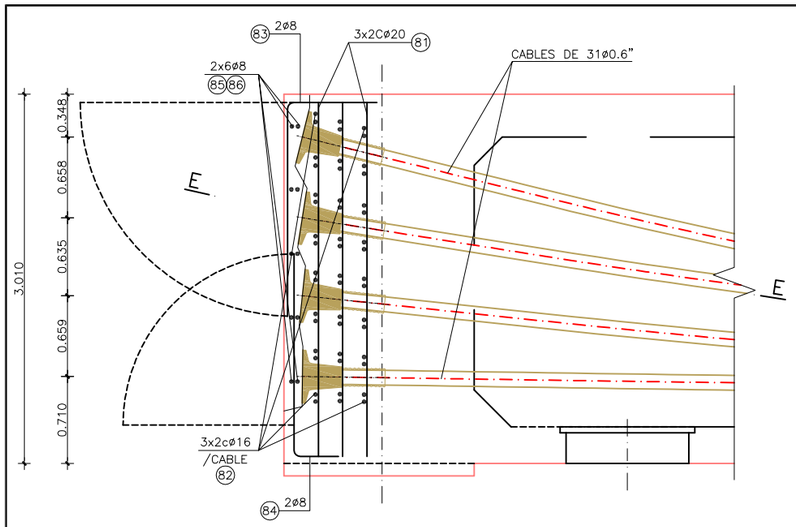
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

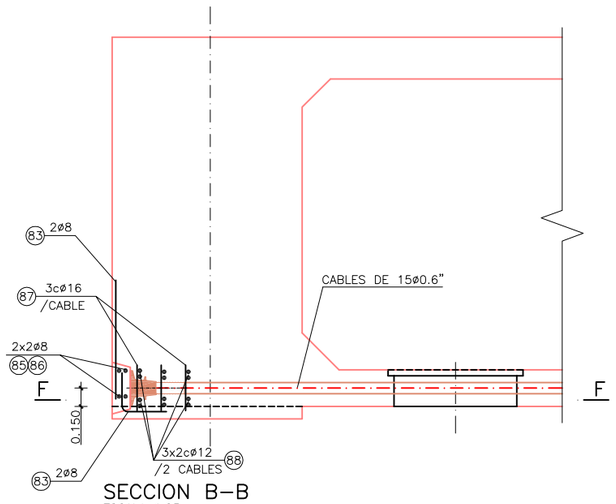
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.5
HOJA 1 DE 5

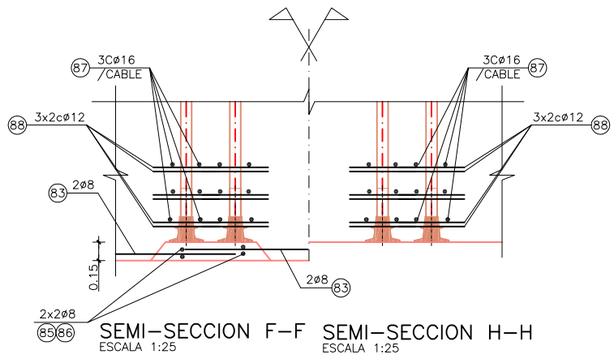
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. POSTESADO FASE 1 (I)



SECCION A–A
ESCALA 1:25

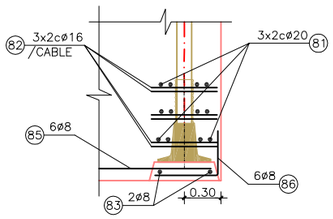


SECCION B–B
ESCALA 1:25

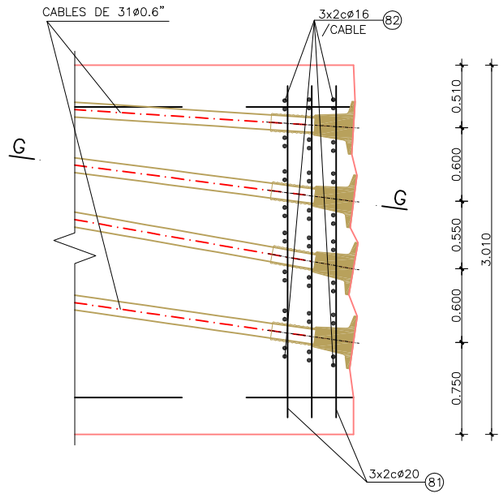


SEMI–SECCION F–F
ESCALA 1:25

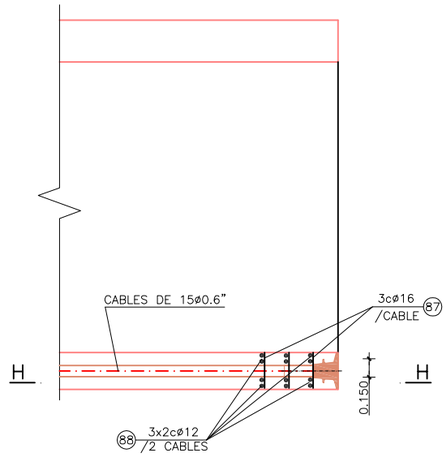
SEMI–SECCION H–H
ESCALA 1:25



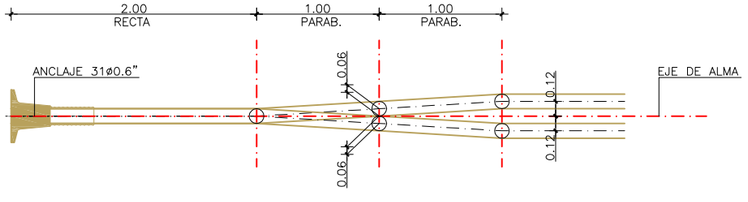
SECCION E–E
ESCALA 1:25



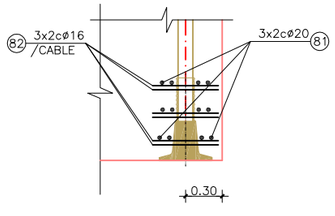
SECCION C–C
ESCALA 1:25



SECCION D–D
ESCALA 1:25



MOVIMIENTO EN PLANTA CABLES C1 A C4
ESCALA 1:25



SECCION G–G
ESCALA 1:25

CABLES DE 15ø0.6"

NOTAS:

1.– CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 15 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 2933 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 2933 KN.
2.– LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 3910 KN.
3.– EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R–2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.– LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 90 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.– UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.– LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu\ \alpha + K\ X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CABLES DE 31ø0.6"

NOTAS:

1.– CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 31 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 6061 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 6061 KN.
2.– LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 8081 KN.
3.– EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R–2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.– LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 120 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.– UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.– LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu\ \alpha + K\ X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP–40/B/20IIb HP–40/F/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	ESTADISTICO	γ_s=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

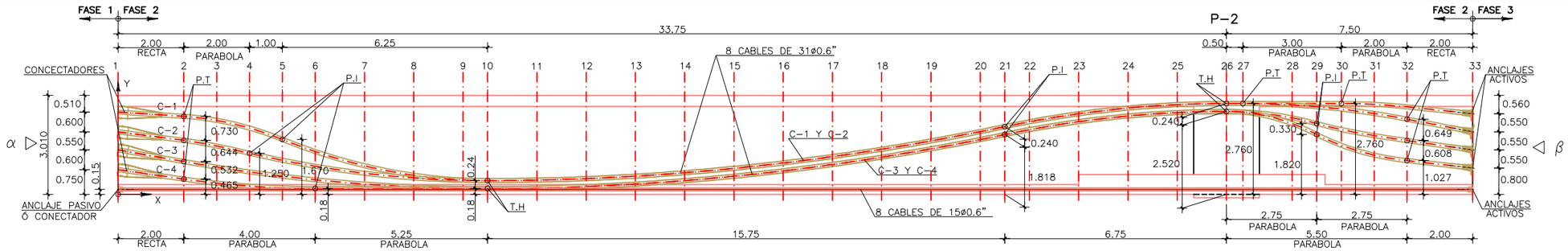
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

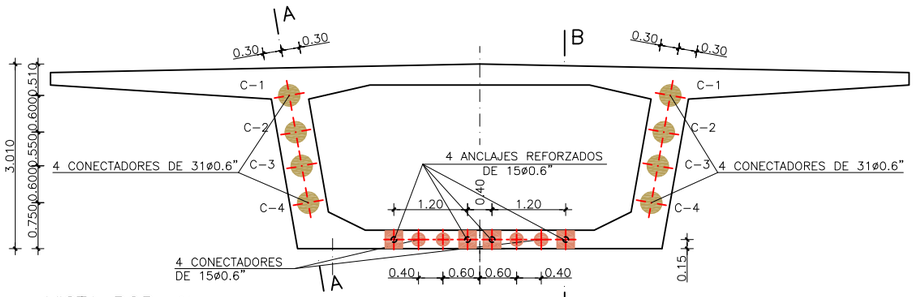
FECHA:
MARZO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.5
HOJA 2 DE 5

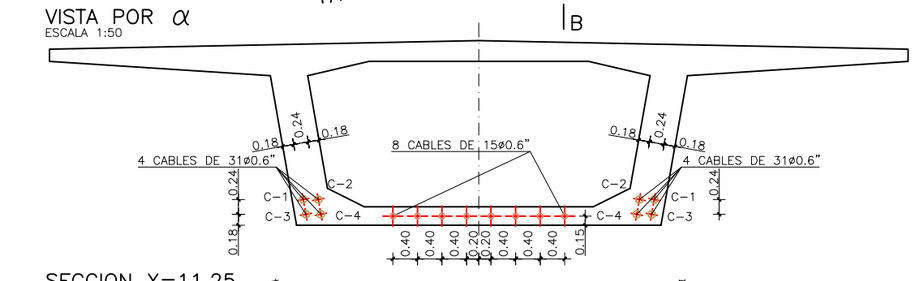
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. POSTESADO FASE 1 (II)



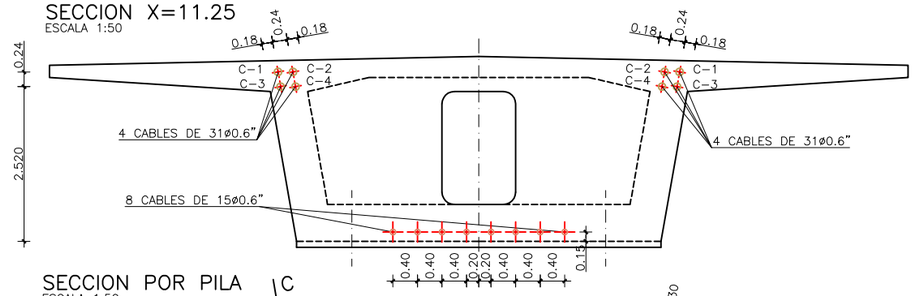
ALZADO DE CABLES FASE 2
ESCALA 1:75



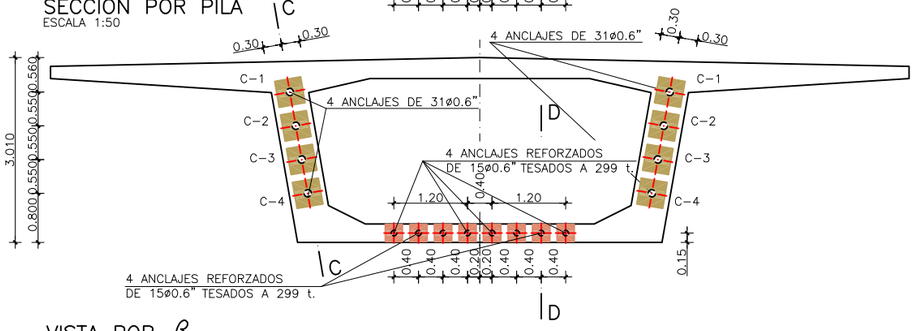
VISTA POR α
ESCALA 1:50



SECCION X=11.25
ESCALA 1:50



SECCION POR PILA
ESCALA 1:50



VISTA POR β
ESCALA 1:50

REPLANTEO CABLES C-1

SEC	X	Y
1	0.000	2.500
2	2.000	2.370
3	3.000	2.249
4	4.000	2.015
5	5.000	1.670
6	6.000	1.302
7	7.500	0.870
8	9.000	0.582
9	10.500	0.438
10	11.250	0.420
11	12.750	0.435
12	14.250	0.479
13	15.750	0.554
14	17.250	0.658
15	18.750	0.791
16	20.250	0.955
17	21.750	1.148
18	23.250	1.371
19	24.750	1.623
20	26.250	1.906
21	27.000	2.058
22	27.750	2.205
23	29.250	2.448
24	30.750	2.621
25	32.250	2.725
26	33.750	2.760
27	34.250	2.760
28	35.750	2.760
29	36.500	2.760
30	37.250	2.760
31	38.250	2.734
32	39.250	2.657
33	41.250	2.450

Alargamiento = 264.1 mm.

REPLANTEO CABLES C-2

SEC	X	Y
1	0.000	1.900
2	2.000	1.640
3	3.000	1.470
4	4.000	1.250
5	5.000	1.037
6	6.000	0.855
7	7.500	0.642
8	9.000	0.500
9	10.500	0.429
10	11.250	0.420
11	12.750	0.435
12	14.250	0.479
13	15.750	0.554
14	17.250	0.658
15	18.750	0.791
16	20.250	0.955
17	21.750	1.148
18	23.250	1.371
19	24.750	1.623
20	26.250	1.906
21	27.000	2.058
22	27.750	2.205
23	29.250	2.448
24	30.750	2.621
25	32.250	2.725
26	33.750	2.760
27	34.250	2.760
28	35.750	2.717
29	36.500	2.664
30	37.250	2.589
31	38.250	2.456
32	39.250	2.284
33	41.250	1.900

Alargamiento = 263.2 mm.

REPLANTEO CABLES C-3

SEC	X	Y
1	0.000	1.350
2	2.000	0.997
3	3.000	0.830
4	4.000	0.682
5	5.000	0.553
6	6.000	0.443
7	7.500	0.314
8	9.000	0.228
9	10.500	0.185
10	11.250	0.180
11	12.750	0.195
12	14.250	0.239
13	15.750	0.314
14	17.250	0.418
15	18.750	0.551
16	20.250	0.715
17	21.750	0.908
18	23.250	1.131
19	24.750	1.383
20	26.250	1.666
21	27.000	1.818
22	27.750	1.965
23	29.250	2.208
24	30.750	2.381
25	32.250	2.485
26	33.750	2.520
27	34.250	2.508
28	35.750	2.324
29	36.500	2.150
30	37.250	1.970
31	38.250	1.785
32	39.250	1.635
33	41.250	1.350

Alargamiento = 256.1 mm.

REPLANTEO CABLES C-4

SEC	X	Y
1	0.000	0.750
2	2.000	0.465
3	3.000	0.340
4	4.000	0.251
5	5.000	0.198
6	6.000	0.180
7	7.500	0.180
8	9.000	0.180
9	10.500	0.180
10	11.250	0.180
11	12.750	0.195
12	14.250	0.239
13	15.750	0.314
14	17.250	0.418
15	18.750	0.551
16	20.250	0.715
17	21.750	0.908
18	23.250	1.131
19	24.750	1.383
20	26.250	1.666
21	27.000	1.818
22	27.750	1.965
23	29.250	2.208
24	30.750	2.381
25	32.250	2.485
26	33.750	2.520
27	34.250	2.497
28	35.750	2.150
29	36.500	1.820
30	37.250	1.490
31	38.250	1.193
32	39.250	1.027
33	41.250	0.800

Alargamiento = 238.0 mm.

CABLES DE 15ø0.6"

NOTAS:

1.– CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 15 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 2933 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 2933 KN.
2.– LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 3910 KN.
3.– EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R–2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.– LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 90 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.– UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.– LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu \cdot \alpha + K \cdot X)]$
donde μ = 0.21 y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CABLES DE 31ø0.6"

NOTAS:

1.– CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 31 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 6061 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 6061 KN.
2.– LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 8081 KN.
3.– EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R–2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.– LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 120 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.– UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.– LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu \cdot \alpha + K \cdot X)]$
donde μ = 0.21 y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP–40/B/20IIb HP–40/F/20IIb	ESTADISTICO	γc=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	ESTADISTICO	γs=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γs=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

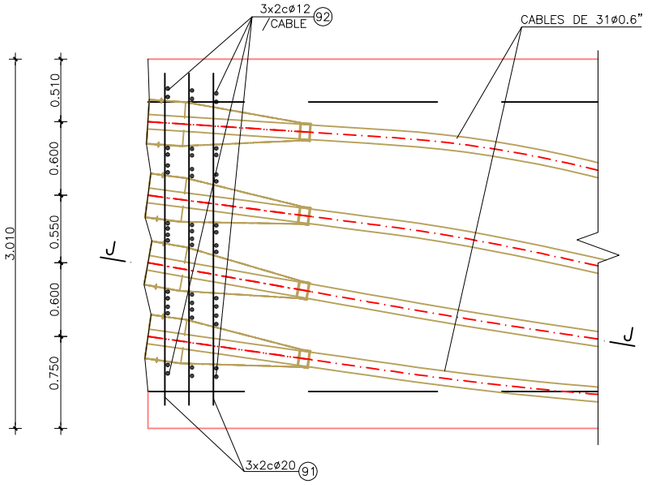
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

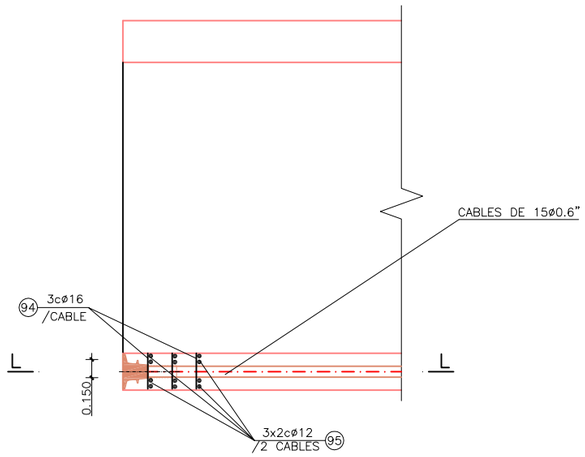
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.5
HOJA 3 DE 5

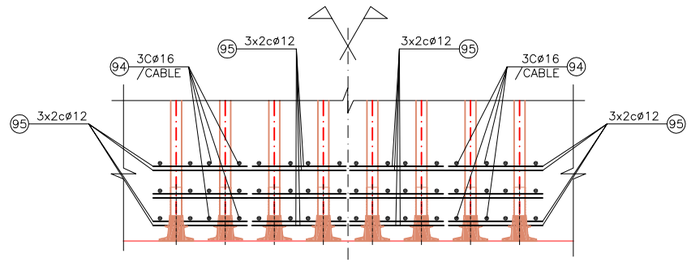
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. POSTESADO FASE 2 (I)



SECCION A–A
ESCALA 1:25

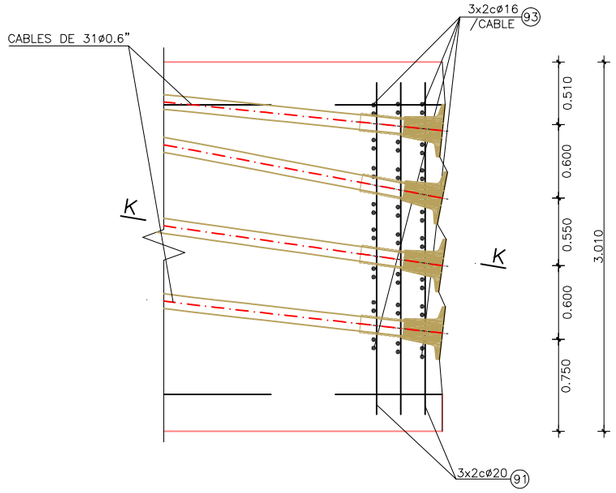


SECCION B–B
ESCALA 1:25

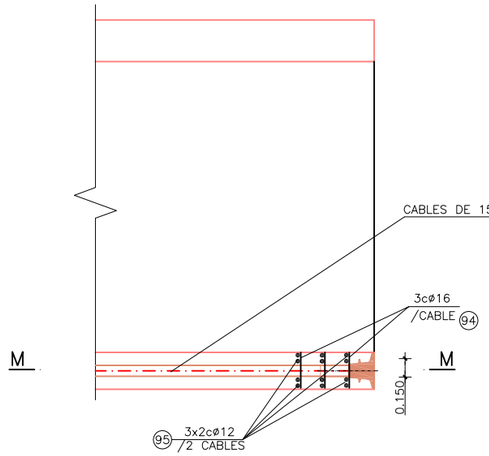


SEMI–SECCION L–L
ESCALA 1:25

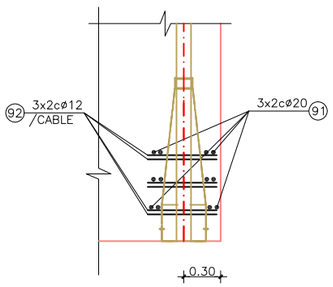
SEMI–SECCION M–M
ESCALA 1:25



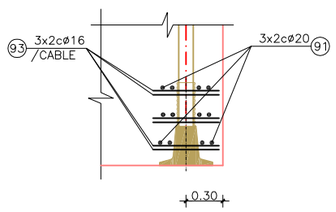
SECCION C–C
ESCALA 1:25



SECCION D–D
ESCALA 1:25



SECCION J–J
ESCALA 1:25



SECCION K–K
ESCALA 1:25

CABLES DE 15ø0.6"

NOTAS:

1.– CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 15 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 2933 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 2933 KN.
2.– LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 3910 KN.
3.– EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R–2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.– LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 90 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.– UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.– LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu \cdot \alpha + K \cdot X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CABLES DE 31ø0.6"

NOTAS:

1.– CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 31 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 6061 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 6061 KN.
2.– LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 8081 KN.
3.– EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R–2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.– LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 120 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.– UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.– LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu \cdot \alpha + K \cdot X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP–40/B/20IIb HP–40/F/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	ESTADISTICO	γ_s=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

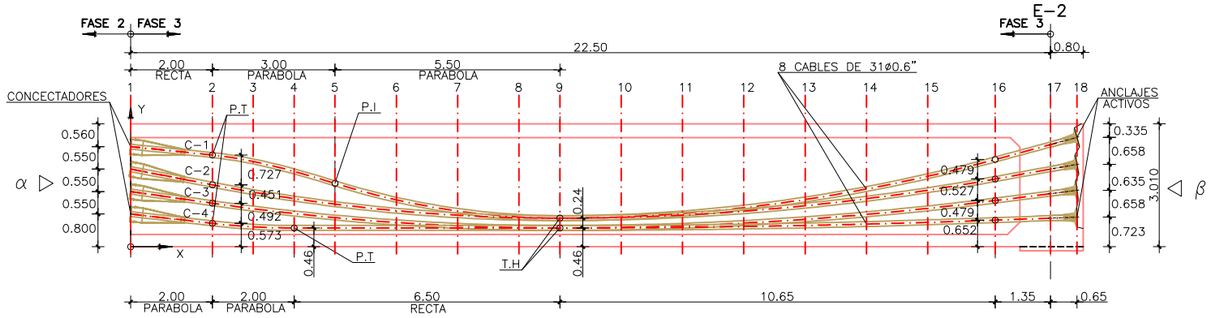
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.5
HOJA 4 DE 5

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. POSTESADO FASE 2 (II)



ALZADO DE CABLES FASE 3
ESCALA 1:75

REPLANTEO CABLES C-1

SEC	X	Y
1	0.000	2.450
2	2.000	2.243
3	3.000	2.086
4	4.000	1.844
5	5.000	1.550
6	6.500	1.150
7	8.000	0.876
8	9.500	0.728
9	10.500	0.700
10	12.000	0.728
11	13.500	0.814
12	15.000	0.956
13	16.500	1.156
14	18.000	1.412
15	19.500	1.726
16	21.150	2.136
17	22.500	2.500
18	23.150	2.675

Alargamiento = 153.4 mm.

REPLANTEO CABLES C-2

SEC	X	Y
1	0.000	1.900
2	2.000	1.516
3	3.000	1.336
4	4.000	1.178
5	5.000	1.043
6	6.500	0.882
7	8.000	0.771
8	9.500	0.711
9	10.500	0.700
10	12.000	0.719
11	13.500	0.776
12	15.000	0.871
13	16.500	1.004
14	18.000	1.175
15	19.500	1.384
16	21.150	1.657
17	22.500	1.900
18	23.150	2.017

Alargamiento = 156.5 mm.

REPLANTEO CABLES C-3

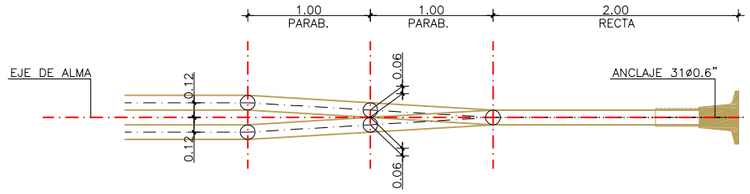
SEC	X	Y
1	0.000	1.350
2	2.000	1.065
3	3.000	0.931
4	4.000	0.814
5	5.000	0.713
6	6.500	0.594
7	8.000	0.512
8	9.500	0.468
9	10.500	0.460
10	12.000	0.473
11	13.500	0.513
12	15.000	0.580
13	16.500	0.673
14	18.000	0.792
15	19.500	0.939
16	21.150	1.130
17	22.500	1.300
18	23.150	1.382

Alargamiento = 157.4 mm.

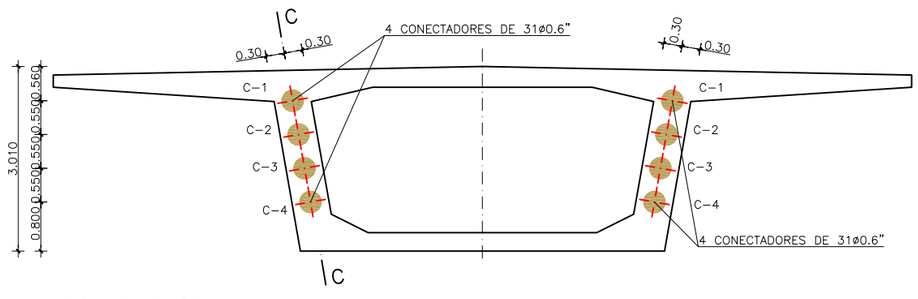
REPLANTEO CABLES C-4

SEC	X	Y
1	0.000	0.800
2	2.000	0.573
3	3.000	0.488
4	4.000	0.460
5	5.000	0.460
6	6.500	0.460
7	8.000	0.460
8	9.500	0.460
9	10.500	0.460
10	12.000	0.464
11	13.500	0.475
12	15.000	0.494
13	16.500	0.521
14	18.000	0.555
15	19.500	0.597
16	21.150	0.651
17	22.500	0.700
18	23.150	0.723

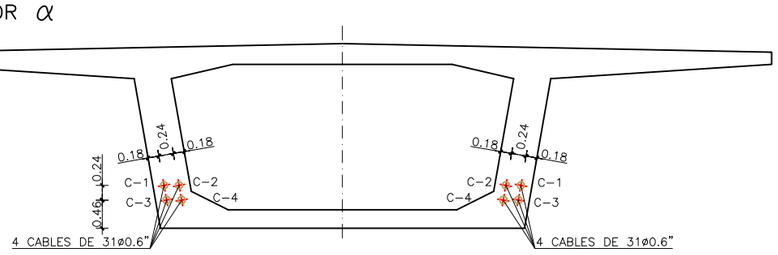
Alargamiento = 158.4 mm.



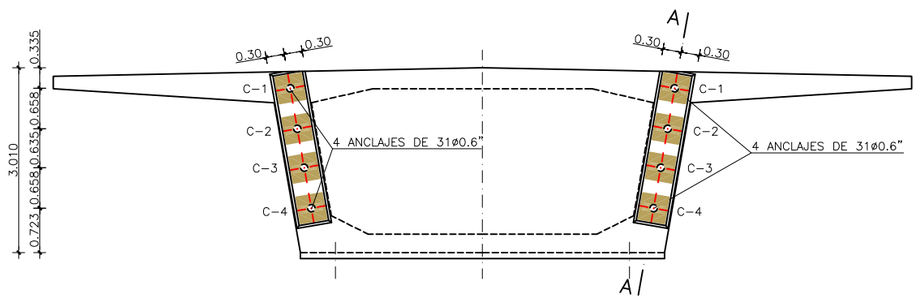
MOVIMIENTO EN PLANTA CABLES C1 A C4
ESCALA 1:25



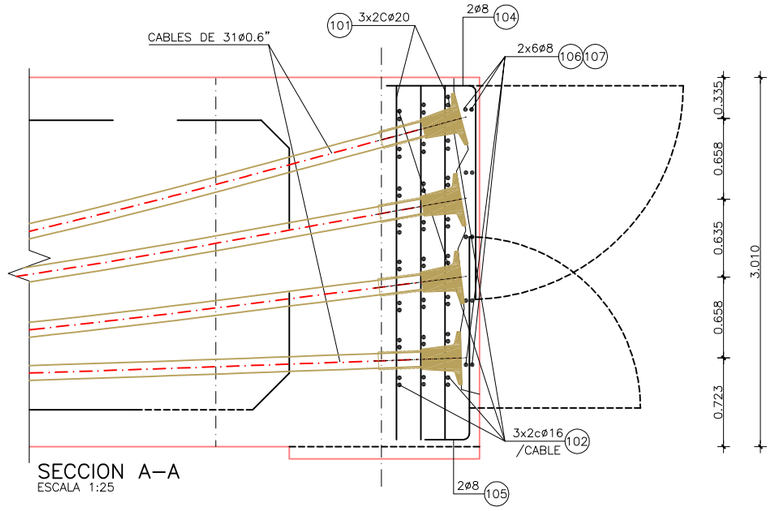
VISTA POR α
ESCALA 1:50



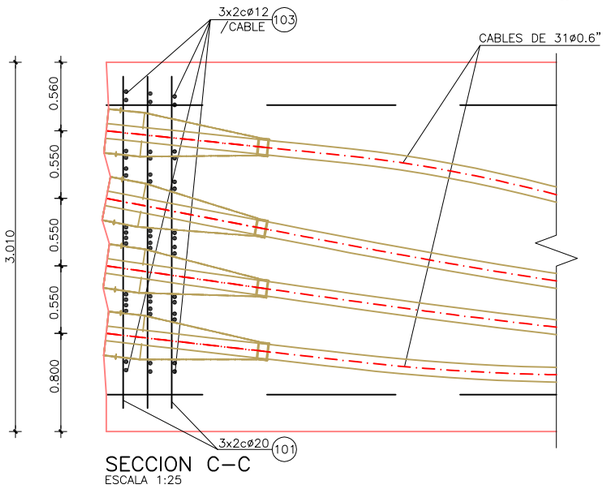
SECCION X=10.50
ESCALA 1:50



VISTA POR β
ESCALA 1:50



SECCION A-A
ESCALA 1:25



SECCION C-C
ESCALA 1:25

NOTAS:

CABLES DE 31ø0.6"

1.- CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 31 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 6061 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 6061 KN.

2.- LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 8081 KN.

3.- EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R-2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.

4.- LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 120 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.

5.- UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.

6.- LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu \cdot \alpha + K \cdot X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20IIb HP-40/F/20IIb	ESTADISTICO	γc=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	ESTADISTICO	γs=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γs=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

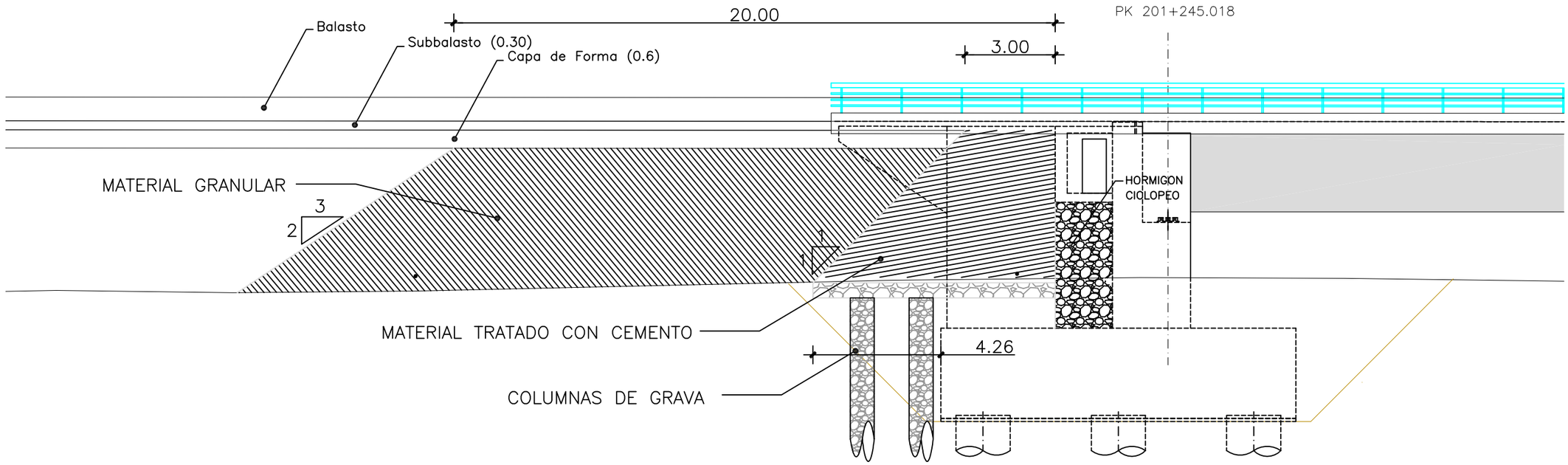
ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

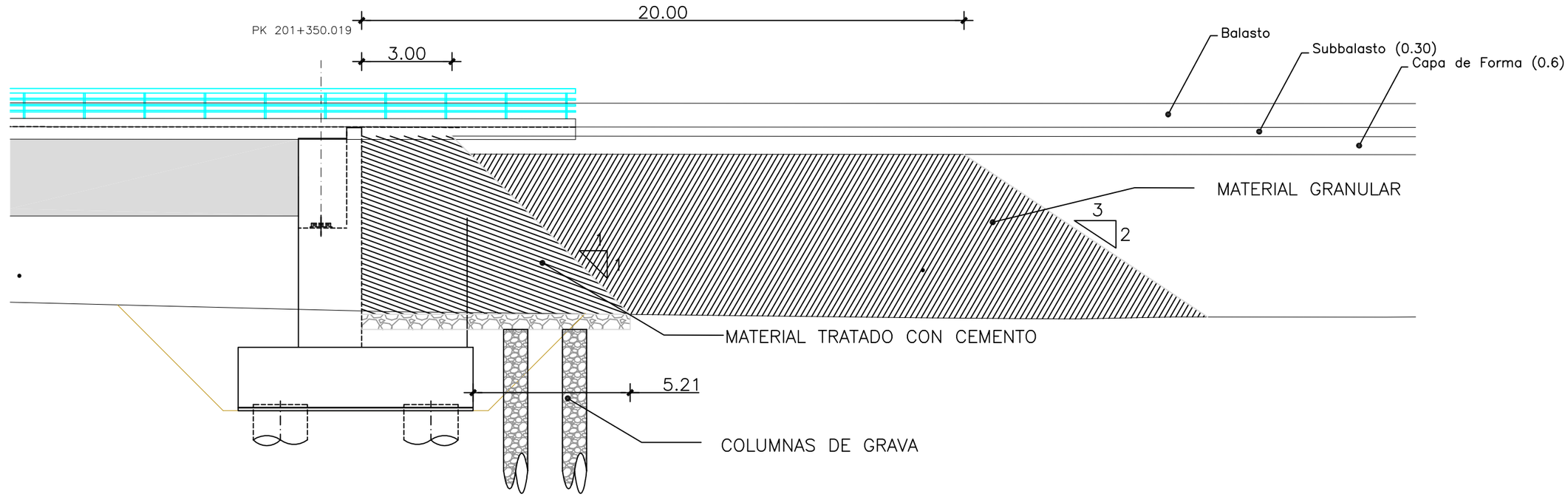
Nº DE PLANO:
2.9.1.5
HOJA 5 DE 5

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. POSTESADO FASE 3

BLOQUE TECNICO ESTRIBO 1.



BLOQUE TECNICO ESTRIBO 2.



adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

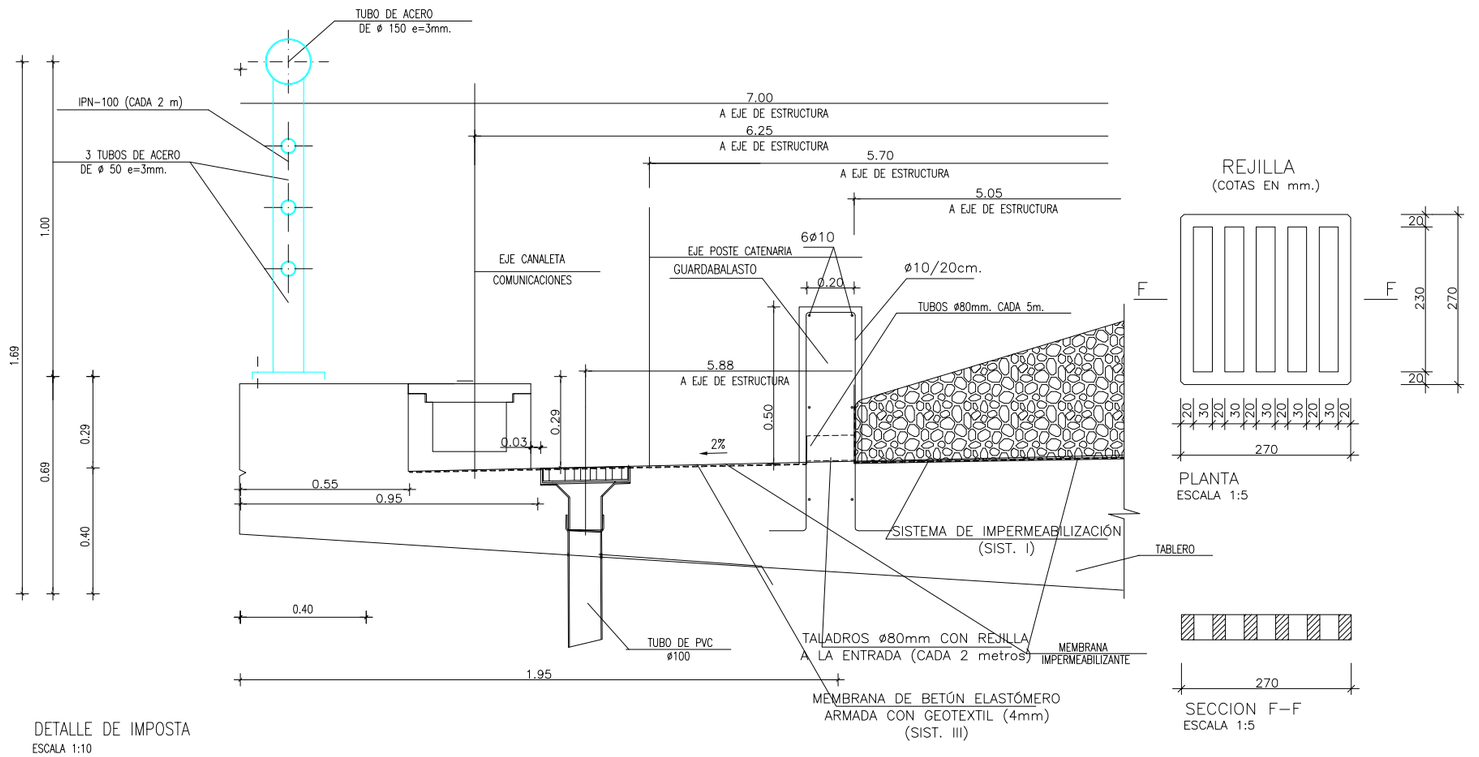
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
S/E
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.6
HOJA 1 DE 6

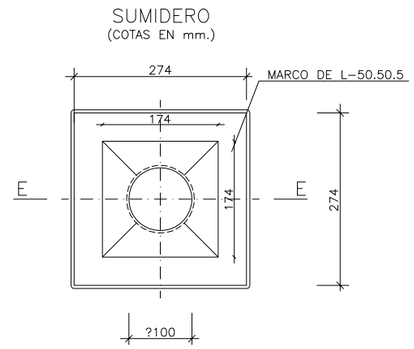
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA. DETALLES
DETALLES BLOQUES TECNICOS



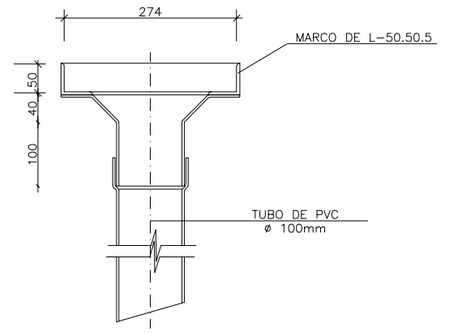
DETALLE DE IMPOSTA
ESCALA 1:10

PLANTA
ESCALA 1:5

SECCION F–F
ESCALA 1:5

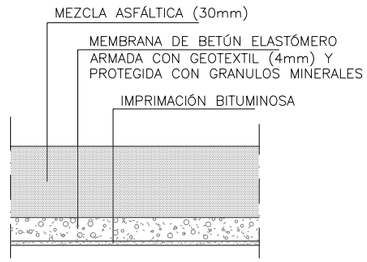


PLANTA
ESCALA 1:5



SECCION E–E
ESCALA 1:5

SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN



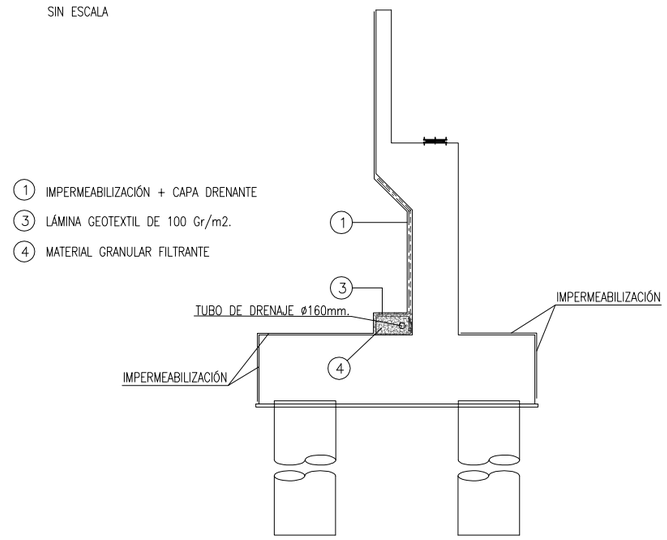
NOTA:

CARACTERÍSTICAS DE LA IMPERMEABILIZACIÓN TIPO I.

- IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA DEL TABLERO.
- MEMBRANA TERMOSOLDABLE DE BETÚN ELASTÓMERO (4mm), ARMADA CON GEOTEXTIL Y PROTEGIDA SUPERFICIALMENTE POR UNA CAPA DE GRÁNULOS MINERALES.
- MEZCLA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO DE 30 mm DE ESPESOR.

DRENAJE EN ESTRIBO

SIN ESCALA



(1) IMPERMEABILIZACIÓN + CAPA DRENANTE
(3) LÁMINA GEOTEXTIL DE 100 Gr/m2.
(4) MATERIAL GRANULAR FILTRANTE

NOTAS:

1.– LOS SOLAPES NO INDICADOS EN PLANOS O CAMBIADOS POR CIRCUSTANCIAS DE LA OBRA, PREVIA AUTORIZACION DE LA DIRECCION DE OBRA, SE REALIZARAN DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA EHE (ARTICULOS 66.5 Y 66.6)
2.– LA POSICION DEL ANCLAJE PARA EL POSTE DE ELECTRI–FICACION DEPENDERA DE LA DISTANCIA DEFINITIVA DE ESTE
3.– SE REVISARAN LOS TERMINALES DE LA BARANDILLA
4.– LAS DIMENSIONES DE LA PLACA Y BANDA DE NEOPRENO SE AJUSTARAN A LOS MOVIMIENTOS PREVISTOS DE LA ESTRUCTURA EN EL MOMENTO DE COLOCACION DE LAS MISMAS

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	ACERAS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	IMPOSTAS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	DEFENSAS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
	ESTRUCTURAL	S 275	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

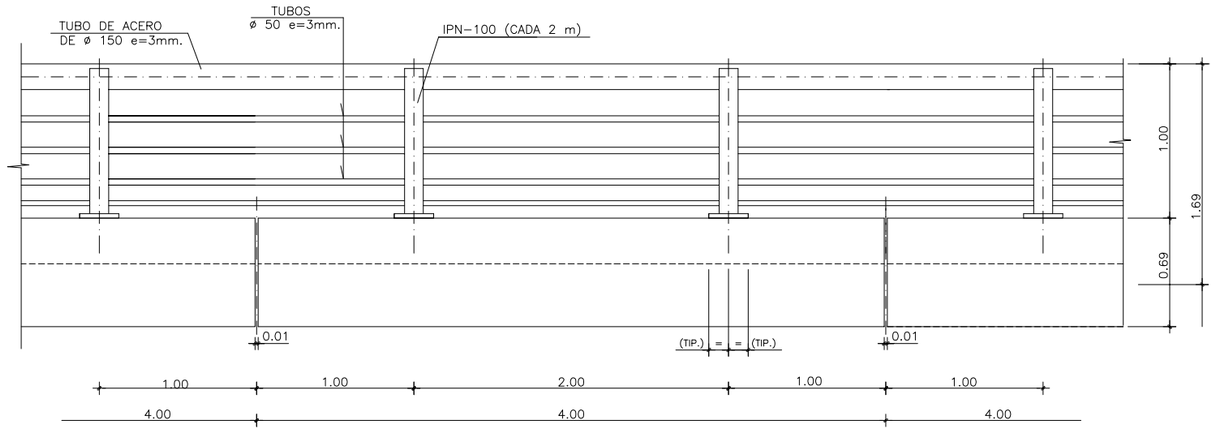
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
1/20
0 0.5 1.0
NUMÉRICA | GRÁFICA

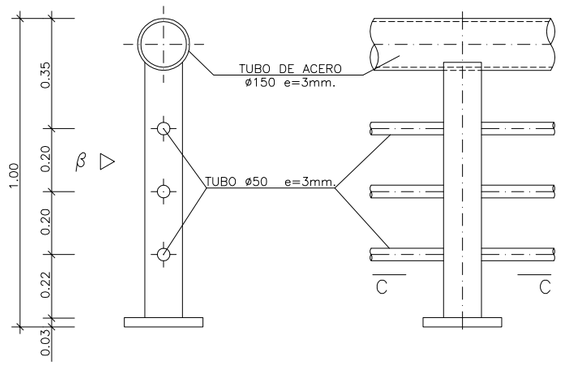
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.6
HOJA 2 DE 6

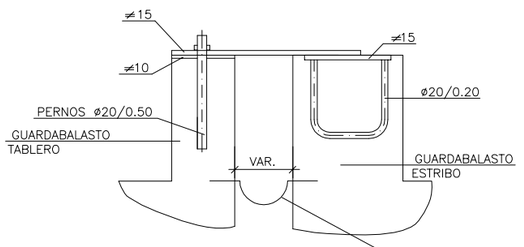
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA. DETALLES
DETALLES IMPOSTA Y BARANDILLA



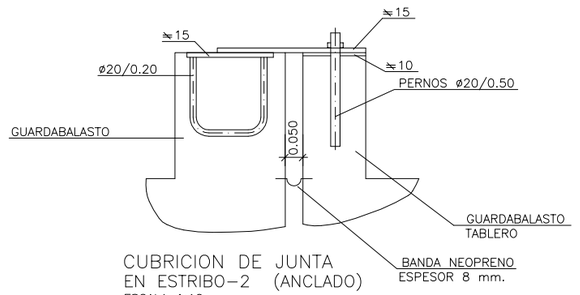
ALZADO VISTA POR α
ESCALA 1:20



DETALLE ANCLAJE DE BARANDILLA
ESCALA 1:10



CUBRICION DE JUNTA
EN ESTRIBO-1 (NO ANCLADO)
ESCALA 1:10



CUBRICION DE JUNTA
EN ESTRIBO-2 (ANCLADO)
ESCALA 1:10

NOTAS:

1.- LOS SOLAPES NO INDICADOS EN PLANOS O CAMBIADOS POR CIRCUSTANCIAS DE LA OBRA, PREVIA AUTORIZACION DE LA DIRECCION DE OBRA, SE REALIZARAN DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA EHE (ARTICULOS 66.5 Y 66.6)
2.- LA POSICION DEL ANCLAJE PARA EL POSTE DE ELECTRI-FICACION DEPENDERA DE LA DISTANCIA DEFINITIVA DE ESTE
3.- SE REVISARAN LOS TERMINALES DE LA BARANDILLA
4.- LAS DIMENSIONES DE LA PLACA Y BANDA DE NEOPRENO SE AJUSTARAN A LOS MOVIMIENTOS PREVISTOS DE LA ESTRUCTURA EN EL MOMENTO DE COLOCACION DE LAS MISMAS

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	ACERAS	HA-30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	IMPOSTAS	HA-30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	DEFENSAS	HA-30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
	ESTRUCTURAL	S 275	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

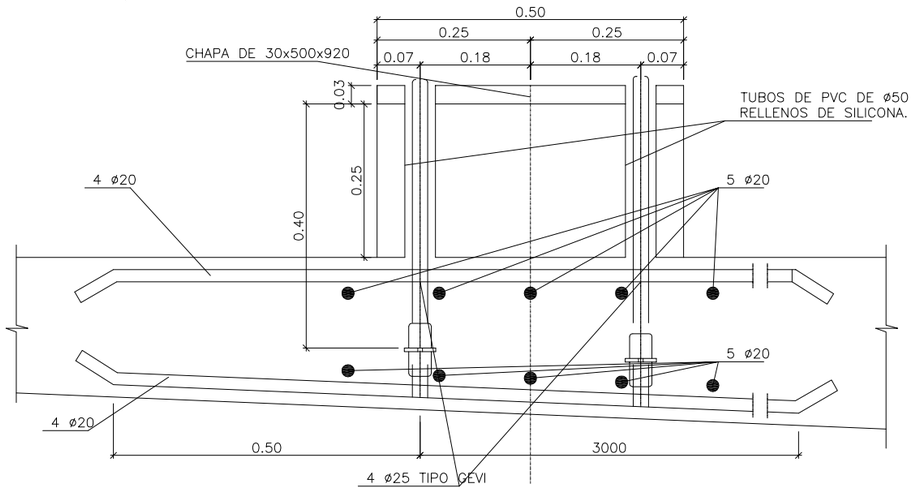
ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

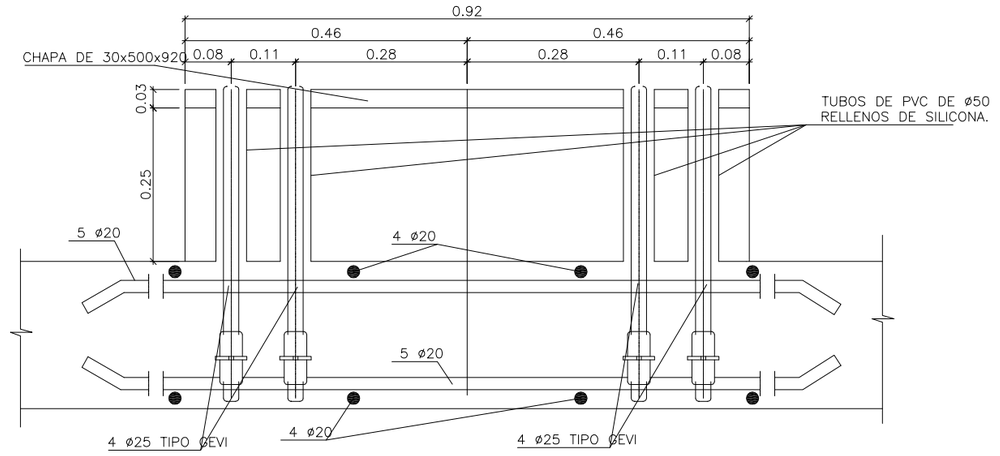
Nº DE PLANO:
2.9.1.6
HOJA 3 DE 6

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA. DETALLES
DETALLES BARANDILLA

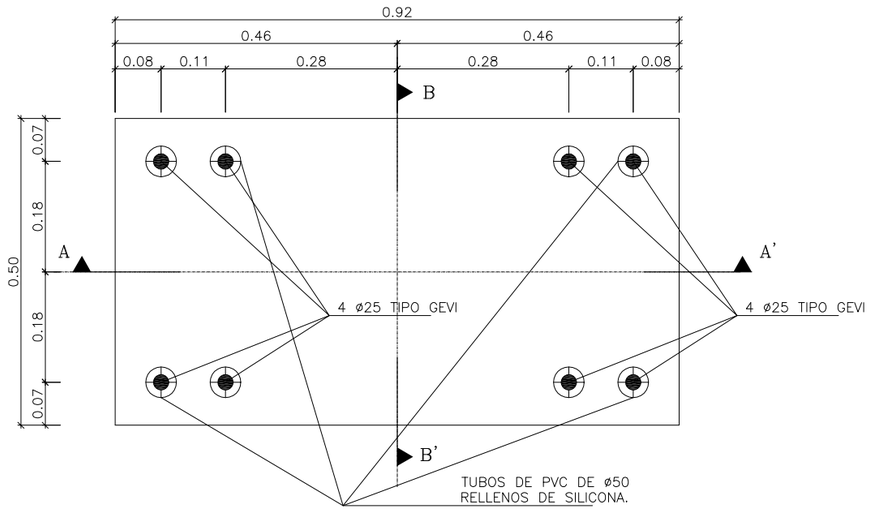
SECCIÓN B–B'
ESCALA 1/5



SECCIÓN A – A'
ESCALA 1/5



PLANTA
ESCALA 1/5



NOTAS:

1.– LOS SOLAPES NO INDICADOS EN PLANOS O CAMBIADOS POR CIRCUSTANCIAS DE LA OBRA, PREVIA AUTORIZACION DE LA DIRECCION DE OBRA, SE REALIZARAN DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA EHE (ARTICULOS 66.5 Y 66.6)
2.– LA POSICION DEL ANCLAJE PARA EL POSTE DE ELECTRI–FICACION DEPENDERA DE LA DISTANCIA DEFINITIVA DE ESTE
3.– SE REVISARAN LOS TERMINALES DE LA BARANDILLA
4.– LAS DIMENSIONES DE LA PLACA Y BANDA DE NEOPRENO SE AJUSTARAN A LOS MOVIMIENTOS PREVISTOS DE LA ESTRUCTURA EN EL MOMENTO DE COLOCACION DE LAS MISMAS

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	ACERAS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	IMPOSTAS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	DEFENSAS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
	ESTRUCTURAL	S 275	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

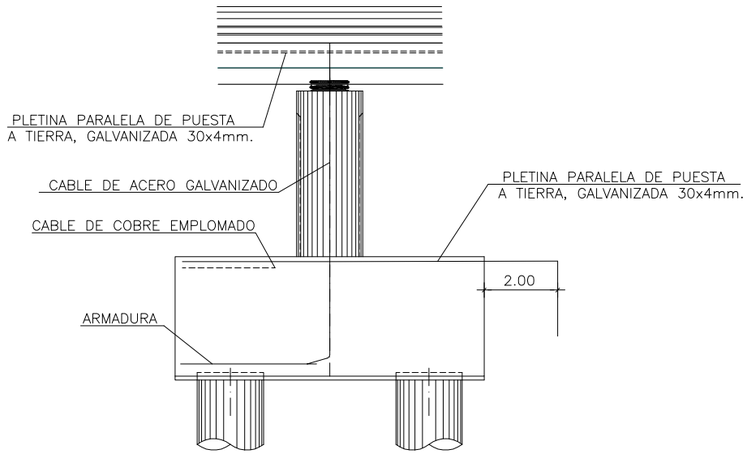
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

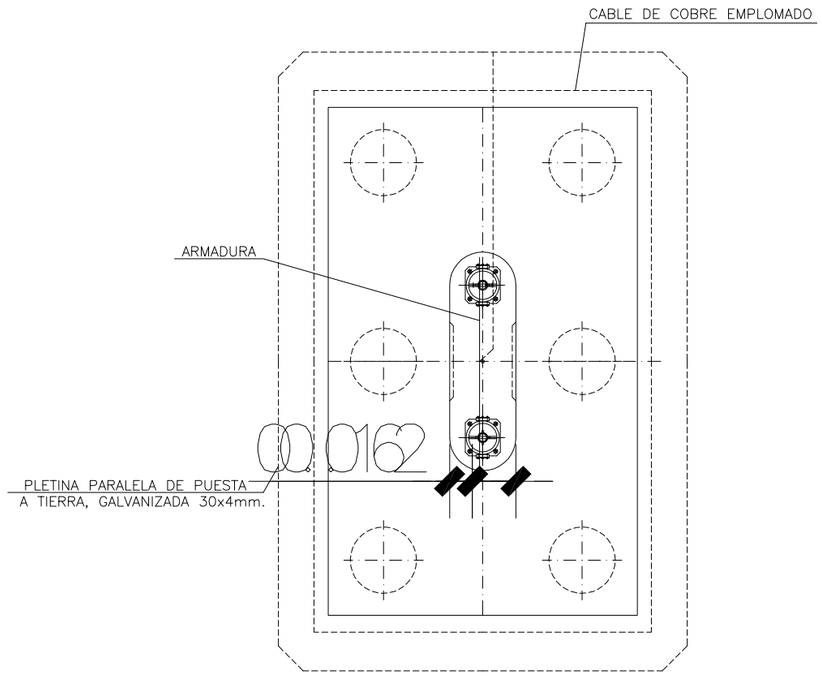
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.6
HOJA 4 DE 6

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA. DETALLES
ANCLAJES DE CATENARIA

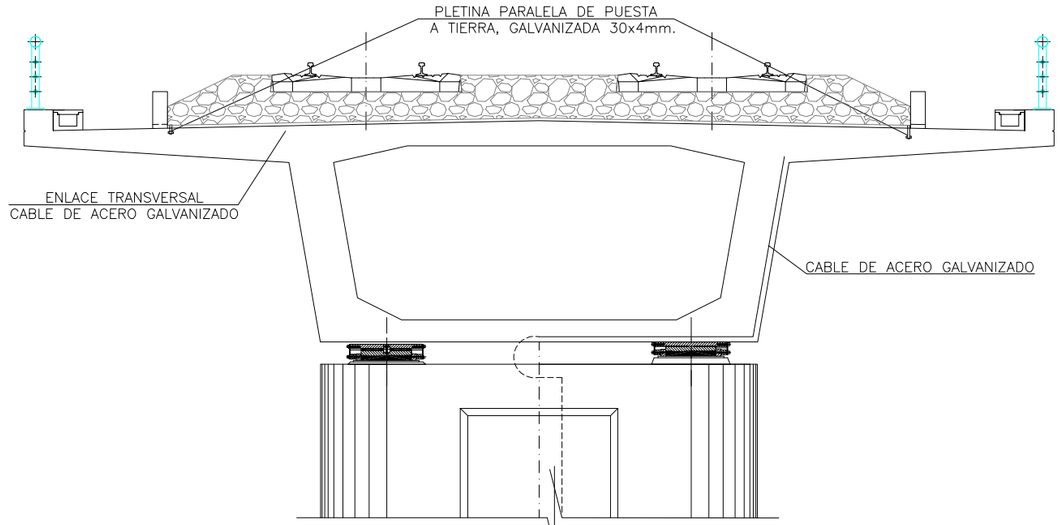


ALZADO

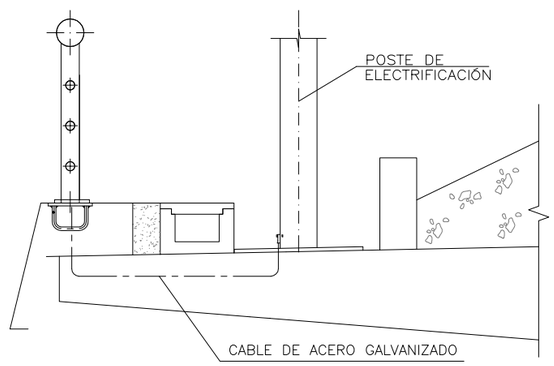


PLANTA

ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA EN PILAS
ESCALA 1 : 100

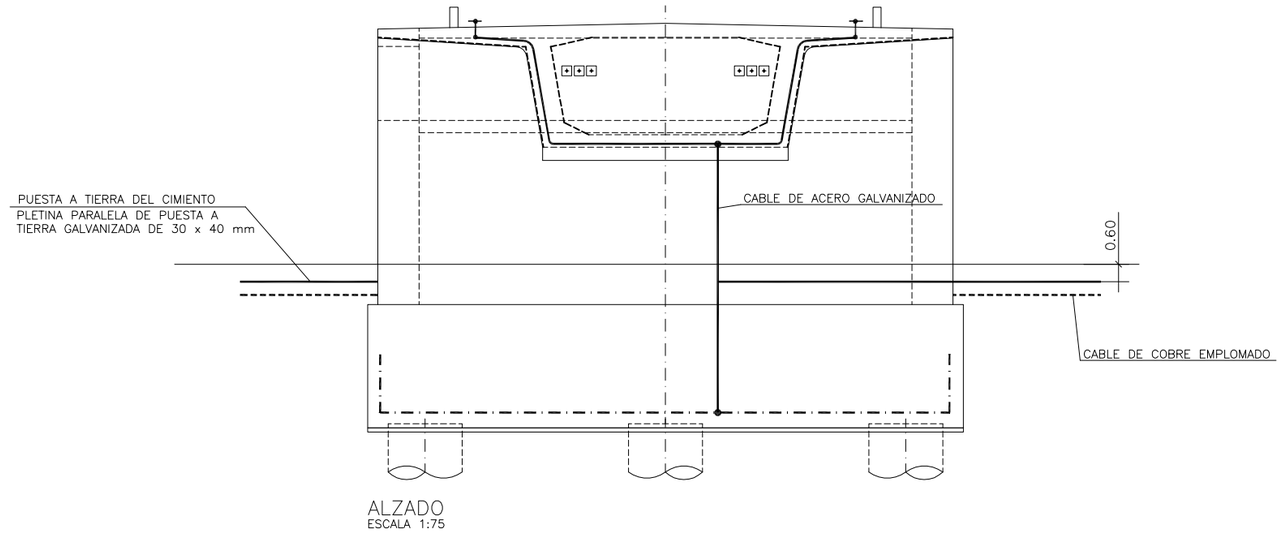


SECCION TRANSVERSAL
DETALLE PUESTA A TIERRA
ESCALA 1 : 50

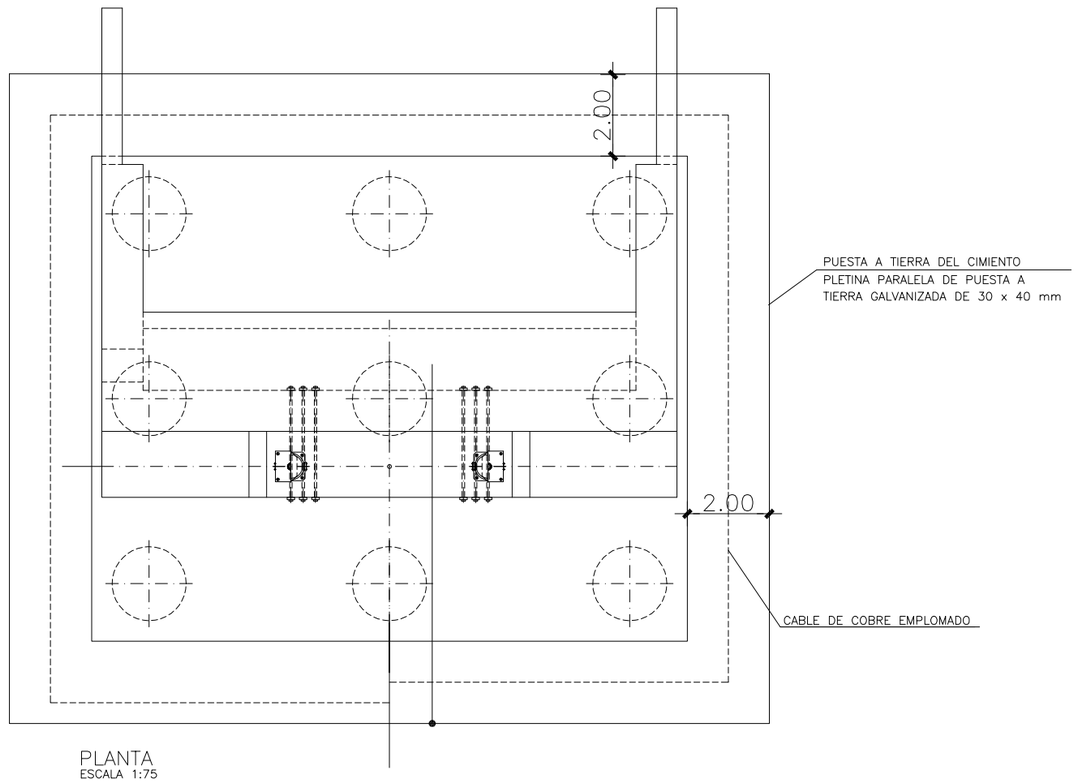


DETALLE DE UNION POSTE–BARANDILLA
ESCALA 1:20

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET	EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION: FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO	CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA CONTRATISTA:	ESCALAS: ORIGINAL A1 NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA: JUNIO 2009	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 HOJA 5 DE 6	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA. DETALLES PUESTA A TIERRA DE LAS ARMADURAS



ALZADO
ESCALA 1:75



PLANTA
ESCALA 1:75

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET	EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION: FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO	CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA CONTRATISTA:	ESCALAS: ORIGINAL A1 NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA: JUNIO 2009	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 HOJA 6 DE 6	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA. DETALLES PUESTA A TIERRA DE LAS ARMADURAS

NOTA DE CALCULO SOBRE EL PROYECTO DEL

VIADUCTO DE LA RIERA SECA,

EN EL TRAMO MONTCADA-MOLLET DEL VALLÉS,

LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

M-M 130628 CON **Madrid, 28 de junio de 2013**

1.- INTRODUCCIÓN

Se emite esta nota de cálculo a petición de CONSTRUCTORA SAN JOSÉ (en adelante CON) con objeto de aclarar cierta incongruencia entre cálculos y planos detectada en el proyecto del tablero del Viaducto de Riera Seca en el tramo: Montcada-mollet del Vallés de la Línea de Alta Velocidad Ferroviaria, Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Frances, actualmente en servicio.

Se parte de los cálculos y planos de proyecto aprobados por la Dirección de Obra.

2.- COMENTARIOS

Se ha detectado una errata de ensamblaje del anejo de cálculo del tablero del Viaducto de la Riera Seca, en el tramo Montcada-Mollet del Vallés, en la L.A.V. Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa.

A lo largo de los cálculos para la definición del viaducto se plantearon diversas propuestas de resistencia del hormigón del tablero, adoptándose en la versión definitiva la de hormigón HP-40. Sin embargo, en las comprobaciones longitudinales del anejo de cálculo quedó, por error de encuadernación, una resistencia característica del hormigón del tablero de 450 kp/cm2, cuando en realidad, la considerada en los cálculos definitivos del tablero fue de 400 kp/cm2.

Se adjuntan el anejo de cálculo del tablero realizados en su momento con el valor de 400 kp/cm2, comprobándose que las diferencias con el cálculo de 450 kp/cm2 son mínimas, y quedan ampliamente cubiertas con las armaduras, activas y pasivas, dispuestas realmente.

Acompaña a esta nota técnica como anexo 1 los cálculos correctos a 400 kp/cm2, donde se pueden comprobar los siguientes aspectos:

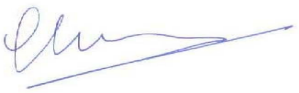
- La armadura pésima a cortante para HP-40 es de 126.8 cm2/m (Pila 2) mientras que para HP-45 era de 124.9 cm2/m. En realidad, según planos, se han colocado 196.4 cm2/m.
- La armadura de rasante varía un 1,1%, y también es menor que la dispuesta en planos.
- En cuanto al cálculo a rotura por flexo-tracción longitudinal, los momentos de rotura son muy similares (variaciones inferiores al 1%) a los obtenidos para el cálculo con HP-45.

Madrid a 28 de junio de 2013

Realizado por

Guillermo Siegrist Ridruejo

Supervisado por



Carlos Siegrist Fernández

ANEXO 1:
COMPROBACIONES DEL TABLERO CON HP-40

MODIFICADO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA EN LA LAV

MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

TRAMO: MONTCADA-MOLLET DEL VALLES

VTO RIERA SECA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. BASES DE CÁLCULO
3. MATERIALES
4. CÁLCULO

4.1 CALCULO DEL TABLERO
4.1.1 VIGA CONTINUA
4.1.1.1 TENSIONES
4.1.1.2 CORTANTE
4.1.1.3 RASANTE
4.1.1.4 ROTURA
4.1.1.5 REACCIONES Y MOVIMIENTOS
4.1.2 CÁLCULO TRANSVERSAL
4.1.3 CÁLCULOS LOCALES
4.2 CÁLCULO DE LA SUBESTRUCTURA
4.2.1 CÁLCULO DE LOS ESTRIBOS
4.2.1.1 ESTRIBO 1
4.2.1.2 ESTRIBO 2
4.2.2 CÁLCULO DE PILAS
4.2.2.1 ALZADOS DE PILAS
4.2.2.2 CIMENTACIONES DE PILAS
4.3 CÁLCULO DINÁMICO
4.4 PRUEBA DE CARGA
4.4.1 PRUEBA DE CARGA ESTÁTICA
4.4.2 PRUEBA DE CARGA DINÁMICA

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la justificación de la solución constructiva adoptada para el viaducto sobre la Riera Seca, en el Proyecto de Construcción de Plataforma en la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa dentro del tramo Montcada-Mollet del Valles.

1.1 VIADUCTO SOBRE LA RIERA SECA

1.1.1 CONDICIONES FUNDAMENTALES DE LA ESTRUCTURA

El viaducto sobre la Riera Seca es una estructura de 105.00 m de longitud total entre ejes de estribos, distribuida en tres vanos de 30.00+45.00+30.00 m.

Para el tablero se ha adoptado una solución de cajón aligerado con una anchura de 14.00 m en la tabla superior y 2.87 m de canto.

En planta la estructura se encuentra íntegramente en un tramo circular de radio constante de 3530 m girando a derechas en el sentido de los PK crecientes.

En alzado la rasante desciende con una pendiente de valor constante del 0.06%.

1.1.1.1 TABLERO

Como se comenta en el texto anterior, para el tablero se ha proyectado una solución de hormigón armado tipo cajón aligerado de 14.00 m de anchura en la tabla superior y 5.94 m en la tabla superior. Eso deja sendas tablas inclinadas de 0.43 m y voladizos de 3.60 m a los lados. El canto total del tablero es de 2.87 m, constante en toda la longitud de la estructura.

La tabla inferior tiene un ancho de 0.30 m y las almas de 0.60 m.

El tablero se construye en tres fases, comenzando en el estribo 1, de 42.05+41.25+23.30 m. En los estribos de dejan entregas de 0.80 m.

Sobre las pilas el tablero se maciza en una longitud de 2.00 m, mientras que en los estribos la longitud macizada es de 1.55 m.

El pretensado consta de 8 cables de 31ϕ0.6’’ en las almas (4 en cada una) y 4 cables de refuerzo de 15ϕ0.60’’ en la tabla inferior.

1.1.1.2 APOYOS

El tablero se encuentra apoyado sobre sendos apoyos POT de 600 Ton tn los estribos (apoyo doble) y apoyos de 1500 Ton en las pilas (apoyo doble). Por lo tanto hay coacción a torsión tanto en las pilas como en los estribos.

1.1.1.3 PILAS

Las pilas tienen sección rectangular de 1.80 m de canto completadas por cilindros en los laterales, por lo que la longitud total es de 5.94 m. Las alturas totales son de 2.593 m en el caso de la Pila 1 y 3.018 m en el de la Pila 2.

La cimentación es profunda sobre pilotes de 1.80 m diámetro. El encepado para ambas pilas tiene de dimensiones 13.80x8.40x3.25 m, en el que se empotran seis pilotes.

1.1.1.4 ESTRIBOS

El tablero se encuentra arriostrado en el estribo 1 por medio de 6 barras MYK 1050 H47, tesadas a 130 Ton cada una. Es de tipología muro de 2.60 m de canto y 6.70 m de altura, con muros en vuelta de 1.00 m de anchura. Se encuentra cimentado sobre un encepado de 14.50x11.80x3.00 en el que se empotran 9 pilotes de 1.80 m de diámetro.

El estribo 2 es también de tipología muro de 2.10 m de anchura, que se prolonga en muros en vuelta sobre en encepado de 1.00 m. El encepado es de dimensiones 14.50x7.80x2.00 m en el que se empotran 6 pilotes de 1.80 m diámetro.

1.1.2 PROCESO CONSTRUCTIVO

En una primera fase se llevarán a cabo las operaciones de desbroce y los movimientos de tierra necesarios para acometer la construcción de los diferentes elementos de la estructura.

Seguidamente se procederá al ferrallado y hormigonado de los pilotes de las pilas y los estribos, para continuar con la construcción de los encepados y los alzados de las distintas partes que conforman la subestructura del viaducto (estribos y pilas).

Como se ha comentado con anterioridad, la construcción del tablero se llevará a cabo en tres fases distintas, apoyando en cada caso sobre cimbras desmontables. Esta operación se completará, en cada fase, con el tesado de los cables de pretensado del tablero.

Finalmente se dispondrán los diferentes elementos que conforman la subestructura (barandillas e impostas, balasto, carriles y traviesas).

2. BASES DE CÁLCULO

2. BASES DE CÁLCULO

2.1 Introducción

El Anejo de Estructuras se articula conforme a los siguientes capítulos:

Introducción: Se hace una declaración de intenciones relativa al contenido del anejo y a los criterios de definición de la estructura. Se hace una breve descripción de la estructura.

Bases de proyecto: Se indica la normativa utilizada y se fijan las condiciones que permiten asegurar que, con una aceptable probabilidad, la estructura proyectada es capaz de soportar todas las acciones que la pueden solicitar durante el período de vida prevista, y pueda cumplir las funciones para las que ha sido construida con unos costes aceptables de mantenimiento. Se establecen los criterios de seguridad, se fijan las acciones, los valores de cálculo y la combinación de las mismas. También se fijan los criterios de durabilidad y protección de las estructuras.

Materiales: Se especifican las características mecánicas de los materiales que se requieren en el proyecto de las estructuras. También se definen los niveles de control, los coeficientes parciales de seguridad y los diagramas tensión-deformación con los que se caracteriza el comportamiento de los materiales de cara al cálculo de los esfuerzos últimos resistentes.

Cálculos estructurales: Se justifican las dimensiones de los distintos elementos estructurales

Para la elaboración del proyecto se emplean las normas y recomendaciones enumeradas a continuación. Se distingue entre documentos relativos a las acciones a considerar y documentos referentes a la resistencia de la estructura.

2.2 Normativa utilizada

2.2.1 Normas de acciones

MFOM. Ministerio de Fomento. *"Instrucción de Acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Ferrocarril – IAPF-08"*, en lo relativo a las acciones y sus combinaciones.

MFOM. Ministerio de Fomento. "Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSO-07)", de 18 de Mayo del 2007.

2.2.2 Normas de construcción

MFOM. Ministerio de Fomento. "**EHE.** Instrucción de Hormigón Estructural", de 1998.

2.3 Bases de Cálculo

2.3.1 Criterios de Seguridad

Para justificar la seguridad de las estructuras, objeto de este Anejo y su aptitud en servicio, se utilizará el método de los estados límites.

Los estados límites se clasifican en:

- estados límites de servicio

- estados límites últimos

a) Estados límites de servicio (E.L.S.)

Se consideran los siguientes:

E.L.S. de deformaciones que afecten a la apariencia o funcionalidad de la obra, o que causen daño a elementos no estructurales.

E.L.S. de vibraciones inaceptables para los usuarios del puente o que puedan afectar a su funcionalidad o provocar daños en elementos no estructurales.

E.L.S. de plastificaciones en zonas localizadas de la estructura que puedan provocar daños o deformaciones irreversibles. Uno de los objetivos de la comprobación de este E.L.S. es evitar los fenómenos de fatiga.

E.L.S. de compresión excesiva del hormigón.

E.L.S. de fisuración del hormigón traccionado.

b) Estados límites últimos (E.L.U.)

Los estados límites últimos que se deben considerar son los siguientes:

E.L.U. de pérdida de equilibrio, por falta de estabilidad de una parte o la totalidad de la estructura, considerada como un cuerpo rígido.

E.L.U. de rotura, por deformación plástica excesiva, inestabilidad local o pérdida de estabilidad de una parte o de la totalidad de la estructura.

E.L.U. de fatiga, por fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

2.3.2 Valores característicos de las acciones

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril", IAPF. Para alguna acción particular se han considerado los criterios definidos en otras instrucciones o recomendaciones, enumeradas en 2.2.

2.3.2.1 Acciones permanentes

Se refiere a los pesos de los elementos que constituyen la obra, y se supone que actúan en todo momento, siendo constante en magnitud y posición. Están formadas por el peso propio y la carga muerta.

Peso propio

La carga se deduce de la geometría teórica de la estructura, considerando para la densidad los siguientes valores:

Acero estructural	78,5 kN/m^3
Hormigón	25,0 kN/m^3

Carga muerta

Son las debidas a los elementos no resistentes, y que en este caso son:

Balasto. Se considera una densidad de 23,0 kN/m^3. Dada la diferencia entre los espesores previstos en proyecto y los reales de construcción, se definen dos valores extremos para esta acción:

Valor inferior: se obtiene con la geometría dada, prevista en proyecto, reducida en un 30% respecto al valor teórico.

Valor superior: se obtiene incrementando en un 30% el espesor teórico.

Barreras de seguridad.

Se ha considerado el valor superior para la carga delas barreras.

2.3.2.2 Acciones permanentes de valor no constante

Acciones reológicas

El valor del *coeficiente de fluencia* y del *coeficiente de retracción* considerados en el cálculo se incluyen en los listados de las características mecánicas.

Acciones debidas a asientos del terreno de cimentación

Acciones debidas al terreno

En este apartado se consideran las acciones originadas por el terreno natural o de relleno, sobre los elementos del puente en contacto con él, fundamentalmente: estribos, aletas, muros de acompañamiento, etc.

La acción del terreno sobre la estructura es doble: *peso* sobre elementos horizontales y *empuje* sobre elementos verticales.

El *peso* se determinará aplicando al volumen de terreno que gravita sobre la superficie del elemento horizontal, el peso específico del relleno vertido y compactado. En nuestro caso, se considera una densidad de 20,0 kN/m^3.

El e*mpuje* es función de las características del terreno y de la interacción terreno-estructura, de acuerdo con la formulación que se describe más adelante.

En ningún caso, en que su actuación sea desfavorable para el efecto estudiado, el valor del empuje será inferior al equivalente empuje hidrostático de un fluido de peso específico igual a 5,0 kN/m^3.

En el caso en que exista una incertidumbre sobre la posible actuación del empuje de tierras, deberá no considerarse en los casos en que su actuación sea favorable para el efecto en estudio.

Se incluye en esta acción la posible presencia de sobrecargas de uso, actuando en la coronación de los terraplenes, que ocasionan un incremento de los pesos y empujes transmitidos por el terreno al elemento portante. La actuación de estas sobrecargas se considerará como una acción variable.

Empuje activo

A efectos del cálculo de estabilidad y tensiones en el terreno, se considera una ley triangular, actuando sobre un plano vertical desde la parte final del talón. La ley de empujes es efectiva desde la superficie del terreno. Los coeficientes de empuje considerados han sido los que proporciona el Estado de Rankine:

$$\lambda_h = \cos^2\beta \frac{\cos\beta - \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\varphi}}{\cos\beta + \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\varphi}} \quad \Rightarrow \text{Coef . de empuje horizontal}$$

$$\lambda_v = \text{sen}\ \beta\ \cos\beta\ \frac{\cos\ \beta - \sqrt{\cos^2\ \beta - \cos^2\varphi}}{\cos\ \beta + \sqrt{\cos^2\ \beta - \cos^2\varphi}} \Rightarrow \text{Coef. de empuje vertical}$$

siendo:

φ	ángulo de rozamiento interno del relleno
β	ángulo que forma el talud de coronación con la horizontal

A efectos del cálculo estructural del alzado del muro, se considera una ley triangular actuando desde la sección inferior del mismo hasta su coronación. Se admite que el relleno del trasdós es de la suficiente calidad como para suponer que el empuje es el correspondiente al Estado de Coulomb, con un ángulo de rozamiento tierras-muro de δ.

$$\lambda_h = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha+\varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\ \operatorname{sen}(\varphi-\beta)}{\operatorname{sen}(\alpha+\delta)\ \operatorname{sen}(\alpha-\beta)}}\right]^2} \Rightarrow \text{Coef. de empuje horizontal}$$

siendo:

δ ángulo de rozamiento tierras-muro

α ángulo que forma el trasdós con la horizontal

Empuje pasivo

Para la evaluación del empuje pasivo se supone una ley triangular actuando desde la parte superior de la puntera, sin tener en cuenta, por tanto, el relleno situado sobre la misma.

$$\lambda_h = 0{,}5\ \frac{1+\operatorname{sen}\varphi}{1-\operatorname{sen}\varphi} \Rightarrow \text{Coef. de empuje horizontal}$$

Se considera un coeficiente parcial de seguridad de 0,5 en la formulación de Rankine, para tener en cuenta la incertidumbre en el valor de esta acción.

2.3.2.3 Acciones variables

Sobrecarga de uso

Tren de cargas: que está compuesto por la acción de:

Una sobrecarga uniforme de 4 kN/m² extendida en las aceras a lo largo de toda la longitud de la estructura o aquella que sea más desfavorable para el elemento en estudio.

Un tren de cargas de características tales como se indican en la normativa citada.

Empuje sobre barandillas

En el elemento superior de las barandillas, se considerará la actuación de una fuerza horizontal perpendicular a las mismas igual a 1,5 kN/m. La acción de dicha fuerza será simultánea a la de sobrecarga uniforme definida anteriormente. La altura sobre el pavimento a la que se considerará actuando dicha fuerza será la del elemento superior de la barandilla, salvo que dicha altura sea mayor que 1,5 metros, en cuyo caso se adoptará este valor como altura máxima de aplicación de la solicitación.

Esta acción tiene carácter local y, por tanto, sólo se utilizará para la comprobación de la propia barandilla y de sus anclajes, sin que deba ser considerada a efectos de ninguna otra verificación de la seguridad general de la estructura.

Viento

El cálculo de la acción del viento, de acuerdo con la norma IAPF, se recoge detalladamente en el anejo de cálculo.

Acciones térmicas

Se consideran los siguientes coeficientes de dilatación:

Acero $\alpha_H = 12\times10^{-6}\ ^\circ C^{-1}$

Hormigón $\alpha_H = 10\times10^{-6}\ ^\circ C^{-1}$

Se considera las hipótesis de variación uniforme de temperatura , así como los gradientes térmicos definidos en la IAPF.

2.3.2.4 Acciones accidentales

Acciones sísmicas

Debido a las características sísmicas de la zona en la que se encuentra la estructura, la hipótesis de sismo no es representativa en el cálculo.

2.3.3 Valores representativos de las acciones

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la instrucción actualizada, IAPF relativos a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril.

Las acciones se definen, en su magnitud, por sus valores representativos.

Una misma acción puede tener un único o varios valores representativos, según se indica a continuación, en función del tipo de acción.

Acciones permanentes (G)

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico G_k, excepto en el caso de la acción correspondiente al peso del pavimento, para la que se considerarán dos valores representativos con $G_{k,sup}$ y $G_{k,inf,}$ definidos anteriormente.

Acciones permanentes de valor no constante (G*)

Reológicas: se considerará, para las acciones de origen reológico, un único valor representativo, coincidente con el valor característico $R_{k,t}$, correspondiente al instante "t" en el que se realiza la comprobación.

Asientos del terreno de cimentación: el valor representativo de esta acción se considerará nulo de acuerdo con lo expuesto anteriormente.

Acciones del terreno: para el peso del terreno, que gravita sobre elementos de la estructura, se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico. Para el empuje del terreno, se considerará el valor representativo expuesto previamente.

Acciones variables (Q)

Cada una de las acciones variables puede considerarse con los siguientes valores representativos:

Valor característico Q_k: valor de la acción cuando actúa aisladamente, que ha sido ya definido.

Valor de combinación $\psi_0 Q_k$: valor de la acción cuando actúa en compañía de alguna otra acción variable.

Valor frecuente $\psi_1 Q_k$: valor de la acción que es sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil del puente.

Valor casi-permanente $\psi_2 Q_k$: valor de la acción que es sobrepasado durante una gran parte de la vida útil del puente.

Los valores de los coeficientes son los siguientes:

ψ_0	ψ_1	ψ_2
0.60	0,50	0.20

Acciones accidentales (A)

Para las acciones accidentales se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico A_k.

Valores de cálculo de las acciones

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la instrucción IAPF, relativos a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril.

Los valores de cálculo de las diferentes acciones son los obtenidos aplicando el correspondiente coeficiente parcial de seguridad γ a los valores representativos de las acciones, definidos en el apartado anterior.

a) Estados límites últimos (E.L.U.)

Concepto		Situaciones persistentes y transitorias		Situaciones accidentales	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Acciones permanentes (1), (2)		$\gamma_G = 1,0$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,0$	$\gamma_G = 1,0$
Acciones permanentes de valor no constante	Reológicas	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,35$	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,0$
	Acciones del terreno	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,0$
Acciones variables		$\gamma_Q = 0$	$\gamma_Q = 1,5$	$\gamma_Q = 0$	$\gamma_Q = 1,0$
Acciones accidentales		--	--	$\gamma_A = 1,0$	$\gamma_A = 1,0$

Para los coeficientes parciales de seguridad γ_g se tomarán los siguientes valores básicos:

_____

NOTAS.-

(1) Los coeficientes $\gamma_G = 1,0$ y $\gamma_G = 1,35$, se aplicarán a la totalidad de la acción, según su efecto sea favorable o desfavorable.

Cuando el comportamiento de la estructura pueda ser muy sensible a variaciones de las acciones permanentes de una a otra parte de la estructura, las partes favorables y desfavorables de la misma acción serán consideradas como acciones separadas, aplicándose unos coeficientes γ_G distintos y específicos para cada una de ellas. Los valores de estos coeficientes serán:

Para la parte favorable de la acción $\gamma_{G1} = 0,9$

Para la parte desfavorable de la acción $\gamma_{G2} = 1,1$

La estructura objeto de este Anejo de Cálculo, es poco sensible a variaciones de la carga permanente de una parte a otra de la estructura terminada. Por este motivo no es necesario tener en cuenta los dos criterios antes mencionados y, por tanto, se aplica γ_G a la totalidad de la acción en las situaciones persistentes.

(2) En el caso de la carga de pavimento, se considerará para la totalidad de la acción:

El valor representativo inferior $G_{k,inf}$, ponderado por $\gamma_G = 1,0$, cuando su efecto sea favorable.

El valor representativo superior $G_{k,sup}$, ponderado por $\gamma_G = 1,35$, cuando su efecto sea desfavorable.

Cuando el comportamiento de la estructura pueda ser muy sensible a variaciones de las acciones permanentes de una a otra parte de la estructura, se considerará:

Para la parte favorable de la acción $G_{k,inf} \times \gamma_{G1}$, con $\gamma_{G1} = 0,9$

Para la parte desfavorable de la acción $G_{k,sup} \times \gamma_{G2}$, con $\gamma_{G2} = 1,1$

Con una justificación análoga a la indicada con anterioridad, se ha considerado una única hipótesis de carga tomando el valor representativo superior $G_{k,sup}$ y $\gamma_G = 1,35$.

b) Estados límites de servicio (E.L.S.)

Para los coeficientes parciales de seguridad γ se tomarán los siguientes valores:

Concepto		Situaciones persistentes y transitorias	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Acciones permanentes		γ_G = 1,0	$\gamma_G = 1,00$
Acciones permanentes	Reológicas	γ_{G*} = 1,0	$\gamma_{G*} = 1,0$
de valor no constante	Acciones del terreno	γ_{G*} = 1,0	$\gamma_{G*} = 1,0$
Acciones variables		$\gamma_Q = 0$	$\gamma_Q = 1,0$

Combinación de acciones

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la IAPF, relativos a las Acciones a Considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril.

Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican a continuación.

a) Estados límites últimos

Situaciones persistentes y transitorias

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizará de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j}\ G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i}\ G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1}\ Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\ Q_{k,i}$$

donde: $G_{k,j}$ valor representativo de cada acción permanente

$G^*_{k,i}$ valor representativo de cada acción permanente de valor no constante

$Q_{k,1}$ valor representativo (valor característico) de la acción variable dominante

$\psi_{0,i}\ Q_{k,i}$ valores representativos (valores de combinación) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante

Se han analizado todas las combinaciones que resultan de considerar como acciones dominantes, las siguientes acciones variables:

Situaciones accidentales

La única acción a considerar es la provocada por el sismo.

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i}\ G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1}\ \psi_{1,1}\ Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\ \psi_{2,i}\ Q_{k,i} + A_k$$

donde $G_{k,j}$; $G^*_{k,i}$ valores representativos definidos en 2.3.

$\psi_{1,1}\ Q_{k,1}$ valor representativo (valor frecuente) de la acción variable dominante

$\psi_{2,1}\ Q_{k,j}$ valores representativos (valores casi-permanentes) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental

A_k valor representativo (valor característico) de la acción accidental

b) Estados límites de servicio

Para estos estados se consideran únicamente las situaciones persistentes y transitorias, excluyéndose las accidentales.

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizará de acuerdo con el siguiente criterio:

Combinación característica (poco probable o rara):

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i}\ G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1}\ Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\ \psi_{0,i}\ Q_{k,i}$$

Combinación frecuente:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i}\ G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1}\ \psi_{1,1}\ Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\ \psi_{2,i}\ Q_{k,i}$$

Combinación casi-permanente:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i}\ G^*_{k,i} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\ \psi_{2,i}\ Q_{k,i}$$

Criterios de durabilidad

Generalidades

Los puentes proyectados deben ser construidos y utilizados de forma que mantengan sus condiciones de seguridad, funcionalidad y aspecto, ajustándose a los costes de conservación y explotación previstos.

Para asegurar que no existan puntos de acumulación de agua, se ha previsto el drenaje necesario. Una concepción adecuada de los nudos y encuentros de los elementos estructurales permite evitar la formación de recintos que favorezcan el depósito de residuos o suciedad. Asimismo, se ha tenido en cuenta en la concepción del puente la accesibilidad para limpieza y conservación de los apoyos, juntas y sistemas de evacuación de aguas superficiales.

En servicio se debe permitir, tomando las medidas adecuadas, la salida del agua de filtración o de condensación.

Elementos de hormigón

En el proyecto y en la ejecución se deben contemplar las indicaciones relativas a la durabilidad contenidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE. Elementos durables no se consiguen sólo a través de un adecuado proyecto y una cuidada ejecución: de la misma importancia es un mantenimiento adecuado de los elementos.

Se tendrá en cuenta no sólo la durabilidad del hormigón frente a las acciones físicas y al ataque químico, sino también la corrosión que puede afectar a las armaduras metálicas, debiéndose, por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos. Los hormigones deberán ser muy homogéneos, compactos e impermeables.

Inspección y mantenimiento

El proyecto se ha redactado suponiendo que el puente estará adecuadamente inspeccionado y mantenido.

Se han adoptado las medidas necesarias para posibilitar la accesibilidad a los aparatos de apoyo y a los puntos del puente que vayan a requerir futuras inspecciones. En el dimensionamiento se han previsto los procedimientos necesarios para un eventual cambio de juntas o aparatos de apoyo. Su repercusión en el comportamiento estructural se ha tenido en cuenta.

Se deben contemplar también las indicaciones relativas al mantenimiento contenidas en la "Instrucción de hormigón Estructural" EHE

3. MATERIALES

3. Materiales

3.1 Hormigón

a) Resistencia a compresión

Se consideran las siguientes resistencias características:

Hormigón de limpieza	HM-15
Hormigón en encepados y zapatas	HA-30/B/20IIa
Hormigón en pilotes	HA-25/F/20IIa
Hormigón en estribos y muros	HA-25/P/20IIa
Hormigón en pilas	HA-30/P/20IIb
Hormigón en tablero	HP-40/P/20IIb

b) Módulo de elasticidad

Para tener en cuenta la variación del módulo de elasticidad con el tiempo se ha considerado la siguiente expresión:

$$E_c(t) = E_{c,28}\sqrt{e^{s\left(1-\sqrt{\frac{28}{t}}\right)}}$$

siendo:

$E_c(t)$ módulo de elasticidad en el instante t

$E_{c,28}$ módulo de elasticidad a los 28 días

t instante considerado, expresado en días, a partir de la fecha de hormigonado

s parámetro función del tipo de cemento:

0,20 para cementos de alta resistencia con endurecimiento rápido

0,25 para cementos de resistencia normal con endurecimiento normal

0,38 para cementos con endurecimiento lento

Para $E_{c,28}$ se toma el valor:

$$E_{c,28} = 10.000\sqrt[3]{f_{ck}+8}$$

con f_{ck} y $E_{c,28}$ en [N/mm²]

c) Coeficiente de dilatación térmica

Se considera $\alpha = 1{,}0 \times 10^{-5}\ [ºC]^{-1}$

3.2 Acero de armar

a) Resistencia

Se considera acero B-500 S.

b) Módulo de elasticidad

Se toma $E_s = 2 \times 10^5$ N/mm².

c) Alargamiento de rotura

$\varepsilon \geq 20$ %

d) Alargamiento bajo carga máxima

$\varepsilon \geq 9$ %

3.3 Acero para pretensar

a) Resistencia

Tipo Y 1860 S7 $f_{yk} = 1860$ N/mm²

b) Módulo de elasticidad

$E_s = 1{,}9 \times 10^5$ N/mm².

c) Alargamiento de rotura

$\varepsilon \geq 3{,}5$ %

d) Relajación a las 1000 horas y al 70% de la carga de rotura

$\rho \leq 2$ %

3.4 Niveles de control

El control de calidad de los elementos abarca el control de materiales y el control de la ejecución.

3.4.1 Elementos de hormigón armado

a) Control de materiales

El control de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes, así como el control del acero de armar se efectuará según lo establecido en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE".

El fin del control es verificar que la obra terminada tienen las características de calidad especificadas en el proyecto, que son las generales de la Instrucción EHE.

b) Control de la ejecución

El control de la calidad de la ejecución de los elementos de hormigón se efectuará según lo establecido en la Instrucción EHE.

Existen diferentes niveles de control. La realización del control se adecuará al nivel adoptado para la elaboración del proyecto.

c) Niveles de control

En el proyecto se adoptan los siguientes niveles de control según la definición de EHE:

Acero de armar

Todos los casos: Normal

Acero de pretensar

Todos los casos: Intenso

Hormigón

HA-25, HA-30 y HP-40: Intenso

Los demás casos: Normal

3.4.2 Ejecución

Todos los casos: Intenso

Corresponde a la Dirección de Obra la responsabilidad de la realización de los controles anteriormente definidos.

b) Coeficientes parciales de seguridad para la resistencia

Los controles anteriormente definidos están en acuerdo recíproco con los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia, adoptados en los cálculos justificativos de la seguridad estructural.

Los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia adoptados son:

Hormigón $\gamma_c = 1{,}50$

Acero de armar $\gamma_s = 1{,}15$

Acero de pretensado $\gamma_p = 1{,}15$

4. CÁLCULO

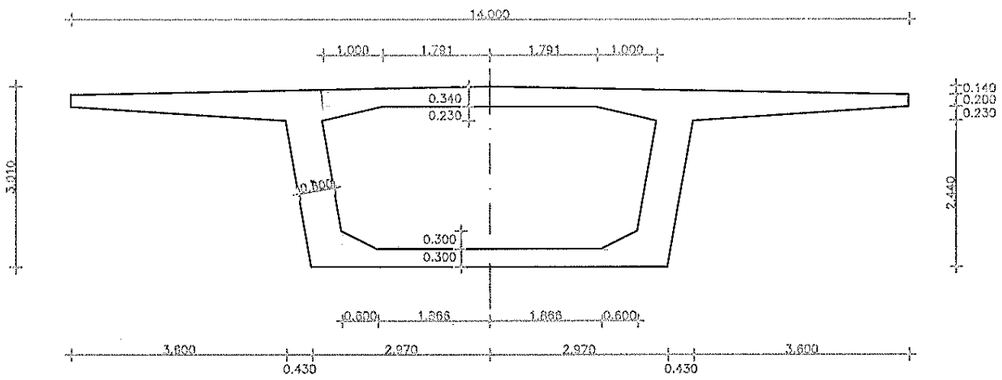
4.1 CALCULO DEL TABLERO

4.1.1 VIGA CONTINUA

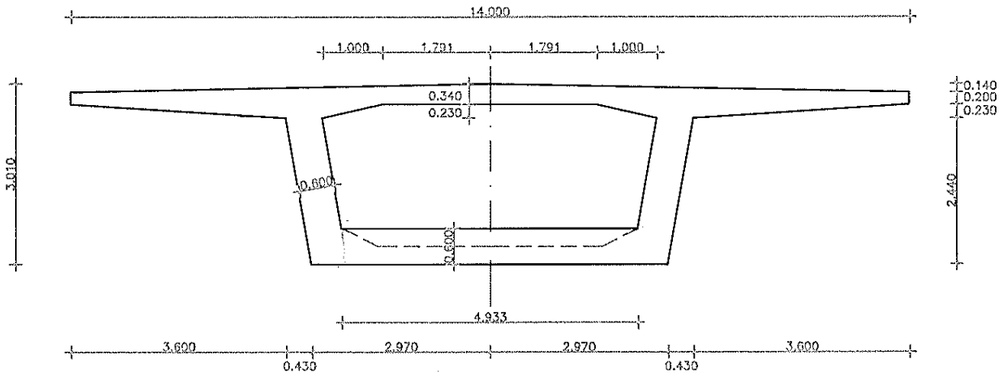
$Me_1 = \frac{1}{2} \times 3,60 \times 0,072\ (1,1539 - 0,116) + 3,60 \times 0,20\ (1,1539 - 0,240) + \frac{1}{2}\ 3,60 \times 0,23\ (1,1539 - 0,417) =$
$= 1,0976\ m^3$

$Me_2 = \frac{1}{2} \times 2,791 \times 0,0582\ (1,1539 - 0,0372) + 2,791 \times 0,28418\ (1,1539 - 0,1979) + \frac{1}{2}\ 1,00 \times 0,23\ (1,159 - 0,4167) =$
$= 0,8430\ m^3$

$Me_3 = \frac{1}{2} \times 0,60 \times 0,30\ (1,8561 - 0,400) + 1,866 \times 0,30\ (1,8561 - 0,150) = 1,0835\ m^3$



SECCION TIPO
ESCALA 1:100



SECCION JUNTO A PILA
ESCALA 1:100

$Me_1 = \frac{1}{2}\ 3,60 \times 0.072\ (1,3194 - 0,116) + 3.60 \times 0,20\ (1.3194 - 0,240) + \frac{1}{2}\ 3.60 \times 0,23\ (1,3194 - 0,417) =$
$= 1,3067\ m^3$

$Me_2 = \frac{1}{2}\ 2.791 \times 0.0582\ (1.3194 - 0.0372) + 2.791 \times 0,28418\ (1,3194 - 0,1979) + \frac{1}{2}\ 1.00 \times 0,23\ (1,3194 - 0,4167) =$
$= 1.0932\ m^3$

$Me_3 = 2.4665 \times 0.60\ (1.6946 - 0,300) = 2,0579\ m^4$

SECCION: VTO RIERA DE CALDES.SECCION TABLERO TIPO

NUM. CONTORNOS	NUM. CIRCULOS
2	0

CONTORNO 1 PUNTOS 9	COORD. X	Y
1	2.970	0.000
2	3.400	2.440
3	7.000	2.670
4	7.000	2.870
5	0.000	3.010
6	-7.000	2.870
7	-7.000	2.670
8	-3.400	2.440
9	-2.970	0.000

CONTORNO 2 PUNTOS 8	COORD. X	Y
1	2.466	0.600
2	1.866	0.300
3	-1.866	0.300
4	-2.466	0.600
5	-2.791	2.440
6	-1.791	2.670
7	1.791	2.670
8	2.791	2.440

FIBRA INFERIOR		FIBRA SUPERIOR	
X	Y	X	Y
0.000	0.000	0.000	3.010

RESULTADOS

AREA = 9.68846 m2

CENTRO DE GRAVEDAD Xg= 0.00000 Yg= 1.85610

****************** EJES ORIGINALES **************************

MOMENTOS ESTATICOS	INERCIAS	EJES PRINCIPALES
Mx = 17.9827441	Ixx = 44.7503891	ANG. FI = 0.0000
My = 0.0000000	Iyy = 104.3111267	
	Ixy = -0.0000008	

****************** EJES PARALELOS POR G **************************

MOMENTOS ESTATICOS	INERCIAS	EJES PRINCIPALES
Mx = -0.0000000	Ixx = 11.3726301	ANG. FI = 0.0000
My = 0.0000000	Iyy = 104.3111267	
	Ixy = -0.0000008	

****************** EJES PRINCIPALES **************************

MOMENTOS ESTATICOS	INERCIAS	EJES PRINCIPALES
Mx = -0.0000000	Ixx = 11.3726301	ANG. FI = 0.0000
My = 0.0000000	Iyy = 104.3111267	
	Ixy = -0.0000008	

CARACTERISTICAS MECANICAS PARA EJES PARALELOS POR G
==========

Di = 1.85610 Ds = 1.15390
Wi = 6.12717 Ws = 9.85581
Radio Giro X-X = 1.08344 Radio Giro Y-Y= 3.28124

SECCION: VTO RIERA DE CALDES.SECCION TABLERO JUNTA A PILA

NUM. CONTORNOS 2 NUM. CIRCULOS 0

CONTORNO 1 PUNTOS 9

	COORD. X	Y
1	2.970	0.000
2	3.400	2.440
3	7.000	2.670
4	7.000	2.870
5	0.000	3.010
6	-7.000	2.870
7	-7.000	2.670
8	-3.400	2.440
9	-2.970	0.000

CONTORNO 2 PUNTOS 6

	COORD. X	Y
1	2.466	0.600
2	-2.466	0.600
3	-2.791	2.440
4	-1.791	2.670
5	1.791	2.670
6	2.791	2.440

FIBRA INFERIOR		FIBRA SUPERIOR	
X	Y	X	Y
0.000	0.000	0.000	3.010

RESULTADOS

AREA = 10.98806 m2

CENTRO DE GRAVEDAD Xg= 0.00000 Yg= 1.69061

****** EJES ORIGINALES ******

MOMENTOS ESTATICOS	INERCIAS	EJES PRINCIPALES
Mx = 18.5765641	Ixx = 45.0314102	ANG. FI = 0.0000
My = 0.0000000	Iyy = 106.3825226	
	Ixy = -0.0000008	

****** EJES PARALELOS POR G ******

MOMENTOS ESTATICOS	INERCIAS	EJES PRINCIPALES
Mx = 0.0000000	Ixx = 13.6256180	ANG. FI = 0.0000
My = 0.0000000	Iyy = 106.3825226	
	Ixy = -0.0000008	

****** EJES PRINCIPALES ******

MOMENTOS ESTATICOS	INERCIAS	EJES PRINCIPALES
Mx = 0.0000000	Ixx = 13.6256180	ANG. FI = 0.0000
My = 0.0000000	Iyy = 106.3825226	
	Ixy = -0.0000008	

CARACTERISTICAS MECANICAS PARA EJES PARALELOS POR G
==========

Di = 1.69061 Ds = 1.31939
Wi = 8.05957 Ws = 10.32724
Radio Giro X-X = 1.11357 Radio Giro Y-Y= 3.11153

SECCION: VTO RIERA DE CALDES.SECCION TABLERO MACIZA

NUM. CONTORNOS: 1 NUM. CIRCULOS: 0

CONTORNO 1 PUNTOS 9

	COORD. X	Y
1	2.970	0.000
2	3.400	2.440
3	7.000	2.670
4	7.000	2.870
5	0.000	3.010
6	-7.000	2.870
7	-7.000	2.670
8	-3.400	2.440
9	-2.970	0.000

FIBRA INFERIOR X	FIBRA INFERIOR Y	FIBRA SUPERIOR X	FIBRA SUPERIOR Y
0.000	0.000	0.000	3.010

RESULTADOS

AREA = 21.71480 m2

CENTRO DE GRAVEDAD Xg= 0.00000 Yg= 1.66460

****** EJES ORIGINALES ******

MOMENTOS ESTATICOS	INERCIAS	EJES PRINCIPALES
Mx = 36.1465240	Ixx = 77.5053940	ANG. FI = 0.0000
My = 0.0000000	Iyy = 130.6759491	
	Ixy = -0.0000006	

****** EJES PARALELOS POR G ******

MOMENTOS ESTATICOS	INERCIAS	EJES PRINCIPALES
Mx = -0.0000000	Ixx = 17.3357773	ANG. FI = 0.0000
My = 0.0000000	Iyy = 130.6759491	
	Ixy = -0.0000006	

****** EJES PRINCIPALES ******

MOMENTOS ESTATICOS	INERCIAS	EJES PRINCIPALES
Mx = -0.0000000	Ixx = 17.3357773	ANG. FI = 0.0000
My = 0.0000000	Iyy = 130.6759491	
	Ixy = -0.0000006	

CARACTERISTICAS MECANICAS PARA EJES PARALELOS POR G
==========

Di = 1.66460 Ds = 1.34540
Wi = 10.41436 Ws = 12.88525
Radio Giro X-X = 0.89350 Radio Giro Y-Y= 2.45313

→

Siegrist y Moreno S.L.

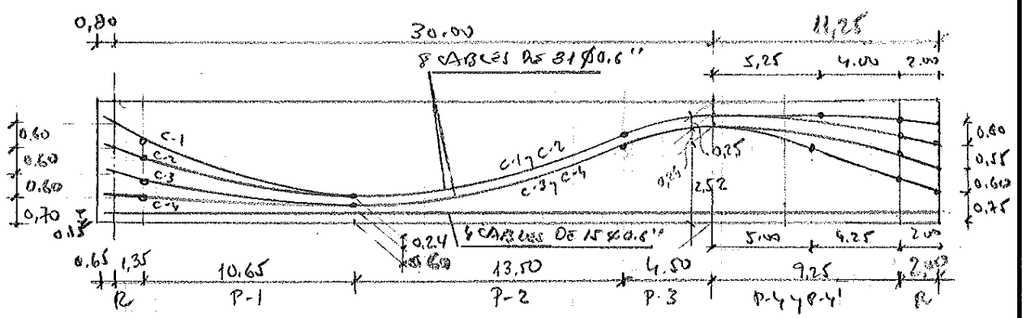
PROYECTO LAV MONTCADA-MOLLET
VTO / RAMA DE CARGA
VIA / RAMA SECA

FECHA

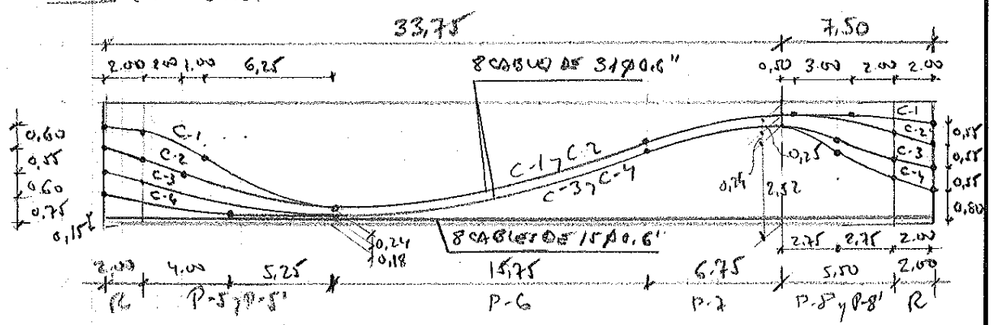
HOJA N.º 7

PRETENSADO — CABLES DE 31 Ø 0,6" TESADOS A 618 t/c.u.
CABLES DE 15 Ø 0,6" TESADOS A 299 t/c.u.

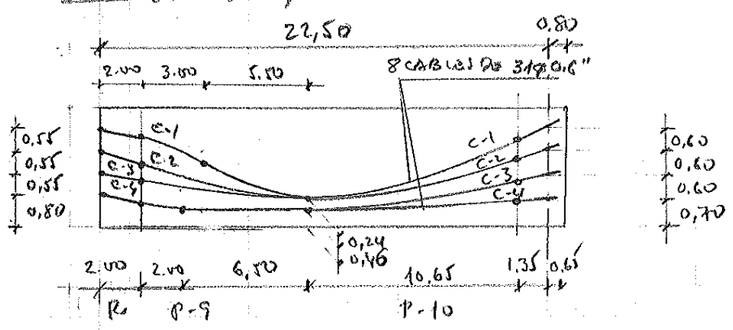
FASE 1 (8 CABLES)



FASE 2 (8 CABLES)



FASE 3 (6 CABLES)

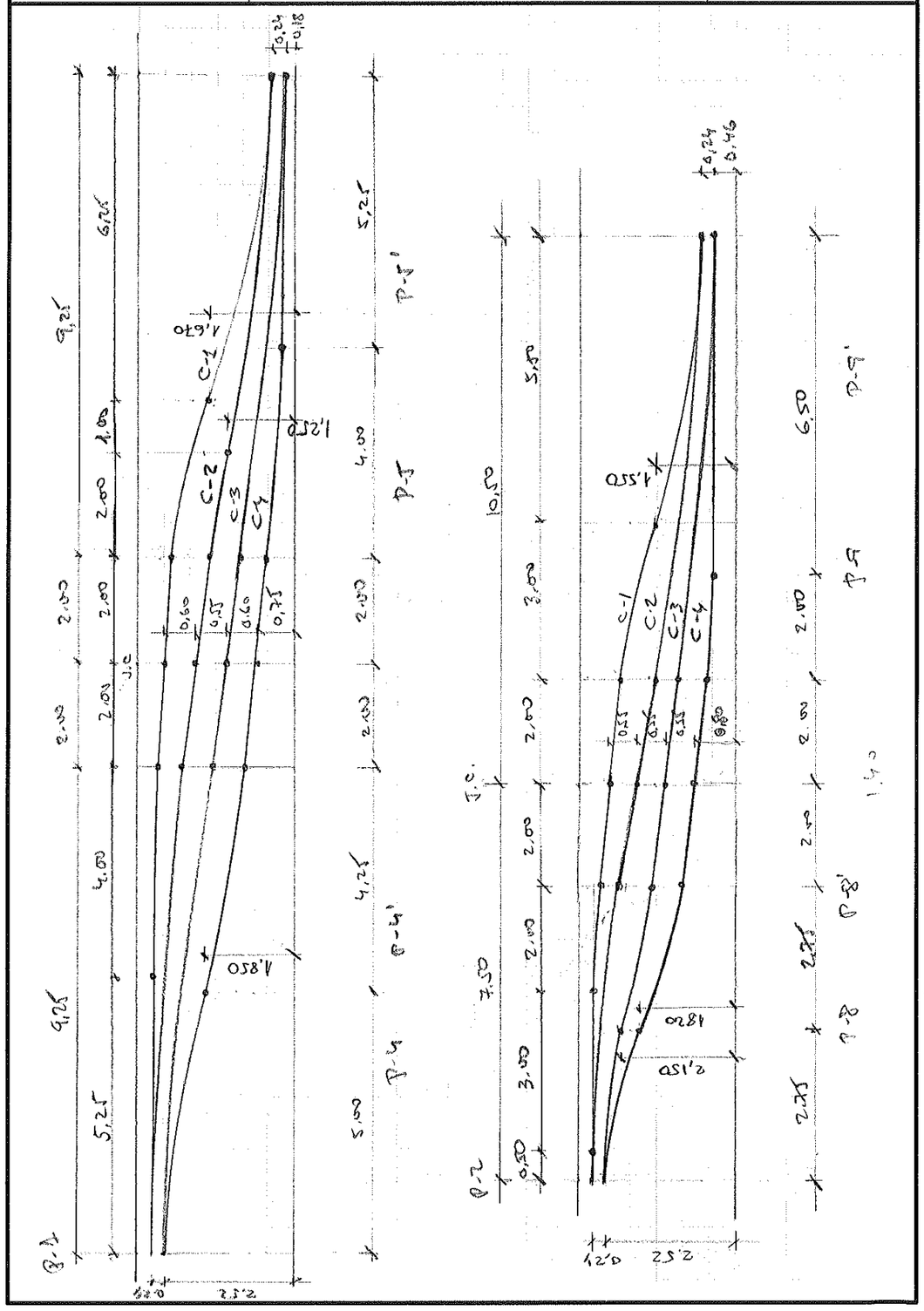


Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO

FECHA

HOJA N.º 8


0,24
0,18
0,24
0,46
6,75
5,25
9,25
5,25
4,25
5,25
4,25
5,25
5,00
7,50
2,00
2,00
2,00
2,00
4,00
6,00
2,00
2,00
2

P-1

c-1

$y = a_1 x^2 + 0{,}84$ $\quad a_1 \times 10.65^2 + 0.84 + 2a_1 \times 10.65 \times 1.35 = 2.50$

$a_1 = 0.011627358$ $\quad y_{10.65} = 2{,}1643$ $\quad tg = -0{,}12486891$ $\quad y_0 = 2.50$ $\quad y_{-0.65} = 2.6816$

c-2

$y = a_2 x^2 + 0{,}84$ $\quad a_2 = 10.65^2 + 0{,}84 + 2a_2 \times 10.65 \times 1.35 = 1.90$

$a_2 = 0{,}0074358547$ $\quad y_{10.65} = 1.6856$ $\quad tg = -0{,}15880150$; $y_0 = 1.90$ $\quad y_{-0.65} = 2{,}0032$

c-3

$y = a_3 x^2 + 0{,}60$ $\quad a_3 \times 10.65^2 + 0.60 + 2a_3 \times 10.65 \times 1.35 = 1.30$

$a_3 = 0.00492342$ $\quad y_{10.65} = 1.1584$ $\quad tg = -0{,}10486891$; $y_0 = 1.30$ $\quad y_{-0.65} = 1.3682$

c-4

$y = a_4 x^2 + 0.60$ $\quad a_4 \times 10.65^2 + 0{,}60 + 2a_4 \times 10.65 \times 1.35 = 0.70$

$a_4 = 0.00070335$ $\quad y_{10.65} = 0.6798$ $\quad tg = -0{,}01498127$; $y_0 = 0{,}70$ $\quad y_{-0.65} = 0{,}7097$

P-2 y P-3

c-1 y c-2

$y_{13.50} = 0{,}84 + \frac{2.76 - 0.84}{18} \times 13.50 = 2.2800$

$a_2 = 0{,}00790123$ $\quad a_3 = -0{,}02370370$ $\quad tg = 0{,}21333333$

c-3 y c-4 $\quad y_{pie} = 2{,}76 - 0{,}24 = 2.52$

$y_{13.50} = 2.2800 - 0{,}24 = 2.0400$ $\quad tg = 0{,}21333333$

P-4, P-4' y P-5, P-5'

c-1

$y = a_{14} x^2 + 2.76$ $\quad a_{14} \times 4^2 + 2.76 + 2a_{14} \times 4 \times 2.00 = 2.50$

$a_{14} = -0{,}00812500$ $\quad y_{4.00} = 2.6300$ $\quad tg = -0{,}10850000$ $\quad y_{6.00} = 2.50$ $\quad y_{8.00} = 2.3700$

$y = a_{15} x^2 + 0.42$ $\quad a_{15} \times 6.25^2 + 0.42 = 1.67$ $\quad a_{15} = 0.03200000$

$tg = -0{,}40000000$ $\quad y_{6.25} = 1.6700$

c-2

$y = a_{24} x^2 + 2.76$ $\quad a_{24} \times 9.25^2 + 2.76 + 2a_{24} \times 9.25 \times 2.00 = 1.90$

$a_{24} = -0.00701683$ $\quad y_{9.25} = 2.1596$ $\quad tg = -0.12981132$ $\quad y_{11.25} = 1.90$; $y_{13.25} = 1.6404$

$y = a_{25} x^2 + 0.42$ $\quad a_{25} \times 7.25^2 + 0.42 = 1.25$ $\quad a_{25} = 0.01579073$

$y_{7.25} = 1.2500$ $\quad tg = -0{,}22896552$

$y = a_{25} x^2 + 0.42$ $\quad a_{25} 9.25^2 + 0.42 + 2a_{25} \times 9.25 \times 2.00 = 1.90$

$a_{25} = 0.01207547$ $\quad y_{9.25} = 1.4532$ $\quad tg = -0{,}22339623$; $y_{11.25} = 1.90$; $y_{13.25} = 2.3468$

$y = a_{24} x^2 + 2.76$ $\quad a_{24} x^2 + 2.76 = 2.3468$

$2a_{24} x = -0{,}22339623$

$x =$

$a_{24} = -0{,}01907100$

c-3

$y = a_{35} x^2 + 0{,}18$ $\quad a_{35} \times 9.25^2 + 0{,}18 + 2a_{35} \times 9.25 \times 2.00 = 1{,}35$

$a_{35} = 0{,}00954615$ $\quad y_{9.25} = 0.9968$ $\quad tg = -0{,}17660377$ $\quad y_{11.25} = 1{,}35$ $\quad y_{13.25} = 1{,}7032$

$a_{34} = \frac{1{,}7032 - 2{,}52}{9{,}25^2} = -0{,}00954615$ O.K.

c-4

$y = a_{45} x^2 + 0{,}18$ $\quad a_{45} \cdot 4.00^2 + 0{,}18 + 2a_{45} \times 4.00 \times 2.00 = 0{,}75$

$a_{45} = 0.0178125$ $\quad y_{4.00} = 0{,}4650$ $\quad tg = -0{,}14250000$ $\quad y_{6.00} = 0{,}75$ $\quad y_{8.00} = 1{,}0350$

$y_0 = 2{,}5200$ $\quad tg = 0$ $\quad y_{5.00} = 1{,}8500$ $\quad a_{44}\, 5^2 + 2.52 = 1.85$

$a_{44} = -0{,}02680000$ $\quad y_{5.00} = 1.8500$ $\quad tg = -0{,}26500000$

P-6, P-7

c-1 y c-2

$y_{15.75} = 0{,}42 + \frac{2.76 - 0{,}42}{22.50} \times 15.75 = 2.0580$

$a_6 = 0{,}00660317$ $\quad a_7 = -0{,}01540741$ $\quad tg = 0{,}00000000$

c-3 y c-4

$y_{pie} = 2.520$ $\quad y_{15.75} = 2.058 - 0{,}24 = 1.818$ $\quad tg =$

P-8, P-8', P-9 > P-8'

C-1

$Y = a_{18}x^2 + 2.760$ $\quad a_{18} \cdot 2.00^2 + 2.760 + 2a_{18} = 2.00 \times 2.00 = 2.45$

$a_{18} = -0.02583333$ $\quad Y_{2.00} = 2.6567$ $\quad tg = -0.10333333$; $Y_{8.00} = 2.45$; $Y_{8.00} = 2.2433$

$Y_{3.00} = 1.5500$ $\quad tg = -0.30909091$ $\quad Y_{10.50} = 0.7000$ $\quad tg = 0$

C-2

$Y = a_{29}x^2 + 0.70$ $\quad a_{29} \times 8.5^2 + 0.70 + 2a_{29} \times 8.5 \times 2.00 = 1.90$

$a_{29} = 0.01129412$ $\quad Y_{8.50} = 1.5160$ $\quad tg = -0.19200000$; $Y_{10.50} = 1.90$; $Y_{12.50} = 2.2840$

$Y = a_{28}x^2 + 2.76$ $\quad a_{28}x^2 + 2.76 = 2.2840$

$2a_{28} \cdot x = -0.19200000$

$x = 4.958 < 5.50$ $\quad a_{28} = -0.01936134$ $\quad Y_{4.958} = 2.2840$ $\quad tg = -0.19200000$ 0.k.

0.k.

$x = 5.00$ $\quad a_{28} = -0.01904000$ $\quad Y_{5.00} = 2.2840$ $\quad tg = -0.19040000 = -0.19200000$

$Y = a_{28}x^2 + 2.76$ $\quad a_{28} \times 4^2 + 2.76 + 2a_{28} \times 4 \times 2 = 1.90$

$a_{28} = -0.02687750$ $\quad Y_{4.00} = 2.3300$ $\quad tg = -0.21500000$ $\quad Y_{6.00} = 1.90$ $\quad Y_{8.00} = 1.4700$

$Y = a_{29}x^2 + 0.64$ $\quad a_{29} \times 8^2 + 0.64 = 1.4700$

$2a_{29} \cdot x = +0.21500000$

$X = 7.7209 < 10$ $\quad a_{29} = 0.01392319$ $\quad Y_{7.7209} = 1.4700$ $\quad tg = -0.21500000 = 0$

0.k.

C-3

$Y = a_{39}x^2 + 0.46$ $\quad a_{39} \times 8.50^2 + 0.46 + 2a_{39} \times 8.50 \times 2.00 = 1.35$

$a_{39} = 0.00837647$ $\quad Y_{8.50} = 1.0652$ $\quad tg = -0.14240000$; $Y_{10.50} = 1.35$; $Y_{12.50} = 1.6348$

$Y_0 = 2.5200$ $\quad tg = 0$ $\quad Y_{2.75} = 2.1500$ $\quad a_{38} = -0.04897562$ $\quad Y_{2.75} = 2.1500$

$tg = -0.26909091$

C-4

$Y = a_{49}x^2 + 0.46$ $\quad a_{49} \times 2^2 + 0.46 + 2a_{49} \times 2 \times 2.00 = 0.80$

$a_{49} = 0.02833333$ $\quad Y_{2.00} = 0.5733$ $\quad tg = -0.11333333$; $Y_{4.00} = 0.80$; $Y_{6.00} = 1.0267$

$Y_0 = 2.5200$ $\quad tg = 0$ $\quad Y_{2.75} = 1.8200$ $\quad a_{48} = -0.09256198$; $Y_{2.75} = 1.8200$

$tg = -0.50909091$

P-10

C-1

$Y = a_{110}x^2 + 0.70$ $\quad a_{110} \times 10.65^2 + 0.70 + 2a_{110} \times 10.65 \times 1.35 = 2.50$

$a_{110} = 0.01266023$ $\quad Y_{10.65} = 2.1360$ $\quad tg = 0.26966292$

$Y_{12.00} = 2.2000$ $\quad Y_{12.65} = 2.6753$

C-2

$Y = a_{210}x^2 + 0.70$ $\quad a_{210} \times 10.65^2 + 0.70 + 2a_{210} \times 10.65 \times 1.35 = 1.90$

$a_{210} = 0.00844015$ $\quad Y_{10.65} = 1.6573$ $\quad tg = 0.17977528$

$Y_{12.00} = 1.9000$ $\quad Y_{12.65} = 2.0169$

C-3

$Y = a_{310}x^2 + 0.46$ $\quad a_{310} \times 10.65^2 + 0.46 + 2a_{310} \times 10.65 \times 1.35 = 1.30$

$a_{310} = 0.00590811$ $\quad Y_{10.65} = 1.1301$ $\quad tg = 0.12584270$

$Y_{12.00} = 1.3000$ $\quad Y_{12.65} = 1.3818$

C-4

$Y = a_{410}x^2 + 0.46$ $\quad a_{410} \times 10.65^2 + 0.46 + 2a_{410} \times 10.65 \times 1.35 = 0.70$

$a_{410} = 0.00168883$ $\quad Y_{10.65} = 0.6515$ $\quad tg = 0.03595506$

$Y_{12.00} = 0.7000$ $\quad Y_{12.65} = 0.7234$

Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO VIA / PUENTA DE CARGAS
VIA / PUENTA SECA

FECHA

HOJA N.º 13

FRENADO > ARRANQUE

$R_F = 1.21 \times 20 \times 105 = 2541\ kN = 259.0\ t$

$R_A = 1.21 \times 33 \times 30 = 1197.9\ kN = 122.1\ t$

DEFORMACIONES DIFERIDAS

EL PUENTE SE ANCLA EN EL ESTRIBO 1

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TABLERO-TERRÓN: 0,05

INTERACCIÓN VÍA-TABLERO

$R_{V,T} = 400 + 5L_T = 400 + 5 \times 105 = 925\ kN = 92.5\ t \leq 110\ t/ml$

2 vías: $2 \times 92.5 = 185.0\ t$.

CARGAS PUNTUALES

- PESO PROPIO

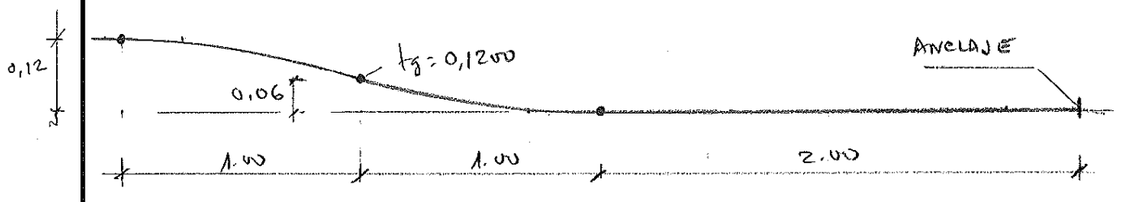
NUDOS 1, 61: $F_z = 2.5 \left[0,75 (21.71480 - 9.68846) + 0,80 \times 21.71480 \right] = 65,98$

NUDOS 21, 41: $F_z = 2,5 (21.71480 - 10,98806) \times 2.00 = 53.64\ t$

- CARGA PERMANENTE

NUDOS 1, 61: $F_z = 0.80 \times 16.18 = 12,95\ t$

MOVIMIENTO CABLES DE 31 ϕ 0,6" EN PLANTA (ANCLAJES)



4.1.1.1 TENSIONES

```
*******************************************
*                                         *
*                                         *
*  PROGRAMA DE CALCULO DE PUENTES (V.10)  *
*         CONSTRUCCION VANO A VANO        *
*                                         *
*                                         *
*******************************************


NOMBRE DE LA OBRA      : LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA
DESCRIPCION DE LA OBRA : 8 C.DE 31 0 0.6" + 4 C.DE 15 0 0.6"+ 8 C.DE 15 0
```

Geometria de la estructura

Vano	Luz de calculo
1	30.000 m
2	45.000 m
3	30.000 m

Cargas en tablero

	Tipo I	Tipo II
Cargas muertas	= 0.000 t/m2	16.180 t/m
Sobrecarga uniforme	= 0.000 t/m2	

Vehiculo Pesado:

Coeficientes de excentricidad

	Flexion		Cortante	
Vano	C.Vano	Apoyos	C.Vano	Apoyos
1	1.00	1.00	1.00	1.00
2	1.00	1.00	1.00	1.00
3	1.00	1.00	1.00	1.00

Ancho de aceras = 1.400 m

Coeficientes de impacto :
RENFE = 1.169
UIC = 1.005

Coeficientes de clasificacion UIC :
Tren E71 = 1.210
Tren SW0 = 1.210

Numero de vias = 2

Temperatura :

Coef. de dilatacion termica = 10.0E-06
Gradiente lineal termico = 5.020 grd

Definicion de materiales

-HORMIGON

Resistencia caracteristica del hormigon (Fck)	=	400.00 kg/cm2
Densidad del hormigon	=	2.50 t/m3

-PRETENSADO

Modulo de elasticidad del acero de pretensar (Ep)	=	19000.00 kg/mm2
Tension de rotura de los cables (Fpk)	=	190.00 kg/mm2
Porcentaje de tesado	=	75.00 %

-DATOS DE COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Retraccion del hormigon	=	0.00031
Coeficiente de relajacion del acero	=	0.06000
Coeficiente de fluencia del hormigon	=	2.36000

-COEFICIENTES DE PONDERACION DE PRETENSADO

Coef. maximo de pretensado	=	1.10
Coef. minimo de pretensado	=	0.90
Coef. de perdidas finales en fase inicial	=	0.30

Combinacion de Tensiones para E.L.S. Inicial

Hipotesis	Pp	Cm	Pt	So	Te	De
i.caracteristica	1.00	1.00	0.90	1.00	0.60	0.00
i.frecuente	1.00	1.00	0.90	0.60	0.50	0.00
i.cuasipermanente	1.00	1.00	0.90	0.00	0.50	0.00

Combinacion de Tensiones para E.L.S. Final

Hipotesis	Pp	Cm	Pt	So	Te	De
f.caracteristica	1.00	1.00	0.90	1.00	0.60	0.00
f.frecuente	1.00	1.00	0.90	0.60	0.50	0.00
f.cuasipermanente	1.00	1.00	0.90	0.00	0.50	0.00

Pp = Peso Propio
Cm = Carga Muerta
Pt = Pretensado
So = Sobrecarga de uso
Te = Temperatura
De = Descensos diferenciales

Asignacion de Propiedades Mecanicas a secciones

	Se	X	Area	Inercia	Ancho	Canto	Ys / Yi
V 1	1	0.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	2	1.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	3	3.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	4	4.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	5	6.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	6	7.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	7	9.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	8	10.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	9	12.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	10	13.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	11	15.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	12	16.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	13	18.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	14	19.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	15	21.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	16	22.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	17	24.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	18	25.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	19	27.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	20	28.500	10.99	13.626	14.00	3.01	1.319 / 1.691
	21	30.000	10.99	13.626	14.00	3.01	1.319 / 1.691
V 2	1	0.000	10.99	13.626	14.00	3.01	1.319 / 1.691
	2	2.250	10.99	13.626	14.00	3.01	1.319 / 1.691
	3	4.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	4	6.750	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	5	9.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	6	11.250	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	7	13.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	8	15.750	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	9	18.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	10	20.250	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	11	22.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	12	24.750	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	13	27.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	14	29.250	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	15	31.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	16	33.750	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	17	36.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	18	38.250	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	19	40.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	20	42.750	10.99	13.626	14.00	3.01	1.319 / 1.691
	21	45.000	10.99	13.626	14.00	3.01	1.319 / 1.691
V 3	1	0.000	10.99	13.626	14.00	3.01	1.319 / 1.691
	2	1.500	10.99	13.626	14.00	3.01	1.319 / 1.691
	3	3.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	4	4.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	5	6.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
	6	7.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856

Asignacion de Propiedades Mecanicas a secciones

Se	X	Area	Inercia	Ancho	Canto	Ys / Yi
7	9.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
8	10.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
9	12.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
10	13.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
11	15.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
12	16.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
13	18.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
14	19.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
15	21.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
16	22.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
17	24.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
18	25.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
19	27.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
20	28.500	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856
21	30.000	9.69	11.373	14.00	3.01	1.154 / 1.856

Fases de la estructura

Fase	Nudos	Inicial	Final
1	26	1	26
2	46	26	46
3	61	46	61

Definicion de cargas especiales de P.Propio

Fase	1 Carga	de	65.98 t	en nudo	1
Fase	3 Carga	de	65.98 t	en nudo	61
Fase	1 Carga	de	53.64 t	en nudo	21
Fase	1 Carga	de	53.64 t	en nudo	41

Definicion de cargas especiales de C.Muertas

Carga	de	12.95 t	en nudo	1	61

Cable Numero 1 Fase 1

Nudo inicial = 1 (0.000) Pasiva
Nudo final = 26 (41.250) Activa

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	-0.650	2.662	-0.2487
2	1.350	2.164	-0.2487
3	12.000	0.840	0.0000
4	25.500	2.280	0.2133
5	30.000	2.760	0.0000
6	35.250	2.760	0.0000
7	39.250	2.630	-0.0650
8	41.250	2.500	-0.0650

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	-0.650	0.000	0.0000
2	1.350	0.000	0.0000
3	2.350	0.060	0.1200
4	3.350	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-0.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Cable Numero 2 Fase 1

Nudo inicial = 1 (0.000) Pasiva
Nudo final = 26 (41.250) Activa

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	-0.650	2.003	-0.1588
2	1.350	1.686	-0.1588
3	12.000	0.840	0.0000
4	25.500	2.280	0.2133
5	30.000	2.760	0.0000
6	39.250	2.160	-0.1298
7	41.250	1.900	-0.1298

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	-0.650	0.000	0.0000
2	1.350	0.000	0.0000
3	2.350	0.060	0.1200
4	3.350	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-0.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Cable Numero 3 Fase 1

Nudo inicial = 1 (0.000) Pasiva
Nudo final = 26 (41.250) Activa

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	-0.650	1.368	-0.1049
2	1.350	1.158	-0.1049
3	12.000	0.600	0.0000
4	25.500	2.040	0.2133
5	30.000	2.520	0.0000
6	39.250	1.703	-0.1766
7	41.250	1.350	-0.1766

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	-0.650	0.000	0.0000
2	1.350	0.000	0.0000
3	2.350	0.060	0.1200
4	3.350	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-0.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Cable Numero 4 Fase 1

Nudo inicial = 1 (0.000) Pasiva
Nudo final = 26 (41.250) Activa

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	-0.650	0.710	-0.0150
2	1.350	0.680	-0.0150
3	12.000	0.600	0.0000
4	25.500	2.040	0.2133
5	30.000	2.520	0.0000
6	35.000	1.850	-0.2680
7	39.250	1.035	-0.1425
8	41.250	0.750	-0.1425

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	-0.650	0.000	0.0000
2	1.350	0.000	0.0000
3	2.350	0.060	0.1200
4	3.350	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-0.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Cable Numero 5 Fase 2

Nudo inicial = 26 (41.250) Pasiva
Nudo final = 46 (82.500) Activa

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	2.500	-0.0650
2	2.000	2.370	-0.0650
3	5.000	1.670	-0.4000
4	11.250	0.420	0.0000
5	27.000	2.058	0.2080
6	33.750	2.760	0.0000
7	37.250	2.760	0.0000
8	39.250	2.657	-0.1033
9	41.250	2.450	-0.1033

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-0.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Cable Numero 6 Fase 2

Nudo inicial = 26 (41.250) Pasiva
Nudo final = 46 (82.500) Activa

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	1.900	-0.1298
2	2.000	1.640	-0.1298
3	4.000	1.250	-0.2290
4	11.250	0.420	0.0000
5	27.000	2.058	0.2080
6	33.750	2.760	0.0000
7	34.250	2.760	0.0000
8	39.250	2.284	-0.1912
9	41.250	1.900	-0.1912

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-0.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Cable Numero 7 Fase 2

Nudo inicial = 26 (41.250) Pasiva
Nudo final = 46 (82.500) Activa

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	1.350	-0.1766
2	2.000	0.997	-0.1766
3	11.250	0.180	0.0000
4	27.000	1.818	0.2080
5	33.750	2.520	0.0000
6	36.500	2.150	-0.2691
7	39.250	1.635	-0.1424
8	41.250	1.350	-0.1424

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-0.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Cable Numero 8 Fase 2

Nudo inicial = 26 (41.250) Pasiva
Nudo final = 46 (82.500) Activa

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	0.750	-0.1425
2	2.000	0.465	-0.1425
3	6.000	0.180	0.0000
4	11.250	0.180	0.0000
5	27.000	1.818	0.2080
6	33.750	2.520	0.0000
7	36.500	1.820	-0.5091
8	39.250	1.027	-0.1133
9	41.250	0.800	-0.1133

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-0.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Cable Numero 9 Fase 3

Nudo inicial = 46 (82.500) Pasiva
Nudo final = 61 (105.000) Activa

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	2.450	-0.1033
2	2.000	2.243	-0.1033
3	5.000	1.550	-0.3091
4	10.500	0.700	0.0000
5	21.150	2.136	0.2697
6	23.150	2.675	0.2697

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	19.150	0.120	0.0000
6	20.150	0.060	-0.1200
7	21.150	0.000	0.0000
8	23.150	0.000	0.0000

Cable Numero 10 Fase 3

Nudo inicial = 46 (82.500) Pasiva
Nudo final = 61 (105.000) Activa

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	1.900	-0.1912
2	2.000	1.516	-0.1912
3	10.500	0.700	0.0000
4	21.150	1.657	0.1798
5	23.150	2.017	0.1798

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	19.150	0.120	0.0000
6	20.150	0.060	-0.1200
7	21.150	0.000	0.0000
8	23.150	0.000	0.0000

Cable Numero 11 Fase 3

Nudo inicial = 46 (82.500) Pasiva
Nudo final = 61 (105.000) Activa

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	1.350	-0.1424
2	2.000	1.065	-0.1424
3	10.500	0.460	0.0000
4	21.150	1.130	0.1258
5	23.150	1.382	0.1258

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	19.150	0.120	0.0000
6	20.150	0.060	-0.1200
7	21.150	0.000	0.0000
8	23.150	0.000	0.0000

Cable Numero 12 Fase 3

Nudo inicial = 46 (82.500) Pasiva
Nudo final = 61 (105.000) Activa

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	0.800	-0.1133
2	2.000	0.573	-0.1133
3	4.000	0.460	0.0000
4	10.500	0.460	0.0000
5	21.150	0.651	0.0360
6	23.150	0.723	0.0360

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	19.150	0.120	0.0000
6	20.150	0.060	-0.1200
7	21.150	0.000	0.0000
8	23.150	0.000	0.0000

Cable Numero 13 Fase 1

Nudo inicial = 1 (0.000) Activa
Nudo final = 26 (41.250) Activa

Fuerza de Pretensado = 1196.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	-0.650	0.150	0.0000
2	105.650	0.150	0.0000

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	-0.650	0.000	0.0000
2	105.650	0.000	0.0000

Cable Numero 14 Fase 2

Nudo inicial = 26 (41.250) Activa
Nudo final = 46 (82.500) Activa

Fuerza de Pretensado = 2392.0000 t
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	-0.650	0.150	0.0000
2	105.650	0.150	0.0000

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	-0.650	0.000	0.0000
2	105.650	0.000	0.0000

Esfuerzos acumulados por peso propio Fase 1

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	0.00	-377.83	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	-275.52	440.58	4.47	-7.19
	3	0.00	-239.18	826.60	8.39	-13.49
	4	0.00	-202.85	1158.12	11.75	-18.90
	5	0.00	-166.51	1435.14	14.56	-23.42
	6	0.00	-130.18	1657.67	16.82	-27.05
	7	0.00	-93.85	1825.69	18.52	-29.80
	8	0.00	-57.52	1939.22	19.68	-31.65
	9	0.00	-21.18	1998.25	20.27	-32.61
	10	0.00	15.15	2002.78	20.32	-32.69
	11	0.00	51.48	1952.82	19.81	-31.87
	12	0.00	87.81	1848.35	18.75	-30.17
	13	0.00	124.14	1689.39	17.14	-27.57
	14	0.00	160.48	1475.93	14.98	-24.09
	15	0.00	196.80	1207.97	12.26	-19.72
	16	0.00	233.14	885.52	8.98	-14.45
	17	0.00	269.46	508.56	5.16	-8.30
	18	0.00	305.80	77.11	0.78	-1.26
	19	0.00	342.14	-408.84	-4.15	6.67
	20	0.00	380.90	-951.11	-9.21	11.80
	21	0.00	422.10	-1553.37	-15.04	19.27
V 2	1	0.00	-337.09	-1553.37	-15.04	19.27
	2	0.00	-221.65	-985.08	-9.54	12.22
	3	0.00	-163.49	-551.79	-5.60	9.01
	4	0.00	-109.00	-245.24	-2.49	4.00
	5	0.00	-54.50	-61.31	-0.62	1.00
	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos acumulados por peso propio Fase 2

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	0.00	-282.44	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	-180.12	297.50	3.02	-4.86
	3	0.00	-143.79	540.44	5.48	-8.82
	4	0.00	-107.45	728.89	7.40	-11.90
	5	0.00	-71.13	862.83	8.75	-14.08
	6	0.00	-34.80	942.28	9.56	-15.38
	7	0.00	1.53	967.22	9.81	-15.79
	8	0.00	37.87	937.68	9.51	-15.30
	9	0.00	74.21	853.63	8.66	-13.93
	10	0.00	110.54	715.08	7.26	-11.67
	11	0.00	146.86	522.04	5.30	-8.52
	12	0.00	183.20	274.50	2.79	-4.48
	13	0.00	219.53	-27.54	-0.28	0.45
	14	0.00	255.86	-384.08	-3.90	6.27
	15	0.00	292.20	-795.12	-8.07	12.98
	16	0.00	328.53	-1260.65	-12.79	20.57
	17	0.00	364.85	-1780.68	-18.07	29.06
	18	0.00	401.19	-2355.21	-23.90	38.44
	19	0.00	437.53	-2984.24	-30.28	48.71
	20	0.00	476.29	-3669.60	-35.53	45.53
	21	0.00	517.49	-4414.92	-42.75	54.78
V 2	1	0.00	-692.35	-4414.92	-42.75	54.78
	2	0.00	-576.91	-3047.31	-29.51	37.81
	3	0.00	-518.75	-1814.69	-18.41	29.62
	4	0.00	-464.26	-708.81	-7.19	11.57
	5	0.00	-409.76	274.45	2.78	-4.48
	6	0.00	-355.26	1135.08	11.52	-18.53
	7	0.00	-300.76	1873.10	19.01	-30.57
	8	0.00	-246.26	2488.50	25.25	-40.61
	9	0.00	-191.76	2981.27	30.25	-48.66
	10	0.00	-137.26	3351.43	34.00	-54.70
	11	0.00	-82.77	3598.97	36.52	-58.74
	12	0.00	-28.27	3723.88	37.78	-60.78
	13	0.00	26.23	3726.18	37.81	-60.81
	14	0.00	80.73	3605.85	36.59	-58.85
	15	0.00	135.23	3362.90	34.12	-54.89
	16	0.00	189.72	2997.34	30.41	-48.92
	17	0.00	244.22	2509.15	25.46	-40.95
	18	0.00	298.72	1898.34	19.26	-30.98
	19	0.00	353.22	1164.92	11.82	-19.01
	20	0.00	411.37	304.76	2.95	-3.78
	21	0.00	473.17	-690.36	-6.68	8.57
V 3	1	0.00	-242.61	-690.36	-6.68	8.57
	2	0.00	-147.76	-437.76	-4.24	5.43
	3	0.00	-109.00	-245.19	-2.49	4.00
	4	0.00	-72.67	-108.94	-1.11	1.78

Esfuerzos acumulados por peso propio Fase 2

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
5	0.00	-36.33	-27.21	-0.28	0.44
6	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00

Esfuerzos acumulados por peso propio Fase 3

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	0.00	-292.80	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	-190.49	313.04	3.18	-5.11
	3	0.00	-154.15	571.52	5.80	-9.33
	4	0.00	-117.81	775.51	7.87	-12.66
	5	0.00	-81.49	924.99	9.39	-15.10
	6	0.00	-45.16	1019.98	10.35	-16.65
	7	0.00	-8.82	1060.46	10.76	-17.31
	8	0.00	27.51	1046.46	10.62	-17.08
	9	0.00	63.85	977.94	9.92	-15.96
	10	0.00	100.18	854.93	8.67	-13.95
	11	0.00	136.51	677.43	6.87	-11.06
	12	0.00	172.83	445.43	4.52	-7.27
	13	0.00	209.17	158.93	1.61	-2.59
	14	0.00	245.51	-182.07	-1.85	2.97
	15	0.00	281.84	-577.57	-5.86	9.43
	16	0.00	318.17	-1027.56	-10.43	16.77
	17	0.00	354.49	-1532.05	-15.54	25.00
	18	0.00	390.83	-2091.04	-21.22	34.13
	19	0.00	427.17	-2704.53	-27.44	44.14
	20	0.00	465.93	-3374.35	-32.67	41.87
	21	0.00	507.13	-4104.13	-39.74	50.92
V 2	1	0.00	-663.10	-4104.13	-39.74	50.92
	2	0.00	-547.66	-2802.35	-27.14	34.77
	3	0.00	-489.50	-1635.55	-16.59	26.69
	4	0.00	-435.01	-595.49	-6.04	9.72
	5	0.00	-380.51	321.95	3.27	-5.25
	6	0.00	-326.01	1116.76	11.33	-18.23
	7	0.00	-271.51	1788.95	18.15	-29.20
	8	0.00	-217.01	2338.53	23.73	-38.17
	9	0.00	-162.51	2765.48	28.06	-45.13
	10	0.00	-108.01	3069.82	31.15	-50.10
	11	0.00	-53.52	3251.54	32.99	-53.07
	12	0.00	0.98	3310.62	33.59	-54.03
	13	0.00	55.48	3247.10	32.95	-53.00
	14	0.00	109.98	3060.95	31.06	-49.96
	15	0.00	164.48	2752.18	27.92	-44.92
	16	0.00	218.97	2320.80	23.55	-37.88
	17	0.00	273.47	1766.78	17.93	-28.84
	18	0.00	327.97	1090.15	11.06	-17.79
	19	0.00	382.47	290.90	2.95	-4.75
	20	0.00	440.62	-635.08	-6.15	7.88
	21	0.00	502.42	-1696.02	-16.42	21.04
V 3	1	0.00	-480.50	-1696.02	-16.42	21.04
	2	0.00	-385.65	-1086.58	-10.52	13.48
	3	0.00	-346.89	-537.17	-5.45	8.77
	4	0.00	-310.55	-44.08	-0.45	0.72
	5	0.00	-274.23	394.48	4.00	-6.44
	6	0.00	-237.89	778.57	7.90	-12.71

Esfuerzos acumulados por peso propio Fase 3

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	0.00	-201.56	1108.16	11.24	-18.09
8	0.00	-165.23	1383.25	14.03	-22.58
9	0.00	-128.90	1603.83	16.27	-26.18
10	0.00	-92.57	1769.93	17.96	-28.89
11	0.00	-56.24	1881.52	19.09	-30.71
12	0.00	-19.90	1938.61	19.67	-31.64
13	0.00	16.43	1941.21	19.70	-31.68
14	0.00	52.76	1889.31	19.17	-30.84
15	0.00	89.10	1782.92	18.09	-29.10
16	0.00	125.43	1622.02	16.46	-26.47
17	0.00	161.76	1406.62	14.27	-22.96
18	0.00	198.10	1136.73	11.53	-18.55
19	0.00	234.42	812.35	8.24	-13.26
20	0.00	270.76	433.45	4.40	-7.07
21	0.00	373.07	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos acumulados por peso propio

Estructura completa fase inicial

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	0.00	-292.80	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	-190.49	313.04	3.18	-5.11
	3	0.00	-154.15	571.52	5.80	-9.33
	4	0.00	-117.81	775.51	7.87	-12.66
	5	0.00	-81.49	924.99	9.39	-15.10
	6	0.00	-45.16	1019.98	10.35	-16.65
	7	0.00	-8.82	1060.46	10.76	-17.31
	8	0.00	27.51	1046.46	10.62	-17.08
	9	0.00	63.85	977.94	9.92	-15.96
	10	0.00	100.18	854.93	8.67	-13.95
	11	0.00	136.51	677.43	6.87	-11.06
	12	0.00	172.83	445.43	4.52	-7.27
	13	0.00	209.17	158.93	1.61	-2.59
	14	0.00	245.51	-182.07	-1.85	2.97
	15	0.00	281.84	-577.57	-5.86	9.43
	16	0.00	318.17	-1027.56	-10.43	16.77
	17	0.00	354.49	-1532.05	-15.54	25.00
	18	0.00	390.83	-2091.04	-21.22	34.13
	19	0.00	427.17	-2704.53	-27.44	44.14
	20	0.00	465.93	-3374.35	-32.67	41.87
	21	0.00	507.13	-4104.13	-39.74	50.92
V 2	1	0.00	-663.10	-4104.13	-39.74	50.92
	2	0.00	-547.66	-2802.35	-27.14	34.77
	3	0.00	-489.50	-1635.55	-16.59	26.69
	4	0.00	-435.01	-595.49	-6.04	9.72
	5	0.00	-380.51	321.95	3.27	-5.25
	6	0.00	-326.01	1116.76	11.33	-18.23
	7	0.00	-271.51	1788.95	18.15	-29.20
	8	0.00	-217.01	2338.53	23.73	-38.17
	9	0.00	-162.51	2765.48	28.06	-45.13
	10	0.00	-108.01	3069.82	31.15	-50.10
	11	0.00	-53.52	3251.54	32.99	-53.07
	12	0.00	0.98	3310.62	33.59	-54.03
	13	0.00	55.48	3247.10	32.95	-53.00
	14	0.00	109.98	3060.95	31.06	-49.96
	15	0.00	164.48	2752.18	27.92	-44.92
	16	0.00	218.97	2320.80	23.55	-37.88
	17	0.00	273.47	1766.78	17.93	-28.84
	18	0.00	327.97	1090.15	11.06	-17.79
	19	0.00	382.47	290.90	2.95	-4.75
	20	0.00	440.62	-635.08	-6.15	7.88
	21	0.00	502.42	-1696.02	-16.42	21.04
V 3	1	0.00	-480.50	-1696.02	-16.42	21.04
	2	0.00	-385.65	-1086.58	-10.52	13.48
	3	0.00	-346.89	-537.17	-5.45	8.77
	4	0.00	-310.55	-44.08	-0.45	0.72
	5	0.00	-274.23	394.48	4.00	-6.44
	6	0.00	-237.89	778.57	7.90	-12.71

Esfuerzos acumulados por peso propio

Estructura completa fase inicial

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	0.00	-201.56	1108.16	11.24	-18.09
8	0.00	-165.23	1383.25	14.03	-22.58
9	0.00	-128.90	1603.83	16.27	-26.18
10	0.00	-92.57	1769.93	17.96	-28.89
11	0.00	-56.24	1881.52	19.09	-30.71
12	0.00	-19.90	1938.61	19.67	-31.64
13	0.00	16.43	1941.21	19.70	-31.68
14	0.00	52.76	1889.31	19.17	-30.84
15	0.00	89.10	1782.92	18.09	-29.10
16	0.00	125.43	1622.02	16.46	-26.47
17	0.00	161.76	1406.62	14.27	-22.96
18	0.00	198.10	1136.73	11.53	-18.55
19	0.00	234.42	812.35	8.24	-13.26
20	0.00	270.76	433.45	4.40	-7.07
21	0.00	373.07	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos acumulados por peso propio

Estructura completa fase final

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	0.00	-299.50	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	-197.19	323.10	3.28	-5.27
	3	0.00	-160.86	591.63	6.00	-9.66
	4	0.00	-124.52	805.67	8.17	-13.15
	5	0.00	-88.19	965.20	9.79	-15.75
	6	0.00	-51.86	1070.24	10.86	-17.47
	7	0.00	-15.53	1120.78	11.37	-18.29
	8	0.00	20.81	1116.83	11.33	-18.23
	9	0.00	57.14	1058.37	10.74	-17.27
	10	0.00	93.47	945.42	9.59	-15.43
	11	0.00	129.80	777.97	7.89	-12.70
	12	0.00	166.13	556.02	5.64	-9.07
	13	0.00	202.46	279.57	2.84	-4.56
	14	0.00	238.80	-51.38	-0.52	0.84
	15	0.00	275.13	-436.82	-4.43	7.13
	16	0.00	311.46	-876.76	-8.90	14.31
	17	0.00	347.79	-1371.20	-13.91	22.38
	18	0.00	384.12	-1920.14	-19.48	31.34
	19	0.00	420.46	-2523.57	-25.60	41.19
	20	0.00	459.22	-3183.33	-30.83	39.50
	21	0.00	500.43	-3903.07	-37.79	48.43
V 2	1	0.00	-630.99	-3903.07	-37.79	48.43
	2	0.00	-515.55	-2673.52	-25.89	33.17
	3	0.00	-457.39	-1578.97	-16.02	25.77
	4	0.00	-402.89	-611.16	-6.20	9.97
	5	0.00	-348.40	234.03	2.37	-3.82
	6	0.00	-293.90	956.60	9.71	-15.61
	7	0.00	-239.40	1556.55	15.79	-25.40
	8	0.00	-184.90	2033.89	20.64	-33.19
	9	0.00	-130.40	2388.60	24.24	-38.98
	10	0.00	-75.91	2620.69	26.59	-42.77
	11	0.00	-21.41	2730.16	27.70	-44.56
	12	0.00	33.09	2717.00	27.57	-44.34
	13	0.00	87.59	2581.24	26.19	-42.13
	14	0.00	142.09	2322.84	23.57	-37.91
	15	0.00	196.58	1941.83	19.70	-31.69
	16	0.00	251.08	1438.20	14.59	-23.47
	17	0.00	305.58	811.95	8.24	-13.25
	18	0.00	360.08	63.07	0.64	-1.03
	19	0.00	414.58	-808.42	-8.20	13.19
	20	0.00	472.73	-1806.65	-17.49	22.42
	21	0.00	534.53	-2939.83	-28.47	36.48
V 3	1	0.00	-521.96	-2939.83	-28.47	36.48
	2	0.00	-427.11	-2268.20	-21.96	28.14
	3	0.00	-388.35	-1656.60	-16.81	27.04
	4	0.00	-352.01	-1101.33	-11.17	17.97
	5	0.00	-315.68	-600.57	-6.09	9.80
	6	0.00	-279.35	-154.29	-1.57	2.52

Esfuerzos acumulados por peso propio

Estructura completa fase final

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	0.00	-243.02	237.49	2.41	-3.88
8	0.00	-206.68	574.77	5.83	-9.38
9	0.00	-170.35	857.54	8.70	-14.00
10	0.00	-134.02	1085.83	11.02	-17.72
11	0.00	-97.69	1259.61	12.78	-20.56
12	0.00	-61.36	1378.90	13.99	-22.50
13	0.00	-25.02	1443.69	14.65	-23.56
14	0.00	11.31	1453.98	14.75	-23.73
15	0.00	47.64	1409.77	14.30	-23.01
16	0.00	83.97	1311.06	13.30	-21.40
17	0.00	120.30	1157.86	11.75	-18.90
18	0.00	156.64	950.16	9.64	-15.51
19	0.00	192.97	687.96	6.98	-11.23
20	0.00	229.30	371.26	3.77	-6.06
21	0.00	331.61	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos debidos a cargas muertas

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	0.00	-172.08	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	-134.87	220.51	2.24	-3.60
	3	0.00	-110.60	404.61	4.11	-6.60
	4	0.00	-86.32	552.30	5.60	-9.01
	5	0.00	-62.06	663.58	6.73	-10.83
	6	0.00	-37.78	738.46	7.49	-12.05
	7	0.00	-13.51	776.94	7.88	-12.68
	8	0.00	10.75	779.01	7.90	-12.71
	9	0.00	35.03	744.67	7.56	-12.15
	10	0.00	59.29	673.93	6.84	-11.00
	11	0.00	83.57	566.78	5.75	-9.25
	12	0.00	107.83	423.23	4.29	-6.91
	13	0.00	132.11	243.28	2.47	-3.97
	14	0.00	156.38	26.92	0.27	-0.44
	15	0.00	180.64	-225.85	-2.29	3.69
	16	0.00	204.92	-515.02	-5.23	8.41
	17	0.00	229.18	-840.59	-8.53	13.72
	18	0.00	253.46	-1202.57	-12.20	19.63
	19	0.00	277.72	-1600.96	-16.24	26.13
	20	0.00	301.99	-2035.75	-19.71	25.26
	21	0.00	326.27	-2506.94	-24.28	31.10
V 2	1	0.00	-364.05	-2506.94	-24.28	31.10
	2	0.00	-327.64	-1728.79	-16.74	21.45
	3	0.00	-291.24	-1032.55	-10.48	16.85
	4	0.00	-254.83	-418.21	-4.24	6.83
	5	0.00	-218.43	114.21	1.16	-1.86
	6	0.00	-182.02	564.72	5.73	-9.22
	7	0.00	-145.62	933.32	9.47	-15.23
	8	0.00	-109.21	1220.01	12.38	-19.91
	9	0.00	-72.81	1424.78	14.46	-23.25
	10	0.00	-36.40	1547.65	15.70	-25.26
	11	0.00	0.00	1588.60	16.12	-25.93
	12	0.00	36.41	1547.64	15.70	-25.26
	13	0.00	72.81	1424.77	14.46	-23.25
	14	0.00	109.22	1219.99	12.38	-19.91
	15	0.00	145.62	933.30	9.47	-15.23
	16	0.00	182.03	564.70	5.73	-9.22
	17	0.00	218.43	114.19	1.16	-1.86
	18	0.00	254.84	-418.24	-4.24	6.83
	19	0.00	291.24	-1032.57	-10.48	16.85
	20	0.00	327.65	-1728.82	-16.74	21.45
	21	0.00	364.05	-2506.98	-24.28	31.11
V 3	1	0.00	-326.27	-2506.98	-24.28	31.11
	2	0.00	-302.00	-2035.78	-19.71	25.26
	3	0.00	-277.73	-1600.98	-16.24	26.13
	4	0.00	-253.46	-1202.59	-12.20	19.63
	5	0.00	-229.19	-840.60	-8.53	13.72
	6	0.00	-204.92	-515.01	-5.23	8.41

Esfuerzos debidos a cargas muertas

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	0.00	-180.65	-225.84	-2.29	3.69
8	0.00	-156.38	26.94	0.27	-0.44
9	0.00	-132.11	243.31	2.47	-3.97
10	0.00	-107.84	423.27	4.29	-6.91
11	0.00	-83.57	566.83	5.75	-9.25
12	0.00	-59.30	673.98	6.84	-11.00
13	0.00	-35.03	744.73	7.56	-12.15
14	0.00	-10.76	779.07	7.90	-12.72
15	0.00	13.51	777.01	7.88	-12.68
16	0.00	37.78	738.54	7.49	-12.05
17	0.00	62.05	663.67	6.73	-10.83
18	0.00	86.32	552.39	5.60	-9.02
19	0.00	110.59	404.71	4.11	-6.61
20	0.00	134.86	220.62	2.24	-3.60
21	0.00	172.08	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos debidos a temperatura

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	0.00	-22.95	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	-22.95	34.42	0.35	-0.56
	3	0.00	-22.95	68.84	0.70	-1.12
	4	0.00	-22.95	103.26	1.05	-1.69
	5	0.00	-22.95	137.67	1.40	-2.25
	6	0.00	-22.95	172.09	1.75	-2.81
	7	0.00	-22.95	206.51	2.10	-3.37
	8	0.00	-22.95	240.93	2.44	-3.93
	9	0.00	-22.95	275.35	2.79	-4.49
	10	0.00	-22.95	309.77	3.14	-5.06
	11	0.00	-22.95	344.19	3.49	-5.62
	12	0.00	-22.95	378.60	3.84	-6.18
	13	0.00	-22.95	413.02	4.19	-6.74
	14	0.00	-22.95	447.44	4.54	-7.30
	15	0.00	-22.95	481.86	4.89	-7.86
	16	0.00	-22.95	516.28	5.24	-8.43
	17	0.00	-22.95	550.70	5.59	-8.99
	18	0.00	-22.95	585.12	5.94	-9.55
	19	0.00	-22.95	619.53	6.29	-10.11
	20	0.00	-22.95	653.95	6.33	-8.11
	21	0.00	-22.95	688.37	6.67	-8.54
V 2	1	0.00	0.00	688.37	6.67	-8.54
	2	0.00	0.00	688.37	6.67	-8.54
	3	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	4	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	5	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	6	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	7	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	8	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	9	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	10	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	11	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	12	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	13	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	14	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	15	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	16	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	17	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	18	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	19	0.00	0.00	688.37	6.98	-11.23
	20	0.00	0.00	688.37	6.67	-8.54
	21	0.00	0.00	688.37	6.67	-8.54
V 3	1	0.00	22.95	688.37	6.67	-8.54
	2	0.00	22.95	653.95	6.33	-8.11
	3	0.00	22.95	619.53	6.29	-10.11
	4	0.00	22.95	585.12	5.94	-9.55
	5	0.00	22.95	550.70	5.59	-8.99
	6	0.00	22.95	516.28	5.24	-8.43

Esfuerzos debidos a temperatura

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	0.00	22.95	481.86	4.89	-7.86
8	0.00	22.95	447.44	4.54	-7.30
9	0.00	22.95	413.02	4.19	-6.74
10	0.00	22.95	378.60	3.84	-6.18
11	0.00	22.95	344.19	3.49	-5.62
12	0.00	22.95	309.77	3.14	-5.06
13	0.00	22.95	275.35	2.79	-4.49
14	0.00	22.95	240.93	2.44	-3.93
15	0.00	22.95	206.51	2.10	-3.37
16	0.00	22.95	172.09	1.75	-2.81
17	0.00	22.95	137.67	1.40	-2.25
18	0.00	22.95	103.26	1.05	-1.69
19	0.00	22.95	68.84	0.70	-1.12
20	0.00	22.95	34.42	0.35	-0.56
21	0.00	22.95	0.00	0.00	0.00

Envolvente de cortantes por ferrocarril (RENFE) por via

	SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	V(+)	0.00	55.65	0.00	0.00	0.00
		V(-)	0.00	-192.49	0.00	0.00	0.00
	2	V(+)	0.00	55.65	-83.47	0.85	-1.36
		V(-)	0.00	-170.95	272.58	-2.77	4.45
	3	V(+)	0.00	55.65	-166.94	1.69	-2.72
		V(-)	0.00	-149.42	512.86	-5.20	8.37
	4	V(+)	0.00	55.65	-250.41	2.54	-4.09
		V(-)	0.00	-127.89	720.84	-7.31	11.76
	5	V(+)	0.00	55.65	-333.89	3.39	-5.45
		V(-)	0.00	-106.35	896.52	-9.10	14.63
	6	V(+)	0.00	55.65	-417.36	4.23	-6.81
		V(-)	0.00	-84.82	1039.91	-10.55	16.97
	7	V(+)	0.00	55.65	-500.83	5.08	-8.17
		V(-)	0.00	-63.29	1150.99	-11.68	18.79
	8	V(+)	0.00	55.65	-584.30	5.93	-9.54
		V(-)	0.00	-41.76	1229.77	-12.48	20.07
	9	V(+)	0.00	55.65	-667.77	6.78	-10.90
		V(-)	0.00	-20.22	1276.25	-12.95	20.83
	10	V(+)	0.00	56.48	332.54	-3.37	5.43
		V(-)	0.00	-7.58	102.35	-1.04	1.67
	11	V(+)	0.00	74.51	234.30	-2.38	3.82
		V(-)	0.00	-7.58	113.72	-1.15	1.86
	12	V(+)	0.00	93.94	404.08	-4.10	6.59
		V(-)	0.00	-7.58	125.10	-1.27	2.04
	13	V(+)	0.00	115.47	247.02	-2.51	4.03
		V(-)	0.00	-7.58	136.47	-1.38	2.23
	14	V(+)	0.00	137.01	57.66	-0.59	0.94
		V(-)	0.00	-7.58	147.84	-1.50	2.41
	15	V(+)	0.00	158.54	-164.00	1.66	-2.68
		V(-)	0.00	-7.58	159.21	-1.62	2.60
	16	V(+)	0.00	180.07	-417.96	4.24	-6.82
		V(-)	0.00	-7.58	170.59	-1.73	2.78
	17	V(+)	0.00	201.61	-704.22	7.15	-11.49
		V(-)	0.00	-7.58	181.96	-1.85	2.97
	18	V(+)	0.00	223.14	-1022.78	10.38	-16.69
		V(-)	0.00	-7.58	193.33	-1.96	3.16
	19	V(+)	0.00	244.67	-1373.64	13.94	-22.42
		V(-)	0.00	-7.58	204.70	-2.08	3.34
	20	V(+)	0.00	266.21	-1756.80	17.01	-21.80
		V(-)	0.00	-7.58	216.08	-2.09	2.68
	21	V(+)	0.00	287.74	-2172.25	21.03	-26.95
		V(-)	0.00	-7.58	227.45	-2.20	2.82
V 2	1	V(+)	0.00	21.41	227.45	-2.20	2.82
		V(-)	0.00	-318.34	-1669.43	16.17	-20.71
	2	V(+)	0.00	21.41	179.28	-1.74	2.22
		V(-)	0.00	-291.12	-1549.86	15.01	-19.23
	3	V(+)	0.00	21.41	131.10	-1.33	2.14
		V(-)	0.00	-264.08	-925.25	9.39	-15.10

Envolvente de cortantes por ferrocarril (RENFE) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
4	V(+)	0.00	21.41	82.93	-0.84	1.35
	V(-)	0.00	-237.04	-361.48	3.67	-5.90
5	V(+)	0.00	21.41	34.76	-0.35	0.57
	V(-)	0.00	-206.49	137.02	-1.39	2.24
6	V(+)	0.00	21.41	-13.41	0.14	-0.22
	V(-)	0.00	-175.42	500.15	-5.07	8.16
7	V(+)	0.00	21.41	-61.58	0.62	-1.01
	V(-)	0.00	-148.38	864.42	-8.77	14.11
8	V(+)	0.00	21.41	-109.75	1.11	-1.79
	V(-)	0.00	-119.56	1165.36	-11.82	19.02
9	V(+)	0.00	21.41	-157.93	1.60	-2.58
	V(-)	0.00	-87.26	1398.04	-14.18	22.82
10	V(+)	0.00	21.41	-206.10	2.09	-3.36
	V(-)	0.00	-54.96	1558.04	-15.81	25.43
11	V(+)	0.00	22.58	1646.63	-16.71	26.87
	V(-)	0.00	-22.66	1645.37	-16.69	26.85
12	V(+)	0.00	54.88	1559.49	-15.82	25.45
	V(-)	0.00	-21.41	-206.10	2.09	-3.36
13	V(+)	0.00	87.18	1399.67	-14.20	22.84
	V(-)	0.00	-21.41	-157.93	1.60	-2.58
14	V(+)	0.00	119.48	1167.19	-11.84	19.05
	V(-)	0.00	-21.41	-109.75	1.11	-1.79
15	V(+)	0.00	148.29	863.10	-8.76	14.09
	V(-)	0.00	-21.41	-61.58	0.62	-1.01
16	V(+)	0.00	175.33	499.02	-5.06	8.14
	V(-)	0.00	-21.41	-13.41	0.14	-0.22
17	V(+)	0.00	206.42	138.82	-1.41	2.27
	V(-)	0.00	-21.41	34.76	-0.35	0.57
18	V(+)	0.00	236.98	-362.80	3.68	-5.92
	V(-)	0.00	-21.41	82.93	-0.84	1.35
19	V(+)	0.00	264.02	-926.42	9.40	-15.12
	V(-)	0.00	-21.41	131.10	-1.33	2.14
20	V(+)	0.00	291.05	-1550.87	15.02	-19.24
	V(-)	0.00	-21.41	179.28	-1.74	2.22
21	V(+)	0.00	318.25	-1668.78	16.16	-20.71
	V(-)	0.00	-21.41	227.45	-2.20	2.82
V 3 1	V(+)	0.00	7.58	227.45	-2.20	2.82
	V(-)	0.00	-287.74	-2172.25	21.03	-26.95
2	V(+)	0.00	7.58	216.08	-2.09	2.68
	V(-)	0.00	-266.21	-1756.80	17.01	-21.80
3	V(+)	0.00	7.58	204.70	-2.08	3.34
	V(-)	0.00	-244.67	-1373.64	13.94	-22.42
4	V(+)	0.00	7.58	193.33	-1.96	3.16
	V(-)	0.00	-223.14	-1022.78	10.38	-16.69
5	V(+)	0.00	7.58	181.96	-1.85	2.97
	V(-)	0.00	-201.61	-704.22	7.15	-11.49
6	V(+)	0.00	7.58	170.59	-1.73	2.78
	V(-)	0.00	-180.07	-417.96	4.24	-6.82
7	V(+)	0.00	7.58	159.21	-1.62	2.60
	V(-)	0.00	-158.54	-164.00	1.66	-2.68

Envolvente de cortantes por ferrocarril (RENFE) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
8	V(+)	0.00	7.58	147.84	-1.50	2.41
	V(-)	0.00	-137.01	57.66	-0.59	0.94
9	V(+)	0.00	7.58	136.47	-1.38	2.23
	V(-)	0.00	-115.47	247.02	-2.51	4.03
10	V(+)	0.00	7.58	125.10	-1.27	2.04
	V(-)	0.00	-93.94	404.08	-4.10	6.59
11	V(+)	0.00	7.58	113.72	-1.15	1.86
	V(-)	0.00	-74.54	233.87	-2.37	3.82
12	V(+)	0.00	7.58	102.35	-1.04	1.67
	V(-)	0.00	-56.51	332.15	-3.37	5.42
13	V(+)	0.00	20.22	1276.25	-12.95	20.83
	V(-)	0.00	-55.63	-667.51	6.77	-10.89
14	V(+)	0.00	41.76	1229.77	-12.48	20.07
	V(-)	0.00	-55.63	-584.07	5.93	-9.53
15	V(+)	0.00	63.29	1150.99	-11.68	18.79
	V(-)	0.00	-55.63	-500.64	5.08	-8.17
16	V(+)	0.00	84.82	1039.91	-10.55	16.97
	V(-)	0.00	-55.63	-417.20	4.23	-6.81
17	V(+)	0.00	106.35	896.52	-9.10	14.63
	V(-)	0.00	-55.63	-333.76	3.39	-5.45
18	V(+)	0.00	127.89	720.84	-7.31	11.76
	V(-)	0.00	-55.63	-250.32	2.54	-4.09
19	V(+)	0.00	149.42	512.86	-5.20	8.37
	V(-)	0.00	-55.63	-166.88	1.69	-2.72
20	V(+)	0.00	170.95	272.58	-2.77	4.45
	V(-)	0.00	-55.63	-83.44	0.85	-1.36
21	V(+)	0.00	192.49	0.00	0.00	0.00
	V(-)	0.00	-55.63	0.00	0.00	0.00

Envolvente de momentos por ferrocarril (RENFE) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1 1	M(+)	0.00	-142.92	0.00	0.00	0.00
	M(-)	0.00	-142.92	0.00	0.00	0.00
2	M(+)	0.00	-170.95	272.58	2.77	-4.45
	M(-)	0.00	55.65	-83.47	-0.85	1.36
3	M(+)	0.00	-149.42	512.86	5.20	-8.37
	M(-)	0.00	55.65	-166.94	-1.69	2.72
4	M(+)	0.00	-127.89	720.84	7.31	-11.76
	M(-)	0.00	55.65	-250.41	-2.54	4.09
5	M(+)	0.00	-106.35	896.52	9.10	-14.63
	M(-)	0.00	55.65	-333.89	-3.39	5.45
6	M(+)	0.00	-84.82	1039.91	10.55	-16.97
	M(-)	0.00	55.65	-417.36	-4.23	6.81
7	M(+)	0.00	-63.29	1150.99	11.68	-18.79
	M(-)	0.00	55.65	-500.83	-5.08	8.17
8	M(+)	0.00	-41.76	1229.77	12.48	-20.07
	M(-)	0.00	55.65	-584.30	-5.93	9.54
9	M(+)	0.00	-20.22	1276.25	12.95	-20.83
	M(-)	0.00	55.65	-667.77	-6.78	10.90
10	M(+)	0.00	1.31	1290.44	13.09	-21.06
	M(-)	0.00	55.65	-751.24	-7.62	12.26
11	M(+)	0.00	22.84	1272.32	12.91	-20.77
	M(-)	0.00	55.65	-834.72	-8.47	13.62
12	M(+)	0.00	44.38	1221.91	12.40	-19.94
	M(-)	0.00	55.65	-918.19	-9.32	14.99
13	M(+)	0.00	65.91	1139.19	11.56	-18.59
	M(-)	0.00	55.65	-1001.66	-10.16	16.35
14	M(+)	0.00	87.44	1024.18	10.39	-16.72
	M(-)	0.00	55.65	-1085.13	-11.01	17.71
15	M(+)	0.00	108.98	876.87	8.90	-14.31
	M(-)	0.00	55.65	-1168.60	-11.86	19.07
16	M(+)	0.00	130.51	697.26	7.07	-11.38
	M(-)	0.00	55.65	-1252.07	-12.70	20.43
17	M(+)	0.00	152.04	485.34	4.92	-7.92
	M(-)	0.00	55.65	-1335.55	-13.55	21.80
18	M(+)	0.00	173.57	241.13	2.45	-3.94
	M(-)	0.00	55.65	-1419.02	-14.40	23.16
19	M(+)	0.00	-7.58	204.70	2.08	-3.34
	M(-)	0.00	218.72	-1525.07	-15.47	24.89
20	M(+)	0.00	-7.58	216.08	2.09	-2.68
	M(-)	0.00	236.74	-1866.67	-18.08	23.16
21	M(+)	0.00	-7.58	227.45	2.20	-2.82
	M(-)	0.00	254.77	-2235.30	-21.64	27.73
V 2 1	M(+)	0.00	21.41	227.45	2.20	-2.82
	M(-)	0.00	-318.16	-2235.30	-21.64	27.73
2	M(+)	0.00	21.41	179.28	1.74	-2.22
	M(-)	0.00	-283.57	-1565.30	-15.16	19.42
3	M(+)	0.00	21.41	131.10	1.33	-2.14
	M(-)	0.00	-237.72	-980.83	-9.95	16.01

Envolvente de momentos por ferrocarril (RENFE) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
4	M(+)	0.00	-203.52	221.75	2.25	-3.62
	M(-)	0.00	-21.41	-591.47	-6.00	9.65
5	M(+)	0.00	-171.22	643.32	6.53	-10.50
	M(-)	0.00	-21.41	-543.30	-5.51	8.87
6	M(+)	0.00	-156.84	1003.45	10.18	-16.38
	M(-)	0.00	-21.41	-495.13	-5.02	8.08
7	M(+)	0.00	-124.54	1320.01	13.39	-21.54
	M(-)	0.00	-21.41	-446.96	-4.53	7.29
8	M(+)	0.00	-92.24	1563.89	15.87	-25.52
	M(-)	0.00	-21.41	-398.79	-4.05	6.51
9	M(+)	0.00	-59.94	1735.09	17.60	-28.32
	M(-)	0.00	-21.41	-350.61	-3.56	5.72
10	M(+)	0.00	-27.64	1833.63	18.60	-29.93
	M(-)	0.00	-6.12	-321.75	-3.26	5.25
11	M(+)	0.00	4.66	1859.49	18.87	-30.35
	M(-)	0.00	-3.49	-310.94	-3.15	5.07
12	M(+)	0.00	27.56	1832.56	18.59	-29.91
	M(-)	0.00	6.12	-321.75	-3.26	5.25
13	M(+)	0.00	59.86	1734.22	17.60	-28.30
	M(-)	0.00	21.41	-350.61	-3.56	5.72
14	M(+)	0.00	92.16	1563.20	15.86	-25.51
	M(-)	0.00	21.41	-398.79	-4.05	6.51
15	M(+)	0.00	124.46	1319.51	13.39	-21.54
	M(-)	0.00	21.41	-446.96	-4.53	7.29
16	M(+)	0.00	156.76	1003.15	10.18	-16.37
	M(-)	0.00	21.41	-495.13	-5.02	8.08
17	M(+)	0.00	171.13	643.21	6.53	-10.50
	M(-)	0.00	21.41	-543.30	-5.51	8.87
18	M(+)	0.00	203.43	221.82	2.25	-3.62
	M(-)	0.00	21.41	-591.47	-6.00	9.65
19	M(+)	0.00	-21.41	131.10	1.33	-2.14
	M(-)	0.00	237.72	-980.83	-9.95	16.01
20	M(+)	0.00	-21.41	179.28	1.74	-2.22
	M(-)	0.00	283.49	-1565.68	-15.16	19.43
21	M(+)	0.00	-21.41	227.45	2.20	-2.82
	M(-)	0.00	318.09	-2236.16	-21.65	27.75
V 3 1	M(+)	0.00	7.58	227.45	2.20	-2.82
	M(-)	0.00	-254.80	-2236.16	-21.65	27.75
2	M(+)	0.00	7.58	216.08	2.09	-2.68
	M(-)	0.00	-236.77	-1867.49	-18.08	23.17
3	M(+)	0.00	7.58	204.70	2.08	-3.34
	M(-)	0.00	-218.75	-1525.85	-15.48	24.90
4	M(+)	0.00	-173.57	241.13	2.45	-3.94
	M(-)	0.00	-55.63	-1418.46	-14.39	23.15
5	M(+)	0.00	-152.04	485.34	4.92	-7.92
	M(-)	0.00	-55.63	-1335.03	-13.55	21.79
6	M(+)	0.00	-130.51	697.26	7.07	-11.38
	M(-)	0.00	-55.63	-1251.59	-12.70	20.43
7	M(+)	0.00	-108.98	876.87	8.90	-14.31
	M(-)	0.00	-55.63	-1168.15	-11.85	19.07

Envolvente de momentos por ferrocarril (RENFE) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
8	M(+)	0.00	-87.44	1024.18	10.39	-16.72
	M(-)	0.00	-55.63	-1084.71	-11.01	17.70
9	M(+)	0.00	-65.91	1139.19	11.56	-18.59
	M(-)	0.00	-55.63	-1001.27	-10.16	16.34
10	M(+)	0.00	-44.38	1221.91	12.40	-19.94
	M(-)	0.00	-55.63	-917.83	-9.31	14.98
11	M(+)	0.00	-22.84	1272.32	12.91	-20.77
	M(-)	0.00	-55.63	-834.39	-8.47	13.62
12	M(+)	0.00	-1.31	1290.44	13.09	-21.06
	M(-)	0.00	-55.63	-750.95	-7.62	12.26
13	M(+)	0.00	20.22	1276.25	12.95	-20.83
	M(-)	0.00	-55.63	-667.51	-6.77	10.89
14	M(+)	0.00	41.76	1229.77	12.48	-20.07
	M(-)	0.00	-55.63	-584.07	-5.93	9.53
15	M(+)	0.00	63.29	1150.99	11.68	-18.79
	M(-)	0.00	-55.63	-500.64	-5.08	8.17
16	M(+)	0.00	84.82	1039.91	10.55	-16.97
	M(-)	0.00	-55.63	-417.20	-4.23	6.81
17	M(+)	0.00	106.35	896.52	9.10	-14.63
	M(-)	0.00	-55.63	-333.76	-3.39	5.45
18	M(+)	0.00	127.89	720.84	7.31	-11.76
	M(-)	0.00	-55.63	-250.32	-2.54	4.09
19	M(+)	0.00	149.42	512.86	5.20	-8.37
	M(-)	0.00	-55.63	-166.88	-1.69	2.72
20	M(+)	0.00	170.95	272.58	2.77	-4.45
	M(-)	0.00	-55.63	-83.44	-0.85	1.36
21	M(+)	0.00	-40.29	0.00	0.00	0.00
	M(-)	0.00	-40.29	0.00	0.00	0.00

Envolvente de cortantes por ferrocarril (E71) por via

	SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	V(+)	0.00	47.17	0.00	0.00	0.00
		V(-)	0.00	-179.01	0.00	0.00	0.00
	2	V(+)	0.00	47.17	-70.76	0.72	-1.15
		V(-)	0.00	-171.24	259.96	-2.64	4.24
	3	V(+)	0.00	47.17	-141.51	1.44	-2.31
		V(-)	0.00	-144.58	477.50	-4.84	7.79
	4	V(+)	0.00	47.17	-212.27	2.15	-3.46
		V(-)	0.00	-124.82	660.19	-6.70	10.77
	5	V(+)	0.00	47.17	-283.02	2.87	-4.62
		V(-)	0.00	-105.19	806.26	-8.18	13.16
	6	V(+)	0.00	47.17	-353.78	3.59	-5.77
		V(-)	0.00	-91.57	953.15	-9.67	15.56
	7	V(+)	0.00	47.17	-424.53	4.31	-6.93
		V(-)	0.00	-71.12	1034.11	-10.49	16.88
	8	V(+)	0.00	47.17	-495.29	5.03	-8.08
		V(-)	0.00	-51.83	1080.55	-10.96	17.64
	9	V(+)	0.00	47.17	-566.04	5.74	-9.24
		V(-)	0.00	-39.18	1147.55	-11.64	18.73
	10	V(+)	0.00	56.46	224.55	-2.28	3.66
		V(-)	0.00	-18.17	1131.85	-11.48	18.47
	11	V(+)	0.00	71.06	139.85	-1.42	2.28
		V(-)	0.00	-6.72	100.87	-1.02	1.65
	12	V(+)	0.00	87.29	474.97	-4.82	7.75
		V(-)	0.00	-6.72	110.96	-1.13	1.81
	13	V(+)	0.00	119.31	323.64	-3.28	5.28
		V(-)	0.00	-6.72	121.05	-1.23	1.98
	14	V(+)	0.00	149.71	129.26	-1.31	2.11
		V(-)	0.00	-6.72	131.13	-1.33	2.14
	15	V(+)	0.00	166.48	-82.89	0.84	-1.35
		V(-)	0.00	-6.72	141.22	-1.43	2.30
	16	V(+)	0.00	183.33	-275.29	2.79	-4.49
		V(-)	0.00	-6.72	151.31	-1.54	2.47
	17	V(+)	0.00	200.34	-540.32	5.48	-8.82
		V(-)	0.00	-6.72	161.40	-1.64	2.63
	18	V(+)	0.00	216.44	-790.56	8.02	-12.90
		V(-)	0.00	-6.72	171.48	-1.74	2.80
	19	V(+)	0.00	233.63	-1107.73	11.24	-18.08
		V(-)	0.00	-6.72	181.57	-1.84	2.96
	20	V(+)	0.00	248.97	-1410.05	13.65	-17.50
		V(-)	0.00	-6.72	191.66	-1.86	2.38
	21	V(+)	0.00	266.31	-1778.49	17.22	-22.07
		V(-)	0.00	-6.72	201.74	-1.95	2.50
V 2	1	V(+)	0.00	18.99	201.74	-1.95	2.50
		V(-)	0.00	-287.08	-1814.62	17.57	-22.51
	2	V(+)	0.00	18.99	159.02	-1.54	1.97
		V(-)	0.00	-265.19	-1193.30	11.56	-14.81
	3	V(+)	0.00	18.99	116.29	-1.18	1.90
		V(-)	0.00	-240.21	-687.02	6.97	-11.21

Envolvente de cortantes por ferrocarril (E71) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
4	V(+)	0.00	18.99	73.56	-0.75	1.20
	V(-)	0.00	-218.32	-171.18	1.74	-2.79
5	V(+)	0.00	18.99	30.83	-0.31	0.50
	V(-)	0.00	-192.12	225.93	-2.29	3.69
6	V(+)	0.00	18.99	-11.90	0.12	-0.19
	V(-)	0.00	-165.82	568.32	-5.77	9.28
7	V(+)	0.00	18.99	-54.62	0.55	-0.89
	V(-)	0.00	-136.30	904.63	-9.18	14.76
8	V(+)	0.00	18.99	-97.35	0.99	-1.59
	V(-)	0.00	-102.73	1386.73	-14.07	22.63
9	V(+)	0.00	18.99	-140.08	1.42	-2.29
	V(-)	0.00	-73.47	1500.20	-15.22	24.48
10	V(+)	0.00	18.99	-182.81	1.85	-2.98
	V(-)	0.00	-45.66	1550.79	-15.73	25.31
11	V(+)	0.00	23.75	1628.44	-16.52	26.58
	V(-)	0.00	-23.77	1628.90	-16.53	26.59
12	V(+)	0.00	45.63	1550.38	-15.73	25.30
	V(-)	0.00	-18.99	-182.81	1.85	-2.98
13	V(+)	0.00	73.45	1499.90	-15.22	24.48
	V(-)	0.00	-18.99	-140.08	1.42	-2.29
14	V(+)	0.00	102.70	1386.32	-14.07	22.63
	V(-)	0.00	-18.99	-97.35	0.99	-1.59
15	V(+)	0.00	137.27	905.08	-9.18	14.77
	V(-)	0.00	-18.99	-54.62	0.55	-0.89
16	V(+)	0.00	181.77	574.68	-5.83	9.38
	V(-)	0.00	-18.99	-11.90	0.12	-0.19
17	V(+)	0.00	200.93	164.39	-1.67	2.68
	V(-)	0.00	-18.99	30.83	-0.31	0.50
18	V(+)	0.00	214.08	-174.62	1.77	-2.85
	V(-)	0.00	-18.99	73.56	-0.75	1.20
19	V(+)	0.00	250.32	-693.57	7.04	-11.32
	V(-)	0.00	-18.99	116.29	-1.18	1.90
20	V(+)	0.00	281.46	-1191.32	11.54	-14.78
	V(-)	0.00	-18.99	159.02	-1.54	1.97
21	V(+)	0.00	298.43	-1870.10	18.11	-23.20
	V(-)	0.00	-18.99	201.74	-1.95	2.50
V 3 1	V(+)	0.00	6.72	201.74	-1.95	2.50
	V(-)	0.00	-252.74	-1773.40	17.17	-22.00
2	V(+)	0.00	6.72	191.66	-1.86	2.38
	V(-)	0.00	-238.25	-1405.28	13.61	-17.44
3	V(+)	0.00	6.72	181.57	-1.84	2.96
	V(-)	0.00	-223.66	-1058.86	10.74	-17.28
4	V(+)	0.00	6.72	171.48	-1.74	2.80
	V(-)	0.00	-205.96	-820.41	8.32	-13.39
5	V(+)	0.00	6.72	161.40	-1.64	2.63
	V(-)	0.00	-191.37	-533.36	5.41	-8.70
6	V(+)	0.00	6.72	151.31	-1.54	2.47
	V(-)	0.00	-176.77	-268.20	2.72	-4.38
7	V(+)	0.00	6.72	141.22	-1.43	2.30
	V(-)	0.00	-162.42	-24.69	0.25	-0.40

Envolvente de cortantes por ferrocarril (E71) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
8	V(+)	0.00	6.72	131.13	-1.33	2.14
	V(-)	0.00	-134.72	134.53	-1.36	2.20
9	V(+)	0.00	6.72	121.05	-1.23	1.98
	V(-)	0.00	-120.12	325.65	-3.30	5.31
10	V(+)	0.00	6.72	110.96	-1.13	1.81
	V(-)	0.00	-90.67	477.67	-4.85	7.80
11	V(+)	0.00	6.72	100.87	-1.02	1.65
	V(-)	0.00	-63.76	138.00	-1.40	2.25
12	V(+)	0.00	18.14	1131.37	-11.48	18.46
	V(-)	0.00	-49.17	222.70	-2.26	3.63
13	V(+)	0.00	39.20	1147.21	-11.64	18.72
	V(-)	0.00	-47.17	-566.05	5.74	-9.24
14	V(+)	0.00	51.81	1080.25	-10.96	17.63
	V(-)	0.00	-47.17	-495.29	5.03	-8.08
15	V(+)	0.00	71.08	1033.76	-10.49	16.87
	V(-)	0.00	-47.17	-424.54	4.31	-6.93
16	V(+)	0.00	91.53	952.84	-9.67	15.55
	V(-)	0.00	-47.17	-353.78	3.59	-5.77
17	V(+)	0.00	117.97	839.35	-8.52	13.70
	V(-)	0.00	-47.17	-283.02	2.87	-4.62
18	V(+)	0.00	124.78	660.01	-6.70	10.77
	V(-)	0.00	-47.17	-212.27	2.15	-3.46
19	V(+)	0.00	144.54	477.37	-4.84	7.79
	V(-)	0.00	-47.17	-141.51	1.44	-2.31
20	V(+)	0.00	171.20	259.90	-2.64	4.24
	V(-)	0.00	-47.17	-70.76	0.72	-1.15
21	V(+)	0.00	178.97	0.00	0.00	0.00
	V(-)	0.00	-47.17	0.00	0.00	0.00

Envolvente de momentos por ferrocarril (E71) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1 1	M(+)	0.00	-74.87	1.82	0.02	-0.03
	M(-)	0.00	24.74	-1.82	-0.02	0.03
2	M(+)	0.00	-171.24	259.96	2.64	-4.24
	M(-)	0.00	47.17	-70.76	-0.72	1.15
3	M(+)	0.00	-144.58	477.50	4.84	-7.79
	M(-)	0.00	47.17	-141.51	-1.44	2.31
4	M(+)	0.00	-114.18	673.03	6.83	-10.98
	M(-)	0.00	47.17	-212.27	-2.15	3.46
5	M(+)	0.00	-87.61	839.54	8.52	-13.70
	M(-)	0.00	47.17	-283.02	-2.87	4.62
6	M(+)	0.00	-87.61	970.96	9.85	-15.85
	M(-)	0.00	47.17	-353.78	-3.59	5.77
7	M(+)	0.00	-61.17	1066.14	10.82	-17.40
	M(-)	0.00	47.17	-424.53	-4.31	6.93
8	M(+)	0.00	-30.77	1136.50	11.53	-18.55
	M(-)	0.00	47.17	-495.29	-5.03	8.08
9	M(+)	0.00	-4.48	1182.93	12.00	-19.31
	M(-)	0.00	47.17	-566.04	-5.74	9.24
10	M(+)	0.00	-4.48	1189.65	12.07	-19.42
	M(-)	0.00	47.17	-636.80	-6.46	10.39
11	M(+)	0.00	21.62	1167.70	11.85	-19.06
	M(-)	0.00	47.17	-707.55	-7.18	11.55
12	M(+)	0.00	47.50	1118.16	11.35	-18.25
	M(-)	0.00	47.17	-778.31	-7.90	12.70
13	M(+)	0.00	77.90	1046.74	10.62	-17.08
	M(-)	0.00	47.17	-849.07	-8.61	13.86
14	M(+)	0.00	73.13	932.91	9.47	-15.23
	M(-)	0.00	47.17	-919.82	-9.33	15.01
15	M(+)	0.00	103.53	798.74	8.10	-13.04
	M(-)	0.00	47.17	-990.58	-10.05	16.17
16	M(+)	0.00	128.88	644.18	6.54	-10.51
	M(-)	0.00	47.17	-1061.33	-10.77	17.32
17	M(+)	0.00	159.28	450.65	4.57	-7.35
	M(-)	0.00	47.17	-1132.09	-11.49	18.48
18	M(+)	0.00	153.91	237.41	2.41	-3.87
	M(-)	0.00	47.17	-1202.84	-12.20	19.63
19	M(+)	0.00	-6.72	181.57	1.84	-2.96
	M(-)	0.00	173.21	-1325.72	-13.45	21.64
20	M(+)	0.00	-6.72	191.66	1.86	-2.38
	M(-)	0.00	187.80	-1607.42	-15.57	19.94
21	M(+)	0.00	-6.72	201.74	1.95	-2.50
	M(-)	0.00	202.39	-1911.01	-18.50	23.71
V 2 1	M(+)	0.00	18.99	201.74	1.95	-2.50
	M(-)	0.00	-275.27	-1912.83	-18.52	23.73
2	M(+)	0.00	18.99	159.02	1.54	-1.97
	M(-)	0.00	-253.38	-1318.10	-12.76	16.35
3	M(+)	0.00	18.99	116.29	1.18	-1.90
	M(-)	0.00	-194.08	-842.89	-8.55	13.76

Envolvente de momentos por ferrocarril (E71) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
4	M(+)	0.00	-196.29	236.23	2.40	-3.86
	M(-)	0.00	-18.99	-524.63	-5.32	8.56
5	M(+)	0.00	-155.45	605.50	6.14	-9.88
	M(-)	0.00	-18.99	-481.90	-4.89	7.87
6	M(+)	0.00	-125.05	935.37	9.49	-15.27
	M(-)	0.00	-18.99	-439.17	-4.46	7.17
7	M(+)	0.00	-114.07	1199.72	12.17	-19.58
	M(-)	0.00	-18.99	-396.45	-4.02	6.47
8	M(+)	0.00	-83.67	1412.18	14.33	-23.05
	M(-)	0.00	-18.99	-353.72	-3.59	5.77
9	M(+)	0.00	-41.93	1569.10	15.92	-25.61
	M(-)	0.00	-18.99	-310.99	-3.16	5.08
10	M(+)	0.00	-11.53	1643.50	16.68	-26.82
	M(-)	0.00	-18.99	-268.26	-2.72	4.38
11	M(+)	0.00	0.04	1684.71	17.09	-27.50
	M(-)	0.00	18.99	-225.54	-2.29	3.68
12	M(+)	0.00	11.50	1643.76	16.68	-26.83
	M(-)	0.00	18.99	-268.26	-2.72	4.38
13	M(+)	0.00	72.30	1569.00	15.92	-25.61
	M(-)	0.00	18.99	-310.99	-3.16	5.08
14	M(+)	0.00	83.64	1412.23	14.33	-23.05
	M(-)	0.00	18.99	-353.72	-3.59	5.77
15	M(+)	0.00	114.04	1199.57	12.17	-19.58
	M(-)	0.00	18.99	-396.45	-4.02	6.47
16	M(+)	0.00	125.02	935.46	9.49	-15.27
	M(-)	0.00	18.99	-439.17	-4.46	7.17
17	M(+)	0.00	185.83	605.17	6.14	-9.88
	M(-)	0.00	18.99	-481.90	-4.89	7.87
18	M(+)	0.00	196.27	236.05	2.40	-3.85
	M(-)	0.00	18.99	-524.63	-5.32	8.56
19	M(+)	0.00	-18.99	116.29	1.18	-1.90
	M(-)	0.00	194.08	-842.87	-8.55	13.76
20	M(+)	0.00	-18.99	159.02	1.54	-1.97
	M(-)	0.00	253.35	-1318.22	-12.76	16.36
21	M(+)	0.00	-18.99	201.74	1.95	-2.50
	M(-)	0.00	275.24	-1912.89	-18.52	23.73
V 3 1	M(+)	0.00	6.72	201.74	1.95	-2.50
	M(-)	0.00	-209.69	-1912.89	-18.52	23.73
2	M(+)	0.00	6.72	191.66	1.86	-2.38
	M(-)	0.00	-195.10	-1609.30	-15.58	19.97
3	M(+)	0.00	6.72	181.57	1.84	-2.96
	M(-)	0.00	-180.50	-1327.60	-13.47	21.67
4	M(+)	0.00	-153.94	237.49	2.41	-3.88
	M(-)	0.00	-47.17	-1202.85	-12.20	19.63
5	M(+)	0.00	-128.91	450.92	4.58	-7.36
	M(-)	0.00	-47.17	-1132.10	-11.49	18.48
6	M(+)	0.00	-128.91	644.29	6.54	-10.52
	M(-)	0.00	-47.17	-1061.34	-10.77	17.32
7	M(+)	0.00	-103.57	798.84	8.11	-13.04
	M(-)	0.00	-47.17	-990.59	-10.05	16.17

Envolvente de momentos por ferrocarril (E71) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
8	M(+)	0.00	-73.17	932.79	9.46	-15.22
	M(-)	0.00	-47.17	-919.83	-9.33	15.01
9	M(+)	0.00	-47.54	1046.80	10.62	-17.08
	M(-)	0.00	-47.17	-849.07	-8.61	13.86
10	M(+)	0.00	-47.54	1118.10	11.34	-18.25
	M(-)	0.00	-47.17	-778.32	-7.90	12.70
11	M(+)	0.00	-21.66	1167.67	11.85	-19.06
	M(-)	0.00	-47.17	-707.56	-7.18	11.55
12	M(+)	0.00	4.44	1189.66	12.07	-19.42
	M(-)	0.00	-47.17	-636.80	-6.46	10.39
13	M(+)	0.00	34.84	1182.83	12.00	-19.30
	M(-)	0.00	-47.17	-566.05	-5.74	9.24
14	M(+)	0.00	30.73	1136.61	11.53	-18.55
	M(-)	0.00	-47.17	-495.29	-5.03	8.08
15	M(+)	0.00	61.13	1066.04	10.82	-17.40
	M(-)	0.00	-47.17	-424.54	-4.31	6.93
16	M(+)	0.00	87.57	970.92	9.85	-15.85
	M(-)	0.00	-47.17	-353.78	-3.59	5.77
17	M(+)	0.00	117.97	839.35	8.52	-13.70
	M(-)	0.00	-47.17	-283.02	-2.87	4.62
18	M(+)	0.00	114.14	673.10	6.83	-10.99
	M(-)	0.00	-47.17	-212.27	-2.15	3.46
19	M(+)	0.00	144.54	477.37	4.84	-7.79
	M(-)	0.00	-47.17	-141.51	-1.44	2.31
20	M(+)	0.00	171.20	259.90	2.64	-4.24
	M(-)	0.00	-47.17	-70.76	-0.72	1.15
21	M(+)	0.00	101.47	1.82	0.02	-0.03
	M(-)	0.00	-31.76	-1.82	-0.02	0.03

Envolvente de cortantes por ferrocarril (SW0) por via

	SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	V(+)	0.00	49.00	0.00	0.00	0.00
		V(-)	0.00	-182.41	0.00	0.00	0.00
	2	V(+)	0.00	49.00	-73.50	0.75	-1.20
		V(-)	0.00	-165.03	256.88	-2.61	4.19
	3	V(+)	0.00	49.00	-147.01	1.49	-2.40
		V(-)	0.00	-145.47	436.40	-4.43	7.12
	4	V(+)	0.00	49.00	-220.51	2.24	-3.60
		V(-)	0.00	-128.08	637.87	-6.47	10.41
	5	V(+)	0.00	49.00	-294.01	2.98	-4.80
		V(-)	0.00	-113.63	681.80	-6.92	11.13
	6	V(+)	0.00	49.00	-367.52	3.73	-6.00
		V(-)	0.00	-96.25	835.52	-8.48	13.64
	7	V(+)	0.00	49.00	-441.02	4.47	-7.20
		V(-)	0.00	-86.69	780.25	-7.92	12.73
	8	V(+)	0.00	49.00	-514.52	5.22	-8.40
		V(-)	0.00	-69.31	893.56	-9.07	14.58
	9	V(+)	0.00	49.00	-588.03	5.97	-9.60
		V(-)	0.00	-48.81	1003.52	-10.18	16.38
	10	V(+)	0.00	49.00	-661.53	6.71	-10.80
		V(-)	0.00	-24.55	1058.55	-10.74	17.28
	11	V(+)	0.00	55.13	931.89	-9.46	15.21
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	0.03	-0.05
	12	V(+)	0.00	79.39	831.01	-8.43	13.56
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	0.03	-0.05
	13	V(+)	0.00	96.77	702.58	-7.13	11.47
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	0.03	-0.05
	14	V(+)	0.00	106.72	745.05	-7.56	12.16
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	0.03	-0.05
	15	V(+)	0.00	124.10	575.63	-5.84	9.39
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	0.03	-0.05
	16	V(+)	0.00	136.06	534.67	-5.42	8.73
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	0.03	-0.05
	17	V(+)	0.00	153.45	321.23	-3.26	5.24
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	0.03	-0.05
	18	V(+)	0.00	175.62	-475.71	4.83	-7.76
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	0.03	-0.05
	19	V(+)	0.00	199.88	-757.33	7.68	-12.36
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	0.03	-0.05
	20	V(+)	0.00	206.91	-1058.67	10.25	-13.14
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	0.03	-0.04
	21	V(+)	0.00	224.06	-636.81	6.17	-7.90
		V(-)	0.00	-6.56	196.80	-1.91	2.44
V 2	1	V(+)	0.00	18.52	196.80	-1.91	2.44
		V(-)	0.00	-293.83	-1449.10	14.03	-17.98
	2	V(+)	0.00	18.52	155.12	-1.50	1.92
		V(-)	0.00	-264.31	-827.47	8.01	-10.27
	3	V(+)	0.00	18.52	113.44	-1.15	1.85
		V(-)	0.00	-242.76	-377.63	3.83	-6.16

Envolvente de cortantes por ferrocarril (SW0) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
4	V(+)	0.00	18.52	71.76	-0.73	1.17
	V(-)	0.00	-213.25	129.11	-1.31	2.11
5	V(+)	0.00	18.52	30.08	-0.31	0.49
	V(-)	0.00	-191.70	389.24	-3.95	6.35
6	V(+)	0.00	18.52	-11.60	0.12	-0.19
	V(-)	0.00	-162.18	781.08	-7.93	12.75
7	V(+)	0.00	18.52	-53.28	0.54	-0.87
	V(-)	0.00	-144.66	832.65	-8.45	13.59
8	V(+)	0.00	18.52	-94.96	0.96	-1.55
	V(-)	0.00	-115.15	1118.67	-11.35	18.26
9	V(+)	0.00	30.06	537.27	-5.45	8.77
	V(-)	0.00	-104.67	1000.36	-10.15	16.33
10	V(+)	0.00	42.52	1089.17	-11.05	17.78
	V(-)	0.00	-75.16	1196.40	-12.14	19.53
11	V(+)	0.00	72.04	966.57	-9.81	15.78
	V(-)	0.00	-72.04	966.57	-9.81	15.78
12	V(+)	0.00	75.16	1196.40	-12.14	19.53
	V(-)	0.00	-42.52	1089.17	-11.05	17.78
13	V(+)	0.00	104.67	1000.36	-10.15	16.33
	V(-)	0.00	-30.06	537.27	-5.45	8.77
14	V(+)	0.00	115.15	1118.67	-11.35	18.26
	V(-)	0.00	-18.52	-94.96	0.96	-1.55
15	V(+)	0.00	144.66	832.65	-8.45	13.59
	V(-)	0.00	-18.52	-53.28	0.54	-0.87
16	V(+)	0.00	162.18	781.08	-7.93	12.75
	V(-)	0.00	-18.52	-11.60	0.12	-0.19
17	V(+)	0.00	191.70	389.24	-3.95	6.35
	V(-)	0.00	-18.52	30.08	-0.31	0.49
18	V(+)	0.00	213.25	129.11	-1.31	2.11
	V(-)	0.00	-18.52	71.76	-0.73	1.17
19	V(+)	0.00	242.76	-377.63	3.83	-6.16
	V(-)	0.00	-18.52	113.44	-1.15	1.85
20	V(+)	0.00	264.31	-827.47	8.01	-10.27
	V(-)	0.00	-18.52	155.12	-1.50	1.92
21	V(+)	0.00	293.83	-1449.10	14.03	-17.98
	V(-)	0.00	-18.52	196.80	-1.91	2.44
V 3 1	V(+)	0.00	6.56	196.80	-1.91	2.44
	V(-)	0.00	-224.06	-636.81	6.17	-7.90
2	V(+)	0.00	12.13	-3.03	0.03	-0.04
	V(-)	0.00	-206.91	-1058.67	10.25	-13.14
3	V(+)	0.00	12.13	-3.03	0.03	-0.05
	V(-)	0.00	-199.88	-757.33	7.68	-12.36
4	V(+)	0.00	12.13	-3.03	0.03	-0.05
	V(-)	0.00	-175.62	-475.71	4.83	-7.76
5	V(+)	0.00	12.13	-3.03	0.03	-0.05
	V(-)	0.00	-153.45	321.23	-3.26	5.24
6	V(+)	0.00	12.13	-3.03	0.03	-0.05
	V(-)	0.00	-136.06	534.67	-5.42	8.73
7	V(+)	0.00	12.13	-3.03	0.03	-0.05
	V(-)	0.00	-124.10	575.63	-5.84	9.39

Envolvente de cortantes por ferrocarril (SW0) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
8	V(+)	0.00	12.13	-3.03	0.03	-0.05
	V(-)	0.00	-106.72	745.05	-7.56	12.16
9	V(+)	0.00	12.13	-3.03	0.03	-0.05
	V(-)	0.00	-96.77	702.58	-7.13	11.47
10	V(+)	0.00	6.56	108.24	-1.10	1.77
	V(-)	0.00	-79.39	831.01	-8.43	13.56
11	V(+)	0.00	11.67	998.84	-10.13	16.30
	V(-)	0.00	-55.13	931.89	-9.46	15.21
12	V(+)	0.00	24.55	1058.55	-10.74	17.28
	V(-)	0.00	-49.00	-661.53	6.71	-10.80
13	V(+)	0.00	48.81	1003.52	-10.18	16.38
	V(-)	0.00	-49.00	-588.03	5.97	-9.60
14	V(+)	0.00	69.31	893.56	-9.07	14.58
	V(-)	0.00	-49.00	-514.52	5.22	-8.40
15	V(+)	0.00	86.69	780.25	-7.92	12.73
	V(-)	0.00	-49.00	-441.02	4.47	-7.20
16	V(+)	0.00	96.25	835.52	-8.48	13.64
	V(-)	0.00	-49.00	-367.52	3.73	-6.00
17	V(+)	0.00	113.63	681.80	-6.92	11.13
	V(-)	0.00	-49.00	-294.01	2.98	-4.80
18	V(+)	0.00	128.08	637.87	-6.47	10.41
	V(-)	0.00	-49.00	-220.51	2.24	-3.60
19	V(+)	0.00	145.47	436.40	-4.43	7.12
	V(-)	0.00	-49.00	-147.01	1.49	-2.40
20	V(+)	0.00	165.03	256.88	-2.61	4.19
	V(-)	0.00	-49.00	-73.50	0.75	-1.20
21	V(+)	0.00	182.41	0.00	0.00	0.00
	V(-)	0.00	-49.00	0.00	0.00	0.00

Envolvente de momentos por ferrocarril (SW0) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1 1	M(+)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	M(-)	0.00	-12.13	-3.03	-0.03	0.05
2	M(+)	0.00	-165.03	256.88	2.61	-4.19
	M(-)	0.00	49.00	-73.50	-0.75	1.20
3	M(+)	0.00	-140.76	486.23	4.93	-7.94
	M(-)	0.00	49.00	-147.01	-1.49	2.40
4	M(+)	0.00	-116.51	679.18	6.89	-11.08
	M(-)	0.00	49.00	-220.51	-2.24	3.60
5	M(+)	0.00	-92.25	835.74	8.48	-13.64
	M(-)	0.00	49.00	-294.01	-2.98	4.80
6	M(+)	0.00	-67.99	955.92	9.70	-15.60
	M(-)	0.00	49.00	-367.52	-3.73	6.00
7	M(+)	0.00	-55.30	1050.49	10.66	-17.14
	M(-)	0.00	49.00	-441.02	-4.47	7.20
8	M(+)	0.00	-31.04	1115.24	11.32	-18.20
	M(-)	0.00	49.00	-514.52	-5.22	8.40
9	M(+)	0.00	-6.78	1143.62	11.60	-18.66
	M(-)	0.00	49.00	-588.03	-5.97	9.60
10	M(+)	0.00	17.48	1135.60	11.52	-18.53
	M(-)	0.00	49.00	-661.53	-6.71	10.80
11	M(+)	0.00	25.05	1102.51	11.19	-17.99
	M(-)	0.00	49.00	-735.03	-7.46	12.00
12	M(+)	0.00	39.02	1059.91	10.75	-17.30
	M(-)	0.00	49.00	-808.53	-8.20	13.20
13	M(+)	0.00	48.23	1005.29	10.20	-16.41
	M(-)	0.00	49.00	-882.04	-8.95	14.40
14	M(+)	0.00	72.49	914.76	9.28	-14.93
	M(-)	0.00	49.00	-955.54	-9.70	15.60
15	M(+)	0.00	96.75	787.83	7.99	-12.86
	M(-)	0.00	49.00	-1029.05	-10.44	16.79
16	M(+)	0.00	109.63	631.46	6.41	-10.31
	M(-)	0.00	49.00	-1102.55	-11.19	17.99
17	M(+)	0.00	133.89	448.82	4.55	-7.33
	M(-)	0.00	49.00	-1176.05	-11.93	19.19
18	M(+)	0.00	158.15	229.78	2.33	-3.75
	M(-)	0.00	49.00	-1249.55	-12.68	20.39
19	M(+)	0.00	-6.56	177.12	1.80	-2.89
	M(-)	0.00	49.00	-1323.06	-13.42	21.59
20	M(+)	0.00	-6.56	186.96	1.81	-2.32
	M(-)	0.00	49.00	-1396.56	-13.52	17.33
21	M(+)	0.00	-6.56	196.80	1.91	-2.44
	M(-)	0.00	49.00	-1470.06	-14.23	18.24
V 2 1	M(+)	0.00	18.52	196.80	1.91	-2.44
	M(-)	0.00	-242.76	-1470.06	-14.23	18.24
2	M(+)	0.00	18.52	155.12	1.50	-1.92
	M(-)	0.00	-242.76	-923.85	-8.95	11.46
3	M(+)	0.00	18.52	113.44	1.15	-1.85
	M(-)	0.00	-18.52	-553.45	-5.62	9.03

Envolvente de momentos por ferrocarril (SW0) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
4	M(+)	0.00	-170.73	200.05	2.03	-3.27
	M(-)	0.00	-18.52	-511.77	-5.19	8.35
5	M(+)	0.00	-155.14	588.17	5.97	-9.60
	M(-)	0.00	-18.52	-470.09	-4.77	7.67
6	M(+)	0.00	-140.46	924.96	9.38	-15.10
	M(-)	0.00	-18.52	-428.40	-4.35	6.99
7	M(+)	0.00	-104.07	1200.06	12.18	-19.59
	M(-)	0.00	-18.52	-386.73	-3.92	6.31
8	M(+)	0.00	-67.68	1393.29	14.14	-22.74
	M(-)	0.00	-18.52	-345.05	-3.50	5.63
9	M(+)	0.00	-53.01	1507.35	15.29	-24.60
	M(-)	0.00	-18.52	-303.36	-3.08	4.95
10	M(+)	0.00	-16.62	1585.68	16.09	-25.88
	M(-)	0.00	-18.52	-261.68	-2.66	4.27
11	M(+)	0.00	19.77	1582.14	16.05	-25.82
	M(-)	0.00	18.52	-220.01	-2.23	3.59
12	M(+)	0.00	16.62	1585.68	16.09	-25.88
	M(-)	0.00	18.52	-261.68	-2.66	4.27
13	M(+)	0.00	53.01	1507.35	15.29	-24.60
	M(-)	0.00	18.52	-303.36	-3.08	4.95
14	M(+)	0.00	67.69	1393.29	14.14	-22.74
	M(-)	0.00	18.52	-345.05	-3.50	5.63
15	M(+)	0.00	104.08	1200.06	12.18	-19.59
	M(-)	0.00	18.52	-386.73	-3.92	6.31
16	M(+)	0.00	140.47	924.96	9.38	-15.10
	M(-)	0.00	18.52	-428.40	-4.35	6.99
17	M(+)	0.00	155.14	588.17	5.97	-9.60
	M(-)	0.00	18.52	-470.09	-4.77	7.67
18	M(+)	0.00	170.73	200.05	2.03	-3.27
	M(-)	0.00	18.52	-511.77	-5.19	8.35
19	M(+)	0.00	-18.52	113.44	1.15	-1.85
	M(-)	0.00	18.52	-553.45	-5.62	9.03
20	M(+)	0.00	-18.52	155.12	1.50	-1.92
	M(-)	0.00	242.76	-923.85	-8.95	11.46
21	M(+)	0.00	-18.52	196.80	1.91	-2.44
	M(-)	0.00	242.76	-1470.06	-14.23	18.24
V 3 1	M(+)	0.00	6.56	196.80	1.91	-2.44
	M(-)	0.00	-49.00	-1470.06	-14.23	18.24
2	M(+)	0.00	6.56	186.96	1.81	-2.32
	M(-)	0.00	-49.00	-1396.56	-13.52	17.33
3	M(+)	0.00	6.56	177.12	1.80	-2.89
	M(-)	0.00	-49.00	-1323.06	-13.42	21.59
4	M(+)	0.00	-158.15	229.78	2.33	-3.75
	M(-)	0.00	-49.00	-1249.55	-12.68	20.39
5	M(+)	0.00	-133.89	448.82	4.55	-7.33
	M(-)	0.00	-49.00	-1176.05	-11.93	19.19
6	M(+)	0.00	-109.63	631.46	6.41	-10.31
	M(-)	0.00	-49.00	-1102.55	-11.19	17.99
7	M(+)	0.00	-96.74	787.83	7.99	-12.86
	M(-)	0.00	-49.00	-1029.05	-10.44	16.79

Envolvente de momentos por ferrocarril (SW0) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
8	M(+)	0.00	-72.49	914.76	9.28	-14.93
	M(-)	0.00	-49.00	-955.54	-9.70	15.60
9	M(+)	0.00	-48.22	1005.29	10.20	-16.41
	M(-)	0.00	-49.00	-882.04	-8.95	14.40
10	M(+)	0.00	-39.02	1059.91	10.75	-17.30
	M(-)	0.00	-49.00	-808.53	-8.20	13.20
11	M(+)	0.00	-25.05	1102.51	11.19	-17.99
	M(-)	0.00	-49.00	-735.03	-7.46	12.00
12	M(+)	0.00	-17.48	1135.60	11.52	-18.53
	M(-)	0.00	-49.00	-661.53	-6.71	10.80
13	M(+)	0.00	6.78	1143.62	11.60	-18.66
	M(-)	0.00	-49.00	-588.03	-5.97	9.60
14	M(+)	0.00	31.04	1115.24	11.32	-18.20
	M(-)	0.00	-49.00	-514.52	-5.22	8.40
15	M(+)	0.00	55.30	1050.49	10.66	-17.14
	M(-)	0.00	-49.00	-441.02	-4.47	7.20
16	M(+)	0.00	67.99	955.92	9.70	-15.60
	M(-)	0.00	-49.00	-367.52	-3.73	6.00
17	M(+)	0.00	92.25	835.74	8.48	-13.64
	M(-)	0.00	-49.00	-294.01	-2.98	4.80
18	M(+)	0.00	116.51	679.18	6.89	-11.08
	M(-)	0.00	-49.00	-220.51	-2.24	3.60
19	M(+)	0.00	140.77	486.23	4.93	-7.94
	M(-)	0.00	-49.00	-147.01	-1.49	2.40
20	M(+)	0.00	165.03	256.88	2.61	-4.19
	M(-)	0.00	-49.00	-73.50	-0.75	1.20
21	M(+)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	M(-)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolvente de cortantes por ferrocarril (SW2) por via

	SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	V(+)	0.00	49.86	0.00	0.00	0.00
		V(-)	0.00	-193.36	0.00	0.00	0.00
	2	V(+)	0.00	49.86	-74.79	0.76	-1.22
		V(-)	0.00	-176.42	264.63	-2.68	4.32
	3	V(+)	0.00	49.86	-149.58	1.52	-2.44
		V(-)	0.00	-153.80	512.29	-5.20	8.36
	4	V(+)	0.00	49.86	-224.37	2.28	-3.66
		V(-)	0.00	-136.28	666.08	-6.76	10.87
	5	V(+)	0.00	49.86	-299.16	3.04	-4.88
		V(-)	0.00	-118.57	767.24	-7.78	12.52
	6	V(+)	0.00	49.86	-373.95	3.79	-6.10
		V(-)	0.00	-100.58	852.43	-8.65	13.91
	7	V(+)	0.00	49.86	-448.74	4.55	-7.32
		V(-)	0.00	-87.21	785.86	-7.97	12.83
	8	V(+)	0.00	49.86	-523.53	5.31	-8.54
		V(-)	0.00	-67.72	909.08	-9.22	14.84
	9	V(+)	0.00	49.86	-598.31	6.07	-9.76
		V(-)	0.00	-50.74	608.91	-6.18	9.94
	10	V(+)	0.00	50.36	676.90	-6.87	11.05
		V(-)	0.00	-39.30	672.21	-6.82	10.97
	11	V(+)	0.00	72.97	584.40	-5.93	9.54
		V(-)	0.00	-19.54	293.07	-2.97	4.78
	12	V(+)	0.00	95.58	457.98	-4.65	7.47
		V(-)	0.00	-19.40	322.18	-3.27	5.26
	13	V(+)	0.00	118.20	297.64	-3.02	4.86
		V(-)	0.00	-7.66	137.79	-1.40	2.25
	14	V(+)	0.00	140.81	103.39	-1.05	1.69
		V(-)	0.00	-7.66	149.28	-1.51	2.44
	15	V(+)	0.00	163.42	-124.79	1.27	-2.04
		V(-)	0.00	-7.66	160.76	-1.63	2.62
	16	V(+)	0.00	186.04	-386.88	3.93	-6.31
		V(-)	0.00	-7.66	172.24	-1.75	2.81
	17	V(+)	0.00	208.65	-682.89	6.93	-11.15
		V(-)	0.00	-7.66	183.72	-1.86	3.00
	18	V(+)	0.00	231.26	-1012.82	10.28	-16.53
		V(-)	0.00	-7.66	195.21	-1.98	3.19
	19	V(+)	0.00	246.35	-1367.27	13.87	-22.31
		V(-)	0.00	-7.66	206.69	-2.10	3.37
	20	V(+)	0.00	246.35	-1736.79	16.82	-21.55
		V(-)	0.00	-7.66	218.17	-2.11	2.71
	21	V(+)	0.00	246.35	-2106.31	20.40	-26.13
		V(-)	0.00	-7.66	229.66	-2.22	2.85
V 2	1	V(+)	0.00	21.62	229.66	-2.22	2.85
		V(-)	0.00	-299.15	-1451.62	14.06	-18.01
	2	V(+)	0.00	21.62	181.02	-1.75	2.25
		V(-)	0.00	-273.77	-868.33	8.41	-10.77
	3	V(+)	0.00	21.62	132.38	-1.34	2.16
		V(-)	0.00	-256.26	-911.66	9.25	-14.88

Envolvente de cortantes por ferrocarril (SW2) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
4	V(+)	0.00	21.62	83.74	-0.85	1.37
	V(-)	0.00	-222.34	-373.25	3.79	-6.09
5	V(+)	0.00	21.62	35.10	-0.36	0.57
	V(-)	0.00	-199.85	405.75	-4.12	6.62
6	V(+)	0.00	21.62	-13.54	0.14	-0.22
	V(-)	0.00	-169.64	630.01	-6.39	10.28
7	V(+)	0.00	21.62	-62.18	0.63	-1.01
	V(-)	0.00	-150.87	924.13	-9.38	15.08
8	V(+)	0.00	21.62	-110.82	1.12	-1.81
	V(-)	0.00	-126.92	943.32	-9.57	15.40
9	V(+)	0.00	21.62	-159.46	1.62	-2.60
	V(-)	0.00	-104.17	1194.86	-12.12	19.50
10	V(+)	0.00	21.62	-208.10	2.11	-3.40
	V(-)	0.00	-93.33	1062.79	-10.78	17.35
11	V(+)	0.00	40.04	1463.40	-14.85	23.88
	V(-)	0.00	-63.69	843.28	-8.56	13.76
12	V(+)	0.00	65.41	1475.71	-14.97	24.08
	V(-)	0.00	-52.25	965.18	-9.79	15.75
13	V(+)	0.00	94.52	1362.77	-13.83	22.24
	V(-)	0.00	-37.44	652.81	-6.62	10.65
14	V(+)	0.00	120.61	1219.52	-12.37	19.90
	V(-)	0.00	-21.62	-110.82	1.12	-1.81
15	V(+)	0.00	146.89	977.68	-9.92	15.96
	V(-)	0.00	-21.62	-62.18	0.63	-1.01
16	V(+)	0.00	173.26	734.80	-7.46	11.99
	V(-)	0.00	-21.62	-13.54	0.14	-0.22
17	V(+)	0.00	193.52	480.32	-4.87	7.84
	V(-)	0.00	-21.62	35.10	-0.36	0.57
18	V(+)	0.00	222.34	-373.25	3.79	-6.09
	V(-)	0.00	-21.62	83.74	-0.85	1.37
19	V(+)	0.00	256.26	-911.66	9.25	-14.88
	V(-)	0.00	-21.62	132.38	-1.34	2.16
20	V(+)	0.00	271.35	-1495.79	14.48	-18.56
	V(-)	0.00	-21.62	181.02	-1.75	2.25
21	V(+)	0.00	299.15	-1451.62	14.06	-18.01
	V(-)	0.00	-21.62	229.66	-2.22	2.85
V 3 1	V(+)	0.00	7.66	229.66	-2.22	2.85
	V(-)	0.00	-246.35	-2106.31	20.40	-26.13
2	V(+)	0.00	7.66	218.17	-2.11	2.71
	V(-)	0.00	-246.35	-1736.79	16.82	-21.55
3	V(+)	0.00	7.66	206.69	-2.10	3.37
	V(-)	0.00	-246.35	-1367.27	13.87	-22.31
4	V(+)	0.00	7.66	195.21	-1.98	3.19
	V(-)	0.00	-231.26	-1012.82	10.28	-16.53
5	V(+)	0.00	7.66	183.72	-1.86	3.00
	V(-)	0.00	-208.65	-682.89	6.93	-11.15
6	V(+)	0.00	7.66	172.24	-1.75	2.81
	V(-)	0.00	-186.04	-386.88	3.93	-6.31
7	V(+)	0.00	7.66	160.76	-1.63	2.62
	V(-)	0.00	-163.42	-124.79	1.27	-2.04

Envolvente de cortantes por ferrocarril (SW2) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
8	V(+)	0.00	7.66	149.28	-1.51	2.44
	V(-)	0.00	-140.81	103.39	-1.05	1.69
9	V(+)	0.00	7.66	137.79	-1.40	2.25
	V(-)	0.00	-118.20	297.64	-3.02	4.86
10	V(+)	0.00	7.66	126.31	-1.28	2.06
	V(-)	0.00	-95.58	457.98	-4.65	7.47
11	V(+)	0.00	16.84	804.85	-8.17	13.14
	V(-)	0.00	-72.97	584.40	-5.93	9.54
12	V(+)	0.00	34.95	896.10	-9.09	14.63
	V(-)	0.00	-50.36	676.90	-6.87	11.05
13	V(+)	0.00	50.04	836.12	-8.48	13.65
	V(-)	0.00	-49.86	-598.31	6.07	-9.76
14	V(+)	0.00	67.72	909.08	-9.22	14.84
	V(-)	0.00	-49.86	-523.53	5.31	-8.54
15	V(+)	0.00	82.81	799.95	-8.12	13.06
	V(-)	0.00	-49.86	-448.74	4.55	-7.32
16	V(+)	0.00	100.58	852.44	-8.65	13.91
	V(-)	0.00	-49.86	-373.95	3.79	-6.10
17	V(+)	0.00	115.67	694.01	-7.04	11.33
	V(-)	0.00	-49.86	-299.16	3.04	-4.88
18	V(+)	0.00	136.28	666.08	-6.76	10.87
	V(-)	0.00	-49.86	-224.37	2.28	-3.66
19	V(+)	0.00	151.37	454.11	-4.61	7.41
	V(-)	0.00	-49.86	-149.58	1.52	-2.44
20	V(+)	0.00	170.75	273.08	-2.77	4.46
	V(-)	0.00	-49.86	-74.79	0.76	-1.22
21	V(+)	0.00	193.36	0.00	0.00	0.00
	V(-)	0.00	-49.86	0.00	0.00	0.00

Envolvente de momentos por ferrocarril (SW2) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1 1	M(+)	0.00	4.98	0.00	0.00	0.00
	M(-)	0.00	4.98	0.00	0.00	0.00
2	M(+)	0.00	-170.75	273.08	2.77	-4.46
	M(-)	0.00	49.86	-74.79	-0.76	1.22
3	M(+)	0.00	-153.80	512.29	5.20	-8.36
	M(-)	0.00	49.86	-149.58	-1.52	2.44
4	M(+)	0.00	-131.19	726.04	7.37	-11.85
	M(-)	0.00	49.86	-224.37	-2.28	3.66
5	M(+)	0.00	-108.58	905.87	9.19	-14.78
	M(-)	0.00	49.86	-299.16	-3.04	4.88
6	M(+)	0.00	-85.97	1051.78	10.67	-17.17
	M(-)	0.00	49.86	-373.95	-3.79	6.10
7	M(+)	0.00	-63.35	1163.77	11.81	-18.99
	M(-)	0.00	49.86	-448.74	-4.55	7.32
8	M(+)	0.00	-40.74	1241.84	12.60	-20.27
	M(-)	0.00	49.86	-523.53	-5.31	8.54
9	M(+)	0.00	-18.13	1285.99	13.05	-20.99
	M(-)	0.00	49.86	-598.31	-6.07	9.76
10	M(+)	0.00	4.48	1296.22	13.15	-21.16
	M(-)	0.00	49.86	-673.10	-6.83	10.99
11	M(+)	0.00	27.10	1272.54	12.91	-20.77
	M(-)	0.00	49.86	-747.89	-7.59	12.21
12	M(+)	0.00	44.62	1216.02	12.34	-19.85
	M(-)	0.00	49.86	-822.68	-8.35	13.43
13	M(+)	0.00	67.24	1132.12	11.49	-18.48
	M(-)	0.00	49.86	-897.47	-9.11	14.65
14	M(+)	0.00	89.85	1014.31	10.29	-16.55
	M(-)	0.00	49.86	-972.26	-9.86	15.87
15	M(+)	0.00	112.46	862.58	8.75	-14.08
	M(-)	0.00	49.86	-1047.05	-10.62	17.09
16	M(+)	0.00	135.07	676.93	6.87	-11.05
	M(-)	0.00	49.86	-1121.84	-11.38	18.31
17	M(+)	0.00	148.16	459.90	4.67	-7.51
	M(-)	0.00	49.86	-1196.63	-12.14	19.53
18	M(+)	0.00	145.95	230.13	2.33	-3.76
	M(-)	0.00	49.86	-1271.42	-12.90	20.75
19	M(+)	0.00	-7.66	206.69	2.10	-3.37
	M(-)	0.00	246.35	-1367.27	-13.87	22.31
20	M(+)	0.00	-7.66	218.17	2.11	-2.71
	M(-)	0.00	246.35	-1736.79	-16.82	21.55
21	M(+)	0.00	-7.66	229.66	2.22	-2.85
	M(-)	0.00	246.35	-2106.31	-20.40	26.13
V 2 1	M(+)	0.00	21.62	229.66	2.22	-2.85
	M(-)	0.00	-271.35	-2106.31	-20.40	26.13
2	M(+)	0.00	21.62	181.02	1.75	-2.25
	M(-)	0.00	-271.35	-1495.79	-14.48	18.56
3	M(+)	0.00	21.62	132.38	1.34	-2.16
	M(-)	0.00	-256.26	-911.66	-9.25	14.88

Envolvente de momentos por ferrocarril (SW2) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
4	M(+)	0.00	-197.39	224.22	2.27	-3.66
	M(-)	0.00	-21.62	-597.21	-6.06	9.75
5	M(+)	0.00	-172.02	636.21	6.46	-10.38
	M(-)	0.00	-21.62	-548.57	-5.57	8.95
6	M(+)	0.00	-138.10	985.09	10.00	-16.08
	M(-)	0.00	-21.62	-499.93	-5.07	8.16
7	M(+)	0.00	-108.99	1265.06	12.84	-20.65
	M(-)	0.00	-21.62	-451.29	-4.58	7.37
8	M(+)	0.00	-82.90	1474.06	14.96	-24.06
	M(-)	0.00	-21.62	-402.65	-4.09	6.57
9	M(+)	0.00	-48.98	1622.43	16.46	-26.48
	M(-)	0.00	-21.62	-354.02	-3.59	5.78
10	M(+)	0.00	-23.93	1703.48	17.28	-27.80
	M(-)	0.00	-21.62	-305.38	-3.10	4.98
11	M(+)	0.00	3.66	1729.99	17.55	-28.23
	M(-)	0.00	21.62	-256.74	-2.60	4.19
12	M(+)	0.00	23.93	1703.48	17.28	-27.80
	M(-)	0.00	21.62	-305.38	-3.10	4.98
13	M(+)	0.00	57.85	1611.48	16.35	-26.30
	M(-)	0.00	21.62	-354.02	-3.59	5.78
14	M(+)	0.00	75.08	1472.14	14.94	-24.03
	M(-)	0.00	21.62	-402.65	-4.09	6.57
15	M(+)	0.00	108.99	1265.06	12.84	-20.65
	M(-)	0.00	21.62	-451.29	-4.58	7.37
16	M(+)	0.00	142.91	981.66	9.96	-16.02
	M(-)	0.00	21.62	-499.93	-5.07	8.16
17	M(+)	0.00	144.10	662.97	6.73	-10.82
	M(-)	0.00	21.62	-548.57	-5.57	8.95
18	M(+)	0.00	178.02	300.58	3.05	-4.91
	M(-)	0.00	21.62	-597.21	-6.06	9.75
19	M(+)	0.00	-21.62	132.38	1.34	-2.16
	M(-)	0.00	256.26	-911.66	-9.25	14.88
20	M(+)	0.00	-21.62	181.02	1.75	-2.25
	M(-)	0.00	271.35	-1495.79	-14.48	18.56
21	M(+)	0.00	-21.62	229.66	2.22	-2.85
	M(-)	0.00	271.35	-2106.31	-20.40	26.13
V 3 1	M(+)	0.00	7.66	229.66	2.22	-2.85
	M(-)	0.00	-246.35	-2106.31	-20.40	26.13
2	M(+)	0.00	7.66	218.17	2.11	-2.71
	M(-)	0.00	-246.35	-1736.79	-16.82	21.55
3	M(+)	0.00	7.66	206.69	2.10	-3.37
	M(-)	0.00	-246.35	-1367.27	-13.87	22.31
4	M(+)	0.00	-145.95	230.13	2.33	-3.76
	M(-)	0.00	-49.86	-1271.42	-12.90	20.75
5	M(+)	0.00	-148.16	459.90	4.67	-7.51
	M(-)	0.00	-49.86	-1196.63	-12.14	19.53
6	M(+)	0.00	-135.07	676.93	6.87	-11.05
	M(-)	0.00	-49.86	-1121.84	-11.38	18.31
7	M(+)	0.00	-112.46	862.58	8.75	-14.08
	M(-)	0.00	-49.86	-1047.05	-10.62	17.09

Envolvente de momentos por ferrocarril (SW2) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
8	M(+)	0.00	-89.85	1014.31	10.29	-16.55
	M(-)	0.00	-49.86	-972.26	-9.86	15.87
9	M(+)	0.00	-67.24	1132.12	11.49	-18.48
	M(-)	0.00	-49.86	-897.47	-9.11	14.65
10	M(+)	0.00	-44.62	1216.02	12.34	-19.85
	M(-)	0.00	-49.86	-822.68	-8.35	13.43
11	M(+)	0.00	-22.01	1265.99	12.85	-20.66
	M(-)	0.00	-49.86	-747.89	-7.59	12.21
12	M(+)	0.00	0.60	1282.04	13.01	-20.92
	M(-)	0.00	-49.86	-673.10	-6.83	10.99
13	M(+)	0.00	23.22	1264.18	12.83	-20.63
	M(-)	0.00	-49.86	-598.31	-6.07	9.76
14	M(+)	0.00	45.83	1212.40	12.30	-19.79
	M(-)	0.00	-49.86	-523.53	-5.31	8.54
15	M(+)	0.00	57.69	1129.71	11.46	-18.44
	M(-)	0.00	-49.86	-448.74	-4.55	7.32
16	M(+)	0.00	80.30	1026.22	10.41	-16.75
	M(-)	0.00	-49.86	-373.95	-3.79	6.10
17	M(+)	0.00	102.91	888.82	9.02	-14.51
	M(-)	0.00	-49.86	-299.16	-3.04	4.88
18	M(+)	0.00	125.52	717.49	7.28	-11.71
	M(-)	0.00	-49.86	-224.37	-2.28	3.66
19	M(+)	0.00	148.14	512.24	5.20	-8.36
	M(-)	0.00	-49.86	-149.58	-1.52	2.44
20	M(+)	0.00	170.75	273.08	2.77	-4.46
	M(-)	0.00	-49.86	-74.79	-0.76	1.22
21	M(+)	0.00	5.71	0.00	0.00	0.00
	M(-)	0.00	5.71	0.00	0.00	0.00

Envolvente de cortantes por ferrocarril (RENFE/E71/SW0) por via

	SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	V(+)	0.00	55.65	0.00	0.00	0.00
		V(-)	0.00	-192.49	0.00	0.00	0.00
	2	V(+)	0.00	55.65	-83.47	-0.85	1.36
		V(-)	0.00	-171.24	259.96	2.64	-4.24
	3	V(+)	0.00	55.65	-166.94	-1.69	2.72
		V(-)	0.00	-149.42	512.86	5.20	-8.37
	4	V(+)	0.00	55.65	-250.41	-2.54	4.09
		V(-)	0.00	-128.08	637.87	6.47	-10.41
	5	V(+)	0.00	55.65	-333.89	-3.39	5.45
		V(-)	0.00	-113.63	681.80	6.92	-11.13
	6	V(+)	0.00	55.65	-417.36	-4.23	6.81
		V(-)	0.00	-96.25	835.52	8.48	-13.64
	7	V(+)	0.00	55.65	-500.83	-5.08	8.17
		V(-)	0.00	-86.69	780.25	7.92	-12.73
	8	V(+)	0.00	55.65	-584.30	-5.93	9.54
		V(-)	0.00	-69.31	893.56	9.07	-14.58
	9	V(+)	0.00	55.65	-667.77	-6.78	10.90
		V(-)	0.00	-48.81	1003.52	10.18	-16.38
	10	V(+)	0.00	56.48	332.54	3.37	-5.43
		V(-)	0.00	-24.55	1058.55	10.74	-17.28
	11	V(+)	0.00	74.51	234.30	2.38	-3.82
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	-0.03	0.05
	12	V(+)	0.00	93.94	404.08	4.10	-6.59
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	-0.03	0.05
	13	V(+)	0.00	119.31	323.64	3.28	-5.28
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	-0.03	0.05
	14	V(+)	0.00	149.71	129.26	1.31	-2.11
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	-0.03	0.05
	15	V(+)	0.00	166.48	-82.89	-0.84	1.35
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	-0.03	0.05
	16	V(+)	0.00	183.33	-275.29	-2.79	4.49
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	-0.03	0.05
	17	V(+)	0.00	201.61	-704.22	-7.15	11.49
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	-0.03	0.05
	18	V(+)	0.00	223.14	-1022.78	-10.38	16.69
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	-0.03	0.05
	19	V(+)	0.00	244.67	-1373.64	-13.94	22.42
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	-0.03	0.05
	20	V(+)	0.00	266.21	-1756.80	-17.01	21.80
		V(-)	0.00	-12.13	-3.03	-0.03	0.04
	21	V(+)	0.00	287.74	-2172.25	-21.03	26.95
		V(-)	0.00	-7.58	227.45	2.20	-2.82
V 2	1	V(+)	0.00	21.41	227.45	2.20	-2.82
		V(-)	0.00	-318.34	-1669.43	-16.17	20.71
	2	V(+)	0.00	21.41	179.28	1.74	-2.22
		V(-)	0.00	-291.12	-1549.86	-15.01	19.23
	3	V(+)	0.00	21.41	131.10	1.33	-2.14
		V(-)	0.00	-264.08	-925.25	-9.39	15.10

Envolvente de cortantes por ferrocarril (RENFE/E71/SW0) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
4	V(+)	0.00	21.41	82.93	0.84	-1.35
	V(-)	0.00	-237.04	-361.48	-3.67	5.90
5	V(+)	0.00	21.41	34.76	0.35	-0.57
	V(-)	0.00	-206.49	137.02	1.39	-2.24
6	V(+)	0.00	21.41	-13.41	-0.14	0.22
	V(-)	0.00	-175.42	500.15	5.07	-8.16
7	V(+)	0.00	21.41	-61.58	-0.62	1.01
	V(-)	0.00	-148.38	864.42	8.77	-14.11
8	V(+)	0.00	21.41	-109.75	-1.11	1.79
	V(-)	0.00	-119.56	1165.36	11.82	-19.02
9	V(+)	0.00	30.06	537.27	5.45	-8.77
	V(-)	0.00	-104.67	1000.36	10.15	-16.33
10	V(+)	0.00	42.52	1089.17	11.05	-17.78
	V(-)	0.00	-75.16	1196.40	12.14	-19.53
11	V(+)	0.00	72.04	966.57	9.81	-15.78
	V(-)	0.00	-72.04	966.57	9.81	-15.78
12	V(+)	0.00	75.16	1196.40	12.14	-19.53
	V(-)	0.00	-42.52	1089.17	11.05	-17.78
13	V(+)	0.00	104.67	1000.36	10.15	-16.33
	V(-)	0.00	-30.06	537.27	5.45	-8.77
14	V(+)	0.00	119.48	1167.19	11.84	-19.05
	V(-)	0.00	-21.41	-109.75	-1.11	1.79
15	V(+)	0.00	148.29	863.10	8.76	-14.09
	V(-)	0.00	-21.41	-61.58	-0.62	1.01
16	V(+)	0.00	181.77	574.68	5.83	-9.38
	V(-)	0.00	-21.41	-13.41	-0.14	0.22
17	V(+)	0.00	206.42	138.82	1.41	-2.27
	V(-)	0.00	-21.41	34.76	0.35	-0.57
18	V(+)	0.00	236.98	-362.80	-3.68	5.92
	V(-)	0.00	-21.41	82.93	0.84	-1.35
19	V(+)	0.00	264.02	-926.42	-9.40	15.12
	V(-)	0.00	-21.41	131.10	1.33	-2.14
20	V(+)	0.00	291.05	-1550.87	-15.02	19.24
	V(-)	0.00	-21.41	179.28	1.74	-2.22
21	V(+)	0.00	318.25	-1668.78	-16.16	20.71
	V(-)	0.00	-21.41	227.45	2.20	-2.82
V 3 1	V(+)	0.00	7.58	227.45	2.20	-2.82
	V(-)	0.00	-287.74	-2172.25	-21.03	26.95
2	V(+)	0.00	12.13	-3.03	-0.03	0.04
	V(-)	0.00	-266.21	-1756.80	-17.01	21.80
3	V(+)	0.00	12.13	-3.03	-0.03	0.05
	V(-)	0.00	-244.67	-1373.64	-13.94	22.42
4	V(+)	0.00	12.13	-3.03	-0.03	0.05
	V(-)	0.00	-223.14	-1022.78	-10.38	16.69
5	V(+)	0.00	12.13	-3.03	-0.03	0.05
	V(-)	0.00	-201.61	-704.22	-7.15	11.49
6	V(+)	0.00	12.13	-3.03	-0.03	0.05
	V(-)	0.00	-180.07	-417.96	-4.24	6.82
7	V(+)	0.00	12.13	-3.03	-0.03	0.05
	V(-)	0.00	-162.42	-24.69	-0.25	0.40

Envolvente de cortantes por ferrocarril (RENFE/E71/SW0) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
8	V(+)	0.00	12.13	-3.03	-0.03	0.05
	V(-)	0.00	-137.01	57.66	0.59	-0.94
9	V(+)	0.00	12.13	-3.03	-0.03	0.05
	V(-)	0.00	-120.12	325.65	3.30	-5.31
10	V(+)	0.00	7.58	125.10	1.27	-2.04
	V(-)	0.00	-93.94	404.08	4.10	-6.59
11	V(+)	0.00	11.67	998.84	10.13	-16.30
	V(-)	0.00	-74.54	233.87	2.37	-3.82
12	V(+)	0.00	24.55	1058.55	10.74	-17.28
	V(-)	0.00	-56.51	332.15	3.37	-5.42
13	V(+)	0.00	48.81	1003.52	10.18	-16.38
	V(-)	0.00	-55.63	-667.51	-6.77	10.89
14	V(+)	0.00	69.31	893.56	9.07	-14.58
	V(-)	0.00	-55.63	-584.07	-5.93	9.53
15	V(+)	0.00	86.69	780.25	7.92	-12.73
	V(-)	0.00	-55.63	-500.64	-5.08	8.17
16	V(+)	0.00	96.25	835.52	8.48	-13.64
	V(-)	0.00	-55.63	-417.20	-4.23	6.81
17	V(+)	0.00	117.97	839.35	8.52	-13.70
	V(-)	0.00	-55.63	-333.76	-3.39	5.45
18	V(+)	0.00	128.08	637.87	6.47	-10.41
	V(-)	0.00	-55.63	-250.32	-2.54	4.09
19	V(+)	0.00	149.42	512.86	5.20	-8.37
	V(-)	0.00	-55.63	-166.88	-1.69	2.72
20	V(+)	0.00	171.20	259.90	2.64	-4.24
	V(-)	0.00	-55.63	-83.44	-0.85	1.36
21	V(+)	0.00	192.49	0.00	0.00	0.00
	V(-)	0.00	-55.63	0.00	0.00	0.00

Envolvente de momentos por ferrocarril (RENFE/E71/SW0) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1 1	M(+)	0.00	-74.87	1.82	0.02	-0.03
	M(-)	0.00	-12.13	-3.03	-0.03	0.05
2	M(+)	0.00	-170.95	272.58	2.77	-4.45
	M(-)	0.00	55.65	-83.47	-0.85	1.36
3	M(+)	0.00	-149.42	512.86	5.20	-8.37
	M(-)	0.00	55.65	-166.94	-1.69	2.72
4	M(+)	0.00	-127.89	720.84	7.31	-11.76
	M(-)	0.00	55.65	-250.41	-2.54	4.09
5	M(+)	0.00	-106.35	896.52	9.10	-14.63
	M(-)	0.00	55.65	-333.89	-3.39	5.45
6	M(+)	0.00	-84.82	1039.91	10.55	-16.97
	M(-)	0.00	55.65	-417.36	-4.23	6.81
7	M(+)	0.00	-63.29	1150.99	11.68	-18.79
	M(-)	0.00	55.65	-500.83	-5.08	8.17
8	M(+)	0.00	-41.76	1229.77	12.48	-20.07
	M(-)	0.00	55.65	-584.30	-5.93	9.54
9	M(+)	0.00	-20.22	1276.25	12.95	-20.83
	M(-)	0.00	55.65	-667.77	-6.78	10.90
10	M(+)	0.00	1.31	1290.44	13.09	-21.06
	M(-)	0.00	55.65	-751.24	-7.62	12.26
11	M(+)	0.00	22.84	1272.32	12.91	-20.77
	M(-)	0.00	55.65	-834.72	-8.47	13.62
12	M(+)	0.00	44.38	1221.91	12.40	-19.94
	M(-)	0.00	55.65	-918.19	-9.32	14.99
13	M(+)	0.00	65.91	1139.19	11.56	-18.59
	M(-)	0.00	55.65	-1001.66	-10.16	16.35
14	M(+)	0.00	87.44	1024.18	10.39	-16.72
	M(-)	0.00	55.65	-1085.13	-11.01	17.71
15	M(+)	0.00	108.98	876.87	8.90	-14.31
	M(-)	0.00	55.65	-1168.60	-11.86	19.07
16	M(+)	0.00	130.51	697.26	7.07	-11.38
	M(-)	0.00	55.65	-1252.07	-12.70	20.43
17	M(+)	0.00	152.04	485.34	4.92	-7.92
	M(-)	0.00	55.65	-1335.55	-13.55	21.80
18	M(+)	0.00	173.57	241.13	2.45	-3.94
	M(-)	0.00	55.65	-1419.02	-14.40	23.16
19	M(+)	0.00	-7.58	204.70	2.08	-3.34
	M(-)	0.00	218.72	-1525.07	-15.47	24.89
20	M(+)	0.00	-7.58	216.08	2.09	-2.68
	M(-)	0.00	236.74	-1866.67	-18.08	23.16
21	M(+)	0.00	-7.58	227.45	2.20	-2.82
	M(-)	0.00	254.77	-2235.30	-21.64	27.73
V 2 1	M(+)	0.00	21.41	227.45	2.20	-2.82
	M(-)	0.00	-318.16	-2235.30	-21.64	27.73
2	M(+)	0.00	21.41	179.28	1.74	-2.22
	M(-)	0.00	-283.57	-1565.30	-15.16	19.42
3	M(+)	0.00	21.41	131.10	1.33	-2.14
	M(-)	0.00	-237.72	-980.83	-9.95	16.01

Envolvente de momentos por ferrocarril (RENFE/E71/SW0) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
4	M(+)	0.00	-196.29	236.23	2.40	-3.86
	M(-)	0.00	-21.41	-591.47	-6.00	9.65
5	M(+)	0.00	-171.22	643.32	6.53	-10.50
	M(-)	0.00	-21.41	-543.30	-5.51	8.87
6	M(+)	0.00	-156.84	1003.45	10.18	-16.38
	M(-)	0.00	-21.41	-495.13	-5.02	8.08
7	M(+)	0.00	-124.54	1320.01	13.39	-21.54
	M(-)	0.00	-21.41	-446.96	-4.53	7.29
8	M(+)	0.00	-92.24	1563.89	15.87	-25.52
	M(-)	0.00	-21.41	-398.79	-4.05	6.51
9	M(+)	0.00	-59.94	1735.09	17.60	-28.32
	M(-)	0.00	-21.41	-350.61	-3.56	5.72
10	M(+)	0.00	-27.64	1833.63	18.60	-29.93
	M(-)	0.00	-6.12	-321.75	-3.26	5.25
11	M(+)	0.00	4.66	1859.49	18.87	-30.35
	M(-)	0.00	-3.49	-310.94	-3.15	5.07
12	M(+)	0.00	27.56	1832.56	18.59	-29.91
	M(-)	0.00	6.12	-321.75	-3.26	5.25
13	M(+)	0.00	59.86	1734.22	17.60	-28.30
	M(-)	0.00	21.41	-350.61	-3.56	5.72
14	M(+)	0.00	92.16	1563.20	15.86	-25.51
	M(-)	0.00	21.41	-398.79	-4.05	6.51
15	M(+)	0.00	124.46	1319.51	13.39	-21.54
	M(-)	0.00	21.41	-446.96	-4.53	7.29
16	M(+)	0.00	156.76	1003.15	10.18	-16.37
	M(-)	0.00	21.41	-495.13	-5.02	8.08
17	M(+)	0.00	171.13	643.21	6.53	-10.50
	M(-)	0.00	21.41	-543.30	-5.51	8.87
18	M(+)	0.00	196.27	236.05	2.40	-3.85
	M(-)	0.00	21.41	-591.47	-6.00	9.65
19	M(+)	0.00	-21.41	131.10	1.33	-2.14
	M(-)	0.00	237.72	-980.83	-9.95	16.01
20	M(+)	0.00	-21.41	179.28	1.74	-2.22
	M(-)	0.00	283.49	-1565.68	-15.16	19.43
21	M(+)	0.00	-21.41	227.45	2.20	-2.82
	M(-)	0.00	318.09	-2236.16	-21.65	27.75
V 3 1	M(+)	0.00	7.58	227.45	2.20	-2.82
	M(-)	0.00	-254.80	-2236.16	-21.65	27.75
2	M(+)	0.00	7.58	216.08	2.09	-2.68
	M(-)	0.00	-236.77	-1867.49	-18.08	23.17
3	M(+)	0.00	7.58	204.70	2.08	-3.34
	M(-)	0.00	-218.75	-1525.85	-15.48	24.90
4	M(+)	0.00	-173.57	241.13	2.45	-3.94
	M(-)	0.00	-55.63	-1418.46	-14.39	23.15
5	M(+)	0.00	-152.04	485.34	4.92	-7.92
	M(-)	0.00	-55.63	-1335.03	-13.55	21.79
6	M(+)	0.00	-130.51	697.26	7.07	-11.38
	M(-)	0.00	-55.63	-1251.59	-12.70	20.43
7	M(+)	0.00	-108.98	876.87	8.90	-14.31
	M(-)	0.00	-55.63	-1168.15	-11.85	19.07

Envolvente de momentos por ferrocarril (RENFE/E71/SW0) por via

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
8	M(+)	0.00	-87.44	1024.18	10.39	-16.72
	M(-)	0.00	-55.63	-1084.71	-11.01	17.70
9	M(+)	0.00	-65.91	1139.19	11.56	-18.59
	M(-)	0.00	-55.63	-1001.27	-10.16	16.34
10	M(+)	0.00	-44.38	1221.91	12.40	-19.94
	M(-)	0.00	-55.63	-917.83	-9.31	14.98
11	M(+)	0.00	-22.84	1272.32	12.91	-20.77
	M(-)	0.00	-55.63	-834.39	-8.47	13.62
12	M(+)	0.00	-1.31	1290.44	13.09	-21.06
	M(-)	0.00	-55.63	-750.95	-7.62	12.26
13	M(+)	0.00	20.22	1276.25	12.95	-20.83
	M(-)	0.00	-55.63	-667.51	-6.77	10.89
14	M(+)	0.00	41.76	1229.77	12.48	-20.07
	M(-)	0.00	-55.63	-584.07	-5.93	9.53
15	M(+)	0.00	63.29	1150.99	11.68	-18.79
	M(-)	0.00	-55.63	-500.64	-5.08	8.17
16	M(+)	0.00	84.82	1039.91	10.55	-16.97
	M(-)	0.00	-55.63	-417.20	-4.23	6.81
17	M(+)	0.00	106.35	896.52	9.10	-14.63
	M(-)	0.00	-55.63	-333.76	-3.39	5.45
18	M(+)	0.00	127.89	720.84	7.31	-11.76
	M(-)	0.00	-55.63	-250.32	-2.54	4.09
19	M(+)	0.00	149.42	512.86	5.20	-8.37
	M(-)	0.00	-55.63	-166.88	-1.69	2.72
20	M(+)	0.00	170.95	272.58	2.77	-4.45
	M(-)	0.00	-55.63	-83.44	-0.85	1.36
21	M(+)	0.00	101.47	1.82	0.02	-0.03
	M(-)	0.00	-31.76	-1.82	-0.02	0.03

Envolvente de cortantes por ferrocarril (RENFE/E71/SW0/SW2)

	SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	V(+)	0.00	111.30	0.00	0.00	0.00
		V(-)	0.00	-385.85	0.00	0.00	0.00
	2	V(+)	0.00	111.30	-166.94	-1.69	2.72
		V(-)	0.00	-347.66	524.59	5.32	-8.56
	3	V(+)	0.00	111.30	-333.89	-3.39	5.45
		V(-)	0.00	-303.22	1025.15	10.40	-16.73
	4	V(+)	0.00	111.30	-500.83	-5.08	8.17
		V(-)	0.00	-264.36	1303.95	13.23	-21.28
	5	V(+)	0.00	111.30	-667.77	-6.78	10.90
		V(-)	0.00	-232.20	1449.04	14.70	-23.65
	6	V(+)	0.00	111.30	-834.72	-8.47	13.62
		V(-)	0.00	-196.83	1687.96	17.13	-27.55
	7	V(+)	0.00	111.30	-1001.66	-10.16	16.35
		V(-)	0.00	-173.90	1566.11	15.89	-25.56
	8	V(+)	0.00	111.30	-1168.60	-11.86	19.07
		V(-)	0.00	-138.62	1787.12	18.13	-29.17
	9	V(+)	0.00	111.30	-1335.55	-13.55	21.80
		V(-)	0.00	-99.56	1612.43	16.36	-26.32
	10	V(+)	0.00	112.97	665.09	6.75	-10.85
		V(-)	0.00	-63.85	1730.75	17.56	-28.25
	11	V(+)	0.00	149.02	468.60	4.75	-7.65
		V(-)	0.00	-31.67	290.04	2.94	-4.73
	12	V(+)	0.00	189.53	862.06	8.75	-14.07
		V(-)	0.00	-31.53	319.15	3.24	-5.21
	13	V(+)	0.00	238.61	647.27	6.57	-10.56
		V(-)	0.00	-24.26	-6.06	-0.06	0.10
	14	V(+)	0.00	299.42	258.52	2.62	-4.22
		V(-)	0.00	-24.26	-6.06	-0.06	0.10
	15	V(+)	0.00	332.97	-165.77	-1.68	2.71
		V(-)	0.00	-24.26	-6.06	-0.06	0.10
	16	V(+)	0.00	369.36	-662.17	-6.72	10.81
		V(-)	0.00	-24.26	-6.06	-0.06	0.10
	17	V(+)	0.00	410.25	-1387.11	-14.07	22.64
		V(-)	0.00	-24.26	-6.06	-0.06	0.10
	18	V(+)	0.00	454.40	-2035.60	-20.65	33.22
		V(-)	0.00	-24.26	-6.06	-0.06	0.10
	19	V(+)	0.00	491.02	-2740.90	-27.81	44.73
		V(-)	0.00	-24.26	-6.06	-0.06	0.10
	20	V(+)	0.00	532.41	-3513.59	-34.02	43.59
		V(-)	0.00	-24.26	-6.06	-0.06	0.08
	21	V(+)	0.00	575.48	-4344.50	-42.07	53.90
		V(-)	0.00	-15.24	457.11	4.43	-5.67
V 2	1	V(+)	0.00	43.03	457.11	4.43	-5.67
		V(-)	0.00	-636.68	-3338.86	-32.33	41.43
	2	V(+)	0.00	43.03	360.29	3.49	-4.47
		V(-)	0.00	-582.25	-3099.71	-30.02	38.46
	3	V(+)	0.00	43.03	263.48	2.67	-4.30
		V(-)	0.00	-528.17	-1850.50	-18.78	30.20

Envolvente de cortantes por ferrocarril (RENFE/E71/SW0/SW2)

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
4	V(+)	0.00	43.03	166.67	1.69	-2.72
	V(-)	0.00	-474.09	-722.96	-7.34	11.80
5	V(+)	0.00	43.03	69.86	0.71	-1.14
	V(-)	0.00	-412.98	274.05	2.78	-4.47
6	V(+)	0.00	43.03	-26.95	-0.27	0.44
	V(-)	0.00	-350.83	1000.30	10.15	-16.33
7	V(+)	0.00	43.03	-123.76	-1.26	2.02
	V(-)	0.00	-299.25	1788.55	18.15	-29.19
8	V(+)	0.00	43.03	-220.57	-2.24	3.60
	V(-)	0.00	-246.48	2108.68	21.40	-34.42
9	V(+)	0.00	60.11	1074.54	10.90	-17.54
	V(-)	0.00	-209.35	2000.72	20.30	-32.65
10	V(+)	0.00	85.04	2178.35	22.10	-35.55
	V(-)	0.00	-168.49	2259.19	22.92	-36.87
11	V(+)	0.00	144.07	1933.14	19.61	-31.55
	V(-)	0.00	-144.07	1933.14	19.61	-31.55
12	V(+)	0.00	150.31	2392.80	24.28	-39.05
	V(-)	0.00	-94.77	2054.35	20.84	-33.53
13	V(+)	0.00	209.35	2000.72	20.30	-32.65
	V(-)	0.00	-67.50	1190.08	12.07	-19.42
14	V(+)	0.00	240.09	2386.70	24.22	-38.95
	V(-)	0.00	-43.03	-220.57	-2.24	3.60
15	V(+)	0.00	296.59	1726.19	17.51	-28.17
	V(-)	0.00	-43.03	-123.76	-1.26	2.02
16	V(+)	0.00	363.54	1149.35	11.66	-18.76
	V(-)	0.00	-43.03	-26.95	-0.27	0.44
17	V(+)	0.00	412.84	277.65	2.82	-4.53
	V(-)	0.00	-43.03	69.86	0.71	-1.14
18	V(+)	0.00	473.95	-725.60	-7.36	11.84
	V(-)	0.00	-43.03	166.67	1.69	-2.72
19	V(+)	0.00	528.03	-1852.83	-18.80	30.24
	V(-)	0.00	-43.03	263.48	2.67	-4.30
20	V(+)	0.00	582.11	-3101.74	-30.03	38.48
	V(-)	0.00	-43.03	360.29	3.49	-4.47
21	V(+)	0.00	636.51	-3337.56	-32.32	41.41
	V(-)	0.00	-43.03	457.11	4.43	-5.67
V 3 1	V(+)	0.00	15.24	457.11	4.43	-5.67
	V(-)	0.00	-575.48	-4344.50	-42.07	53.90
2	V(+)	0.00	24.26	-6.06	-0.06	0.08
	V(-)	0.00	-532.41	-3513.59	-34.02	43.59
3	V(+)	0.00	24.26	-6.06	-0.06	0.10
	V(-)	0.00	-491.02	-2740.90	-27.81	44.73
4	V(+)	0.00	24.26	-6.06	-0.06	0.10
	V(-)	0.00	-454.40	-2035.60	-20.65	33.22
5	V(+)	0.00	24.26	-6.06	-0.06	0.10
	V(-)	0.00	-410.25	-1387.11	-14.07	22.64
6	V(+)	0.00	24.26	-6.06	-0.06	0.10
	V(-)	0.00	-366.11	-804.84	-8.17	13.14
7	V(+)	0.00	24.26	-6.06	-0.06	0.10
	V(-)	0.00	-325.84	-149.48	-1.52	2.44

Envolvente de cortantes por ferrocarril (RENFE/E71/SW0/SW2)

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
8	V(+)	0.00	24.26	-6.06	-0.06	0.10
	V(-)	0.00	-277.82	161.05	1.63	-2.63
9	V(+)	0.00	24.26	-6.06	-0.06	0.10
	V(-)	0.00	-240.25	651.31	6.61	-10.63
10	V(+)	0.00	15.24	251.41	2.55	-4.10
	V(-)	0.00	-189.53	862.06	8.75	-14.07
11	V(+)	0.00	28.51	1803.69	18.30	-29.44
	V(-)	0.00	-149.08	467.73	4.75	-7.63
12	V(+)	0.00	59.51	1954.65	19.83	-31.90
	V(-)	0.00	-113.03	664.31	6.74	-10.84
13	V(+)	0.00	98.86	1839.64	18.67	-30.02
	V(-)	0.00	-111.25	-1335.03	-13.55	21.79
14	V(+)	0.00	138.62	1787.12	18.13	-29.17
	V(-)	0.00	-111.25	-1168.15	-11.85	19.07
15	V(+)	0.00	173.39	1560.50	15.83	-25.47
	V(-)	0.00	-111.25	-1001.27	-10.16	16.34
16	V(+)	0.00	196.83	1687.96	17.13	-27.55
	V(-)	0.00	-111.25	-834.39	-8.47	13.62
17	V(+)	0.00	235.95	1678.69	17.03	-27.40
	V(-)	0.00	-111.25	-667.51	-6.77	10.89
18	V(+)	0.00	264.36	1303.95	13.23	-21.28
	V(-)	0.00	-111.25	-500.64	-5.08	8.17
19	V(+)	0.00	300.79	966.96	9.81	-15.78
	V(-)	0.00	-111.25	-333.76	-3.39	5.45
20	V(+)	0.00	342.39	519.79	5.27	-8.48
	V(-)	0.00	-111.25	-166.88	-1.69	2.72
21	V(+)	0.00	385.85	0.00	0.00	0.00
	V(-)	0.00	-111.25	0.00	0.00	0.00

Envolvente de momentos por ferrocarril (RENFE/E71/SW0/SW2)

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1 1	M(+)	0.00	-149.74	3.65	0.04	-0.06
	M(-)	0.00	-24.26	-6.06	-0.06	0.10
2	M(+)	0.00	-341.70	545.66	5.54	-8.91
	M(-)	0.00	111.30	-166.94	-1.69	2.72
3	M(+)	0.00	-298.84	1025.72	10.41	-16.74
	M(-)	0.00	111.30	-333.89	-3.39	5.45
4	M(+)	0.00	-259.08	1446.88	14.68	-23.61
	M(-)	0.00	111.30	-500.83	-5.08	8.17
5	M(+)	0.00	-214.93	1802.39	18.29	-29.42
	M(-)	0.00	111.30	-667.77	-6.78	10.90
6	M(+)	0.00	-170.79	2091.68	21.22	-34.14
	M(-)	0.00	111.30	-834.72	-8.47	13.62
7	M(+)	0.00	-126.64	2314.75	23.49	-37.78
	M(-)	0.00	111.30	-1001.66	-10.16	16.35
8	M(+)	0.00	-82.50	2471.61	25.08	-40.34
	M(-)	0.00	111.30	-1168.60	-11.86	19.07
9	M(+)	0.00	-38.35	2562.25	26.00	-41.82
	M(-)	0.00	111.30	-1335.55	-13.55	21.80
10	M(+)	0.00	5.79	2586.66	26.25	-42.22
	M(-)	0.00	111.30	-1502.49	-15.24	24.52
11	M(+)	0.00	49.94	2544.86	25.82	-41.53
	M(-)	0.00	111.30	-1669.43	-16.94	27.25
12	M(+)	0.00	88.75	2443.82	24.80	-39.89
	M(-)	0.00	111.30	-1836.37	-18.63	29.97
13	M(+)	0.00	131.82	2278.39	23.12	-37.19
	M(-)	0.00	111.30	-2003.32	-20.33	32.70
14	M(+)	0.00	174.88	2048.36	20.78	-33.43
	M(-)	0.00	111.30	-2170.26	-22.02	35.42
15	M(+)	0.00	217.95	1753.73	17.79	-28.62
	M(-)	0.00	111.30	-2337.20	-23.71	38.15
16	M(+)	0.00	261.02	1394.51	14.15	-22.76
	M(-)	0.00	111.30	-2504.15	-25.41	40.87
17	M(+)	0.00	304.08	970.69	9.85	-15.84
	M(-)	0.00	111.30	-2671.09	-27.10	43.59
18	M(+)	0.00	347.15	482.26	4.89	-7.87
	M(-)	0.00	111.30	-2838.03	-28.80	46.32
19	M(+)	0.00	-15.24	411.39	4.17	-6.71
	M(-)	0.00	437.44	-3050.14	-30.95	49.78
20	M(+)	0.00	-15.24	434.25	4.20	-5.39
	M(-)	0.00	473.49	-3733.33	-36.15	46.32
21	M(+)	0.00	-15.24	457.11	4.43	-5.67
	M(-)	0.00	509.54	-4470.60	-43.29	55.47
V 2 1	M(+)	0.00	43.03	457.11	4.43	-5.67
	M(-)	0.00	-636.32	-4470.60	-43.29	55.47
2	M(+)	0.00	43.03	360.29	3.49	-4.47
	M(-)	0.00	-567.15	-3130.61	-30.31	38.84
3	M(+)	0.00	43.03	263.48	2.67	-4.30
	M(-)	0.00	-475.44	-1961.66	-19.90	32.02

Envolvente de momentos por ferrocarril (RENFE/E71/SW0/SW2)

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
4	M(+)	0.00	-392.59	472.45	4.79	-7.71
	M(-)	0.00	-43.03	-1188.69	-12.06	19.40
5	M(+)	0.00	-342.43	1286.64	13.05	-21.00
	M(-)	0.00	-43.03	-1091.88	-11.08	17.82
6	M(+)	0.00	-313.68	2006.90	20.36	-32.75
	M(-)	0.00	-43.03	-995.06	-10.10	16.24
7	M(+)	0.00	-249.08	2640.01	26.79	-43.09
	M(-)	0.00	-43.03	-898.25	-9.11	14.66
8	M(+)	0.00	-184.48	3127.77	31.74	-51.05
	M(-)	0.00	-43.03	-801.44	-8.13	13.08
9	M(+)	0.00	-119.88	3470.19	35.21	-56.64
	M(-)	0.00	-43.03	-704.63	-7.15	11.50
10	M(+)	0.00	-55.29	3667.25	37.21	-59.85
	M(-)	0.00	-12.23	-643.49	-6.53	10.50
11	M(+)	0.00	9.31	3718.97	37.73	-60.70
	M(-)	0.00	-6.97	-621.88	-6.31	10.15
12	M(+)	0.00	55.12	3665.13	37.19	-59.82
	M(-)	0.00	12.23	-643.49	-6.53	10.50
13	M(+)	0.00	119.72	3468.44	35.19	-56.61
	M(-)	0.00	43.03	-704.63	-7.15	11.50
14	M(+)	0.00	184.32	3126.41	31.72	-51.03
	M(-)	0.00	43.03	-801.44	-8.13	13.08
15	M(+)	0.00	248.91	2639.03	26.78	-43.07
	M(-)	0.00	43.03	-898.25	-9.11	14.66
16	M(+)	0.00	313.51	2006.30	20.36	-32.74
	M(-)	0.00	43.03	-995.06	-10.10	16.24
17	M(+)	0.00	315.23	1306.18	13.25	-21.32
	M(-)	0.00	43.03	-1091.88	-11.08	17.82
18	M(+)	0.00	374.29	536.64	5.44	-8.76
	M(-)	0.00	43.03	-1188.69	-12.06	19.40
19	M(+)	0.00	-43.03	263.48	2.67	-4.30
	M(-)	0.00	475.44	-1961.66	-19.90	32.02
20	M(+)	0.00	-43.03	360.29	3.49	-4.47
	M(-)	0.00	566.98	-3131.36	-30.32	38.85
21	M(+)	0.00	-43.03	457.11	4.43	-5.67
	M(-)	0.00	636.19	-4472.33	-43.31	55.49
V 3 1	M(+)	0.00	15.24	457.11	4.43	-5.67
	M(-)	0.00	-509.60	-4472.33	-43.31	55.49
2	M(+)	0.00	15.24	434.25	4.20	-5.39
	M(-)	0.00	-473.55	-3734.97	-36.17	46.34
3	M(+)	0.00	15.24	411.39	4.17	-6.71
	M(-)	0.00	-437.49	-3051.69	-30.96	49.81
4	M(+)	0.00	-347.15	482.26	4.89	-7.87
	M(-)	0.00	-111.25	-2836.93	-28.78	46.30
5	M(+)	0.00	-304.08	970.69	9.85	-15.84
	M(-)	0.00	-111.25	-2670.05	-27.09	43.58
6	M(+)	0.00	-261.02	1394.51	14.15	-22.76
	M(-)	0.00	-111.25	-2503.17	-25.40	40.85
7	M(+)	0.00	-217.95	1753.73	17.79	-28.62
	M(-)	0.00	-111.25	-2336.29	-23.70	38.13

Envolvente de momentos por ferrocarril (RENFE/E71/SW0/SW2)

SE		N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
8	M(+)	0.00	-174.88	2048.36	20.78	-33.43
	M(-)	0.00	-111.25	-2169.42	-22.01	35.41
9	M(+)	0.00	-131.82	2278.39	23.12	-37.19
	M(-)	0.00	-111.25	-2002.54	-20.32	32.68
10	M(+)	0.00	-88.75	2443.82	24.80	-39.89
	M(-)	0.00	-111.25	-1835.66	-18.63	29.96
11	M(+)	0.00	-45.69	2544.65	25.82	-41.53
	M(-)	0.00	-111.25	-1668.78	-16.93	27.24
12	M(+)	0.00	-2.62	2580.88	26.19	-42.12
	M(-)	0.00	-111.25	-1501.90	-15.24	24.51
13	M(+)	0.00	40.44	2552.51	25.90	-41.66
	M(-)	0.00	-111.25	-1335.03	-13.55	21.79
14	M(+)	0.00	83.51	2459.54	24.96	-40.14
	M(-)	0.00	-111.25	-1168.15	-11.85	19.07
15	M(+)	0.00	126.58	2301.98	23.36	-37.57
	M(-)	0.00	-111.25	-1001.27	-10.16	16.34
16	M(+)	0.00	169.64	2079.81	21.10	-33.94
	M(-)	0.00	-111.25	-834.39	-8.47	13.62
17	M(+)	0.00	212.71	1793.05	18.19	-29.26
	M(-)	0.00	-111.25	-667.51	-6.77	10.89
18	M(+)	0.00	255.77	1441.68	14.63	-23.53
	M(-)	0.00	-111.25	-500.64	-5.08	8.17
19	M(+)	0.00	298.84	1025.72	10.41	-16.74
	M(-)	0.00	-111.25	-333.76	-3.39	5.45
20	M(+)	0.00	341.70	545.66	5.54	-8.91
	M(-)	0.00	-111.25	-166.88	-1.69	2.72
21	M(+)	0.00	202.94	3.65	0.04	-0.06
	M(-)	0.00	-63.52	-3.65	-0.04	0.06

Esfuerzos Horizontales de arranque Tren E71

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	2	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	3	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	4	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	5	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	6	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	7	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	8	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	9	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	10	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	11	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	12	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	13	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	14	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	15	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	16	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	17	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	18	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	19	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	20	119.80	0.00	0.00	-1.09	-1.09
	21	119.80	0.00	0.00	-1.09	-1.09
V 2	1	119.80	0.00	0.00	-1.09	-1.09
	2	119.80	0.00	0.00	-1.09	-1.09
	3	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	4	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	5	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	6	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	7	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	8	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	9	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	10	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	11	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	12	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	13	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	14	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	15	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	16	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	17	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	18	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	19	119.80	0.00	0.00	-1.24	-1.24
	20	119.80	0.00	0.00	-1.09	-1.09
	21	119.80	0.00	0.00	-1.09	-1.09
V 3	1	119.80	0.00	0.00	-1.09	-1.09
	2	113.81	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	3	107.82	0.00	0.00	-1.11	-1.11
	4	101.83	0.00	0.00	-1.05	-1.05
	5	95.84	0.00	0.00	-0.99	-0.99
	6	89.85	0.00	0.00	-0.93	-0.93

Esfuerzos Horizontales de arranque Tren E71

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	83.86	0.00	0.00	-0.87	-0.87
8	77.87	0.00	0.00	-0.80	-0.80
9	71.88	0.00	0.00	-0.74	-0.74
10	65.89	0.00	0.00	-0.68	-0.68
11	59.90	0.00	0.00	-0.62	-0.62
12	53.91	0.00	0.00	-0.56	-0.56
13	47.92	0.00	0.00	-0.49	-0.49
14	41.93	0.00	0.00	-0.43	-0.43
15	35.94	0.00	0.00	-0.37	-0.37
16	29.95	0.00	0.00	-0.31	-0.31
17	23.96	0.00	0.00	-0.25	-0.25
18	17.97	0.00	0.00	-0.19	-0.19
19	11.98	0.00	0.00	-0.12	-0.12
20	5.99	0.00	0.00	-0.06	-0.06
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos Horizontales de frenado Tren E71

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	254.10	0.00	0.00	-2.62	-2.62
	2	250.47	0.00	0.00	-2.59	-2.59
	3	246.84	0.00	0.00	-2.55	-2.55
	4	243.21	0.00	0.00	-2.51	-2.51
	5	239.58	0.00	0.00	-2.47	-2.47
	6	235.95	0.00	0.00	-2.44	-2.44
	7	232.32	0.00	0.00	-2.40	-2.40
	8	228.69	0.00	0.00	-2.36	-2.36
	9	225.06	0.00	0.00	-2.32	-2.32
	10	221.43	0.00	0.00	-2.29	-2.29
	11	217.80	0.00	0.00	-2.25	-2.25
	12	214.17	0.00	0.00	-2.21	-2.21
	13	210.54	0.00	0.00	-2.17	-2.17
	14	206.91	0.00	0.00	-2.14	-2.14
	15	203.28	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	16	199.65	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	17	196.02	0.00	0.00	-2.02	-2.02
	18	192.39	0.00	0.00	-1.99	-1.99
	19	188.76	0.00	0.00	-1.95	-1.95
	20	185.13	0.00	0.00	-1.68	-1.68
	21	181.50	0.00	0.00	-1.65	-1.65
V 2	1	181.50	0.00	0.00	-1.65	-1.65
	2	176.06	0.00	0.00	-1.60	-1.60
	3	170.61	0.00	0.00	-1.76	-1.76
	4	165.17	0.00	0.00	-1.70	-1.70
	5	159.72	0.00	0.00	-1.65	-1.65
	6	154.28	0.00	0.00	-1.59	-1.59
	7	148.83	0.00	0.00	-1.54	-1.54
	8	143.39	0.00	0.00	-1.48	-1.48
	9	137.94	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	10	132.50	0.00	0.00	-1.37	-1.37
	11	127.05	0.00	0.00	-1.31	-1.31
	12	121.61	0.00	0.00	-1.26	-1.26
	13	116.16	0.00	0.00	-1.20	-1.20
	14	110.72	0.00	0.00	-1.14	-1.14
	15	105.27	0.00	0.00	-1.09	-1.09
	16	99.83	0.00	0.00	-1.03	-1.03
	17	94.38	0.00	0.00	-0.97	-0.97
	18	88.94	0.00	0.00	-0.92	-0.92
	19	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	20	78.05	0.00	0.00	-0.71	-0.71
	21	72.60	0.00	0.00	-0.66	-0.66
V 3	1	72.60	0.00	0.00	-0.66	-0.66
	2	68.97	0.00	0.00	-0.63	-0.63
	3	65.34	0.00	0.00	-0.67	-0.67
	4	61.71	0.00	0.00	-0.64	-0.64
	5	58.08	0.00	0.00	-0.60	-0.60
	6	54.45	0.00	0.00	-0.56	-0.56

Esfuerzos Horizontales de frenado Tren E71

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	50.82	0.00	0.00	-0.52	-0.52
8	47.19	0.00	0.00	-0.49	-0.49
9	43.56	0.00	0.00	-0.45	-0.45
10	39.93	0.00	0.00	-0.41	-0.41
11	36.30	0.00	0.00	-0.37	-0.37
12	32.67	0.00	0.00	-0.34	-0.34
13	29.04	0.00	0.00	-0.30	-0.30
14	25.41	0.00	0.00	-0.26	-0.26
15	21.78	0.00	0.00	-0.22	-0.22
16	18.15	0.00	0.00	-0.19	-0.19
17	14.52	0.00	0.00	-0.15	-0.15
18	10.89	0.00	0.00	-0.11	-0.11
19	7.26	0.00	0.00	-0.07	-0.07
20	3.63	0.00	0.00	-0.04	-0.04
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos Horizontales de arranque Tren SW0

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	2	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	3	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	4	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	5	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	6	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	7	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	8	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	9	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	10	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	11	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	12	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	13	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	14	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	15	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	16	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	17	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	18	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	19	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	20	137.77	0.00	0.00	-1.25	-1.25
	21	137.77	0.00	0.00	-1.25	-1.25
V 2	1	137.77	0.00	0.00	-1.25	-1.25
	2	137.77	0.00	0.00	-1.25	-1.25
	3	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	4	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	5	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	6	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	7	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	8	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	9	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	10	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	11	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	12	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	13	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	14	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	15	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	16	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	17	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	18	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	19	137.77	0.00	0.00	-1.42	-1.42
	20	128.78	0.00	0.00	-1.17	-1.17
	21	119.80	0.00	0.00	-1.09	-1.09
V 3	1	119.80	0.00	0.00	-1.09	-1.09
	2	113.81	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	3	107.82	0.00	0.00	-1.11	-1.11
	4	101.83	0.00	0.00	-1.05	-1.05
	5	95.84	0.00	0.00	-0.99	-0.99
	6	89.85	0.00	0.00	-0.93	-0.93

Esfuerzos Horizontales de arranque Tren SW0

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	83.86	0.00	0.00	-0.87	-0.87
8	77.87	0.00	0.00	-0.80	-0.80
9	71.88	0.00	0.00	-0.74	-0.74
10	65.89	0.00	0.00	-0.68	-0.68
11	59.90	0.00	0.00	-0.62	-0.62
12	53.91	0.00	0.00	-0.56	-0.56
13	47.92	0.00	0.00	-0.49	-0.49
14	41.93	0.00	0.00	-0.43	-0.43
15	35.94	0.00	0.00	-0.37	-0.37
16	29.95	0.00	0.00	-0.31	-0.31
17	23.96	0.00	0.00	-0.25	-0.25
18	17.97	0.00	0.00	-0.19	-0.19
19	11.98	0.00	0.00	-0.12	-0.12
20	5.99	0.00	0.00	-0.06	-0.06
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos Horizontales de frenado Tren SW0

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	2	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	3	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	4	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	5	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	6	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	7	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	8	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	9	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	10	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	11	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	12	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	13	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	14	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	15	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	16	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	17	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	18	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	19	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	20	83.49	0.00	0.00	-0.76	-0.76
	21	83.49	0.00	0.00	-0.76	-0.76
V 2	1	83.49	0.00	0.00	-0.76	-0.76
	2	83.49	0.00	0.00	-0.76	-0.76
	3	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	4	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	5	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	6	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	7	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	8	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	9	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	10	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	11	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	12	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	13	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	14	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	15	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	16	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	17	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	18	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	19	83.49	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	20	78.05	0.00	0.00	-0.71	-0.71
	21	72.60	0.00	0.00	-0.66	-0.66
V 3	1	72.60	0.00	0.00	-0.66	-0.66
	2	68.97	0.00	0.00	-0.63	-0.63
	3	65.34	0.00	0.00	-0.67	-0.67
	4	61.71	0.00	0.00	-0.64	-0.64
	5	58.08	0.00	0.00	-0.60	-0.60
	6	54.45	0.00	0.00	-0.56	-0.56

Esfuerzos Horizontales de frenado Tren SW0

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	50.82	0.00	0.00	-0.52	-0.52
8	47.19	0.00	0.00	-0.49	-0.49
9	43.56	0.00	0.00	-0.45	-0.45
10	39.93	0.00	0.00	-0.41	-0.41
11	36.30	0.00	0.00	-0.37	-0.37
12	32.67	0.00	0.00	-0.34	-0.34
13	29.04	0.00	0.00	-0.30	-0.30
14	25.41	0.00	0.00	-0.26	-0.26
15	21.78	0.00	0.00	-0.22	-0.22
16	18.15	0.00	0.00	-0.19	-0.19
17	14.52	0.00	0.00	-0.15	-0.15
18	10.89	0.00	0.00	-0.11	-0.11
19	7.26	0.00	0.00	-0.07	-0.07
20	3.63	0.00	0.00	-0.04	-0.04
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos Horizontales de arranque Tren SW2

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	2	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	3	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	4	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	5	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	6	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	7	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	8	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	9	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	10	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	11	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	12	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	13	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	14	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	15	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	16	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	17	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	18	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	19	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	20	188.10	0.00	0.00	-1.71	-1.71
	21	188.10	0.00	0.00	-1.71	-1.71
V 2	1	188.10	0.00	0.00	-1.71	-1.71
	2	188.10	0.00	0.00	-1.71	-1.71
	3	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	4	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	5	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	6	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	7	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	8	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	9	188.10	0.00	0.00	-1.94	-1.94
	10	180.68	0.00	0.00	-1.86	-1.86
	11	173.25	0.00	0.00	-1.79	-1.79
	12	165.83	0.00	0.00	-1.71	-1.71
	13	158.40	0.00	0.00	-1.63	-1.63
	14	150.98	0.00	0.00	-1.56	-1.56
	15	143.55	0.00	0.00	-1.48	-1.48
	16	136.13	0.00	0.00	-1.41	-1.41
	17	128.70	0.00	0.00	-1.33	-1.33
	18	121.28	0.00	0.00	-1.25	-1.25
	19	113.85	0.00	0.00	-1.18	-1.18
	20	106.43	0.00	0.00	-0.97	-0.97
	21	99.00	0.00	0.00	-0.90	-0.90
V 3	1	99.00	0.00	0.00	-0.90	-0.90
	2	94.05	0.00	0.00	-0.86	-0.86
	3	89.10	0.00	0.00	-0.92	-0.92
	4	84.15	0.00	0.00	-0.87	-0.87
	5	79.20	0.00	0.00	-0.82	-0.82
	6	74.25	0.00	0.00	-0.77	-0.77

Esfuerzos Horizontales de arranque Tren SW2

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	69.30	0.00	0.00	-0.72	-0.72
8	64.35	0.00	0.00	-0.66	-0.66
9	59.40	0.00	0.00	-0.61	-0.61
10	54.45	0.00	0.00	-0.56	-0.56
11	49.50	0.00	0.00	-0.51	-0.51
12	44.55	0.00	0.00	-0.46	-0.46
13	39.60	0.00	0.00	-0.41	-0.41
14	34.65	0.00	0.00	-0.36	-0.36
15	29.70	0.00	0.00	-0.31	-0.31
16	24.75	0.00	0.00	-0.26	-0.26
17	19.80	0.00	0.00	-0.20	-0.20
18	14.85	0.00	0.00	-0.15	-0.15
19	9.90	0.00	0.00	-0.10	-0.10
20	4.95	0.00	0.00	-0.05	-0.05
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos Horizontales de frenado Tren SW2

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	2	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	3	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	4	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	5	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	6	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	7	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	8	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	9	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	10	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	11	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	12	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	13	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	14	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	15	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	16	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	17	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	18	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	19	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	20	199.50	0.00	0.00	-1.82	-1.82
	21	199.50	0.00	0.00	-1.82	-1.82
V 2	1	199.50	0.00	0.00	-1.82	-1.82
	2	199.50	0.00	0.00	-1.82	-1.82
	3	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	4	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	5	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	6	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	7	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	8	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	9	199.50	0.00	0.00	-2.06	-2.06
	10	191.62	0.00	0.00	-1.98	-1.98
	11	183.75	0.00	0.00	-1.90	-1.90
	12	175.87	0.00	0.00	-1.82	-1.82
	13	168.00	0.00	0.00	-1.73	-1.73
	14	160.12	0.00	0.00	-1.65	-1.65
	15	152.25	0.00	0.00	-1.57	-1.57
	16	144.37	0.00	0.00	-1.49	-1.49
	17	136.50	0.00	0.00	-1.41	-1.41
	18	128.62	0.00	0.00	-1.33	-1.33
	19	120.75	0.00	0.00	-1.25	-1.25
	20	112.87	0.00	0.00	-1.03	-1.03
	21	105.00	0.00	0.00	-0.96	-0.96
V 3	1	105.00	0.00	0.00	-0.96	-0.96
	2	99.75	0.00	0.00	-0.91	-0.91
	3	94.50	0.00	0.00	-0.98	-0.98
	4	89.25	0.00	0.00	-0.92	-0.92
	5	84.00	0.00	0.00	-0.87	-0.87
	6	78.75	0.00	0.00	-0.81	-0.81

Esfuerzos Horizontales de frenado Tren SW2

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	73.50	0.00	0.00	-0.76	-0.76
8	68.25	0.00	0.00	-0.70	-0.70
9	63.00	0.00	0.00	-0.65	-0.65
10	57.75	0.00	0.00	-0.60	-0.60
11	52.50	0.00	0.00	-0.54	-0.54
12	47.25	0.00	0.00	-0.49	-0.49
13	42.00	0.00	0.00	-0.43	-0.43
14	36.75	0.00	0.00	-0.38	-0.38
15	31.50	0.00	0.00	-0.33	-0.33
16	26.25	0.00	0.00	-0.27	-0.27
17	21.00	0.00	0.00	-0.22	-0.22
18	15.75	0.00	0.00	-0.16	-0.16
19	10.50	0.00	0.00	-0.11	-0.11
20	5.25	0.00	0.00	-0.05	-0.05
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos Horizontales de frenado Tren RENFE

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	2	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	3	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	4	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	5	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	6	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	7	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	8	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	9	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	10	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	11	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	12	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	13	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	14	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	15	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	16	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	17	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	18	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	19	101.24	0.00	0.00	-1.04	-1.04
	20	101.24	0.00	0.00	-0.92	-0.92
	21	101.24	0.00	0.00	-0.92	-0.92
V 2	1	101.24	0.00	0.00	-0.92	-0.92
	2	98.43	0.00	0.00	-0.90	-0.90
	3	95.62	0.00	0.00	-0.99	-0.99
	4	92.80	0.00	0.00	-0.96	-0.96
	5	89.99	0.00	0.00	-0.93	-0.93
	6	87.18	0.00	0.00	-0.90	-0.90
	7	84.37	0.00	0.00	-0.87	-0.87
	8	81.56	0.00	0.00	-0.84	-0.84
	9	78.74	0.00	0.00	-0.81	-0.81
	10	75.93	0.00	0.00	-0.78	-0.78
	11	73.12	0.00	0.00	-0.75	-0.75
	12	70.31	0.00	0.00	-0.73	-0.73
	13	67.50	0.00	0.00	-0.70	-0.70
	14	64.68	0.00	0.00	-0.67	-0.67
	15	61.87	0.00	0.00	-0.64	-0.64
	16	59.06	0.00	0.00	-0.61	-0.61
	17	56.25	0.00	0.00	-0.58	-0.58
	18	53.44	0.00	0.00	-0.55	-0.55
	19	50.62	0.00	0.00	-0.52	-0.52
	20	47.81	0.00	0.00	-0.44	-0.44
	21	45.00	0.00	0.00	-0.41	-0.41
V 3	1	45.00	0.00	0.00	-0.41	-0.41
	2	42.75	0.00	0.00	-0.39	-0.39
	3	40.50	0.00	0.00	-0.42	-0.42
	4	38.25	0.00	0.00	-0.39	-0.39
	5	36.00	0.00	0.00	-0.37	-0.37
	6	33.75	0.00	0.00	-0.35	-0.35

Esfuerzos Horizontales de frenado Tren RENFE

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	31.50	0.00	0.00	-0.33	-0.33
8	29.25	0.00	0.00	-0.30	-0.30
9	27.00	0.00	0.00	-0.28	-0.28
10	24.75	0.00	0.00	-0.26	-0.26
11	22.50	0.00	0.00	-0.23	-0.23
12	20.25	0.00	0.00	-0.21	-0.21
13	18.00	0.00	0.00	-0.19	-0.19
14	15.75	0.00	0.00	-0.16	-0.16
15	13.50	0.00	0.00	-0.14	-0.14
16	11.25	0.00	0.00	-0.12	-0.12
17	9.00	0.00	0.00	-0.09	-0.09
18	6.75	0.00	0.00	-0.07	-0.07
19	4.50	0.00	0.00	-0.05	-0.05
20	2.25	0.00	0.00	-0.02	-0.02
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolvente de frenado/arranque (RENFE/E71/SW0/SW2)

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	442.20	0.00	0.00	-4.56	-4.56
	2	438.57	0.00	0.00	-4.53	-4.53
	3	434.94	0.00	0.00	-4.49	-4.49
	4	431.31	0.00	0.00	-4.45	-4.45
	5	427.68	0.00	0.00	-4.41	-4.41
	6	424.05	0.00	0.00	-4.38	-4.38
	7	420.42	0.00	0.00	-4.34	-4.34
	8	416.79	0.00	0.00	-4.30	-4.30
	9	413.16	0.00	0.00	-4.26	-4.26
	10	409.53	0.00	0.00	-4.23	-4.23
	11	405.90	0.00	0.00	-4.19	-4.19
	12	402.27	0.00	0.00	-4.15	-4.15
	13	398.64	0.00	0.00	-4.11	-4.11
	14	395.01	0.00	0.00	-4.08	-4.08
	15	391.38	0.00	0.00	-4.04	-4.04
	16	387.75	0.00	0.00	-4.00	-4.00
	17	384.12	0.00	0.00	-3.96	-3.96
	18	380.49	0.00	0.00	-3.93	-3.93
	19	376.86	0.00	0.00	-3.89	-3.89
	20	373.23	0.00	0.00	-3.40	-3.40
	21	369.60	0.00	0.00	-3.36	-3.36
V 2	1	369.60	0.00	0.00	-3.36	-3.36
	2	364.16	0.00	0.00	-3.31	-3.31
	3	358.71	0.00	0.00	-3.70	-3.70
	4	353.27	0.00	0.00	-3.65	-3.65
	5	347.82	0.00	0.00	-3.59	-3.59
	6	342.38	0.00	0.00	-3.53	-3.53
	7	337.27	0.00	0.00	-3.48	-3.48
	8	337.27	0.00	0.00	-3.48	-3.48
	9	337.27	0.00	0.00	-3.48	-3.48
	10	329.39	0.00	0.00	-3.40	-3.40
	11	321.52	0.00	0.00	-3.32	-3.32
	12	313.64	0.00	0.00	-3.24	-3.24
	13	305.77	0.00	0.00	-3.16	-3.16
	14	297.89	0.00	0.00	-3.07	-3.07
	15	290.02	0.00	0.00	-2.99	-2.99
	16	282.14	0.00	0.00	-2.91	-2.91
	17	274.27	0.00	0.00	-2.83	-2.83
	18	266.39	0.00	0.00	-2.75	-2.75
	19	258.52	0.00	0.00	-2.67	-2.67
	20	241.66	0.00	0.00	-2.20	-2.20
	21	224.80	0.00	0.00	-2.05	-2.05
V 3	1	224.80	0.00	0.00	-2.05	-2.05
	2	213.56	0.00	0.00	-1.94	-1.94

Envolvente de frenado/arranque (RENFE/E71/SW0/SW2)

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
3	202.32	0.00	0.00	-2.09	-2.09
4	191.08	0.00	0.00	-1.97	-1.97
5	179.84	0.00	0.00	-1.86	-1.86
6	168.60	0.00	0.00	-1.74	-1.74
7	157.36	0.00	0.00	-1.62	-1.62
8	146.12	0.00	0.00	-1.51	-1.51
9	134.88	0.00	0.00	-1.39	-1.39
10	123.64	0.00	0.00	-1.28	-1.28
11	112.40	0.00	0.00	-1.16	-1.16
12	101.16	0.00	0.00	-1.04	-1.04
13	89.92	0.00	0.00	-0.93	-0.93
14	78.68	0.00	0.00	-0.81	-0.81
15	67.44	0.00	0.00	-0.70	-0.70
16	56.20	0.00	0.00	-0.58	-0.58
17	44.96	0.00	0.00	-0.46	-0.46
18	33.72	0.00	0.00	-0.35	-0.35
19	22.48	0.00	0.00	-0.23	-0.23
20	11.24	0.00	0.00	-0.12	-0.12
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos Horizontales iteracion Via-Tablero

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	2	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	3	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	4	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	5	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	6	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	7	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	8	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	9	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	10	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	11	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	12	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	13	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	14	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	15	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	16	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	17	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	18	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	19	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	20	185.00	0.00	0.00	-1.68	-1.68
	21	185.00	0.00	0.00	-1.68	-1.68
V 2	1	185.00	0.00	0.00	-1.68	-1.68
	2	185.00	0.00	0.00	-1.68	-1.68
	3	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	4	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	5	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	6	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	7	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	8	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	9	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	10	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	11	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	12	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	13	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	14	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	15	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	16	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	17	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	18	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	19	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	20	185.00	0.00	0.00	-1.68	-1.68
	21	185.00	0.00	0.00	-1.68	-1.68
V 3	1	185.00	0.00	0.00	-1.68	-1.68
	2	185.00	0.00	0.00	-1.68	-1.68
	3	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	4	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	5	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
	6	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91

Esfuerzos Horizontales iteracion Via-Tablero

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
8	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
9	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
10	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
11	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
12	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
13	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
14	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
15	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
16	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
17	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
18	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
19	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
20	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91
21	185.00	0.00	0.00	-1.91	-1.91

Esfuerzos Horizontales por rozamiento [coef=0.050]

	SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	2	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	3	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	4	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	5	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	6	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	7	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	8	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	9	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	10	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	11	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	12	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	13	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	14	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	15	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	16	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	17	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	18	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	19	203.61	0.00	0.00	-2.10	-2.10
	20	203.61	0.00	0.00	-1.85	-1.85
	21	203.61	0.00	0.00	-1.85	-1.85
V 2	1	112.53	0.00	0.00	-1.02	-1.02
	2	112.53	0.00	0.00	-1.02	-1.02
	3	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	4	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	5	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	6	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	7	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	8	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	9	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	10	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	11	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	12	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	13	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	14	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	15	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	16	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	17	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	18	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	19	112.53	0.00	0.00	-1.16	-1.16
	20	112.53	0.00	0.00	-1.02	-1.02
	21	112.53	0.00	0.00	-1.02	-1.02
V 3	1	25.18	0.00	0.00	-0.23	-0.23
	2	25.18	0.00	0.00	-0.23	-0.23
	3	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
	4	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
	5	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
	6	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26

Esfuerzos Horizontales por rozamiento [coef=0.050]

SE	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
7	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
8	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
9	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
10	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
11	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
12	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
13	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
14	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
15	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
16	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
17	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
18	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
19	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
20	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26
21	25.18	0.00	0.00	-0.26	-0.26

Cable Numero 1

Nudo inicial = 1 (0.000) Pasivo
Nudo final = 26 (41.250) Activo

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. = 280.78 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	-0.650	2.662	-.2487
2	1.350	2.164	-.2487
3	12.000	0.840	0.0000
4	25.500	2.280	0.2133
5	30.000	2.760	0.0000
6	35.250	2.760	0.0000
7	39.250	2.630	-.0650
8	41.250	2.500	-.0650

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	-0.650	0.000	0.0000
2	1.350	0.000	0.0000
3	2.350	0.060	0.1200
4	3.350	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 1

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
1	0.000	2.500	0.510	0.644	-0.2486	0.000	0.0000
2	1.500	2.127	0.883	0.271	-0.2452	0.001	0.0180
3	3.000	1.786	1.224	-0.070	-0.2102	0.113	0.0420
4	4.500	1.497	1.513	-0.359	-0.1751	0.120	0.0000
5	6.000	1.260	1.750	-0.596	-0.1401	0.120	0.0000
6	7.500	1.076	1.934	-0.780	-0.1051	0.120	0.0000
7	9.000	0.945	2.065	-0.911	-0.0701	0.120	0.0000
8	10.500	0.866	2.144	-0.990	-0.0350	0.120	0.0000
9	12.000	0.840	2.170	-1.016	0.0000	0.120	0.0000
10	13.500	0.858	2.152	-0.998	0.0237	0.120	0.0000
11	15.000	0.911	2.099	-0.945	0.0474	0.120	0.0000
12	16.500	1.000	2.010	-0.856	0.0711	0.120	0.0000
13	18.000	1.124	1.886	-0.732	0.0948	0.120	0.0000
14	19.500	1.285	1.725	-0.572	0.1185	0.120	0.0000
15	21.000	1.480	1.530	-0.376	0.1422	0.120	0.0000
16	22.500	1.711	1.299	-0.145	0.1659	0.120	0.0000
17	24.000	1.978	1.032	0.122	0.1896	0.120	0.0000

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
18	25.500	2.280	0.730	0.424	0.2133	0.120	0.0000
19	27.000	2.547	0.463	0.691	0.1422	0.120	0.0000
20	28.500	2.707	0.303	1.016	0.0711	0.120	0.0000
21	30.000	2.760	0.250	1.069	0.0000	0.120	0.0000
22	32.250	2.760	0.250	1.069	0.0000	0.120	0.0000
23	34.500	2.760	0.250	0.904	0.0000	0.120	0.0000
24	36.750	2.742	0.268	0.886	-0.0244	0.120	0.0000
25	39.000	2.646	0.364	0.790	-0.0609	0.004	-0.0300
26	41.250	2.500	0.510	0.644	-0.0650	0.000	0.0000

Cable Numero 2

Nudo inicial = 1 (0.000) Pasivo
Nudo final = 26 (41.250) Activo

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. = 278.77 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	-0.650	2.003	-.1588
2	1.350	1.686	-.1588
3	12.000	0.840	0.0000
4	25.500	2.280	0.2133
5	30.000	2.760	0.0000
6	39.250	2.160	-.1298
7	41.250	1.900	-.1298

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	-0.650	0.000	0.0000
2	1.350	0.000	0.0000
3	2.350	0.060	0.1200
4	3.350	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 2

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
1	0.000	1.900	1.110	0.044	-0.1588	0.000	0.0000
2	1.500	1.662	1.348	-0.194	-0.1566	0.001	0.0180
3	3.000	1.444	1.566	-0.412	-0.1342	0.113	0.0420
4	4.500	1.259	1.751	-0.597	-0.1118	0.120	0.0000
5	6.000	1.108	1.902	-0.748	-0.0895	0.120	0.0000
6	7.500	0.991	2.019	-0.865	-0.0671	0.120	0.0000
7	9.000	0.907	2.103	-0.949	-0.0447	0.120	0.0000
8	10.500	0.857	2.153	-0.999	-0.0224	0.120	0.0000
9	12.000	0.840	2.170	-1.016	0.0000	0.120	0.0000
10	13.500	0.858	2.152	-0.998	0.0237	0.120	0.0000
11	15.000	0.911	2.099	-0.945	0.0474	0.120	0.0000
12	16.500	1.000	2.010	-0.856	0.0711	0.120	0.0000
13	18.000	1.124	1.886	-0.732	0.0948	0.120	0.0000
14	19.500	1.285	1.725	-0.572	0.1185	0.120	0.0000
15	21.000	1.480	1.530	-0.376	0.1422	0.120	0.0000
16	22.500	1.711	1.299	-0.145	0.1659	0.120	0.0000
17	24.000	1.978	1.032	0.122	0.1896	0.120	0.0000
18	25.500	2.280	0.730	0.424	0.2133	0.120	0.0000

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
19	27.000	2.547	0.463	0.691	0.1422	0.120	0.0000
20	28.500	2.707	0.303	1.016	0.0711	0.120	0.0000
21	30.000	2.760	0.250	1.069	0.0000	0.120	0.0000
22	32.250	2.724	0.286	1.034	-0.0316	0.120	0.0000
23	34.500	2.618	0.392	0.762	-0.0632	0.120	0.0000
24	36.750	2.440	0.570	0.584	-0.0947	0.120	0.0000
25	39.000	2.192	0.818	0.336	-0.1263	0.004	-0.0300
26	41.250	1.900	1.110	0.044	-0.1298	0.000	0.0000

Cable Numero 3

Nudo inicial = 1 (0.000) Pasivo
Nudo final = 26 (41.250) Activo

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. = 277.11 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	-0.650	1.368	-.1049
2	1.350	1.158	-.1049
3	12.000	0.600	0.0000
4	25.500	2.040	0.2133
5	30.000	2.520	0.0000
6	39.250	1.703	-.1766
7	41.250	1.350	-.1766

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	-0.650	0.000	0.0000
2	1.350	0.000	0.0000
3	2.350	0.060	0.1200
4	3.350	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 3

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
1	0.000	1.300	1.710	-0.556	-0.1049	0.000	0.0000
2	1.500	1.143	1.867	-0.713	-0.1034	0.001	0.0180
3	3.000	0.999	2.011	-0.857	-0.0886	0.113	0.0420
4	4.500	0.877	2.133	-0.979	-0.0739	0.120	0.0000
5	6.000	0.777	2.233	-1.079	-0.0591	0.120	0.0000
6	7.500	0.700	2.310	-1.156	-0.0443	0.120	0.0000
7	9.000	0.644	2.366	-1.212	-0.0295	0.120	0.0000
8	10.500	0.611	2.399	-1.245	-0.0148	0.120	0.0000
9	12.000	0.600	2.410	-1.256	0.0000	0.120	0.0000
10	13.500	0.618	2.392	-1.238	0.0237	0.120	0.0000
11	15.000	0.671	2.339	-1.185	0.0474	0.120	0.0000
12	16.500	0.760	2.250	-1.096	0.0711	0.120	0.0000
13	18.000	0.884	2.126	-0.972	0.0948	0.120	0.0000
14	19.500	1.045	1.965	-0.812	0.1185	0.120	0.0000
15	21.000	1.240	1.770	-0.616	0.1422	0.120	0.0000
16	22.500	1.471	1.539	-0.385	0.1659	0.120	0.0000
17	24.000	1.738	1.272	-0.118	0.1896	0.120	0.0000
18	25.500	2.040	0.970	0.184	0.2133	0.120	0.0000

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
19	27.000	2.307	0.703	0.451	0.1422	0.120	0.0000
20	28.500	2.467	0.543	0.776	0.0711	0.120	0.0000
21	30.000	2.520	0.490	0.829	0.0000	0.120	0.0000
22	32.250	2.472	0.538	0.781	-0.0430	0.120	0.0000
23	34.500	2.327	0.683	0.471	-0.0859	0.120	0.0000
24	36.750	2.085	0.925	0.229	-0.1289	0.120	0.0000
25	39.000	1.747	1.263	-0.109	-0.1718	0.004	-0.0300
26	41.250	1.350	1.660	-0.506	-0.1766	0.000	0.0000

Cable Numero 4

Nudo inicial = 1 (0.000) Pasivo
Nudo final = 26 (41.250) Activo

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. = 271.04 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	-0.650	0.710	-.0150
2	1.350	0.680	-.0150
3	12.000	0.600	0.0000
4	25.500	2.040	0.2133
5	30.000	2.520	0.0000
6	35.000	1.850	-.2680
7	39.250	1.035	-.1425
8	41.250	0.750	-.1425

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	-0.650	0.000	0.0000
2	1.350	0.000	0.0000
3	2.350	0.060	0.1200
4	3.350	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 4

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
1	0.000	0.700	2.310	-1.156	-0.0149	0.000	0.0000
2	1.500	0.678	2.332	-1.179	-0.0148	0.001	0.0180
3	3.000	0.657	2.353	-1.199	-0.0127	0.113	0.0420
4	4.500	0.640	2.370	-1.217	-0.0106	0.120	0.0000
5	6.000	0.625	2.385	-1.231	-0.0084	0.120	0.0000
6	7.500	0.614	2.396	-1.242	-0.0063	0.120	0.0000
7	9.000	0.606	2.404	-1.250	-0.0042	0.120	0.0000
8	10.500	0.602	2.408	-1.255	-0.0021	0.120	0.0000
9	12.000	0.600	2.410	-1.256	0.0000	0.120	0.0000
10	13.500	0.618	2.392	-1.238	0.0237	0.120	0.0000
11	15.000	0.671	2.339	-1.185	0.0474	0.120	0.0000
12	16.500	0.760	2.250	-1.096	0.0711	0.120	0.0000
13	18.000	0.884	2.126	-0.972	0.0948	0.120	0.0000
14	19.500	1.045	1.965	-0.812	0.1185	0.120	0.0000
15	21.000	1.240	1.770	-0.616	0.1422	0.120	0.0000
16	22.500	1.471	1.539	-0.385	0.1659	0.120	0.0000
17	24.000	1.738	1.272	-0.118	0.1896	0.120	0.0000

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
18	25.500	2.040	0.970	0.184	0.2133	0.120	0.0000
19	27.000	2.307	0.703	0.451	0.1422	0.120	0.0000
20	28.500	2.467	0.543	0.776	0.0711	0.120	0.0000
21	30.000	2.520	0.490	0.829	0.0000	0.120	0.0000
22	32.250	2.384	0.626	0.694	-0.1206	0.120	0.0000
23	34.500	1.977	1.033	0.121	-0.2412	0.120	0.0000
24	36.750	1.447	1.563	-0.409	-0.1967	0.120	0.0000
25	39.000	1.071	1.939	-0.785	-0.1454	0.004	-0.0300
26	41.250	0.750	2.260	-1.106	-0.1425	0.000	0.0000

Cable Numero 5

Nudo inicial = 26 (41.250) Pasivo
Nudo final = 46 (82.500) Activo

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. = 271.82 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	2.500	-.0650
2	2.000	2.370	-.0650
3	5.000	1.670	-.4000
4	11.250	0.420	0.0000
5	27.000	2.058	0.2080
6	33.750	2.760	0.0000
7	37.250	2.760	0.0000
8	39.250	2.657	-.1033
9	41.250	2.450	-.1033

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 5

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
26	41.250	2.500	0.510	0.644	-0.0650	0.000	0.0000
27	43.500	2.350	0.660	0.494	-0.0933	0.004	0.0300
28	45.750	1.856	1.154	0.000	-0.3449	0.120	0.0000
29	48.000	1.068	1.942	-0.788	-0.2880	0.120	0.0000
30	50.250	0.582	2.428	-1.274	-0.1440	0.120	0.0000
31	52.500	0.420	2.590	-1.436	0.0000	0.120	0.0000
32	54.750	0.453	2.557	-1.403	0.0297	0.120	0.0000
33	57.000	0.554	2.456	-1.302	0.0594	0.120	0.0000
34	59.250	0.721	2.289	-1.135	0.0891	0.120	0.0000
35	61.500	0.955	2.055	-0.901	0.1189	0.120	0.0000
36	63.750	1.256	1.754	-0.600	0.1486	0.120	0.0000
37	66.000	1.623	1.387	-0.233	0.1783	0.120	0.0000
38	68.250	2.058	0.952	0.202	0.2080	0.120	0.0000
39	70.500	2.448	0.562	0.592	0.1387	0.120	0.0000
40	72.750	2.682	0.328	0.991	0.0693	0.120	0.0000
41	75.000	2.760	0.250	1.069	0.0000	0.120	0.0000

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
42	76.500	2.760	0.250	1.069	0.0000	0.120	0.0000
43	78.000	2.760	0.250	0.904	0.0000	0.120	0.0000
44	79.500	2.734	0.276	0.878	-0.0517	0.060	-0.1200
45	81.000	2.605	0.405	0.749	-0.1034	0.000	0.0000
46	82.500	2.450	0.560	0.594	-0.1033	0.000	0.0000

Cable Numero 6

Nudo inicial = 26 (41.250) Pasivo
Nudo final = 46 (82.500) Activo

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. = 270.47 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	1.900	-.1298
2	2.000	1.640	-.1298
3	4.000	1.250	-.2290
4	11.250	0.420	0.0000
5	27.000	2.058	0.2080
6	33.750	2.760	0.0000
7	34.250	2.760	0.0000
8	39.250	2.284	-.1912
9	41.250	1.900	-.1912

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 6

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
26	41.250	1.900	1.110	0.044	-0.1298	0.000	0.0000
27	43.500	1.605	1.405	-0.251	-0.1526	0.004	0.0300
28	45.750	1.139	1.871	-0.717	-0.2132	0.120	0.0000
29	48.000	0.740	2.270	-1.116	-0.1421	0.120	0.0000
30	50.250	0.500	2.510	-1.356	-0.0710	0.120	0.0000
31	52.500	0.420	2.590	-1.436	0.0000	0.120	0.0000
32	54.750	0.453	2.557	-1.403	0.0297	0.120	0.0000
33	57.000	0.554	2.456	-1.302	0.0594	0.120	0.0000
34	59.250	0.721	2.289	-1.135	0.0891	0.120	0.0000
35	61.500	0.955	2.055	-0.901	0.1189	0.120	0.0000
36	63.750	1.256	1.754	-0.600	0.1486	0.120	0.0000
37	66.000	1.623	1.387	-0.233	0.1783	0.120	0.0000
38	68.250	2.058	0.952	0.202	0.2080	0.120	0.0000
39	70.500	2.448	0.562	0.592	0.1387	0.120	0.0000
40	72.750	2.682	0.328	0.991	0.0693	0.120	0.0000
41	75.000	2.760	0.250	1.069	0.0000	0.120	0.0000

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
42	76.500	2.741	0.269	1.050	-0.0379	0.120	0.0000
43	78.000	2.641	0.368	0.785	-0.0950	0.120	0.0000
44	79.500	2.456	0.554	0.600	-0.1526	0.060	-0.1200
45	81.000	2.188	0.822	0.332	-0.1921	0.000	0.0000
46	82.500	1.900	1.110	0.044	-0.1912	0.000	0.0000

Cable Numero 7

Nudo inicial = 26 (41.250) Pasivo
Nudo final = 46 (82.500) Activo

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. = 264.80 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	1.350	-.1766
2	2.000	0.997	-.1766
3	11.250	0.180	0.0000
4	27.000	1.818	0.2080
5	33.750	2.520	0.0000
6	36.500	2.150	-.2691
7	39.250	1.635	-.1424
8	41.250	1.350	-.1424

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 7

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
26	41.250	1.350	1.660	-0.506	-0.1766	0.000	0.0000
27	43.500	0.953	2.057	-0.903	-0.1718	0.004	0.0300
28	45.750	0.615	2.395	-1.241	-0.1289	0.120	0.0000
29	48.000	0.373	2.637	-1.483	-0.0859	0.120	0.0000
30	50.250	0.228	2.782	-1.628	-0.0430	0.120	0.0000
31	52.500	0.180	2.830	-1.676	0.0000	0.120	0.0000
32	54.750	0.213	2.797	-1.643	0.0297	0.120	0.0000
33	57.000	0.314	2.696	-1.542	0.0594	0.120	0.0000
34	59.250	0.481	2.529	-1.375	0.0891	0.120	0.0000
35	61.500	0.715	2.295	-1.141	0.1189	0.120	0.0000
36	63.750	1.016	1.994	-0.840	0.1486	0.120	0.0000
37	66.000	1.383	1.627	-0.473	0.1783	0.120	0.0000
38	68.250	1.818	1.192	-0.038	0.2080	0.120	0.0000
39	70.500	2.208	0.802	0.352	0.1387	0.120	0.0000
40	72.750	2.442	0.568	0.751	0.0693	0.120	0.0000
41	75.000	2.520	0.490	0.829	0.0000	0.120	0.0000
42	76.500	2.410	0.600	0.719	-0.1468	0.120	0.0000

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
43	78.000	2.085	0.925	0.229	-0.2485	0.120	0.0000
44	79.500	1.785	1.225	-0.071	-0.1629	0.060	-0.1200
45	81.000	1.564	1.446	-0.293	-0.1424	0.000	0.0000
46	82.500	1.350	1.660	-0.506	-0.1424	0.000	0.0000

Cable Numero 8

Nudo inicial = 26 (41.250) Pasivo
Nudo final = 46 (82.500) Activo

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. = 247.71 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	0.750	-.1425
2	2.000	0.465	-.1425
3	6.000	0.180	0.0000
4	11.250	0.180	0.0000
5	27.000	1.818	0.2080
6	33.750	2.520	0.0000
7	36.500	1.820	-.5091
8	39.250	1.027	-.1133
9	41.250	0.800	-.1133

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	37.250	0.120	0.0000
6	38.250	0.060	-.1200
7	39.250	0.000	0.0000
8	41.250	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 8

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
26	41.250	0.750	2.260	-1.106	-0.1425	0.000	0.0000
27	43.500	0.430	2.580	-1.426	-0.1336	0.004	0.0300
28	45.750	0.220	2.790	-1.636	-0.0534	0.120	0.0000
29	48.000	0.180	2.830	-1.676	0.0000	0.120	0.0000
30	50.250	0.180	2.830	-1.676	0.0000	0.120	0.0000
31	52.500	0.180	2.830	-1.676	0.0000	0.120	0.0000
32	54.750	0.213	2.797	-1.643	0.0297	0.120	0.0000
33	57.000	0.314	2.696	-1.542	0.0594	0.120	0.0000
34	59.250	0.481	2.529	-1.375	0.0891	0.120	0.0000
35	61.500	0.715	2.295	-1.141	0.1189	0.120	0.0000
36	63.750	1.016	1.994	-0.840	0.1486	0.120	0.0000
37	66.000	1.383	1.627	-0.473	0.1783	0.120	0.0000
38	68.250	1.818	1.192	-0.038	0.2080	0.120	0.0000
39	70.500	2.208	0.802	0.352	0.1387	0.120	0.0000
40	72.750	2.442	0.568	0.751	0.0693	0.120	0.0000
41	75.000	2.520	0.490	0.829	0.0000	0.120	0.0000

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
42	76.500	2.312	0.698	0.621	-0.2777	0.120	0.0000
43	78.000	1.699	1.311	-0.157	-0.4618	0.120	0.0000
44	79.500	1.193	1.817	-0.663	-0.2257	0.060	-0.1200
45	81.000	0.970	2.040	-0.886	-0.1134	0.000	0.0000
46	82.500	0.800	2.210	-1.056	-0.1133	0.000	0.0000

Cable Numero 9

Nudo inicial = 46 (82.500) Pasivo
Nudo final = 61 (105.000) Activo

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. = 155.34 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	2.450	-.1033
2	2.000	2.243	-.1033
3	5.000	1.550	-.3091
4	10.500	0.700	0.0000
5	21.150	2.136	0.2697
6	23.150	2.675	0.2697

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	19.150	0.120	0.0000
6	20.150	0.060	-.1200
7	21.150	0.000	0.0000
8	23.150	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 9

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
46	82.500	2.450	0.560	0.594	-0.1033	0.000	0.0000
47	84.000	2.295	0.715	0.439	-0.1034	0.000	0.0000
48	85.500	2.086	0.924	0.230	-0.2051	0.060	0.1200
49	87.000	1.702	1.308	-0.155	-0.2956	0.120	0.0000
50	88.500	1.269	1.741	-0.587	-0.2529	0.120	0.0000
51	90.000	0.953	2.057	-0.903	-0.1686	0.120	0.0000
52	91.500	0.763	2.247	-1.093	-0.0843	0.120	0.0000
53	93.000	0.700	2.310	-1.156	0.0000	0.120	0.0000
54	94.500	0.728	2.282	-1.128	0.0380	0.120	0.0000
55	96.000	0.814	2.196	-1.042	0.0760	0.120	0.0000
56	97.500	0.956	2.054	-0.900	0.1139	0.120	0.0000
57	99.000	1.156	1.854	-0.700	0.1519	0.120	0.0000
58	100.500	1.412	1.598	-0.444	0.1899	0.120	0.0000
59	102.000	1.725	1.285	-0.131	0.2279	0.113	-0.0420
60	103.500	2.096	0.914	0.240	0.2659	0.001	-0.0180
61	105.000	2.500	0.510	0.644	0.2696	0.000	0.0000

Cable Numero 10

Nudo inicial = 46 (82.500) Pasivo
Nudo final = 61 (105.000) Activo

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. = 159.15 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	1.900	-.1912
2	2.000	1.516	-.1912
3	10.500	0.700	0.0000
4	21.150	1.657	0.1798
5	23.150	2.017	0.1798

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	19.150	0.120	0.0000
6	20.150	0.060	-.1200
7	21.150	0.000	0.0000
8	23.150	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 10

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
46	82.500	1.900	1.110	0.044	-0.1912	0.000	0.0000
47	84.000	1.612	1.398	-0.244	-0.1921	0.000	0.0000
48	85.500	1.336	1.674	-0.520	-0.1690	0.060	0.1200
49	87.000	1.108	1.902	-0.749	-0.1355	0.120	0.0000
50	88.500	0.930	2.080	-0.926	-0.1018	0.120	0.0000
51	90.000	0.802	2.208	-1.054	-0.0680	0.120	0.0000
52	91.500	0.726	2.284	-1.131	-0.0341	0.120	0.0000
53	93.000	0.700	2.310	-1.156	0.0000	0.120	0.0000
54	94.500	0.719	2.291	-1.137	0.0253	0.120	0.0000
55	96.000	0.776	2.234	-1.080	0.0506	0.120	0.0000
56	97.500	0.871	2.139	-0.985	0.0760	0.120	0.0000
57	99.000	1.004	2.006	-0.852	0.1013	0.120	0.0000
58	100.500	1.175	1.835	-0.681	0.1266	0.120	0.0000
59	102.000	1.384	1.626	-0.472	0.1519	0.113	-0.0420
60	103.500	1.631	1.379	-0.226	0.1773	0.001	-0.0180
61	105.000	1.900	1.110	0.044	0.1798	0.000	0.0000

Cable Numero 11

Nudo inicial = 46 (82.500) Pasivo
Nudo final = 61 (105.000) Activo

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. = 160.51 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	1.350	-.1424
2	2.000	1.065	-.1424
3	10.500	0.460	0.0000
4	21.150	1.130	0.1258
5	23.150	1.382	0.1258

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	19.150	0.120	0.0000
6	20.150	0.060	-.1200
7	21.150	0.000	0.0000
8	23.150	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 11

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
46	82.500	1.350	1.660	-0.506	-0.1424	0.000	0.0000
47	84.000	1.136	1.874	-0.720	-0.1424	0.000	0.0000
48	85.500	0.931	2.079	-0.925	-0.1256	0.060	0.1200
49	87.000	0.762	2.248	-1.095	-0.1005	0.120	0.0000
50	88.500	0.630	2.380	-1.226	-0.0754	0.120	0.0000
51	90.000	0.535	2.475	-1.321	-0.0503	0.120	0.0000
52	91.500	0.479	2.531	-1.377	-0.0251	0.120	0.0000
53	93.000	0.460	2.550	-1.396	0.0000	0.120	0.0000
54	94.500	0.473	2.537	-1.383	0.0177	0.120	0.0000
55	96.000	0.513	2.497	-1.343	0.0355	0.120	0.0000
56	97.500	0.580	2.430	-1.276	0.0532	0.120	0.0000
57	99.000	0.673	2.337	-1.183	0.0709	0.120	0.0000
58	100.500	0.792	2.218	-1.064	0.0886	0.120	0.0000
59	102.000	0.939	2.071	-0.918	0.1063	0.113	-0.0420
60	103.500	1.111	1.899	-0.745	0.1240	0.001	-0.0180
61	105.000	1.300	1.710	-0.556	0.1259	0.000	0.0000

Cable Numero 12

Nudo inicial = 46 (82.500) Pasivo
Nudo final = 61 (105.000) Activo

Fuerza de Pretensado = 1236.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. = 162.40 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	0.000	0.800	-.1133
2	2.000	0.573	-.1133
3	4.000	0.460	0.0000
4	10.500	0.460	0.0000
5	21.150	0.651	0.0360
6	23.150	0.723	0.0360

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	0.000	0.000	0.0000
2	2.000	0.000	0.0000
3	3.000	0.060	0.1200
4	4.000	0.120	0.0000
5	19.150	0.120	0.0000
6	20.150	0.060	-.1200
7	21.150	0.000	0.0000
8	23.150	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 12

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
46	82.500	0.800	2.210	-1.056	-0.1133	0.000	0.0000
47	84.000	0.630	2.380	-1.226	-0.1134	0.000	0.0000
48	85.500	0.488	2.522	-1.368	-0.0566	0.060	0.1200
49	87.000	0.460	2.550	-1.396	0.0000	0.120	0.0000
50	88.500	0.460	2.550	-1.396	0.0000	0.120	0.0000
51	90.000	0.460	2.550	-1.396	0.0000	0.120	0.0000
52	91.500	0.460	2.550	-1.396	0.0000	0.120	0.0000
53	93.000	0.460	2.550	-1.396	0.0000	0.120	0.0000
54	94.500	0.464	2.546	-1.392	0.0051	0.120	0.0000
55	96.000	0.475	2.535	-1.381	0.0101	0.120	0.0000
56	97.500	0.494	2.516	-1.362	0.0152	0.120	0.0000
57	99.000	0.521	2.489	-1.335	0.0203	0.120	0.0000
58	100.500	0.555	2.455	-1.301	0.0253	0.120	0.0000
59	102.000	0.597	2.413	-1.259	0.0304	0.113	-0.0420
60	103.500	0.646	2.364	-1.210	0.0355	0.001	-0.0180
61	105.000	0.700	2.310	-1.156	0.0359	0.000	0.0000

Cable Numero 13

Nudo inicial = 1 (0.000) Activo
Nudo final = 26 (41.250) Activo

Fuerza de Pretensado = 1196.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. inicial = 301.22 mm Retesado = 3.91 mm
Alargamiento tesado ext. final = 301.22 mm Retesado = 3.91 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	-0.650	0.150	0.0000
2	105.650	0.150	0.0000

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	-0.650	0.000	0.0000
2	105.650	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 13

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
1	0.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
2	1.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
3	3.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
4	4.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
5	6.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
6	7.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
7	9.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
8	10.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
9	12.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
10	13.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
11	15.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
12	16.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
13	18.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
14	19.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
15	21.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
16	22.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
17	24.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
18	25.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
19	27.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
20	28.500	0.150	2.860	-1.541	0.0000	0.000	0.0000
21	30.000	0.150	2.860	-1.541	0.0000	0.000	0.0000
22	32.250	0.150	2.860	-1.541	0.0000	0.000	0.0000
23	34.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
24	36.750	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
25	39.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
26	41.250	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000

Cable Numero 14

Nudo inicial = 26 (41.250) Activo
Nudo final = 46 (82.500) Activo

Fuerza de Pretensado = 2392.0000 t
Modulo de Elasticidad = 19000.0000 kg/mm2
Coef. rozamiento (mu) = 0.2100
Coef. desviacion parasita (k/mu) = 0.0060

Alargamiento tesado ext. inicial = 301.22 mm Retesado = 3.91 mm
Alargamiento tesado ext. final = 301.22 mm Retesado = 3.91 mm

Replanteo en alzado

Pt	X	Y	Y'
1	-0.650	0.150	0.0000
2	105.650	0.150	0.0000

Replanteo en planta

Pt	X	Z	Z'
1	-0.650	0.000	0.0000
2	105.650	0.000	0.0000

Replanteo del cable : 14

Nudo	X	Y sup	Y inf	Exc.	Y'	Z	Z'
26	41.250	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
27	43.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
28	45.750	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
29	48.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
30	50.250	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
31	52.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
32	54.750	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
33	57.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
34	59.250	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
35	61.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
36	63.750	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
37	66.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
38	68.250	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
39	70.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
40	72.750	0.150	2.860	-1.541	0.0000	0.000	0.0000
41	75.000	0.150	2.860	-1.541	0.0000	0.000	0.0000
42	76.500	0.150	2.860	-1.541	0.0000	0.000	0.0000
43	78.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
44	79.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
45	81.000	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000
46	82.500	0.150	2.860	-1.706	0.0000	0.000	0.0000

Esfuerzos en fase 1

	Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	1	-5051.60	506.45	-3042.48	21.27	101.80
		2	-5066.94	501.89	-3804.72	13.69	114.39
	2	2	-5066.94	501.89	-3804.72	13.69	114.39
		3	-5163.80	442.73	-4553.94	7.09	127.62
	3	3	-5163.80	442.72	-4553.94	7.09	127.62
		4	-5205.94	374.18	-5187.62	1.10	138.40
	4	4	-5205.94	374.18	-5187.62	1.10	138.40
		5	-5234.64	302.45	-5712.97	-3.94	147.27
	5	5	-5234.65	302.45	-5712.97	-3.94	147.27
		6	-5261.76	229.03	-6132.89	-7.92	154.40
	6	6	-5261.76	229.03	-6132.89	-7.92	154.40
		7	-5287.14	154.05	-6443.25	-10.80	159.73
	7	7	-5287.15	154.04	-6443.25	-10.80	159.73
		8	-5310.69	77.65	-6640.28	-12.56	163.19
	8	8	-5310.69	77.65	-6640.27	-12.56	163.19
		9	-5332.29	0.00	-6720.69	-13.15	164.72
	9	9	-5332.29	0.00	-6720.69	-13.15	164.72
		10	-5355.89	-99.11	-6671.89	-12.41	164.17
	10	10	-5355.88	-99.11	-6671.89	-12.41	164.17
		11	-5377.14	-199.32	-6470.12	-10.15	161.10
	11	11	-5377.14	-199.32	-6470.12	-10.15	161.10
		12	-5395.98	-300.46	-6113.19	-6.33	155.47
	12	12	-5395.98	-300.46	-6113.19	-6.33	155.47
		13	-5412.35	-402.36	-5599.48	-0.95	147.25
	13	13	-5412.35	-402.36	-5599.48	-0.95	147.25
		14	-5426.21	-504.83	-4927.90	6.01	136.43
	14	14	-5426.20	-504.82	-4927.90	6.01	136.43
		15	-5438.62	-607.67	-4099.84	14.54	123.05
	15	15	-5438.62	-607.68	-4099.84	14.54	123.05
		16	-5451.76	-710.74	-3119.12	24.62	107.18
	16	16	-5451.76	-710.73	-3119.12	24.62	107.18
		17	-5462.32	-813.81	-1980.74	36.28	88.71
	17	17	-5462.32	-813.81	-1980.74	36.28	88.71
		18	-5470.28	-916.72	-685.90	49.50	67.66
	18	18	-5470.28	-916.72	-685.90	49.50	67.66
		19	-5584.88	-627.22	520.16	62.92	49.16
	19	19	-5584.88	-627.22	520.16	62.92	49.16
		20	-5677.02	-320.06	2226.70	73.23	24.04
	20	20	-5677.02	-320.05	2226.69	73.23	24.04
		21	-5740.84	0.00	2520.73	76.65	20.97
V 2	21	21	-5740.84	0.00	2520.73	76.65	20.97
		22	-5778.86	221.89	2296.93	74.83	24.09
	22	22	-5778.86	221.89	2296.92	74.83	24.09
		23	-5791.20	443.74	593.72	65.80	50.08
	23	23	-5791.20	443.73	593.72	65.80	50.08
		24	-5823.72	513.25	-518.46	54.85	68.57
	24	24	-5823.73	513.25	-518.46	54.85	68.57
		25	-6049.07	611.57	-1745.31	44.73	90.92

Esfuerzos en fase 1

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
25	25	-6049.06	611.57	-1745.31	44.73	90.92
	26	-6095.92	628.59	-3161.98	30.84	114.53

Esfuerzos en fase 2

	Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	1	0.00	-138.06	0.00	0.00	0.00
		2	0.00	-138.06	207.09	2.10	-3.38
	2	2	0.00	-138.06	207.09	2.10	-3.38
		3	0.00	-138.06	414.18	4.20	-6.76
	3	3	0.00	-138.06	414.18	4.20	-6.76
		4	0.00	-138.06	621.27	6.30	-10.14
	4	4	0.00	-138.06	621.27	6.30	-10.14
		5	0.00	-138.06	828.36	8.40	-13.52
	5	5	0.00	-138.06	828.36	8.40	-13.52
		6	0.00	-138.06	1035.46	10.51	-16.90
	6	6	0.00	-138.06	1035.46	10.51	-16.90
		7	0.00	-138.06	1242.55	12.61	-20.28
	7	7	0.00	-138.06	1242.55	12.61	-20.28
		8	0.00	-138.06	1449.64	14.71	-23.66
	8	8	0.00	-138.06	1449.64	14.71	-23.66
		9	0.00	-138.06	1656.73	16.81	-27.04
	9	9	0.00	-138.06	1656.73	16.81	-27.04
		10	0.00	-138.06	1863.82	18.91	-30.42
	10	10	0.00	-138.06	1863.82	18.91	-30.42
		11	0.00	-138.06	2070.91	21.01	-33.80
	11	11	0.00	-138.06	2070.91	21.01	-33.80
		12	0.00	-138.06	2278.00	23.11	-37.18
	12	12	0.00	-138.06	2278.00	23.11	-37.18
		13	0.00	-138.06	2485.09	25.21	-40.56
	13	13	0.00	-138.06	2485.09	25.21	-40.56
		14	0.00	-138.06	2692.18	27.32	-43.94
	14	14	0.00	-138.06	2692.18	27.32	-43.94
		15	0.00	-138.06	2899.28	29.42	-47.32
	15	15	0.00	-138.06	2899.28	29.42	-47.32
		16	0.00	-138.06	3106.37	31.52	-50.70
	16	16	0.00	-138.06	3106.37	31.52	-50.70
		17	0.00	-138.06	3313.46	33.62	-54.08
	17	17	0.00	-138.06	3313.46	33.62	-54.08
		18	0.00	-138.06	3520.55	35.72	-57.46
	18	18	0.00	-138.06	3520.55	35.72	-57.46
		19	0.00	-138.06	3727.64	37.82	-60.84
	19	19	0.00	-138.06	3727.64	37.82	-60.84
		20	0.00	-138.06	3934.73	38.10	-48.82
	20	20	0.00	-138.06	3934.73	38.10	-48.82
		21	0.00	-138.06	4141.82	40.11	-51.39
V 2	21	21	0.00	92.04	4141.82	40.11	-51.39
		22	0.00	92.04	3934.73	38.10	-48.82
	22	22	0.00	92.04	3934.73	38.10	-48.82
		23	0.00	92.04	3727.64	37.82	-60.84
	23	23	0.00	92.04	3727.64	37.82	-60.84
		24	0.00	92.04	3520.55	35.72	-57.46
	24	24	0.00	92.04	3520.55	35.72	-57.46
		25	0.00	92.04	3313.46	33.62	-54.08

Esfuerzos en fase 2

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
25	25	0.00	92.04	3313.46	33.62	-54.08
	26	0.00	92.04	3106.38	31.52	-50.70
26	26	-5994.79	555.89	-1771.22	43.90	90.78
	27	-6015.21	594.12	-3028.24	31.36	111.51
27	27	-6015.21	594.12	-3028.24	31.36	111.51
	28	-6107.13	783.11	-4710.43	15.24	139.91
28	28	-6107.14	783.11	-4710.44	15.24	139.91
	29	-6203.88	592.30	-6390.65	-0.81	168.33
29	29	-6203.88	592.31	-6390.65	-0.81	168.33
	30	-6297.06	352.99	-7565.73	-11.77	188.47
30	30	-6297.07	352.98	-7565.73	-11.77	188.47
	31	-6367.47	92.04	-8169.26	-17.17	199.05
31	31	-6367.47	92.04	-8169.25	-17.17	199.05
	32	-6394.03	-28.07	-8281.44	-18.03	201.16
32	32	-6394.02	-28.07	-8281.44	-18.03	201.16
	33	-6417.10	-149.96	-8114.01	-16.09	198.66
33	33	-6417.11	-149.96	-8114.01	-16.09	198.66
	34	-6436.59	-273.29	-7661.90	-11.30	191.48
34	34	-6436.59	-273.28	-7661.90	-11.30	191.48
	35	-6452.39	-397.72	-6921.61	-3.63	179.56
35	35	-6452.39	-397.72	-6921.61	-3.63	179.56
	36	-6475.45	-522.94	-5909.98	6.87	163.29
36	36	-6475.46	-522.94	-5909.98	6.87	163.29
	37	-6496.94	-648.59	-4611.63	20.27	142.32
37	37	-6496.94	-648.59	-4611.62	20.27	142.32
	38	-6514.64	-774.32	-3024.00	36.56	116.60
38	38	-6514.64	-774.32	-3024.00	36.56	116.60
	39	-6634.08	-501.17	-1564.79	52.60	94.01
39	39	-6634.07	-501.17	-1564.79	52.60	94.01
	40	-6734.73	-211.08	398.34	65.15	56.35
40	40	-6734.74	-211.08	398.34	65.15	56.35
	41	-6812.20	92.04	588.19	67.69	54.70
V 3 41	41	-6812.20	0.00	588.19	67.69	54.70
	42	-6861.76	498.60	257.80	64.94	59.25
42	42	-6861.76	498.61	257.80	64.94	59.25
	43	-6856.90	864.62	-1998.18	50.50	103.39
43	43	-6856.91	864.61	-1998.17	50.50	103.39
	44	-7111.03	697.74	-3157.64	41.36	124.93
44	44	-7111.04	697.74	-3157.64	41.36	124.93
	45	-7273.04	672.39	-4195.43	32.50	143.54
45	45	-7273.04	672.40	-4195.43	32.50	143.54
	46	-7287.26	672.52	-5213.86	22.31	160.31

Esfuerzos en fase 3

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1 1	1	0.00	16.33	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	16.33	-24.49	-0.25	0.40
2	2	0.00	16.33	-24.49	-0.25	0.40
	3	0.00	16.33	-48.99	-0.50	0.80
3	3	0.00	16.33	-48.99	-0.50	0.80
	4	0.00	16.33	-73.48	-0.75	1.20
4	4	0.00	16.33	-73.48	-0.75	1.20
	5	0.00	16.33	-97.98	-0.99	1.60
5	5	0.00	16.33	-97.98	-0.99	1.60
	6	0.00	16.33	-122.47	-1.24	2.00
6	6	0.00	16.33	-122.47	-1.24	2.00
	7	0.00	16.33	-146.96	-1.49	2.40
7	7	0.00	16.33	-146.96	-1.49	2.40
	8	0.00	16.33	-171.46	-1.74	2.80
8	8	0.00	16.33	-171.46	-1.74	2.80
	9	0.00	16.33	-195.95	-1.99	3.20
9	9	0.00	16.33	-195.95	-1.99	3.20
	10	0.00	16.33	-220.45	-2.24	3.60
10	10	0.00	16.33	-220.45	-2.24	3.60
	11	0.00	16.33	-244.94	-2.49	4.00
11	11	0.00	16.33	-244.94	-2.49	4.00
	12	0.00	16.33	-269.43	-2.73	4.40
12	12	0.00	16.33	-269.43	-2.73	4.40
	13	0.00	16.33	-293.93	-2.98	4.80
13	13	0.00	16.33	-293.93	-2.98	4.80
	14	0.00	16.33	-318.42	-3.23	5.20
14	14	0.00	16.33	-318.42	-3.23	5.20
	15	0.00	16.33	-342.92	-3.48	5.60
15	15	0.00	16.33	-342.92	-3.48	5.60
	16	0.00	16.33	-367.41	-3.73	6.00
16	16	0.00	16.33	-367.41	-3.73	6.00
	17	0.00	16.33	-391.90	-3.98	6.40
17	17	0.00	16.33	-391.90	-3.98	6.40
	18	0.00	16.33	-416.40	-4.22	6.80
18	18	0.00	16.33	-416.40	-4.22	6.80
	19	0.00	16.33	-440.89	-4.47	7.20
19	19	0.00	16.33	-440.89	-4.47	7.20
	20	0.00	16.33	-465.39	-4.51	5.77
20	20	0.00	16.33	-465.39	-4.51	5.77
	21	0.00	16.33	-489.88	-4.74	6.08
V 2 21	21	0.00	-46.11	-489.88	-4.74	6.08
	22	0.00	-46.11	-386.13	-3.74	4.79
22	22	0.00	-46.11	-386.13	-3.74	4.79
	23	0.00	-46.11	-282.37	-2.87	4.61
23	23	0.00	-46.11	-282.37	-2.87	4.61
	24	0.00	-46.11	-178.62	-1.81	2.92
24	24	0.00	-46.11	-178.62	-1.81	2.92
	25	0.00	-46.11	-74.87	-0.76	1.22

Esfuerzos en fase 3

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
25	25	0.00	-46.11	-74.87	-0.76	1.22
	26	0.00	-46.11	28.88	0.29	-0.47
26	26	0.00	-46.11	28.88	0.29	-0.47
	27	0.00	-46.11	132.64	1.35	-2.16
27	27	0.00	-46.11	132.64	1.35	-2.16
	28	0.00	-46.11	236.39	2.40	-3.86
28	28	0.00	-46.11	236.39	2.40	-3.86
	29	0.00	-46.11	340.14	3.45	-5.55
29	29	0.00	-46.11	340.14	3.45	-5.55
	30	0.00	-46.11	443.89	4.50	-7.24
30	30	0.00	-46.11	443.89	4.50	-7.24
	31	0.00	-46.11	547.65	5.56	-8.94
31	31	0.00	-46.11	547.65	5.56	-8.94
	32	0.00	-46.11	651.40	6.61	-10.63
32	32	0.00	-46.11	651.40	6.61	-10.63
	33	0.00	-46.11	755.15	7.66	-12.32
33	33	0.00	-46.11	755.15	7.66	-12.32
	34	0.00	-46.11	858.90	8.71	-14.02
34	34	0.00	-46.11	858.90	8.71	-14.02
	35	0.00	-46.11	962.66	9.77	-15.71
35	35	0.00	-46.11	962.66	9.77	-15.71
	36	0.00	-46.11	1066.41	10.82	-17.40
36	36	0.00	-46.11	1066.41	10.82	-17.40
	37	0.00	-46.11	1170.16	11.87	-19.10
37	37	0.00	-46.11	1170.16	11.87	-19.10
	38	0.00	-46.11	1273.91	12.93	-20.79
38	38	0.00	-46.11	1273.91	12.93	-20.79
	39	0.00	-46.11	1377.67	13.98	-22.48
39	39	0.00	-46.11	1377.67	13.98	-22.48
	40	0.00	-46.11	1481.42	14.34	-18.38
40	40	0.00	-46.11	1481.42	14.34	-18.38
	41	0.00	-46.11	1585.17	15.35	-19.67
V 3 41	41	0.00	52.84	1585.17	15.35	-19.67
	42	0.00	52.84	1505.91	14.58	-18.68
42	42	0.00	52.84	1505.91	14.58	-18.68
	43	0.00	52.84	1426.65	14.48	-23.28
43	43	0.00	52.84	1426.65	14.48	-23.28
	44	0.00	52.84	1347.39	13.67	-21.99
44	44	0.00	52.84	1347.39	13.67	-21.99
	45	0.00	52.84	1268.13	12.87	-20.70
45	45	0.00	52.84	1268.13	12.87	-20.70
	46	0.00	52.84	1188.87	12.06	-19.40
46	46	-4164.72	626.67	150.66	44.51	40.53
	47	-4172.54	628.80	-794.50	35.01	56.03
47	47	-4172.54	628.80	-794.50	35.01	56.03
	48	-4285.80	641.02	-1828.05	25.69	74.07
48	48	-4285.80	641.02	-1828.04	25.69	74.07
	49	-4389.64	615.42	-2862.89	16.26	92.03
49	49	-4389.64	615.42	-2862.90	16.26	92.03
	50	-4438.70	515.24	-3766.33	7.60	107.28

Esfuerzos en fase 3

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
50	50	-4438.70	515.23	-3766.32	7.60	107.28
	51	-4495.66	368.48	-4481.10	0.94	119.54
51	51	-4495.66	368.48	-4481.10	0.94	119.54
	52	-4543.84	213.74	-4971.09	-3.54	128.03
52	52	-4543.84	213.74	-4971.09	-3.54	128.03
	53	-4581.16	52.84	-5216.05	-5.64	132.41
53	53	-4581.16	52.84	-5216.05	-5.64	132.41
	54	-4600.42	-45.78	-5245.11	-5.74	133.09
54	54	-4600.42	-45.78	-5245.11	-5.74	133.09
	55	-4615.78	-145.19	-5120.39	-4.31	131.21
55	55	-4615.77	-145.19	-5120.39	-4.31	131.21
	56	-4626.95	-244.98	-4840.69	-1.36	126.76
56	56	-4626.95	-244.98	-4840.70	-1.36	126.76
	57	-4633.71	-344.76	-4406.14	3.12	119.74
57	57	-4633.71	-344.76	-4406.14	3.12	119.74
	58	-4635.89	-444.06	-3818.20	9.11	110.17
58	58	-4635.90	-444.06	-3818.20	9.11	110.17
	59	-4674.10	-547.67	-3108.42	16.70	98.98
59	59	-4674.10	-547.67	-3108.42	16.70	98.98
	60	-4845.64	-672.33	-2303.44	26.64	87.61
60	60	-4845.65	-672.34	-2303.44	26.64	87.61
	61	-4871.35	-686.40	-1288.04	37.21	71.30

Esfuerzos en estructura total debidos a cables en fase 1

	Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	1	-5051.60	437.31	-3042.48	21.27	101.80
		2	-5066.94	432.75	-3701.01	14.75	112.70
	2	2	-5066.94	432.75	-3701.01	14.75	112.70
		3	-5163.80	373.59	-4346.52	9.20	124.24
	3	3	-5163.80	373.58	-4346.52	9.20	124.24
		4	-5205.94	305.04	-4876.49	4.25	133.32
	4	4	-5205.94	305.04	-4876.49	4.25	133.32
		5	-5234.64	233.31	-5298.13	0.27	140.50
	5	5	-5234.65	233.32	-5298.13	0.27	140.50
		6	-5261.76	159.89	-5614.34	-2.66	145.94
	6	6	-5261.76	159.89	-5614.34	-2.66	145.94
		7	-5287.14	84.91	-5820.99	-4.49	149.57
	7	7	-5287.15	84.90	-5820.99	-4.49	149.57
		8	-5310.69	8.51	-5914.31	-5.19	151.34
	8	8	-5310.69	8.51	-5914.30	-5.19	151.34
		9	-5332.29	-69.14	-5891.01	-4.73	151.18
	9	9	-5332.29	-69.14	-5891.01	-4.73	151.18
		10	-5355.89	-168.25	-5738.50	-2.94	148.94
	10	10	-5355.88	-168.25	-5738.50	-2.94	148.94
		11	-5377.14	-268.46	-5433.02	0.38	144.17
	11	11	-5377.14	-268.46	-5433.02	0.38	144.17
		12	-5395.98	-369.60	-4972.38	5.24	136.85
	12	12	-5395.98	-369.60	-4972.38	5.24	136.85
		13	-5412.35	-471.50	-4354.96	11.68	126.94
	13	13	-5412.35	-471.50	-4354.95	11.68	126.94
		14	-5426.21	-573.96	-3579.68	19.69	114.43
	14	14	-5426.20	-573.96	-3579.67	19.69	114.43
		15	-5438.62	-676.82	-2647.90	29.27	99.35
	15	15	-5438.62	-676.82	-2647.90	29.27	99.35
		16	-5451.76	-779.88	-1563.47	40.41	81.79
	16	16	-5451.76	-779.87	-1563.47	40.41	81.79
		17	-5462.32	-882.95	-321.38	53.12	61.62
	17	17	-5462.32	-882.95	-321.38	53.12	61.62
		18	-5470.28	-985.86	1077.18	67.39	38.88
	18	18	-5470.28	-985.86	1077.17	67.39	38.88
		19	-5584.88	-696.36	2386.94	81.86	18.69
	19	19	-5584.88	-696.36	2386.94	81.86	18.69
		20	-5677.02	-389.20	4197.19	92.31	-0.41
	20	20	-5677.02	-389.19	4197.19	92.31	-0.41
		21	-5740.84	-69.14	4594.94	96.74	-4.77
V 2	21	21	-5740.84	59.08	4594.94	96.74	-4.77
		22	-5778.86	280.97	4238.20	93.63	0.01
	22	22	-5778.86	280.97	4238.20	93.63	0.01
		23	-5791.20	502.82	2402.07	84.15	20.57
	23	23	-5791.20	502.81	2402.07	84.15	20.57
		24	-5823.72	572.33	1156.96	71.85	41.23
	24	24	-5823.73	572.33	1156.96	71.85	41.23
		25	-6049.07	670.65	-202.82	60.38	65.75

Esfuerzos en estructura total debidos a cables en fase 1

	Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
	25	25	-6049.06	670.65	-202.82	60.38	65.75
		26	-6095.92	687.67	-1752.42	45.14	91.52
	26	26	0.00	59.08	1409.56	14.30	-23.01
		27	0.00	59.08	1276.64	12.95	-20.84
	27	27	0.00	59.08	1276.64	12.95	-20.84
		28	0.00	59.08	1143.71	11.60	-18.67
	28	28	0.00	59.08	1143.71	11.60	-18.67
		29	0.00	59.08	1010.78	10.26	-16.50
	29	29	0.00	59.08	1010.78	10.26	-16.50
		30	0.00	59.08	877.85	8.91	-14.33
	30	30	0.00	59.08	877.85	8.91	-14.33
		31	0.00	59.08	744.92	7.56	-12.16
	31	31	0.00	59.08	744.92	7.56	-12.16
		32	0.00	59.08	612.00	6.21	-9.99
	32	32	0.00	59.08	612.00	6.21	-9.99
		33	0.00	59.08	479.07	4.86	-7.82
	33	33	0.00	59.08	479.07	4.86	-7.82
		34	0.00	59.08	346.14	3.51	-5.65
	34	34	0.00	59.08	346.14	3.51	-5.65
		35	0.00	59.08	213.21	2.16	-3.48
	35	35	0.00	59.08	213.21	2.16	-3.48
		36	0.00	59.08	80.28	0.81	-1.31
	36	36	0.00	59.08	80.28	0.81	-1.31
		37	0.00	59.08	-52.64	-0.53	0.86
	37	37	0.00	59.08	-52.64	-0.53	0.86
		38	0.00	59.08	-185.57	-1.88	3.03
	38	38	0.00	59.08	-185.57	-1.88	3.03
		39	0.00	59.08	-318.50	-3.23	5.20
	39	39	0.00	59.08	-318.50	-3.23	5.20
		40	0.00	59.08	-451.43	-4.37	5.60
	40	40	0.00	59.08	-451.43	-4.37	5.60
		41	0.00	59.08	-584.36	-5.66	7.25
V 3	41	41	0.00	-19.48	-584.36	-5.66	7.25
		42	0.00	-19.48	-555.14	-5.38	6.89
	42	42	0.00	-19.48	-555.14	-5.38	6.89
		43	0.00	-19.48	-525.92	-5.34	8.58
	43	43	0.00	-19.48	-525.92	-5.34	8.58
		44	0.00	-19.48	-496.70	-5.04	8.11
	44	44	0.00	-19.48	-496.70	-5.04	8.11
		45	0.00	-19.48	-467.49	-4.74	7.63
	45	45	0.00	-19.48	-467.49	-4.74	7.63
		46	0.00	-19.48	-438.27	-4.45	7.15
	46	46	0.00	-19.48	-438.27	-4.45	7.15
		47	0.00	-19.48	-409.05	-4.15	6.68
	47	47	0.00	-19.48	-409.05	-4.15	6.68
		48	0.00	-19.48	-379.83	-3.85	6.20
	48	48	0.00	-19.48	-379.83	-3.85	6.20
		49	0.00	-19.48	-350.61	-3.56	5.72
	49	49	0.00	-19.48	-350.61	-3.56	5.72
		50	0.00	-19.48	-321.40	-3.26	5.25

Esfuerzos en estructura total debidos a cables en fase 1

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
50	50	0.00	-19.48	-321.40	-3.26	5.25
	51	0.00	-19.48	-292.18	-2.96	4.77
51	51	0.00	-19.48	-292.18	-2.96	4.77
	52	0.00	-19.48	-262.96	-2.67	4.29
52	52	0.00	-19.48	-262.96	-2.67	4.29
	53	0.00	-19.48	-233.74	-2.37	3.81
53	53	0.00	-19.48	-233.74	-2.37	3.81
	54	0.00	-19.48	-204.52	-2.08	3.34
54	54	0.00	-19.48	-204.52	-2.08	3.34
	55	0.00	-19.48	-175.31	-1.78	2.86
55	55	0.00	-19.48	-175.31	-1.78	2.86
	56	0.00	-19.48	-146.09	-1.48	2.38
56	56	0.00	-19.48	-146.09	-1.48	2.38
	57	0.00	-19.48	-116.87	-1.19	1.91
57	57	0.00	-19.48	-116.87	-1.19	1.91
	58	0.00	-19.48	-87.65	-0.89	1.43
58	58	0.00	-19.48	-87.65	-0.89	1.43
	59	0.00	-19.48	-58.44	-0.59	0.95
59	59	0.00	-19.48	-58.44	-0.59	0.95
	60	0.00	-19.48	-29.22	-0.30	0.48
60	60	0.00	-19.48	-29.22	-0.30	0.48
	61	0.00	-19.48	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en estructura total debidos a cables en fase 2

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1 1	1	0.00	-87.50	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	-87.50	131.25	1.33	-2.14
2	2	0.00	-87.50	131.25	1.33	-2.14
	3	0.00	-87.50	262.50	2.66	-4.28
3	3	0.00	-87.50	262.50	2.66	-4.28
	4	0.00	-87.50	393.76	4.00	-6.43
4	4	0.00	-87.50	393.76	4.00	-6.43
	5	0.00	-87.50	525.01	5.33	-8.57
5	5	0.00	-87.50	525.01	5.33	-8.57
	6	0.00	-87.50	656.26	6.66	-10.71
6	6	0.00	-87.50	656.26	6.66	-10.71
	7	0.00	-87.50	787.51	7.99	-12.85
7	7	0.00	-87.50	787.51	7.99	-12.85
	8	0.00	-87.50	918.76	9.32	-14.99
8	8	0.00	-87.50	918.76	9.32	-14.99
	9	0.00	-87.50	1050.02	10.65	-17.14
9	9	0.00	-87.50	1050.02	10.65	-17.14
	10	0.00	-87.50	1181.27	11.99	-19.28
10	10	0.00	-87.50	1181.27	11.99	-19.28
	11	0.00	-87.50	1312.52	13.32	-21.42
11	11	0.00	-87.50	1312.52	13.32	-21.42
	12	0.00	-87.50	1443.77	14.65	-23.56
	13	0.00	-87.50	1575.02	15.98	-25.71
13	13	0.00	-87.50	1575.02	15.98	-25.71
	14	0.00	-87.50	1706.28	17.31	-27.85
14	14	0.00	-87.50	1706.28	17.31	-27.85
	15	0.00	-87.50	1837.53	18.64	-29.99
15	15	0.00	-87.50	1837.53	18.64	-29.99
	16	0.00	-87.50	1968.78	19.98	-32.13
16	16	0.00	-87.50	1968.78	19.98	-32.13
	17	0.00	-87.50	2100.03	21.31	-34.27
17	17	0.00	-87.50	2100.03	21.31	-34.27
	18	0.00	-87.50	2231.29	22.64	-36.42
18	18	0.00	-87.50	2231.29	22.64	-36.42
	19	0.00	-87.50	2362.54	23.97	-38.56
19	19	0.00	-87.50	2362.54	23.97	-38.56
	20	0.00	-87.50	2493.79	24.15	-30.94
20	20	0.00	-87.50	2493.79	24.15	-30.94
	21	0.00	-87.50	2625.04	25.42	-32.57
V 2 21	21	0.00	-50.73	2625.04	25.42	-32.57
	22	0.00	-50.73	2739.19	26.52	-33.99
22	22	0.00	-50.73	2739.19	26.52	-33.99
	23	0.00	-50.73	2853.35	28.95	-46.57
23	23	0.00	-50.73	2853.35	28.95	-46.57
	24	0.00	-50.73	2967.50	30.11	-48.43
24	24	0.00	-50.73	2967.50	30.11	-48.43
	25	0.00	-50.73	3081.65	31.27	-50.30

Esfuerzos en estructura total debidos a cables en fase 2

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
25	25	0.00	-50.73	3081.65	31.27	-50.30
	26	0.00	-50.73	3195.80	32.43	-52.16
26	26	-5994.79	413.11	-1681.79	44.81	89.32
	27	-6015.21	451.34	-2617.57	35.53	104.81
27	27	-6015.21	451.34	-2617.57	35.53	104.81
	28	-6107.13	640.34	-3978.52	22.67	127.97
28	28	-6107.14	640.34	-3978.51	22.67	127.97
	29	-6203.88	449.53	-5337.50	9.88	151.15
29	29	-6203.88	449.53	-5337.50	9.88	151.15
	30	-6297.06	210.21	-6191.34	2.18	166.04
30	30	-6297.07	210.21	-6191.34	2.18	166.04
	31	-6367.47	-50.73	-6473.62	0.04	171.38
31	31	-6367.47	-50.74	-6473.62	0.04	171.38
	32	-6394.03	-170.85	-6264.56	2.43	168.24
32	32	-6394.02	-170.85	-6264.56	2.43	168.24
	33	-6417.10	-292.74	-5775.89	7.63	160.50
33	33	-6417.11	-292.74	-5775.89	7.63	160.50
	34	-6436.59	-416.07	-5002.54	15.68	148.08
34	34	-6436.59	-416.06	-5002.54	15.68	148.08
	35	-6452.39	-540.50	-3941.01	26.61	130.92
35	35	-6452.39	-540.50	-3941.01	26.61	130.92
	36	-6475.45	-665.72	-2608.13	40.37	109.40
36	36	-6475.46	-665.71	-2608.14	40.37	109.40
	37	-6496.94	-791.36	-988.54	57.03	83.19
37	37	-6496.94	-791.36	-988.53	57.03	83.19
	38	-6514.64	-917.09	920.33	76.58	52.22
38	38	-6514.64	-917.09	920.33	76.58	52.22
	39	-6634.08	-643.94	2700.78	95.88	24.39
39	39	-6634.07	-643.94	2700.79	95.88	24.39
	40	-6734.73	-353.85	4985.15	109.56	-0.56
40	40	-6734.74	-353.85	4985.15	109.56	-0.56
	41	-6812.20	-50.73	5496.25	115.22	-6.20
V 3	41	-6812.20	163.60	5496.25	115.22	-6.20
	42	-6861.76	662.20	4920.45	110.09	1.40
42	42	-6861.76	662.21	4920.45	110.09	1.40
	43	-6856.90	1028.22	2419.08	95.32	31.29
43	43	-6856.91	1028.22	2419.08	95.32	31.29
	44	-7111.03	861.35	1014.21	83.69	56.84
44	44	-7111.04	861.34	1014.21	83.69	56.84
	45	-7273.04	835.99	-268.99	72.34	79.46
45	45	-7273.04	835.99	-268.99	72.34	79.46
	46	-7287.26	836.12	-1532.81	59.66	100.23
46	46	0.00	163.60	3681.04	37.35	-60.08
	47	0.00	163.60	3435.64	34.86	-56.07
47	47	0.00	163.60	3435.64	34.86	-56.07
	48	0.00	163.60	3190.24	32.37	-52.07
48	48	0.00	163.60	3190.24	32.37	-52.07
	49	0.00	163.60	2944.83	29.88	-48.06
49	49	0.00	163.60	2944.83	29.88	-48.06
	50	0.00	163.60	2699.43	27.39	-44.06

Esfuerzos en estructura total debidos a cables en fase 2

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
50	50	0.00	163.60	2699.43	27.39	-44.06
	51	0.00	163.60	2454.03	24.90	-40.05
51	51	0.00	163.60	2454.03	24.90	-40.05
	52	0.00	163.60	2208.63	22.41	-36.05
52	52	0.00	163.60	2208.63	22.41	-36.05
	53	0.00	163.60	1963.22	19.92	-32.04
53	53	0.00	163.60	1963.22	19.92	-32.04
	54	0.00	163.60	1717.82	17.43	-28.04
54	54	0.00	163.60	1717.82	17.43	-28.04
	55	0.00	163.60	1472.42	14.94	-24.03
55	55	0.00	163.60	1472.42	14.94	-24.03
	56	0.00	163.60	1227.01	12.45	-20.03
56	56	0.00	163.60	1227.01	12.45	-20.03
	57	0.00	163.60	981.61	9.96	-16.02
57	57	0.00	163.60	981.61	9.96	-16.02
	58	0.00	163.60	736.21	7.47	-12.02
58	58	0.00	163.60	736.21	7.47	-12.02
	59	0.00	163.60	490.81	4.98	-8.01
59	59	0.00	163.60	490.81	4.98	-8.01
	60	0.00	163.60	245.40	2.49	-4.01
60	60	0.00	163.60	245.40	2.49	-4.01
	61	0.00	163.60	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en estructura total debidos a cables en fase 3

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1 1	1	0.00	16.33	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	16.33	-24.49	-0.25	0.40
2	2	0.00	16.33	-24.49	-0.25	0.40
	3	0.00	16.33	-48.99	-0.50	0.80
3	3	0.00	16.33	-48.99	-0.50	0.80
	4	0.00	16.33	-73.48	-0.75	1.20
4	4	0.00	16.33	-73.48	-0.75	1.20
	5	0.00	16.33	-97.98	-0.99	1.60
5	5	0.00	16.33	-97.98	-0.99	1.60
	6	0.00	16.33	-122.47	-1.24	2.00
6	6	0.00	16.33	-122.47	-1.24	2.00
	7	0.00	16.33	-146.96	-1.49	2.40
7	7	0.00	16.33	-146.96	-1.49	2.40
	8	0.00	16.33	-171.46	-1.74	2.80
8	8	0.00	16.33	-171.46	-1.74	2.80
	9	0.00	16.33	-195.95	-1.99	3.20
9	9	0.00	16.33	-195.95	-1.99	3.20
	10	0.00	16.33	-220.45	-2.24	3.60
10	10	0.00	16.33	-220.45	-2.24	3.60
	11	0.00	16.33	-244.94	-2.49	4.00
11	11	0.00	16.33	-244.94	-2.49	4.00
	12	0.00	16.33	-269.43	-2.73	4.40
12	12	0.00	16.33	-269.43	-2.73	4.40
	13	0.00	16.33	-293.93	-2.98	4.80
13	13	0.00	16.33	-293.93	-2.98	4.80
	14	0.00	16.33	-318.42	-3.23	5.20
14	14	0.00	16.33	-318.42	-3.23	5.20
	15	0.00	16.33	-342.92	-3.48	5.60
15	15	0.00	16.33	-342.92	-3.48	5.60
	16	0.00	16.33	-367.41	-3.73	6.00
16	16	0.00	16.33	-367.41	-3.73	6.00
	17	0.00	16.33	-391.90	-3.98	6.40
17	17	0.00	16.33	-391.90	-3.98	6.40
	18	0.00	16.33	-416.40	-4.22	6.80
18	18	0.00	16.33	-416.40	-4.22	6.80
	19	0.00	16.33	-440.89	-4.47	7.20
19	19	0.00	16.33	-440.89	-4.47	7.20
	20	0.00	16.33	-465.39	-4.51	5.77
20	20	0.00	16.33	-465.39	-4.51	5.77
	21	0.00	16.33	-489.88	-4.74	6.08
V 2 21	21	0.00	-46.11	-489.88	-4.74	6.08
	22	0.00	-46.11	-386.13	-3.74	4.79
22	22	0.00	-46.11	-386.13	-3.74	4.79
	23	0.00	-46.11	-282.37	-2.87	4.61
23	23	0.00	-46.11	-282.37	-2.87	4.61
	24	0.00	-46.11	-178.62	-1.81	2.92
24	24	0.00	-46.11	-178.62	-1.81	2.92
	25	0.00	-46.11	-74.87	-0.76	1.22

Esfuerzos en estructura total debidos a cables en fase 3

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
25	25	0.00	-46.11	-74.87	-0.76	1.22
	26	0.00	-46.11	28.88	0.29	-0.47
26	26	0.00	-46.11	28.88	0.29	-0.47
	27	0.00	-46.11	132.64	1.35	-2.16
27	27	0.00	-46.11	132.64	1.35	-2.16
	28	0.00	-46.11	236.39	2.40	-3.86
28	28	0.00	-46.11	236.39	2.40	-3.86
	29	0.00	-46.11	340.14	3.45	-5.55
29	29	0.00	-46.11	340.14	3.45	-5.55
	30	0.00	-46.11	443.89	4.50	-7.24
30	30	0.00	-46.11	443.89	4.50	-7.24
	31	0.00	-46.11	547.65	5.56	-8.94
31	31	0.00	-46.11	547.65	5.56	-8.94
	32	0.00	-46.11	651.40	6.61	-10.63
32	32	0.00	-46.11	651.40	6.61	-10.63
	33	0.00	-46.11	755.15	7.66	-12.32
33	33	0.00	-46.11	755.15	7.66	-12.32
	34	0.00	-46.11	858.90	8.71	-14.02
34	34	0.00	-46.11	858.90	8.71	-14.02
	35	0.00	-46.11	962.66	9.77	-15.71
35	35	0.00	-46.11	962.66	9.77	-15.71
	36	0.00	-46.11	1066.41	10.82	-17.40
36	36	0.00	-46.11	1066.41	10.82	-17.40
	37	0.00	-46.11	1170.16	11.87	-19.10
37	37	0.00	-46.11	1170.16	11.87	-19.10
	38	0.00	-46.11	1273.91	12.93	-20.79
38	38	0.00	-46.11	1273.91	12.93	-20.79
	39	0.00	-46.11	1377.67	13.98	-22.48
39	39	0.00	-46.11	1377.67	13.98	-22.48
	40	0.00	-46.11	1481.42	14.34	-18.38
40	40	0.00	-46.11	1481.42	14.34	-18.38
	41	0.00	-46.11	1585.17	15.35	-19.67
V 3 41	41	0.00	52.84	1585.17	15.35	-19.67
	42	0.00	52.84	1505.91	14.58	-18.68
42	42	0.00	52.84	1505.91	14.58	-18.68
	43	0.00	52.84	1426.65	14.48	-23.28
43	43	0.00	52.84	1426.65	14.48	-23.28
	44	0.00	52.84	1347.39	13.67	-21.99
44	44	0.00	52.84	1347.39	13.67	-21.99
	45	0.00	52.84	1268.13	12.87	-20.70
45	45	0.00	52.84	1268.13	12.87	-20.70
	46	0.00	52.84	1188.87	12.06	-19.40
46	46	-4164.72	626.67	150.66	44.51	40.53
	47	-4172.54	628.80	-794.50	35.01	56.03
47	47	-4172.54	628.80	-794.50	35.01	56.03
	48	-4285.80	641.02	-1828.05	25.69	74.07
48	48	-4285.80	641.02	-1828.04	25.69	74.07
	49	-4389.64	615.42	-2862.89	16.26	92.03
49	49	-4389.64	615.42	-2862.90	16.26	92.03
	50	-4438.70	515.24	-3766.33	7.60	107.28

Esfuerzos en estructura total debidos a cables en fase 3

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
50	50	-4438.70	515.23	-3766.32	7.60	107.28
	51	-4495.66	368.48	-4481.10	0.94	119.54
51	51	-4495.66	368.48	-4481.10	0.94	119.54
	52	-4543.84	213.74	-4971.09	-3.54	128.03
52	52	-4543.84	213.74	-4971.09	-3.54	128.03
	53	-4581.16	52.84	-5216.05	-5.64	132.41
53	53	-4581.16	52.84	-5216.05	-5.64	132.41
	54	-4600.42	-45.78	-5245.11	-5.74	133.09
54	54	-4600.42	-45.78	-5245.11	-5.74	133.09
	55	-4615.78	-145.19	-5120.39	-4.31	131.21
55	55	-4615.77	-145.19	-5120.39	-4.31	131.21
	56	-4626.95	-244.98	-4840.69	-1.36	126.76
56	56	-4626.95	-244.98	-4840.70	-1.36	126.76
	57	-4633.71	-344.76	-4406.14	3.12	119.74
57	57	-4633.71	-344.76	-4406.14	3.12	119.74
	58	-4635.89	-444.06	-3818.20	9.11	110.17
58	58	-4635.90	-444.06	-3818.20	9.11	110.17
	59	-4674.10	-547.67	-3108.42	16.70	98.98
59	59	-4674.10	-547.67	-3108.42	16.70	98.98
	60	-4845.64	-672.33	-2303.44	26.64	87.61
60	60	-4845.65	-672.34	-2303.44	26.64	87.61
	61	-4871.35	-686.40	-1288.04	37.21	71.30

-DATOS DE COMPORTAMIENTO DIFERIDO

Coef. de retraccion del hormigon = 0.0003
Coef. de relajacion del acero = 0.0600
Coef. de fluencia del hormigon = 2.3600

-COEFICIENTES DE PERDIDAS DE PRETENSADO

Coef. medio de perdidas elasticas instantaneas = 0.9889 (1.1%)
Coef. medio de perdidas en fase inicial = 0.9517 (4.8%)
Coef. medio de perdidas diferidas inicial = 0.9411 (5.9%)
Coef. medio de perdidas diferidas = 0.8391 (16.1%)
Coef. medio de perdidas totales = 0.8297 (17.0%)

-COEFICIENTES DE PONDERACION DE PRETENSADO

Coef. maximo del pretensado = 1.10
Coef. minimo del pretensado = 0.90
Coef. de perdidas finales en fase inicial = 0.30

Combinacion de Tensiones para E.L.S. Inicial

Hipotesis	Pp	Cm	Pt	So	Te	De
i.caracteristica	1.00	1.00	0.90	1.00	0.60	0.00
i.frecuente	1.00	1.00	0.90	0.60	0.50	0.00
i.cuasipermanente	1.00	1.00	0.90	0.00	0.50	0.00

Combinacion de Tensiones para E.L.S. Final

Hipotesis	Pp	Cm	Pt	So	Te	De
f.caracteristica	1.00	1.00	0.90	1.00	0.60	0.00
f.frecuente	1.00	1.00	0.90	0.60	0.50	0.00
f.cuasipermanente	1.00	1.00	0.90	0.00	0.50	0.00

Pp = Peso Propio
Cm = Carga Muerta
Pt = Pretensado
So = Sobrecarga de uso
Te = Temperatura
De = Descensos diferenciales

Comprobacion de tensiones

Cables Principales

Cable	Fuerza de Pretensado (t)	Fase
1	1236.	1
2	1236.	1
3	1236.	1
4	1236.	1
5	1236.	2
6	1236.	2
7	1236.	2
8	1236.	2
9	1236.	3
10	1236.	3
11	1236.	3
12	1236.	3
13	1196.	1
14	2392.	2

Esfuerzos de pretensado (sin ponderar) en Fase Inicial 0.9411

	Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	1	-4754.16	362.06	-2863.33	20.02	95.80
		2	-4768.58	357.77	-3408.84	14.63	104.85
	2	2	-4768.58	357.78	-3408.84	14.63	104.85
		3	-4859.75	302.10	-3942.10	10.16	114.50
	3	3	-4859.75	302.09	-3942.10	10.16	114.50
		4	-4899.40	237.58	-4366.63	6.26	121.84
	4	4	-4899.40	237.58	-4366.63	6.26	121.84
		5	-4926.41	170.08	-4689.21	3.27	127.38
	5	5	-4926.42	170.08	-4689.21	3.27	127.38
		6	-4951.93	100.98	-4912.54	1.27	131.29
	6	6	-4951.93	100.98	-4912.54	1.27	131.29
		7	-4975.83	30.41	-5032.78	0.29	133.50
	7	7	-4975.83	30.41	-5032.78	0.29	133.50
		8	-4997.99	-41.49	-5046.37	0.38	133.95
	8	8	-4997.99	-41.49	-5046.36	0.38	133.95
		9	-5018.31	-114.56	-4950.19	1.57	132.59
	9	9	-5018.31	-114.57	-4950.20	1.57	132.59
		10	-5040.52	-207.84	-4732.43	4.01	129.26
	10	10	-5040.52	-207.84	-4732.43	4.01	129.26
		11	-5060.52	-302.15	-4370.69	7.89	123.57
	11	11	-5060.52	-302.14	-4370.70	7.89	123.57
		12	-5078.25	-397.33	-3862.93	13.22	115.46
	12	12	-5078.26	-397.33	-3862.94	13.22	115.46
		13	-5093.66	-493.23	-3207.63	20.03	104.93
	13	13	-5093.66	-493.23	-3207.63	20.03	104.93
		14	-5106.70	-589.66	-2403.75	28.32	91.94
	14	14	-5106.70	-589.66	-2403.75	28.32	91.94
		15	-5118.38	-686.46	-1452.60	38.09	76.54
	15	15	-5118.38	-686.46	-1452.60	38.09	76.54
		16	-5130.75	-783.45	-357.78	49.33	58.80
	16	16	-5130.75	-783.44	-357.78	49.33	58.80
		17	-5140.69	-880.45	885.43	62.04	38.61
	17	17	-5140.69	-880.46	885.42	62.04	38.61
		18	-5148.18	-977.30	2275.86	76.23	15.99
	18	18	-5148.18	-977.30	2275.86	76.23	15.99
		19	-5256.03	-704.85	3582.75	90.60	-4.22
	19	19	-5256.03	-704.85	3582.75	90.60	-4.22
		20	-5342.75	-415.77	5360.64	100.53	-17.89
	20	20	-5342.74	-415.77	5360.63	100.53	-17.89
		21	-5402.81	-114.56	5809.21	105.42	-22.91
V 2	21	21	-5402.81	43.22	5809.21	105.42	-22.91
		22	-5438.59	252.05	5501.33	102.77	-18.76
	22	22	-5438.59	252.05	5501.33	102.77	-18.76
		23	-5450.20	460.83	3801.16	94.82	-5.78
	23	23	-5450.20	460.83	3801.16	94.82	-5.78
		24	-5480.81	526.25	2657.22	83.53	13.20
	24	24	-5480.81	526.26	2657.22	83.53	13.20
		25	-5692.89	618.78	1405.35	73.02	35.82

Esfuerzos de pretensado (sin ponderar) en Fase Inicial 0.9411

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
25	25	-5692.88	618.78	1405.35	73.02	35.82
	26	-5736.98	634.81	-25.14	58.96	59.62
26	26	-5641.81	479.76	-1639.75	41.59	84.99
	27	-5661.02	515.74	-2725.10	30.78	102.91
27	27	-5661.02	515.74	-2725.10	30.78	102.91
	28	-5747.53	693.61	-4210.60	16.60	128.04
28	28	-5747.54	693.60	-4210.60	16.60	128.04
	29	-5838.58	514.03	-5694.24	2.49	153.20
29	29	-5838.58	514.04	-5694.24	2.49	153.20
	30	-5926.28	288.81	-6702.49	-6.84	170.56
30	30	-5926.28	288.80	-6702.49	-6.84	170.56
	31	-5992.54	43.22	-7172.84	-10.93	178.92
31	31	-5992.54	43.23	-7172.83	-10.93	178.92
	32	-6017.54	-69.82	-7180.77	-10.75	179.31
32	32	-6017.53	-69.81	-7180.77	-10.75	179.31
	33	-6039.25	-184.52	-6925.55	-7.93	175.36
33	33	-6039.26	-184.52	-6925.55	-7.93	175.36
	34	-6057.59	-300.59	-6402.43	-2.44	167.02
34	34	-6057.59	-300.59	-6402.43	-2.44	167.02
	35	-6072.46	-417.70	-5608.08	5.78	154.21
35	35	-6072.46	-417.70	-5608.08	5.78	154.21
	36	-6094.17	-535.54	-4558.37	16.65	137.30
36	36	-6094.17	-535.54	-4558.38	16.65	137.30
	37	-6114.39	-653.79	-3238.83	30.25	115.97
37	37	-6114.39	-653.79	-3238.82	30.25	115.97
	38	-6131.04	-772.12	-1647.04	46.57	90.16
38	38	-6131.05	-772.12	-1647.04	46.57	90.16
	39	-6243.45	-515.06	-176.10	62.66	67.32
39	39	-6243.44	-515.06	-176.10	62.66	67.32
	40	-6338.17	-242.05	1769.08	74.81	35.73
40	40	-6338.18	-242.05	1769.08	74.81	35.73
	41	-6411.09	43.23	2045.39	78.15	32.97
V 3 41	41	-6411.08	49.73	2045.39	78.15	32.97
	42	-6457.73	518.97	1659.86	74.84	38.18
42	42	-6457.72	518.98	1659.86	74.84	38.18
	43	-6453.15	863.44	-537.88	61.15	75.38
43	43	-6453.16	863.43	-537.87	61.15	75.38
	44	-6692.32	706.38	-1703.66	51.79	96.88
44	44	-6692.32	706.39	-1703.65	51.79	96.88
	45	-6844.79	682.53	-2754.93	42.70	115.61
45	45	-6844.79	682.53	-2754.93	42.70	115.61
	46	-6858.17	682.65	-3787.99	32.35	132.61
46	46	-3919.49	589.77	141.79	41.89	38.14
	47	-3926.85	591.77	-747.72	32.94	52.73
47	47	-3926.85	591.77	-747.72	32.94	52.73
	48	-4033.44	603.28	-1720.41	24.18	69.71
48	48	-4033.44	603.28	-1720.40	24.18	69.71
	49	-4131.17	579.18	-2694.32	15.30	86.61
49	49	-4131.17	579.19	-2694.32	15.30	86.61
	50	-4177.34	484.90	-3544.56	7.15	100.97

Esfuerzos de pretensado (sin ponderar) en Fase Inicial 0.9411

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
50	50	-4177.34	484.89	-3544.55	7.15	100.97
	51	-4230.95	346.78	-4217.24	0.88	112.50
51	51	-4230.95	346.78	-4217.24	0.88	112.50
	52	-4276.29	201.16	-4678.39	-3.33	120.49
52	52	-4276.29	201.16	-4678.39	-3.33	120.49
	53	-4311.41	49.73	-4908.91	-5.31	124.62
53	53	-4311.41	49.73	-4908.92	-5.31	124.62
	54	-4329.54	-43.08	-4936.26	-5.40	125.25
54	54	-4329.54	-43.09	-4936.27	-5.40	125.25
	55	-4343.99	-136.64	-4818.89	-4.06	123.48
55	55	-4343.98	-136.64	-4818.89	-4.06	123.48
	56	-4354.50	-230.56	-4555.66	-1.28	119.30
56	56	-4354.50	-230.56	-4555.67	-1.28	119.30
	57	-4360.87	-324.46	-4146.69	2.94	112.69
57	57	-4360.87	-324.46	-4146.70	2.94	112.69
	58	-4362.92	-417.92	-3593.38	8.57	103.68
58	58	-4362.92	-417.91	-3593.38	8.57	103.68
	59	-4398.88	-515.42	-2925.39	15.72	93.15
59	59	-4398.88	-515.43	-2925.39	15.72	93.15
	60	-4560.32	-632.75	-2167.81	25.07	82.45
60	60	-4560.32	-632.75	-2167.80	25.07	82.45
	61	-4584.52	-645.98	-1212.20	35.02	67.10

Esfuerzos de pretensado (sin ponderar) en Fase Final 0.8297

	Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
V 1	1	1	-4191.38	309.95	-2524.39	17.65	84.46
		2	-4204.10	306.17	-2991.45	13.04	92.22
	2	2	-4204.10	306.18	-2991.44	13.04	92.22
		3	-4284.48	257.09	-3447.71	9.24	100.49
	3	3	-4284.47	257.08	-3447.71	9.24	100.49
		4	-4319.43	200.21	-3808.10	5.94	106.73
	4	4	-4319.43	200.21	-3808.10	5.94	106.73
		5	-4343.25	140.69	-4078.62	3.45	111.40
	5	5	-4343.25	140.70	-4078.62	3.45	111.40
		6	-4365.75	79.78	-4261.65	1.82	114.61
	6	6	-4365.75	79.78	-4261.65	1.82	114.61
		7	-4386.81	17.56	-4353.77	1.10	116.34
	7	7	-4386.81	17.56	-4353.78	1.10	116.34
		8	-4406.35	-45.83	-4351.88	1.32	116.51
	8	8	-4406.35	-45.83	-4351.88	1.32	116.51
		9	-4424.27	-110.25	-4253.21	2.51	115.08
	9	9	-4424.27	-110.25	-4253.22	2.51	115.08
		10	-4443.85	-192.49	-4047.36	4.80	111.92
	10	10	-4443.85	-192.49	-4047.35	4.80	111.92
		11	-4461.48	-275.63	-3714.56	8.36	106.67
	11	11	-4461.48	-275.63	-3714.56	8.36	106.67
		12	-4477.11	-359.55	-3253.03	13.20	99.30
	12	12	-4477.12	-359.55	-3253.04	13.20	99.30
		13	-4490.70	-444.09	-2661.42	19.35	89.79
	13	13	-4490.70	-444.09	-2661.42	19.35	89.79
		14	-4502.20	-529.11	-1938.83	26.80	78.11
	14	14	-4502.19	-529.11	-1938.83	26.80	78.11
		15	-4512.49	-614.45	-1086.40	35.55	64.31
	15	15	-4512.49	-614.45	-1086.40	35.55	64.31
		16	-4523.40	-699.96	-107.31	45.60	48.44
	16	16	-4523.40	-699.95	-107.30	45.60	48.44
		17	-4532.16	-785.48	1002.61	56.95	30.42
	17	17	-4532.16	-785.48	1002.61	56.95	30.42
		18	-4538.76	-870.86	2242.33	69.60	10.25
	18	18	-4538.77	-870.86	2242.33	69.60	10.25
		19	-4633.84	-630.67	3408.39	82.41	-7.80
	19	19	-4633.84	-630.66	3408.39	82.41	-7.80
		20	-4710.30	-375.81	4989.70	91.18	-19.04
	20	20	-4710.30	-375.80	4989.70	91.18	-19.04
		21	-4763.25	-110.25	5399.05	95.63	-23.64
V 2	21	21	-4763.25	-3.56	5399.05	95.63	-23.64
		22	-4794.79	180.55	5221.36	94.20	-21.15
	22	22	-4794.80	180.55	5221.36	94.20	-21.15
		23	-4805.03	364.62	3816.20	88.32	-12.69
	23	23	-4805.03	364.62	3816.20	88.32	-12.69
		24	-4832.02	422.29	2901.42	79.31	2.52
	24	24	-4832.02	422.30	2901.42	79.31	2.52
		25	-5018.99	503.87	1891.49	71.00	20.93

Esfuerzos de pretensado (sin ponderar) en Fase Final 0.8297

	Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
	25	25	-5018.99	503.87	1891.48	71.00	20.93
		26	-5057.86	518.00	724.07	59.55	40.39
	26	26	-4973.96	381.30	-699.41	44.24	62.75
		27	-4990.90	413.02	-1562.52	35.66	77.02
	27	27	-4990.89	413.02	-1562.53	35.66	77.02
		28	-5067.17	569.83	-2778.43	24.11	97.65
	28	28	-5067.17	569.83	-2778.43	24.11	97.65
		29	-5147.44	411.52	-3992.70	12.62	118.29
	29	29	-5147.44	411.52	-3992.70	12.62	118.29
		30	-5224.75	212.95	-4787.86	5.35	132.07
	30	30	-5224.76	212.95	-4787.85	5.35	132.07
		31	-5283.17	-3.56	-5108.77	2.70	137.91
	31	31	-5283.17	-3.56	-5108.77	2.70	137.91
		32	-5305.21	-103.22	-5022.02	3.80	136.72
	32	32	-5305.20	-103.22	-5022.02	3.80	136.72
		33	-5324.35	-204.35	-4703.26	7.23	131.72
	33	33	-5324.36	-204.35	-4703.26	7.23	131.72
		34	-5340.52	-306.68	-4148.32	13.03	122.83
	34	34	-5340.52	-306.67	-4148.32	13.03	122.83
		35	-5353.63	-409.92	-3354.25	21.22	110.00
	35	35	-5353.63	-409.92	-3354.25	21.22	110.00
		36	-5372.77	-513.81	-2335.06	31.76	93.57
	36	36	-5372.77	-513.81	-2335.06	31.76	93.57
		37	-5390.60	-618.06	-1077.96	44.70	73.23
	37	37	-5390.60	-618.06	-1077.96	44.70	73.23
		38	-5405.28	-722.39	419.14	60.04	48.95
	38	38	-5405.28	-722.39	419.14	60.04	48.95
		39	-5504.38	-495.75	1809.71	75.18	27.28
	39	39	-5504.38	-495.75	1809.71	75.18	27.28
		40	-5587.89	-255.06	3618.37	85.89	5.96
	40	40	-5587.90	-255.06	3618.37	85.89	5.96
		41	-5652.17	-3.55	3955.72	89.74	2.36
V 3	41	41	-5652.17	115.59	3955.72	89.74	2.36
		42	-5693.29	529.29	3508.21	85.78	8.29
	42	42	-5693.29	529.29	3508.21	85.78	8.29
		43	-5689.26	832.98	1463.01	73.57	34.84
	43	43	-5689.27	832.98	1463.01	73.57	34.84
		44	-5900.12	694.51	327.61	64.22	55.55
	44	44	-5900.12	694.51	327.60	64.22	55.55
		45	-6034.54	673.48	-706.86	55.11	73.82
	45	45	-6034.53	673.48	-706.86	55.11	73.82
		46	-6046.34	673.59	-1725.24	44.90	90.56
	46	46	-3455.52	591.70	1739.35	53.31	7.28
		47	-3462.01	593.47	847.51	44.33	21.90
	47	47	-3462.01	593.47	847.51	44.33	21.90
		48	-3555.98	603.61	-117.65	35.51	38.62
	48	48	-3555.98	603.61	-117.65	35.51	38.62
		49	-3642.14	582.37	-1083.90	26.59	55.28
	49	49	-3642.14	582.37	-1083.91	26.59	55.28
		50	-3682.85	499.25	-1941.12	18.32	69.69

Esfuerzos de pretensado (sin ponderar) en Fase Final
0.8297

Barra	Nudo	N(t)	V(t)	Mz(mt)	Ts(kg/cm2)	Ti(kg/cm2)
50	50	-3682.85	499.24	-1941.12	18.32	69.69
	51	-3730.11	377.48	-2641.80	11.70	81.62
51	51	-3730.11	377.48	-2641.80	11.70	81.62
	52	-3770.08	249.09	-3155.97	6.89	90.42
52	52	-3770.08	249.09	-3155.97	6.89	90.42
	53	-3801.05	115.59	-3466.84	4.06	95.81
53	53	-3801.04	115.59	-3466.84	4.06	95.81
	54	-3817.03	33.76	-3598.57	2.89	98.13
54	54	-3817.03	33.76	-3598.57	2.89	98.13
	55	-3829.77	-48.72	-3602.71	2.97	98.33
55	55	-3829.76	-48.72	-3602.72	2.97	98.33
	56	-3839.04	-131.52	-3478.27	4.33	96.39
56	56	-3839.04	-131.52	-3478.28	4.33	96.39
	57	-3844.65	-214.30	-3225.34	6.96	92.32
57	57	-3844.65	-214.30	-3225.34	6.96	92.32
	58	-3846.45	-296.70	-2845.14	10.83	86.14
58	58	-3846.46	-296.70	-2845.14	10.83	86.14
	59	-3878.17	-382.66	-2363.85	16.04	78.61
59	59	-3878.16	-382.67	-2363.85	16.04	78.61
	60	-4020.49	-486.10	-1803.57	23.20	70.93
60	60	-4020.49	-486.10	-1803.57	23.20	70.93
	61	-4041.83	-497.77	-1068.70	30.87	59.16

Tensiones en Construccion (kg/cm2) Fase 1

H1 : [Peso propio]
H2 : [Pretensado con perdidas instantaneas]
H3 : [1.00H1 + 0.90H2]
H4 : [1.00H1 + 1.10H2]

		Se	Hip. 1 F.Sup	Hip. 1 F.Inf	Hip. 2 F.Sup	Hip. 2 F.Inf	Hip. 3 F.Sup	Hip. 3 F.Inf	Hip. 4 F.Sup	Hip. 4 F.Inf
V	1	1	0.	0.	21.	101.	19.	91.	23.	111.
		2	4.	-7.	14.	113.	17.	95.	19.	117.
		3	8.	-13.	7.	126.	15.	100.	16.	125.
		4	12.	-19.	1.	137.	13.	104.	13.	132.
		5	14.	-23.	-4.	146.	11.	108.	10.	137.
		6	17.	-27.	-8.	153.	10.	111.	8.	141.
		7	18.	-29.	-11.	158.	9.	113.	7.	144.
		8	19.	-31.	-12.	161.	8.	114.	6.	146.
		9	20.	-32.	-13.	163.	8.	114.	6.	147.
		10	20.	-32.	-12.	162.	9.	114.	7.	146.
		11	20.	-32.	-10.	159.	11.	112.	9.	144.
		12	19.	-30.	-6.	154.	13.	109.	12.	139.
		13	17.	-27.	-1.	146.	16.	104.	16.	133.
		14	15.	-24.	6.	135.	20.	98.	21.	125.
		15	12.	-19.	14.	122.	25.	90.	28.	114.
		16	9.	-14.	24.	106.	31.	81.	36.	102.
		17	5.	-8.	36.	88.	37.	71.	45.	88.
		18	1.	-1.	49.	67.	45.	59.	55.	72.
		19	-4.	7.	62.	49.	52.	50.	64.	60.
		20	-9.	12.	72.	24.	56.	33.	71.	38.
		21	-15.	19.	76.	21.	53.	38.	69.	42.
V	2	1	-15.	19.	76.	21.	53.	38.	69.	42.
		2	-9.	12.	74.	24.	57.	34.	72.	38.
		3	-6.	9.	65.	50.	53.	53.	66.	63.
		4	-2.	4.	54.	68.	46.	65.	57.	79.
		5	-1.	1.	44.	90.	39.	82.	48.	100.
		6d	0.	0.	30.	113.	27.	102.	34.	125.

Tensiones en Construccion (kg/cm2) Fase 2

H1 : [Peso propio]
H2 : [Pretensado con perdidas instantaneas]
H3 : [1.00H1 + 0.90H2]
H4 : [1.00H1 + 1.10H2]

		Hip. 1		Hip. 2		Hip. 3		Hip. 4	
	Se	F.Sup	F.Inf	F.Sup	F.Inf	F.Sup	F.Inf	F.Sup	F.Inf
V 1	1	0.	0.	21.	101.	19.	91.	23.	111.
	2	3.	-5.	16.	110.	17.	94.	20.	116.
	3	5.	-9.	11.	120.	15.	99.	18.	123.
	4	7.	-12.	7.	127.	14.	102.	15.	128.
	5	9.	-14.	4.	132.	13.	105.	14.	132.
	6	9.	-15.	3.	136.	12.	107.	12.	134.
	7	10.	-16.	2.	138.	11.	108.	12.	136.
	8	9.	-15.	2.	138.	11.	109.	12.	137.
	9	9.	-14.	4.	136.	12.	109.	13.	136.
	10	7.	-12.	6.	132.	13.	107.	14.	134.
	11	5.	-8.	11.	126.	15.	105.	17.	130.
	12	3.	-4.	17.	117.	18.	101.	21.	124.
	13	0.	0.	24.	106.	21.	95.	26.	116.
	14	-4.	6.	33.	91.	26.	89.	32.	107.
	15	-8.	13.	43.	75.	31.	80.	40.	95.
	16	-13.	20.	56.	56.	37.	71.	48.	82.
	17	-18.	29.	69.	34.	44.	60.	58.	66.
	18	-24.	38.	84.	10.	52.	47.	69.	49.
	19	-30.	48.	100.	-12.	60.	38.	80.	35.
	20	-35.	45.	110.	-25.	64.	23.	86.	18.
	21	-42.	54.	115.	-30.	62.	27.	85.	21.
V 2	1	-42.	54.	115.	-30.	62.	27.	85.	21.
	2	-29.	37.	112.	-24.	71.	15.	94.	10.
	3	-18.	29.	102.	-11.	74.	20.	95.	18.
	4	-7.	11.	90.	11.	73.	21.	91.	24.
	5	3.	-4.	77.	36.	72.	28.	88.	36.
	6d	11.	-18.	62.	63.	67.	38.	79.	51.
	6f	11.	-18.	43.	90.	50.	62.	59.	80.
	7	19.	-30.	31.	110.	47.	69.	53.	91.
	8	25.	-40.	15.	138.	39.	84.	42.	112.
	9	30.	-48.	-1.	166.	29.	102.	29.	135.
	10	34.	-54.	-12.	186.	23.	114.	21.	151.
	11	36.	-58.	-17.	197.	21.	119.	17.	158.
	12	37.	-60.	-18.	199.	21.	119.	18.	159.
	13	37.	-60.	-16.	196.	23.	117.	20.	156.
	14	36.	-58.	-11.	189.	26.	112.	24.	150.
	15	34.	-54.	-4.	178.	31.	106.	30.	141.
	16	30.	-48.	7.	161.	36.	97.	38.	129.
	17	25.	-40.	20.	141.	43.	86.	47.	114.
	18	19.	-31.	36.	115.	52.	73.	59.	96.
	19	12.	-19.	52.	93.	58.	65.	69.	83.
	20	3.	-4.	64.	56.	61.	46.	74.	58.
	21	-7.	8.	67.	54.	54.	57.	67.	68.
V 3	1	-7.	8.	67.	54.	54.	57.	67.	68.

Tensiones en Construccion (kg/cm2) Fase 2

H1 : [Peso propio]
H2 : [Pretensado con perdidas instantaneas]
H3 : [1.00H1 + 0.90H2]
H4 : [1.00H1 + 1.10H2]

	Hip. 1		Hip. 2		Hip. 3		Hip. 4	
Se	F.Sup	F.Inf	F.Sup	F.Inf	F.Sup	F.Inf	F.Sup	F.Inf
2	-4.	5.	64.	59.	54.	58.	66.	70.
3	-2.	4.	50.	102.	42.	96.	52.	116.
4	-1.	2.	41.	124.	36.	113.	44.	138.
5	0.	0.	32.	142.	29.	128.	35.	157.
6d	0.	0.	22.	159.	20.	143.	24.	174.

Tensiones en Construccion (kg/cm2) Fase 3

H1 : [Peso propio]
H2 : [Pretensado con perdidas instantaneas]
H3 : [1.00H1 + 0.90H2]
H4 : [1.00H1 + 1.10H2]

		Hip. 1		Hip. 2		Hip. 3		Hip. 4	
	Se	F.Sup	F.Inf	F.Sup	F.Inf	F.Sup	F.Inf	F.Sup	F.Inf
V 1	1	0.	0.	21.	101.	19.	91.	23.	111.
	2	3.	-5.	15.	110.	17.	94.	20.	116.
	3	6.	-9.	11.	120.	15.	99.	17.	123.
	4	8.	-13.	7.	128.	14.	103.	15.	128.
	5	9.	-15.	3.	134.	12.	106.	13.	132.
	6	10.	-16.	1.	138.	11.	108.	12.	135.
	7	11.	-17.	0.	140.	11.	109.	11.	137.
	8	10.	-17.	0.	141.	11.	110.	11.	138.
	9	10.	-16.	2.	139.	11.	110.	12.	137.
	10	9.	-14.	4.	136.	12.	108.	13.	136.
	11	7.	-11.	8.	130.	14.	106.	16.	132.
	12	4.	-7.	14.	121.	17.	102.	20.	126.
	13	2.	-3.	21.	110.	21.	97.	25.	119.
	14	-2.	3.	30.	97.	25.	90.	31.	109.
	15	-6.	9.	40.	80.	30.	82.	38.	98.
	16	-10.	17.	52.	62.	36.	72.	47.	85.
	17	-15.	25.	65.	41.	43.	61.	56.	69.
	18	-21.	34.	80.	17.	51.	49.	67.	52.
	19	-27.	44.	95.	-4.	59.	40.	78.	39.
	20	-32.	41.	106.	-19.	63.	24.	84.	21.
	21	-39.	50.	111.	-24.	60.	29.	83.	24.
V 2	1	-39.	50.	111.	-24.	60.	29.	83.	24.
	2	-27.	34.	108.	-20.	70.	17.	92.	13.
	3	-16.	26.	100.	-6.	73.	21.	93.	20.
	4	-6.	10.	88.	14.	73.	22.	91.	25.
	5	3.	-5.	77.	38.	72.	29.	88.	36.
	6d	11.	-18.	62.	63.	67.	38.	79.	51.
	6f	11.	-18.	44.	89.	51.	62.	59.	80.
	7	18.	-29.	32.	108.	47.	68.	54.	90.
	8	23.	-38.	17.	135.	39.	83.	43.	110.
	9	28.	-45.	3.	161.	30.	100.	31.	132.
	10	31.	-50.	-7.	179.	24.	112.	23.	148.
	11	33.	-52.	-11.	188.	22.	117.	20.	154.
	12	33.	-53.	-11.	188.	23.	116.	21.	154.
	13	33.	-52.	-8.	184.	25.	113.	23.	150.
	14	31.	-49.	-3.	175.	28.	109.	28.	144.
	15	28.	-44.	6.	162.	33.	101.	34.	134.
	16	23.	-37.	17.	144.	39.	92.	43.	121.
	17	18.	-29.	32.	122.	46.	81.	53.	106.
	18	11.	-18.	49.	95.	55.	68.	65.	87.
	19	3.	-5.	66.	71.	62.	59.	75.	73.
	20	-6.	8.	79.	38.	65.	42.	80.	49.
	21	-16.	21.	82.	35.	58.	52.	74.	59.
V 3	1	-16.	21.	82.	35.	58.	52.	74.	59.

Tensiones en Construccion (kg/cm2) Fase 3

H1 : [Peso propio]
H2 : [Pretensado con perdidas instantaneas]
H3 : [1.00H1 + 0.90H2]
H4 : [1.00H1 + 1.10H2]

	Hip. 1		Hip. 2		Hip. 3		Hip. 4	
Se	F.Sup	F.Inf	F.Sup	F.Inf	F.Sup	F.Inf	F.Sup	F.Inf
2	-10.	13.	79.	40.	60.	49.	76.	57.
3	-5.	9.	64.	79.	52.	80.	65.	96.
4	0.	1.	54.	102.	49.	92.	59.	113.
5	4.	-6.	45.	121.	44.	103.	53.	127.
6d	8.	-13.	34.	139.	38.	113.	45.	141.
6f	8.	-13.	44.	40.	47.	24.	56.	32.
7	11.	-18.	35.	55.	42.	32.	49.	43.
8	14.	-22.	25.	73.	37.	44.	42.	58.
9	16.	-26.	16.	91.	31.	56.	34.	74.
10	18.	-29.	8.	106.	25.	67.	26.	88.
11	19.	-30.	1.	118.	20.	76.	20.	100.
12	19.	-31.	-3.	127.	16.	83.	16.	108.
13	19.	-31.	-6.	131.	14.	87.	13.	113.
14	19.	-30.	-6.	132.	14.	88.	13.	114.
15	18.	-29.	-4.	130.	14.	88.	13.	114.
16	16.	-26.	-1.	125.	15.	87.	15.	112.
17	14.	-23.	3.	118.	17.	84.	18.	108.
18	11.	-18.	9.	109.	20.	80.	21.	101.
19	8.	-13.	17.	98.	23.	75.	26.	95.
20	4.	-7.	26.	87.	28.	71.	33.	88.
21	0.	0.	37.	71.	33.	63.	40.	78.

Tensiones en E.L.S. (kg/cm2) Fase inicial

H1 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+1.00So+0.60Te+0.00De] i.caracteristica
H2 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.60So+0.50Te+0.00De] i.frecuente
H3 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.00So+0.50Te+0.00De] i.cuasipermanente

			Tensiones (Mom. +)		Tensiones (Mom. -)	
			F. Sup. (kg/cm2)	F. Inf. (kg/cm2)	F. Sup. (kg/cm2)	F. Inf. (kg/cm2)
	Se	Hip.				
V 1	1	(H1)	10.	78.	11.	80.
		(H2)	12.	80.	13.	81.
		(H3)	15.	83.	16.	84.
	2	(H1)	17.	69.	10.	82.
		(H2)	16.	74.	13.	82.
		(H3)	16.	82.	16.	84.
	3	(H1)	22.	62.	9.	86.
		(H2)	20.	71.	12.	86.
		(H3)	16.	83.	17.	85.
	4	(H1)	27.	56.	7.	90.
		(H2)	23.	67.	11.	88.
		(H3)	17.	84.	17.	86.
	5	(H1)	31.	50.	6.	93.
		(H2)	25.	64.	10.	91.
		(H3)	17.	85.	17.	87.
	6	(H1)	34.	46.	4.	97.
		(H2)	27.	62.	9.	93.
		(H3)	17.	85.	17.	87.
	7	(H1)	36.	43.	2.	100.
		(H2)	28.	60.	8.	95.
		(H3)	17.	85.	17.	88.
	8	(H1)	38.	41.	1.	103.
		(H2)	29.	59.	7.	98.
		(H3)	17.	86.	17.	89.
	9	(H1)	39.	39.	-1.	107.
		(H2)	30.	58.	6.	100.
		(H3)	17.	86.	17.	89.
	10	(H1)	40.	39.	-2.	110.
		(H2)	31.	58.	5.	101.
		(H3)	18.	86.	17.	89.
	11	(H1)	40.	39.	-4.	112.
		(H2)	31.	58.	5.	103.
		(H3)	18.	85.	18.	89.
	12	(H1)	40.	39.	-4.	113.

Tensiones en E.L.S. (kg/cm2) Fase inicial

H1 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+1.00So+0.60Te+0.00De] i.caracteristica
H2 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.60So+0.50Te+0.00De] i.frecuente
H3 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.00So+0.50Te+0.00De] i.cuasipermanente

			Tensiones (Mom. +)		Tensiones (Mom. -)	
			F. Sup. (kg/cm2)	F. Inf. (kg/cm2)	F. Sup. (kg/cm2)	F. Inf. (kg/cm2)
	Se	Hip.				
		(H2)	32.	57.	5.	103.
		(H3)	20.	84.	19.	88.
	13	(H1)	40.	39.	-4.	114.
		(H2)	33.	57.	5.	103.
		(H3)	21.	81.	20.	86.
	14	(H1)	40.	40.	-4.	115.
		(H2)	33.	56.	6.	102.
		(H3)	23.	79.	22.	83.
	15	(H1)	40.	41.	-4.	114.
		(H2)	34.	55.	7.	100.
		(H3)	26.	75.	24.	80.
	16	(H1)	39.	43.	-3.	113.
		(H2)	34.	55.	9.	98.
		(H3)	28.	71.	27.	76.
	17	(H1)	38.	45.	-1.	111.
		(H2)	35.	54.	11.	95.
		(H3)	32.	66.	30.	71.
	18	(H1)	36.	47.	0.	108.
		(H2)	36.	53.	13.	91.
		(H3)	35.	60.	33.	66.
	19	(H1)	39.	47.	1.	110.
		(H2)	38.	52.	15.	92.
		(H3)	38.	58.	36.	64.
	20	(H1)	40.	35.	-3.	92.
		(H2)	39.	39.	13.	75.
		(H3)	39.	44.	36.	49.
	21	(H1)	33.	44.	-18.	112.
		(H2)	32.	49.	1.	91.
		(H3)	32.	54.	29.	60.
V 2	1	(H1)	34.	45.	-17.	112.
		(H2)	33.	50.	2.	92.
		(H3)	32.	55.	30.	60.
	2	(H1)	51.	24.	14.	74.
		(H2)	50.	29.	27.	60.

Tensiones en E.L.S. (kg/cm2) Fase inicial

H1 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+1.00So+0.60Te+0.00De] i.caracteristica
H2 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.60So+0.50Te+0.00De] i.frecuente
H3 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.00So+0.50Te+0.00De] i.cuasipermanente

Se	Hip.	Tensiones (Mom. +) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. +) F. Inf. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Inf. (kg/cm2)
	(H3)	50.	33.	48.	38.
3	(H1)	59.	21.	34.	65.
	(H2)	59.	26.	43.	54.
	(H3)	60.	31.	57.	37.
4	(H1)	68.	8.	48.	43.
	(H2)	67.	14.	54.	37.
	(H3)	66.	21.	64.	27.
5	(H1)	81.	-9.	54.	38.
	(H2)	77.	3.	60.	32.
	(H3)	72.	17.	69.	24.
6d	(H1)	89.	-19.	55.	38.
	(H2)	82.	-3.	61.	33.
	(H3)	72.	18.	69.	25.
6f	(H1)	73.	4.	40.	61.
	(H2)	66.	20.	45.	56.
	(H3)	56.	41.	53.	48.
7	(H1)	81.	-7.	42.	58.
	(H2)	71.	13.	47.	54.
	(H3)	57.	40.	54.	47.
8	(H1)	81.	-6.	38.	66.
	(H2)	69.	17.	43.	62.
	(H3)	52.	49.	50.	56.
9	(H1)	78.	0.	33.	76.
	(H2)	65.	26.	37.	73.
	(H3)	46.	62.	44.	68.
10	(H1)	76.	6.	30.	84.
	(H2)	62.	32.	34.	81.
	(H3)	42.	70.	40.	77.
11	(H1)	76.	9.	28.	88.
	(H2)	61.	36.	32.	85.
	(H3)	41.	74.	38.	81.
12	(H1)	75.	10.	29.	88.
	(H2)	61.	37.	33.	85.
	(H3)	41.	74.	38.	81.
13	(H1)	74.	13.	29.	89.

Tensiones en E.L.S. (kg/cm2) Fase inicial

H1 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+1.00So+0.60Te+0.00De] i.caracteristica
H2 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.60So+0.50Te+0.00De] i.frecuente
H3 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.00So+0.50Te+0.00De] i.cuasipermanente

Se	Hip.	Tensiones (Mom. +) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. +) F. Inf. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Inf. (kg/cm2)
	(H2)	61.	38.	33.	85.
	(H3)	42.	74.	39.	80.
14	(H1)	72.	17.	29.	89.
	(H2)	60.	40.	33.	85.
	(H3)	43.	73.	40.	79.
15	(H1)	68.	24.	29.	89.
	(H2)	58.	43.	34.	84.
	(H3)	44.	71.	41.	77.
16	(H1)	64.	32.	30.	89.
	(H2)	56.	47.	35.	83.
	(H3)	46.	69.	43.	75.
17	(H1)	59.	40.	31.	88.
	(H2)	54.	51.	37.	82.
	(H3)	48.	66.	45.	73.
18	(H1)	53.	50.	33.	86.
	(H2)	52.	56.	39.	79.
	(H3)	50.	62.	48.	69.
19	(H1)	51.	57.	25.	101.
	(H2)	50.	61.	34.	89.
	(H3)	50.	65.	48.	72.
20	(H1)	48.	48.	11.	97.
	(H2)	47.	51.	24.	82.
	(H3)	46.	55.	43.	60.
21	(H1)	34.	67.	-17.	134.
	(H2)	33.	71.	1.	113.
	(H3)	31.	76.	29.	81.
V 3 1	(H1)	35.	68.	-16.	135.
	(H2)	33.	72.	2.	114.
	(H3)	32.	76.	29.	82.
2	(H1)	42.	60.	-1.	117.
	(H2)	41.	64.	14.	100.
	(H3)	39.	68.	37.	73.
3	(H1)	38.	86.	0.	150.
	(H2)	37.	91.	13.	131.

Tensiones en E.L.S. (kg/cm2) Fase inicial
H1 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+1.00So+0.60Te+0.00De] i.caracteristica
H2 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.60So+0.50Te+0.00De] i.frecuente
H3 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.00So+0.50Te+0.00De] i.cuasipermanente

Se	Hip.	Tensiones (Mom. +) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. +) F. Inf. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Inf. (kg/cm2)
	(H3)	35.	96.	33.	102.
4	(H1)	39.	91.	3.	152.
	(H2)	37.	96.	15.	134.
	(H3)	36.	102.	34.	107.
5	(H1)	44.	87.	5.	153.
	(H2)	40.	95.	16.	136.
	(H3)	35.	106.	34.	111.
6d	(H1)	46.	84.	4.	154.
	(H2)	41.	95.	15.	138.
	(H3)	33.	110.	32.	115.
6f	(H1)	55.	-1.	13.	69.
	(H2)	49.	10.	24.	53.
	(H3)	42.	25.	40.	30.
7	(H1)	56.	-3.	13.	69.
	(H2)	50.	10.	23.	55.
	(H3)	40.	28.	38.	33.
8	(H1)	57.	-1.	12.	73.
	(H2)	49.	14.	22.	60.
	(H3)	37.	35.	36.	39.
9	(H1)	55.	4.	11.	79.
	(H2)	46.	20.	19.	66.
	(H3)	33.	43.	32.	48.
10	(H1)	53.	9.	9.	83.
	(H2)	44.	26.	16.	72.
	(H3)	29.	51.	28.	55.
11	(H1)	51.	14.	7.	87.
	(H2)	41.	32.	15.	77.
	(H3)	26.	57.	25.	61.
12	(H1)	49.	18.	7.	89.
	(H2)	39.	36.	13.	80.
	(H3)	24.	62.	23.	66.
13	(H1)	48.	22.	8.	89.
	(H2)	38.	39.	14.	81.
	(H3)	23.	65.	22.	68.
14	(H1)	46.	24.	9.	87.

Tensiones en E.L.S. (kg/cm2) Fase inicial
H1 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+1.00So+0.60Te+0.00De] i.caracteristica
H2 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.60So+0.50Te+0.00De] i.frecuente
H3 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.00So+0.50Te+0.00De] i.cuasipermanente

Se	Hip.	Tensiones (Mom. +) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. +) F. Inf. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Inf. (kg/cm2)
	(H2)	37.	41.	14.	80.
	(H3)	22.	66.	22.	69.
15	(H1)	45.	28.	11.	85.
	(H2)	36.	43.	16.	78.
	(H3)	22.	66.	22.	69.
16	(H1)	43.	31.	13.	82.
	(H2)	35.	46.	17.	76.
	(H3)	22.	66.	23.	69.
17	(H1)	41.	35.	16.	78.
	(H2)	34.	47.	19.	74.
	(H3)	23.	65.	23.	67.
18	(H1)	38.	39.	19.	73.
	(H2)	33.	49.	21.	70.
	(H3)	24.	64.	25.	65.
19	(H1)	36.	45.	23.	69.
	(H2)	32.	52.	24.	67.
	(H3)	26.	62.	26.	64.
20	(H1)	33.	53.	27.	66.
	(H2)	31.	57.	28.	65.
	(H3)	28.	62.	29.	63.
21	(H1)	30.	59.	31.	60.
	(H2)	30.	59.	31.	60.
	(H3)	30.	59.	31.	60.

Tensiones en E.L.S. (kg/cm2) Fase final
H1 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+1.00So+0.60Te+0.00De] f.caracteristica
H2 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.60So+0.50Te+0.00De] f.frecuente
H3 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.00So+0.50Te+0.00De] f.cuasipermanente

	Se	Hip.	Tensiones (Mom. +) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. +) F. Inf. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Inf. (kg/cm2)
V 1	1	(H1)	8.	68.	9.	69.
		(H2)	10.	70.	11.	71.
		(H3)	13.	73.	14.	74.
	2	(H1)	15.	57.	9.	70.
		(H2)	15.	63.	11.	71.
		(H3)	14.	71.	15.	72.
	3	(H1)	22.	49.	8.	73.
		(H2)	19.	58.	12.	73.
		(H3)	16.	71.	16.	72.
	4	(H1)	27.	42.	7.	76.
		(H2)	23.	53.	11.	74.
		(H3)	17.	70.	17.	72.
	5	(H1)	31.	35.	6.	78.
		(H2)	26.	49.	11.	75.
		(H3)	17.	69.	18.	72.
	6	(H1)	35.	30.	5.	81.
		(H2)	28.	46.	10.	77.
		(H3)	18.	69.	18.	72.
	7	(H1)	37.	26.	4.	84.
		(H2)	30.	44.	9.	79.
		(H3)	18.	69.	18.	72.
	8	(H1)	39.	24.	2.	87.
		(H2)	31.	42.	9.	81.
		(H3)	19.	69.	18.	72.
	9	(H1)	41.	22.	1.	90.
		(H2)	32.	41.	8.	83.
		(H3)	19.	69.	18.	72.
	10	(H1)	41.	22.	-1.	92.
		(H2)	32.	41.	7.	84.
		(H3)	19.	69.	19.	72.
	11	(H1)	42.	22.	-2.	95.
		(H2)	33.	41.	6.	86.
		(H3)	20.	68.	19.	72.
	12	(H1)	42.	22.	-3.	97.

Tensiones en E.L.S. (kg/cm2) Fase final
H1 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+1.00So+0.60Te+0.00De] f.caracteristica
H2 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.60So+0.50Te+0.00De] f.frecuente
H3 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.00So+0.50Te+0.00De] f.cuasipermanente

	Se	Hip.	Tensiones (Mom. +) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. +) F. Inf. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Inf. (kg/cm2)
		(H2)	33.	41.	6.	87.
		(H3)	21.	67.	20.	71.
	13	(H1)	41.	24.	-4.	99.
		(H2)	33.	41.	6.	87.
		(H3)	22.	66.	21.	70.
	14	(H1)	40.	26.	-4.	100.
		(H2)	33.	41.	6.	87.
		(H3)	23.	64.	22.	69.
	15	(H1)	39.	28.	-5.	101.
		(H2)	33.	42.	7.	87.
		(H3)	25.	62.	23.	67.
	16	(H1)	37.	31.	-5.	101.
		(H2)	33.	43.	7.	86.
		(H3)	26.	59.	25.	64.
	17	(H1)	35.	35.	-4.	101.
		(H2)	32.	44.	8.	85.
		(H3)	29.	56.	27.	61.
	18	(H1)	32.	39.	-4.	100.
		(H2)	31.	45.	9.	84.
		(H3)	31.	52.	29.	58.
	19	(H1)	33.	40.	-5.	104.
		(H2)	33.	46.	9.	86.
		(H3)	32.	52.	30.	58.
	20	(H1)	33.	31.	-10.	89.
		(H2)	32.	36.	6.	72.
		(H3)	32.	41.	30.	46.
	21	(H1)	26.	41.	-25.	109.
		(H2)	25.	46.	-6.	88.
		(H3)	25.	51.	22.	56.
V 2	1	(H1)	27.	42.	-24.	109.
		(H2)	26.	47.	-5.	88.
		(H3)	25.	52.	23.	57.
	2	(H1)	44.	21.	7.	70.
		(H2)	44.	25.	21.	56.

Tensiones en E.L.S. (kg/cm2) Fase final

H1 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+1.00So+0.60Te+0.00De] f.caracteristica
H2 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.60So+0.50Te+0.00De] f.frecuente
H3 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.00So+0.50Te+0.00De] f.cuasipermanente

Se	Hip.	Tensiones (Mom. +) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. +) F. Inf. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Inf. (kg/cm2)
	(H3)	44.	29.	41.	35.
3	(H1)	54.	14.	28.	58.
	(H2)	54.	19.	38.	47.
	(H3)	54.	23.	52.	30.
4	(H1)	64.	-1.	44.	34.
	(H2)	63.	5.	50.	27.
	(H3)	62.	11.	60.	18.
5	(H1)	79.	-20.	52.	26.
	(H2)	74.	-9.	57.	21.
	(H3)	69.	5.	66.	12.
6d	(H1)	88.	-34.	54.	23.
	(H2)	81.	-18.	60.	18.
	(H3)	70.	4.	68.	10.
6f	(H1)	74.	-14.	40.	43.
	(H2)	67.	2.	46.	38.
	(H3)	57.	24.	54.	30.
7	(H1)	83.	-27.	44.	39.
	(H2)	73.	-7.	49.	34.
	(H3)	59.	21.	56.	28.
8	(H1)	85.	-29.	42.	43.
	(H2)	73.	-6.	47.	39.
	(H3)	56.	27.	54.	34.
9	(H1)	84.	-25.	38.	51.
	(H2)	70.	0.	43.	48.
	(H3)	51.	36.	49.	43.
10	(H1)	83.	-21.	36.	57.
	(H2)	69.	5.	40.	54.
	(H3)	48.	43.	46.	50.
11	(H1)	83.	-19.	35.	59.
	(H2)	68.	7.	39.	57.
	(H3)	48.	46.	45.	52.
12	(H1)	83.	-19.	36.	60.
	(H2)	68.	8.	40.	57.
	(H3)	48.	46.	46.	52.
13	(H1)	81.	-16.	36.	60.

Tensiones en E.L.S. (kg/cm2) Fase final

H1 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+1.00So+0.60Te+0.00De] f.caracteristica
H2 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.60So+0.50Te+0.00De] f.frecuente
H3 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.00So+0.50Te+0.00De] f.cuasipermanente

Se	Hip.	Tensiones (Mom. +) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. +) F. Inf. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Inf. (kg/cm2)
	(H2)	68.	10.	40.	57.
	(H3)	49.	45.	46.	52.
14	(H1)	78.	-10.	35.	62.
	(H2)	66.	13.	40.	58.
	(H3)	49.	45.	47.	52.
15	(H1)	74.	-3.	35.	63.
	(H2)	64.	17.	40.	58.
	(H3)	50.	44.	47.	51.
16	(H1)	68.	7.	35.	64.
	(H2)	61.	22.	40.	58.
	(H3)	50.	44.	48.	50.
17	(H1)	62.	18.	35.	65.
	(H2)	57.	29.	40.	59.
	(H3)	51.	43.	48.	50.
18	(H1)	55.	29.	34.	65.
	(H2)	53.	35.	40.	59.
	(H3)	52.	42.	49.	49.
19	(H1)	51.	39.	25.	83.
	(H2)	50.	43.	34.	71.
	(H3)	50.	47.	48.	53.
20	(H1)	46.	35.	10.	85.
	(H2)	45.	39.	23.	70.
	(H3)	45.	43.	42.	48.
21	(H1)	32.	55.	-18.	122.
	(H2)	31.	59.	0.	101.
	(H3)	29.	64.	27.	69.
V 3 1	(H1)	33.	56.	-18.	123.
	(H2)	32.	60.	1.	102.
	(H3)	30.	64.	28.	69.
2	(H1)	40.	47.	-3.	105.
	(H2)	39.	51.	12.	87.
	(H3)	38.	56.	35.	61.
3	(H1)	38.	68.	0.	132.
	(H2)	36.	73.	13.	113.

Tensiones en E.L.S. (kg/cm2) Fase final

H1 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+1.00So+0.60Te+0.00De] f.caracteristica
H2 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.60So+0.50Te+0.00De] f.frecuente
H3 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.00So+0.50Te+0.00De] f.cuasipermanente

Se	Hip.	Tensiones (Mom. +) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. +) F. Inf. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Inf. (kg/cm2)
	(H3)	35.	78.	33.	84.
4	(H1)	40.	71.	3.	132.
	(H2)	38.	76.	16.	114.
	(H3)	36.	82.	34.	87.
5	(H1)	45.	65.	6.	131.
	(H2)	41.	74.	17.	115.
	(H3)	37.	84.	35.	90.
6d	(H1)	48.	61.	6.	131.
	(H2)	42.	72.	17.	116.
	(H3)	35.	87.	33.	92.
6f	(H1)	55.	-13.	14.	56.
	(H2)	50.	-3.	25.	41.
	(H3)	43.	12.	41.	17.
7	(H1)	58.	-17.	14.	56.
	(H2)	51.	-4.	25.	41.
	(H3)	41.	14.	40.	19.
8	(H1)	59.	-16.	14.	59.
	(H2)	51.	-1.	24.	45.
	(H3)	39.	20.	38.	25.
9	(H1)	58.	-12.	13.	63.
	(H2)	49.	4.	22.	50.
	(H3)	36.	27.	35.	32.
10	(H1)	56.	-8.	12.	67.
	(H2)	47.	9.	20.	55.
	(H3)	33.	34.	32.	38.
11	(H1)	54.	-4.	11.	69.
	(H2)	44.	14.	18.	59.
	(H3)	30.	40.	29.	43.
12	(H1)	53.	0.	10.	71.
	(H2)	42.	18.	17.	62.
	(H3)	27.	44.	27.	48.
13	(H1)	51.	4.	11.	71.
	(H2)	41.	22.	17.	63.
	(H3)	26.	47.	26.	50.
14	(H1)	49.	7.	12.	70.

Tensiones en E.L.S. (kg/cm2) Fase final

H1 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+1.00So+0.60Te+0.00De] f.caracteristica
H2 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.60So+0.50Te+0.00De] f.frecuente
H3 : [1.00Pp+1.00Cm+0.90Pt+0.00So+0.50Te+0.00De] f.cuasipermanente

Se	Hip.	Tensiones (Mom. +) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. +) F. Inf. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Sup. (kg/cm2)	Tensiones (Mom. -) F. Inf. (kg/cm2)
	(H2)	40.	24.	17.	63.
	(H3)	25.	49.	25.	52.
15	(H1)	47.	11.	14.	68.
	(H2)	38.	27.	18.	62.
	(H3)	25.	50.	25.	53.
16	(H1)	45.	16.	15.	66.
	(H2)	37.	30.	19.	61.
	(H3)	24.	51.	24.	53.
17	(H1)	42.	21.	17.	64.
	(H2)	35.	33.	20.	59.
	(H3)	24.	51.	24.	53.
18	(H1)	38.	27.	19.	61.
	(H2)	33.	37.	21.	57.
	(H3)	24.	51.	25.	53.
19	(H1)	35.	34.	22.	58.
	(H2)	31.	41.	23.	56.
	(H3)	25.	51.	25.	53.
20	(H1)	31.	43.	25.	57.
	(H2)	29.	47.	26.	55.
	(H3)	26.	53.	27.	54.
21	(H1)	26.	52.	27.	53.
	(H2)	27.	52.	28.	53.
	(H3)	27.	52.	28.	53.

4.1.1.2 CORTANTE

Calculo de Comprobacion a Cortante

Limite elastico del acero pasivo	=	5100.00	kg/cm2
Coeficiente de minoracion del acero pasivo	=	1.15	
Limite elastico de acero activo	=	170.00	kg/mm2
Coeficiente de minoracion del acero activo	=	1.15	
Resistencia caracteristica del hormigon	=	400.00	kg/cm2
Coeficiente de minoracion del hormigon	=	1.50	

Datos secciones/anchos-recubrimientos (m)

V.	Nudo	Ancho Seccion	Ancho Eficaz	Recubrimiento
1	1	1.200	0.960	0.050
	2	1.200	0.960	0.050
	3	1.200	0.960	0.050
	4	1.200	0.960	0.050
	5	1.200	0.960	0.050
	6	1.200	0.960	0.050
	7	1.200	0.960	0.050
	8	1.200	0.960	0.050
	9	1.200	0.960	0.050
	10	1.200	0.960	0.050
	11	1.200	0.960	0.050
	12	1.200	0.960	0.050
	13	1.200	0.960	0.050
	14	1.200	0.960	0.050
	15	1.200	0.960	0.050
	16	1.200	0.960	0.050
	17	1.200	0.960	0.050
	18	1.200	0.960	0.050
	19	1.200	0.960	0.050
	20	1.200	0.960	0.050
	21	1.200	0.960	0.050
2	21	1.200	0.960	0.050
	22	1.200	0.960	0.050
	23	1.200	0.960	0.050
	24	1.200	0.960	0.050
	25	1.200	0.960	0.050
	26	1.200	0.960	0.050
	27	1.200	0.960	0.050
	28	1.200	0.960	0.050
	29	1.200	0.960	0.050
	30	1.200	0.960	0.050
	31	1.200	0.960	0.050
	32	1.200	0.960	0.050
	33	1.200	0.960	0.050
	34	1.200	0.960	0.050
	35	1.200	0.960	0.050
	36	1.200	0.960	0.050
	37	1.200	0.960	0.050
	38	1.200	0.960	0.050
	39	1.200	0.960	0.050
	40	1.200	0.960	0.050
	41	1.200	0.960	0.050
3	41	1.200	0.960	0.050
	42	1.200	0.960	0.050

COH.SAL

43	1.200	0.960	0.050
44	1.200	0.960	0.050

Datos secciones/anchos-recubrimientos (m)

V.	Nudo	Ancho Seccion	Ancho Eficaz	Recubrimiento
	45	1.200	0.960	0.050
	46	1.200	0.960	0.050
	47	1.200	0.960	0.050
	48	1.200	0.960	0.050
	49	1.200	0.960	0.050
	50	1.200	0.960	0.050
	51	1.200	0.960	0.050
	52	1.200	0.960	0.050
	53	1.200	0.960	0.050
	54	1.200	0.960	0.050
	55	1.200	0.960	0.050
	56	1.200	0.960	0.050
	57	1.200	0.960	0.050
	58	1.200	0.960	0.050
	59	1.200	0.960	0.050
	60	1.200	0.960	0.050
	61	1.200	0.960	0.050

43 1.200 0.960 0.050

Datos Axiles de calculo

Tipo	Axil Cal.
1	0.000
2	769.800
3	552.000
4	274.200

Datos secciones/Axiles de calculo

V.	Nudo	Axil Tipo	Axil Tipo
1	1	1	2
	2	1	2
	3	1	2
	4	1	2
	5	1	2
	6	1	2
	7	1	2
	8	1	2
	9	1	2
	10	1	2
	11	1	2
	12	1	2
	13	1	2
	14	1	2
	15	1	2
	16	1	2
	17	1	2
	18	1	2
	19	1	2
	20	1	2
	21	1	2
2	21	1	2
	22	1	3
	23	1	3
	24	1	3
	25	1	3
	26	1	3
	27	1	3
	28	1	3
	29	1	3
	30	1	3
	31	1	3
	32	1	3
	33	1	3
	34	1	3
	35	1	3
	36	1	3
	37	1	3
	38	1	3
	39	1	3
	40	1	3
	41	1	3
3	41	1	3
	42	1	4
	43	1	4
	44	1	4

COH.SAL

U_ 43 1.200 0.960 0.050

Datos secciones/Axiles de calculo

V.	Nudo	Axil Tipo	Axil Tipo
	45	1	4
	46	1	4
	47	1	4
	48	1	4
	49	1	4
	50	1	4
	51	1	4
	52	1	4
	53	1	4
	54	1	4
	55	1	4
	56	1	4
	57	1	4
	58	1	4
	59	1	4
	60	1	4
	61	1	4

Combinacion de Esfuerzos para Calculo de Cortante

Hipotesis	Pp	Cm	Pt	So	Te	De	Vt
H 1 HIP-1	1.35	1.35	1.00	1.50	0.00	0.00	0.00

Nota: Todas las hipotesis se desglosan en 2
Hn+ con suma de So+Te+De (envolvente de positivos)
Hn- con suma de So+Te+De (envolvente de negativos)

43 1.200 0.960 0.050

Calculo de Comprobacion a Cortante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		Esfuerzos Exteriores N(t)	V(t)	Mz(mt)	Esfuerzos de Pretensado N(t)	V(t)	Mz(mt)
V 1	1	(H 1+)	938.18	-469.70	0.00	-4191.38	309.95	-2524.39
	1	(H 1-)	938.18	-1215.41	0.00	-4191.38	309.95	-2524.39
	2	(H 1+)	932.73	-281.33	483.46	-4204.10	306.17	-2991.44
	2	(H 1-)	932.73	-969.75	1520.76	-4204.10	306.17	-2991.44
	3	(H 1+)	927.29	-199.51	844.09	-4284.47	257.09	-3447.71
	3	(H 1-)	927.29	-821.29	2882.65	-4284.47	257.09	-3447.71
	4	(H 1+)	921.84	-117.70	1082.01	-4319.43	200.21	-3808.10
	4	(H 1-)	921.84	-681.18	3789.17	-4319.43	200.21	-3808.10
	5	(H 1+)	916.40	-35.89	1197.20	-4343.25	140.70	-4078.62
	5	(H 1-)	916.40	-551.13	4372.42	-4343.25	140.70	-4078.62
	6	(H 1+)	910.95	45.93	1189.68	-4365.75	79.78	-4261.65
	6	(H 1-)	910.95	-416.26	4973.68	-4365.75	79.78	-4261.65
	7	(H 1+)	905.51	127.74	1059.43	-4386.81	17.56	-4353.78
	7	(H 1-)	905.51	-300.06	4911.09	-4386.81	17.56	-4353.78
	8	(H 1+)	900.06	209.55	806.47	-4406.35	-45.83	-4351.88
	8	(H 1-)	900.06	-165.32	5240.05	-4406.35	-45.83	-4351.88
	9	(H 1+)	894.62	291.36	430.79	-4424.27	-110.25	-4253.21
	9	(H 1-)	894.62	-24.92	4852.75	-4424.27	-110.25	-4253.21
	10	(H 1+)	889.17	375.69	3183.75	-4443.85	-192.49	-4047.35
	10	(H 1-)	889.17	110.45	4782.25	-4443.85	-192.49	-4047.35
	11	(H 1+)	883.73	511.58	2518.30	-4461.48	-275.63	-3714.56
	11	(H 1-)	883.73	240.54	2250.48	-4461.48	-275.63	-3714.56
	12	(H 1+)	878.28	654.15	2615.08	-4477.12	-359.55	-3253.03
	12	(H 1-)	878.28	322.56	1800.71	-4477.12	-359.55	-3253.03
	13	(H 1+)	872.84	809.59	1676.76	-4490.70	-444.09	-2661.42
	13	(H 1-)	872.84	415.28	696.75	-4490.70	-444.09	-2661.42
	14	(H 1+)	867.39	982.61	354.75	-4502.19	-529.11	-1938.83
	14	(H 1-)	867.39	497.09	-42.12	-4502.19	-529.11	-1938.83
	15	(H 1+)	861.95	1114.75	-1143.26	-4512.49	-614.45	-1086.40
	15	(H 1-)	861.95	578.91	-903.70	-4512.49	-614.45	-1086.40
	16	(H 1+)	856.50	1251.15	-2872.16	-4523.40	-699.96	-107.30
	16	(H 1-)	856.50	660.72	-1888.00	-4523.40	-699.96	-107.30

Calculo de Comprobacion a Cortante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		Esfuerzos Exteriores N(t)	V(t)	Mz(mt)	Esfuerzos de Pretensado N(t)	V(t)	Mz(mt)
	17	(H 1+)	851.06	1394.30	-5066.58	-4532.16	-785.48	1002.61
	17	(H 1-)	851.06	742.53	-2995.01	-4532.16	-785.48	1002.61
	18	(H 1+)	845.61	1542.33	-7269.06	-4538.77	-870.86	2242.33
	18	(H 1-)	845.61	824.34	-4224.75	-4538.77	-870.86	2242.33
	19	(H 1+)	840.17	1679.09	-9679.47	-4633.84	-630.67	3408.39
	19	(H 1-)	840.17	906.16	-5577.21	-4633.84	-630.67	3408.39
	20	(H 1+)	834.72	1826.26	-12316.15	-4710.30	-375.80	4989.70
	20	(H 1-)	834.72	991.26	-7054.86	-4710.30	-375.80	4989.70
	21	(H 1+)	829.28	1979.25	-15170.28	-4763.25	-110.25	5399.05
	21	(H 1-)	829.28	1093.18	-7967.86	-4763.25	-110.25	5399.05
V 2	21	(H 1+)	706.31	-1278.76	-7967.86	-4763.25	-3.56	5399.05
	21	(H 1-)	706.31	-2298.31	-13661.81	-4763.25	-3.56	5399.05
	22	(H 1+)	698.14	-1073.77	-5402.67	-4794.79	180.55	5221.36
	22	(H 1-)	698.14	-2011.68	-10592.68	-4794.79	180.55	5221.36
	23	(H 1+)	689.97	-946.11	-3130.33	-4805.03	364.62	3816.20
	23	(H 1-)	689.97	-1802.90	-6301.29	-4805.03	364.62	3816.20
	24	(H 1+)	681.81	-823.39	-1139.65	-4832.02	422.30	2901.42
	24	(H 1-)	681.81	-1599.07	-2474.09	-4832.02	422.30	2901.42
	25	(H 1+)	673.64	-700.68	574.92	-5018.99	503.87	1891.49
	25	(H 1-)	673.64	-1384.68	881.20	-5018.99	503.87	1891.49
	26d	(H 1+)	665.47	-577.95	2013.36	-5057.86	518.00	724.07
	26d	(H 1-)	665.47	-1168.75	3554.24	-5057.86	518.00	724.07
	26f	(H 1+)	665.47	-577.95	2013.36	-4973.96	381.30	-699.41
	26f	(H 1-)	665.47	-1168.75	3554.24	-4973.96	381.30	-699.41
	27	(H 1+)	657.81	-455.23	3175.68	-4990.90	413.02	-1562.53
	27	(H 1-)	657.81	-968.65	6044.15	-4990.90	413.02	-1562.53
	28	(H 1+)	657.81	-332.51	4061.89	-5067.17	569.83	-2778.43
	28	(H 1-)	657.81	-766.77	7555.78	-5067.17	569.83	-2778.43
	29	(H 1+)	657.81	-184.16	6759.87	-5147.44	411.52	-3992.70
	29	(H 1-)	657.81	-588.36	8149.14	-5147.44	411.52	-3992.70
	30	(H 1+)	646.00	-24.06	8894.78	-5224.76	212.95	-4787.86
	30	(H 1-)	646.00	-404.35	9016.03	-5224.76	212.95	-4787.86

43 1.200 0.960 0.050

Calculo de Comprobacion a Cortante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		Esfuerzos Exteriores N(t)	V(t)	Mz(mt)	Esfuerzos de Pretensado N(t)	V(t)	Mz(mt)
	31	(H 1+)	634.19	187.21	8730.03	-5283.17	-3.56	-5108.77
	31	(H 1-)	634.19	-245.01	8730.03	-5283.17	-3.56	-5108.77
	32	(H 1+)	622.37	319.29	9346.47	-5305.21	-103.22	-5022.02
	32	(H 1-)	622.37	-48.33	8838.81	-5305.21	-103.22	-5022.02
	33	(H 1+)	610.56	530.57	8409.20	-5324.35	-204.35	-4703.26
	33	(H 1-)	610.56	115.30	7193.23	-5324.35	-204.35	-4703.26
	34	(H 1+)	598.75	699.39	8362.88	-5340.52	-306.67	-4148.32
	34	(H 1-)	598.75	274.72	4451.97	-5340.52	-306.67	-4148.32
	35	(H 1+)	586.94	906.86	6470.72	-5353.63	-409.92	-3354.25
	35	(H 1-)	586.94	397.43	3695.79	-5353.63	-409.92	-3354.25
	36	(H 1+)	575.12	1130.00	4427.94	-5372.77	-513.81	-2335.06
	36	(H 1-)	575.12	520.15	2663.49	-5372.77	-513.81	-2335.06
	37	(H 1+)	563.31	1326.67	1666.75	-5390.60	-618.06	-1077.96
	37	(H 1-)	563.31	642.87	1355.07	-5390.60	-618.06	-1077.96
	38	(H 1+)	551.50	1541.07	-1567.87	-5405.28	-722.39	419.14
	38	(H 1-)	551.50	765.60	-229.47	-5405.28	-722.39	419.14
	39	(H 1+)	539.69	1744.90	-5264.59	-5504.38	-495.75	1809.71
	39	(H 1-)	539.69	888.31	-2090.12	-5504.38	-495.75	1809.71
	40	(H 1+)	514.40	1953.67	-9425.50	-5587.89	-255.06	3618.37
	40	(H 1-)	514.40	1015.97	-4232.44	-5587.89	-255.06	3618.37
	41	(H 1+)	489.11	2167.85	-12359.54	-5652.17	-3.55	3955.72
	41	(H 1-)	489.11	1148.54	-6667.54	-5652.17	-3.55	3955.72
V 3	41	(H 1+)	371.20	-1122.26	-6667.53	-5652.17	115.59	3955.72
	41	(H 1-)	371.20	-2008.33	-13869.94	-5652.17	115.59	3955.72
	42	(H 1+)	354.34	-947.92	-5819.47	-5693.29	529.29	3508.21
	42	(H 1-)	354.34	-1782.92	-11080.76	-5693.29	529.29	3508.21
	43	(H 1+)	337.48	-862.82	-4406.83	-5689.26	832.98	1463.01
	43	(H 1-)	337.48	-1635.74	-8509.09	-5689.26	832.98	1463.01
	44	(H 1+)	320.62	-781.00	-3119.38	-5900.12	694.52	327.60
	44	(H 1-)	320.62	-1498.99	-6163.68	-5900.12	694.52	327.60
	45	(H 1+)	303.76	-699.19	-1954.67	-6034.54	673.48	-706.86
	45	(H 1-)	303.76	-1350.96	-4026.24	-6034.54	673.48	-706.86

Calculo de Comprobacion a Cortante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		Esfuerzos Exteriores N(t)	V(t)	Mz(mt)	Esfuerzos de Pretensado N(t)	V(t)	Mz(mt)
46d	(H 1+)	286.90	-617.37	-912.65	-6046.34	673.59	-1725.24
46d	(H 1-)	286.90	-1202.93	-2110.82	-6046.34	673.59	-1725.24
46f	(H 1+)	286.90	-617.38	-912.65	-3455.52	591.70	1739.35
46f	(H 1-)	286.90	-1202.93	-2110.82	-3455.52	591.70	1739.35
47	(H 1+)	270.04	-535.56	6.63	-3462.01	593.47	847.51
47	(H 1-)	270.04	-1060.71	-208.48	-3462.01	593.47	847.51
48	(H 1+)	253.18	-453.75	803.21	-3555.98	603.61	-117.65
48	(H 1-)	253.18	-906.86	1053.87	-3555.98	603.61	-117.65
49	(H 1+)	236.32	-371.94	1477.05	-3642.14	582.37	-1083.91
49	(H 1-)	236.32	-768.70	2463.11	-3642.14	582.37	-1083.91
50	(H 1+)	219.46	-303.66	2414.40	-3682.85	499.24	-1941.12
50	(H 1-)	219.46	-610.81	3330.38	-3682.85	499.24	-1941.12
51	(H 1+)	202.60	-201.94	5171.23	-3730.11	377.48	-2641.80
51	(H 1-)	202.60	-468.32	3167.29	-3730.11	377.48	-2641.80
52	(H 1+)	185.74	-73.63	5703.36	-3770.08	249.09	-3155.97
52	(H 1-)	185.74	-332.43	3767.85	-3770.08	249.09	-3155.97
53	(H 1+)	168.88	67.21	5713.83	-3801.04	115.59	-3466.84
53	(H 1-)	168.88	-247.95	951.82	-3801.04	115.59	-3466.84
54	(H 1+)	152.02	208.66	5695.29	-3817.03	33.76	-3598.57
54	(H 1-)	152.02	-166.14	1262.39	-3817.03	33.76	-3598.57
55	(H 1+)	135.16	342.63	5292.90	-3829.77	-48.72	-3602.72
55	(H 1-)	135.16	-84.33	1450.25	-3829.77	-48.72	-3602.72
56	(H 1+)	118.30	459.60	5298.90	-3839.04	-131.52	-3478.28
56	(H 1-)	118.30	-2.52	1515.38	-3839.04	-131.52	-3478.28
57	(H 1+)	101.44	600.10	4977.10	-3844.65	-214.30	-3225.34
57	(H 1-)	101.44	79.30	1457.79	-3844.65	-214.30	-3225.34
58	(H 1+)	84.58	724.53	3984.37	-3846.46	-296.70	-2845.14
58	(H 1-)	84.58	161.11	1277.49	-3846.46	-296.70	-2845.14
59	(H 1+)	67.72	860.98	2925.56	-3878.16	-382.66	-2363.85
59	(H 1-)	67.72	242.92	974.47	-3878.16	-382.66	-2363.85
60	(H 1+)	50.86	1005.20	1578.73	-4020.49	-486.10	-1803.57
60	(H 1-)	50.86	324.73	548.72	-4020.49	-486.10	-1803.57
61	(H 1+)	34.00	1258.75	0.00	-4041.83	-497.77	-1068.70

43 1.200 0.960 0.050

Calculo de Comprobacion a Cortante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		Esfuerzos Exteriores N(t)	V(t)	Mz(mt)	Esfuerzos de Pretensado N(t)	V(t)	Mz(mt)
61	(H 1-)	34.00	513.10	0.00	-4041.83	-497.77	-1068.70

Calculo de Comprobacion a Cortante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		SigP (t/m2)	Cotg T/Te	Vrd (t)	Vu1 (t)	Vrd/Vu1	Vcu (t)	Ar cm2/m	Ar.M. cm2/m
V 1	1	(H 1+)	-336.	1.40	-159.7	2150.9	0.07	189.99	---	16.0
	1	(H 1-)	-336.	1.40	-905.5	2150.9	0.42	189.99	48.0	16.0
		(H 1+)	-256.	1.32	-159.7	2190.4	0.07	156.12	0.3	16.0
		(H 1-)	-256.	1.32	-905.5	2190.4	0.41	156.12	53.5	16.0
	2	(H 1+)	-338.	1.40	24.8	2150.0	0.01	190.79	---	16.0
	2	(H 1-)	-338.	1.40	-663.6	2150.0	0.31	190.79	31.7	16.0
		(H 1+)	-258.	1.32	24.8	2189.5	0.01	156.92	---	16.0
		(H 1-)	-258.	1.32	-663.6	2189.5	0.30	156.92	36.1	16.0
	3	(H 1+)	-347.	1.41	57.6	2145.5	0.03	194.56	---	16.0
	3	(H 1-)	-347.	1.41	-564.2	2145.5	0.26	194.56	24.6	16.0
		(H 1+)	-267.	1.33	57.6	2185.2	0.03	160.70	---	16.0
		(H 1-)	-267.	1.33	-564.2	2185.2	0.26	160.70	28.5	16.0
	4	(H 1+)	-351.	1.41	82.5	2143.4	0.04	196.34	---	16.0
	4	(H 1-)	-351.	1.41	-481.0	2143.4	0.22	196.34	18.9	16.0
		(H 1+)	-271.	1.33	82.5	2183.2	0.04	162.48	---	16.0
		(H 1-)	-271.	1.33	-481.0	2183.2	0.22	162.48	22.4	16.0
	5	(H 1+)	-354.	1.42	104.8	2141.8	0.05	197.63	---	16.0
	5	(H 1-)	-354.	1.42	-410.4	2141.8	0.19	197.63	14.1	16.0
		(H 1+)	-274.	1.33	104.8	2181.7	0.05	163.76	---	16.0
		(H 1-)	-274.	1.33	-410.4	2181.7	0.19	163.76	17.3	16.0
	6	(H 1+)	-357.	1.42	125.7	2140.4	0.06	198.86	---	16.0
	6	(H 1-)	-357.	1.42	-336.5	2140.4	0.16	198.86	9.1	16.0
		(H 1+)	-277.	1.34	125.7	2180.3	0.06	164.99	---	16.0
		(H 1-)	-277.	1.34	-336.5	2180.3	0.15	164.99	12.0	16.0
	7	(H 1+)	-359.	1.42	145.3	2139.0	0.07	200.02	---	16.0
	7	(H 1-)	-359.	1.42	-282.5	2139.0	0.13	200.02	5.4	16.0
		(H 1+)	-280.	1.34	145.3	2178.9	0.07	166.16	---	16.0
		(H 1-)	-280.	1.34	-282.5	2178.9	0.13	166.16	8.1	16.0
	8	(H 1+)	-362.	1.43	163.7	2137.7	0.08	201.12	---	16.0
	8	(H 1-)	-362.	1.43	-211.1	2137.7	0.10	201.12	0.7	16.0
		(H 1+)	-282.	1.34	163.7	2177.7	0.08	167.26	---	16.0
		(H 1-)	-282.	1.34	-211.1	2177.7	0.10	167.26	3.1	16.0
	9	(H 1+)	-364.	1.43	181.1	2136.4	0.08	202.15	---	16.0
	9	(H 1-)	-364.	1.43	-135.2	2136.4	0.06	202.15	---	16.0
		(H 1+)	-285.	1.35	181.1	2176.5	0.08	168.28	0.9	16.0

	(H 1-)	-285. 1.35	-135.2	2176.5	0.06	168.28	---	16.0
10	(H 1+)	-367. 1.43	183.2	2135.1	0.09	203.25	---	16.0
10	(H 1-)	-367. 1.43	-82.0	2135.1	0.04	203.25	---	16.0
	(H 1+)	-287. 1.35	183.2	2175.2	0.08	169.39	1.0	16.0

Calculo de Comprobacion a Cortante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		SigP (t/m2)	Cotg T/Te	Vrd (t)	Vu1 (t)	Vrd/Vu1	Vcu (t)	Ar cm2/m	Ar.M. cm2/m
	(H 1-)	-287.	1.35	-82.0	2175.2	0.04	169.39	---	16.0
11	(H 1+)	-369.	1.43	235.9	2133.9	0.11	204.27	2.1	16.0
11	(H 1-)	-369.	1.43	-35.1	2133.9	0.02	204.27	---	16.0
	(H 1+)	-290.	1.35	235.9	2174.0	0.11	170.40	4.6	16.0
	(H 1-)	-290.	1.35	-35.1	2174.0	0.02	170.40	---	16.0
12	(H 1+)	-371.	1.43	294.6	2132.8	0.14	205.20	5.8	16.0
12	(H 1-)	-371.	1.43	-37.0	2132.8	0.02	205.20	---	16.0
	(H 1+)	-292.	1.35	294.6	2172.9	0.14	171.33	8.5	16.0
	(H 1-)	-292.	1.35	-37.0	2172.9	0.02	171.33	---	16.0
13	(H 1+)	-373.	1.44	365.5	2131.8	0.17	206.03	10.4	16.0
13	(H 1-)	-373.	1.44	-28.8	2131.8	0.01	206.03	---	16.0
	(H 1+)	-294.	1.36	365.5	2172.0	0.17	172.17	13.4	16.0
	(H 1-)	-294.	1.36	-28.8	2172.0	0.01	172.17	---	16.0
14	(H 1+)	-375.	1.44	453.5	2130.9	0.21	206.78	16.1	16.0
14	(H 1-)	-375.	1.44	-32.0	2130.9	0.02	206.78	---	16.0
	(H 1+)	-296.	1.36	453.5	2171.1	0.21	172.91	19.4	16.0
	(H 1-)	-296.	1.36	-32.0	2171.1	0.01	172.91	---	16.0
15	(H 1+)	-377.	1.44	500.3	2130.0	0.23	207.47	19.1	16.0
15	(H 1-)	-377.	1.44	-35.5	2130.0	0.02	207.47	---	16.0
	(H 1+)	-297.	1.36	500.3	2170.3	0.23	173.60	22.6	16.0
	(H 1-)	-297.	1.36	-35.5	2170.3	0.02	173.60	---	16.0
16	(H 1+)	-378.	1.44	551.2	2129.2	0.26	208.19	22.3	16.0
16	(H 1-)	-378.	1.44	-39.2	2129.2	0.02	208.19	---	16.0
	(H 1+)	-299.	1.36	551.2	2169.4	0.25	174.32	26.0	16.0
	(H 1-)	-299.	1.36	-39.2	2169.4	0.02	174.32	---	16.0
17	(H 1+)	-380.	1.44	608.8	2128.4	0.29	208.81	26.0	16.0
17	(H 1-)	-380.	1.44	-42.9	2128.4	0.02	208.81	---	16.0
	(H 1+)	-300.	1.36	608.8	2168.7	0.28	174.95	29.9	16.0
	(H 1-)	-300.	1.36	-42.9	2168.7	0.02	174.95	---	16.0
18	(H 1+)	-381.	1.44	671.5	2127.8	0.32	209.35	30.0	16.0
18	(H 1-)	-381.	1.44	-46.5	2127.8	0.02	209.35	---	16.0
	(H 1+)	-302.	1.36	671.5	2168.1	0.31	175.48	34.1	16.0
	(H 1-)	-302.	1.36	-46.5	2168.1	0.02	175.48	---	16.0
19	(H 1+)	-392.	1.45	1048.4	2122.5	0.49	213.77	53.8	16.0
19	(H 1-)	-392.	1.45	275.5	2122.5	0.13	213.77	4.0	16.0

	(H 1+)	-312.	1.37	1048.4	2162.9	0.48	179.90	59.3	16.0
	(H 1-)	-312.	1.37	275.5	2162.9	0.13	179.90	6.5	16.0
20	(H 1+)	-353.	1.42	1450.5	2142.3	0.68	197.20	83.1	16.0
20	(H 1-)	-353.	1.42	615.5	2142.3	0.29	197.20	27.7	16.0

Calculo de Comprobacion a Cortante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		SigP (t/m2)	Cotg T/Te	Vrd (t)	Vu1 (t)	Vrd/Vu1	Vcu (t)	Ar cm2/m	Ar.M. cm2/m
	(H 1+)	-283.	1.34	1450.5	2177.6	0.67	167.34	89.6	16.0
	(H 1-)	-283.	1.34	615.5	2177.6	0.28	167.34	31.3	16.0
21	(H 1+)	-358.	1.42	1869.0	2139.6	0.87	199.47	110.2	16.0
21	(H 1-)	-358.	1.42	982.9	2139.6	0.46	199.47	51.7	16.0
	(H 1+)	-288.	1.35	1869.0	2174.9	0.86	169.61	118.2	16.0
	(H 1-)	-288.	1.35	982.9	2174.9	0.45	169.61	56.6	16.0
V 2 21	(H 1+)	-369.	1.43	-1282.3	2133.9	0.60	204.24	70.6	16.0
21	(H 1-)	-369.	1.43	-2301.9	2133.9	1.08	204.24	137.4	16.0
	(H 1+)	-299.	1.36	-1282.3	2169.4	0.59	174.38	76.4	16.0
	(H 1-)	-299.	1.36	-2301.9	2169.4	1.06	174.38	139.3	16.0
22	(H 1+)	-373.	1.44	-893.2	2132.1	0.42	205.78	44.9	16.0
22	(H 1-)	-373.	1.44	-1831.1	2132.1	0.86	205.78	106.2	16.0
	(H 1+)	-323.	1.39	-893.2	2157.6	0.41	184.37	48.0	16.0
	(H 1-)	-323.	1.39	-1831.1	2157.6	0.85	184.37	111.5	16.0
23	(H 1+)	-425.	1.49	-581.5	2105.5	0.28	227.91	22.3	16.0
23	(H 1-)	-425.	1.49	-1438.3	2105.5	0.68	227.91	76.4	16.0
	(H 1+)	-368.	1.43	-581.5	2134.7	0.27	203.62	24.8	16.0
	(H 1-)	-368.	1.43	-1438.3	2134.7	0.67	203.62	81.0	16.0
24	(H 1+)	-428.	1.49	-401.1	2103.6	0.19	229.45	10.8	16.0
24	(H 1-)	-428.	1.49	-1176.8	2103.6	0.56	229.45	59.7	16.0
	(H 1+)	-371.	1.43	-401.1	2132.8	0.19	205.17	12.8	16.0
	(H 1-)	-371.	1.43	-1176.8	2132.8	0.55	205.17	63.6	16.0
25	(H 1+)	-449.	1.51	-196.8	2093.4	0.09	238.04	---	16.0
25	(H 1-)	-449.	1.51	-880.8	2093.4	0.42	238.04	40.0	16.0
	(H 1+)	-392.	1.45	-196.8	2122.5	0.09	213.75	---	16.0
	(H 1-)	-392.	1.45	-880.8	2122.5	0.41	213.75	43.0	16.0
26d	(H 1+)	-453.	1.51	-60.0	2090.9	0.03	240.11	---	16.0
26d	(H 1-)	-453.	1.51	-650.8	2090.9	0.31	240.11	25.5	16.0
	(H 1+)	-396.	1.46	-60.0	2120.0	0.03	215.82	---	16.0
	(H 1-)	-396.	1.46	-650.8	2120.0	0.31	215.82	28.0	16.0
26f	(H 1+)	-445.	1.51	-196.6	2095.3	0.09	239.28	---	16.0
26f	(H 1-)	-445.	1.51	-787.4	2095.3	0.38	239.28	34.2	16.0
	(H 1+)	-388.	1.45	-196.6	2124.5	0.09	215.00	---	16.0
	(H 1-)	-388.	1.45	-787.4	2124.5	0.37	215.00	37.0	16.0

COH.SAL

27	(H 1+)	-447. 1.51	-42.2	2094.0	0.02	240.36	---	16.0
27	(H 1-)	-447. 1.51	-555.6	2094.0	0.27	240.36	19.6	16.0
	(H 1+)	-390. 1.45	-42.2	2123.2	0.02	216.08	---	16.0
	(H 1-)	-390. 1.45	-555.6	2123.2	0.26	216.08	21.9	16.0

Calculo de Comprobacion a Cortante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		SigP (t/m2)	Cotg T/Te	Vrd (t)	Vu1 (t)	Vrd/Vu1	Vcu (t)	Ar cm2/m	Ar.M. cm2/m
28	(H 1+)	-455.	1.52	237.3	2090.0	0.11	243.72	---	16.0
28	(H 1-)	-455.	1.52	-196.9	2090.0	0.09	243.72	---	16.0
	(H 1+)	-398.	1.46	237.3	2119.1	0.11	219.43	1.1	16.0
	(H 1-)	-398.	1.46	-196.9	2119.1	0.09	219.43	---	16.0
29	(H 1+)	-463.	1.52	227.4	2085.8	0.11	247.25	---	16.0
29	(H 1-)	-463.	1.52	-176.8	2085.8	0.08	247.25	---	16.0
	(H 1+)	-406.	1.47	227.4	2114.9	0.11	222.97	0.3	16.0
	(H 1-)	-406.	1.47	-176.8	2114.9	0.08	222.97	---	16.0
30	(H 1+)	-473.	1.53	188.9	2081.1	0.09	251.17	---	16.0
30	(H 1-)	-473.	1.53	-191.4	2081.1	0.09	251.17	---	16.0
	(H 1+)	-416.	1.48	188.9	2110.2	0.09	226.89	---	16.0
	(H 1-)	-416.	1.48	-191.4	2110.2	0.09	226.89	---	16.0
31	(H 1+)	-480.	1.54	183.7	2077.4	0.09	254.26	---	16.0
31	(H 1-)	-480.	1.54	-248.6	2077.4	0.12	254.26	---	16.0
	(H 1+)	-423.	1.48	183.7	2106.5	0.09	229.98	---	16.0
	(H 1-)	-423.	1.48	-248.6	2106.5	0.12	229.98	1.2	16.0
32	(H 1+)	-483.	1.54	216.1	2075.6	0.10	255.75	---	16.0
32	(H 1-)	-483.	1.54	-151.5	2075.6	0.07	255.75	---	16.0
	(H 1+)	-426.	1.49	216.1	2104.7	0.10	231.47	---	16.0
	(H 1-)	-426.	1.49	-151.5	2104.7	0.07	231.47	---	16.0
33	(H 1+)	-487.	1.54	326.2	2074.0	0.16	257.11	4.2	16.0
33	(H 1-)	-487.	1.54	-89.1	2074.0	0.04	257.11	---	16.0
	(H 1+)	-430.	1.49	326.2	2103.0	0.16	232.83	5.9	16.0
	(H 1-)	-430.	1.49	-89.1	2103.0	0.04	232.83	---	16.0
34	(H 1+)	-489.	1.55	392.7	2072.5	0.19	258.34	8.1	16.0
34	(H 1-)	-489.	1.55	-32.0	2072.5	0.02	258.34	---	16.0
	(H 1+)	-432.	1.49	392.7	2101.6	0.19	234.06	10.0	16.0
	(H 1-)	-432.	1.49	-32.0	2101.6	0.02	234.06	---	16.0
35	(H 1+)	-492.	1.55	496.9	2071.2	0.24	259.44	14.4	16.0
35	(H 1-)	-492.	1.55	-12.5	2071.2	0.01	259.44	---	16.0
	(H 1+)	-435.	1.50	496.9	2100.2	0.24	235.15	16.4	16.0
	(H 1-)	-435.	1.50	-12.5	2100.2	0.01	235.15	---	16.0
36	(H 1+)	-495.	1.55	616.2	2069.6	0.30	260.80	21.5	16.0
36	(H 1-)	-495.	1.55	6.3	2069.6	0.00	260.80	---	16.0
	(H 1+)	-438.	1.50	616.2	2098.6	0.29	236.52	23.8	16.0

		(H 1-)	-438.	1.50	6.3	2098.6	0.00	236.52	---	16.0
	37	(H 1+)	-498.	1.56	708.6	2068.1	0.34	262.11	26.9	16.0
	37	(H 1-)	-498.	1.56	24.8	2068.1	0.01	262.11	---	16.0
		(H 1+)	-441.	1.50	708.6	2097.0	0.34	237.82	29.4	16.0

Calculo de Comprobacion a Cortante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		SigP (t/m2)	Cotg T/Te	Vrd (t)	Vu1 (t)	Vrd/Vu1	Vcu (t)	Ar cm2/m	Ar.M. cm2/m
	(H 1-)	-441.	1.50	24.8	2097.0	0.01	237.82	---	16.0
38	(H 1+)	-501.	1.56	818.7	2066.7	0.40	263.27	33.5	16.0
38	(H 1-)	-501.	1.56	43.2	2066.7	0.02	263.27	---	16.0
	(H 1+)	-444.	1.51	818.7	2095.6	0.39	238.99	36.1	16.0
	(H 1-)	-444.	1.51	43.2	2095.6	0.02	238.99	---	16.0
39	(H 1+)	-512.	1.57	1249.1	2060.9	0.61	268.15	58.7	16.0
39	(H 1-)	-512.	1.57	392.6	2060.9	0.19	268.15	7.4	16.0
	(H 1+)	-455.	1.52	1249.1	2089.8	0.60	243.87	62.2	16.0
	(H 1-)	-455.	1.52	392.6	2089.8	0.19	243.87	9.2	16.0
40	(H 1+)	-462.	1.52	1698.6	2086.6	0.81	246.54	89.5	16.0
40	(H 1-)	-462.	1.52	760.9	2086.6	0.36	246.54	31.7	16.0
	(H 1+)	-411.	1.47	1698.6	2112.3	0.80	225.13	93.8	16.0
	(H 1-)	-411.	1.47	760.9	2112.3	0.36	225.13	34.1	16.0
41	(H 1+)	-470.	1.53	2164.3	2082.5	1.04	250.01	125.4	16.0
41	(H 1-)	-470.	1.53	1145.0	2082.5	0.55	250.01	54.9	16.0
	(H 1+)	-420.	1.48	2164.3	2108.1	1.03	228.60	126.8	16.0
	(H 1-)	-420.	1.48	1145.0	2108.1	0.54	228.60	58.0	16.0
V 3 41	(H 1+)	-481.	1.54	-1006.7	2077.0	0.48	254.59	45.8	16.0
41	(H 1-)	-481.	1.54	-1892.7	2077.0	0.91	254.59	99.9	16.0
	(H 1+)	-430.	1.49	-1006.7	2102.6	0.48	233.17	48.6	16.0
	(H 1-)	-430.	1.49	-1892.7	2102.6	0.90	233.17	104.4	16.0
42	(H 1+)	-486.	1.54	-418.6	2074.3	0.20	256.84	9.8	16.0
42	(H 1-)	-486.	1.54	-1253.6	2074.3	0.60	256.84	60.6	16.0
	(H 1+)	-461.	1.52	-418.6	2087.0	0.20	246.20	10.6	16.0
	(H 1-)	-461.	1.52	-1253.6	2087.0	0.60	246.20	62.2	16.0
43	(H 1+)	-552.	1.60	-29.8	2040.9	0.01	285.18	---	16.0
43	(H 1-)	-552.	1.60	-802.8	2040.9	0.39	285.18	30.3	16.0
	(H 1+)	-524.	1.58	-29.8	2055.1	0.01	273.12	---	16.0
	(H 1-)	-524.	1.58	-802.8	2055.1	0.39	273.12	31.5	16.0
44	(H 1+)	-576.	1.63	-86.5	2029.3	0.04	295.20	---	16.0
44	(H 1-)	-576.	1.63	-804.5	2029.3	0.40	295.20	29.4	16.0
	(H 1+)	-548.	1.60	-86.5	2043.3	0.04	283.14	---	16.0
	(H 1-)	-548.	1.60	-804.5	2043.3	0.39	283.14	30.6	16.0
45	(H 1+)	-592.	1.64	-25.7	2021.6	0.01	301.85	---	16.0
45	(H 1-)	-592.	1.64	-677.5	2021.6	0.34	301.85	21.5	16.0

	(H 1+)	-563.	1.61	-25.7	2035.5	0.01	289.79	---	16.0
	(H 1-)	-563.	1.61	-677.5	2035.5	0.33	289.79	22.5	16.0

Calculo de Comprobacion a Cortante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		SigP (t/m2)	Cotg T/Te	Vrd (t)	Vu1 (t)	Vrd/Vu1	Vcu (t)	Ar cm2/m	Ar.M. cm2/m
46d	(H 1+)	-594.	1.64	56.2	2020.1	0.03	303.11	---	16.0
46d	(H 1-)	-594.	1.64	-529.3	2020.1	0.26	303.11	12.9	16.0
	(H 1+)	-566.	1.62	56.2	2034.1	0.03	291.05	---	16.0
	(H 1-)	-566.	1.62	-529.3	2034.1	0.26	291.05	13.8	16.0
46f	(H 1+)	-327.	1.39	-25.7	2155.4	0.01	183.00	---	16.0
46f	(H 1-)	-327.	1.39	-611.2	2155.4	0.28	183.00	28.9	16.0
	(H 1+)	-299.	1.36	-25.7	2169.6	0.01	170.94	---	16.0
	(H 1-)	-299.	1.36	-611.2	2169.6	0.28	170.94	30.4	16.0
47	(H 1+)	-329.	1.39	57.9	2154.1	0.03	184.03	---	16.0
47	(H 1-)	-329.	1.39	-467.2	2154.1	0.22	184.03	19.1	16.0
	(H 1+)	-301.	1.36	57.9	2168.4	0.03	171.97	---	16.0
	(H 1-)	-301.	1.36	-467.2	2168.4	0.22	171.97	20.3	16.0
48	(H 1+)	-341.	1.40	149.9	2148.3	0.07	188.91	---	16.0
48	(H 1-)	-341.	1.40	-303.3	2148.3	0.14	188.91	7.6	16.0
	(H 1+)	-313.	1.38	149.9	2162.6	0.07	176.84	---	16.0
	(H 1-)	-313.	1.38	-303.3	2162.6	0.14	176.84	8.6	16.0
49	(H 1+)	-352.	1.41	210.4	2142.9	0.10	193.44	1.1	16.0
49	(H 1-)	-352.	1.41	-186.3	2142.9	0.09	193.44	---	16.0
	(H 1+)	-323.	1.39	210.4	2157.3	0.10	181.38	2.0	16.0
	(H 1-)	-323.	1.39	-186.3	2157.3	0.09	181.38	0.3	16.0
50	(H 1+)	-357.	1.42	195.6	2139.9	0.09	195.97	---	16.0
50	(H 1-)	-357.	1.42	-111.6	2139.9	0.05	195.97	---	16.0
	(H 1+)	-329.	1.39	195.6	2154.3	0.09	183.91	0.8	16.0
	(H 1-)	-329.	1.39	-111.6	2154.3	0.05	183.91	---	16.0
51	(H 1+)	-364.	1.43	175.5	2136.5	0.08	198.79	---	16.0
51	(H 1-)	-364.	1.43	-90.8	2136.5	0.04	198.79	---	16.0
	(H 1+)	-336.	1.40	175.5	2150.9	0.08	186.73	---	16.0
	(H 1-)	-336.	1.40	-90.8	2150.9	0.04	186.73	---	16.0
52	(H 1+)	-370.	1.43	175.5	2133.5	0.08	201.29	---	16.0
52	(H 1-)	-370.	1.43	-83.3	2133.5	0.04	201.29	---	16.0
	(H 1+)	-342.	1.40	175.5	2148.0	0.08	189.23	---	16.0
	(H 1-)	-342.	1.40	-83.3	2148.0	0.04	189.23	---	16.0
53	(H 1+)	-375.	1.44	182.8	2131.0	0.09	203.40	---	16.0
53	(H 1-)	-375.	1.44	-132.4	2131.0	0.06	203.40	---	16.0
	(H 1+)	-347.	1.41	182.8	2145.5	0.09	191.33	---	16.0

	(H 1-)	-347.	1.41	-132.4	2145.5	0.06	191.33	---	16.0
54	(H 1+)	-378.	1.44	242.4	2129.3	0.11	204.84	2.4	16.0
54	(H 1-)	-378.	1.44	-132.4	2129.3	0.06	204.84	---	16.0
	(H 1+)	-350.	1.41	242.4	2143.7	0.11	192.78	3.3	16.0
	(H 1-)	-350.	1.41	-132.4	2143.7	0.06	192.78	---	16.0

Calculo de Comprobacion a Cortante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		SigP (t/m2)	Cotg T/Te	Vrd (t)	Vu1 (t)	Vrd/Vu1	Vcu (t)	Ar cm2/m	Ar.M. cm2/m
55	(H 1+)	-381.	1.44	293.9	2127.7	0.14	206.14	5.7	16.0
55	(H 1-)	-381.	1.44	-133.0	2127.7	0.06	206.14	---	16.0
	(H 1+)	-353.	1.42	293.9	2142.2	0.14	194.08	6.6	16.0
	(H 1-)	-353.	1.42	-133.0	2142.2	0.06	194.08	---	16.0
56	(H 1+)	-384.	1.45	328.1	2126.3	0.15	207.29	7.8	16.0
56	(H 1-)	-384.	1.45	-134.0	2126.3	0.06	207.29	---	16.0
	(H 1+)	-356.	1.42	328.1	2140.8	0.15	195.23	8.8	16.0
	(H 1-)	-356.	1.42	-134.0	2140.8	0.06	195.23	---	16.0
57	(H 1+)	-386.	1.45	385.8	2125.2	0.18	208.28	11.5	16.0
57	(H 1-)	-386.	1.45	-135.0	2125.2	0.06	208.28	---	16.0
	(H 1+)	-358.	1.42	385.8	2139.6	0.18	196.22	12.5	16.0
	(H 1-)	-358.	1.42	-135.0	2139.6	0.06	196.22	---	16.0
58	(H 1+)	-388.	1.45	427.8	2124.2	0.20	209.10	14.1	16.0
58	(H 1-)	-388.	1.45	-135.6	2124.2	0.06	209.10	---	16.0
	(H 1+)	-360.	1.42	427.8	2138.6	0.20	197.04	15.2	16.0
	(H 1-)	-360.	1.42	-135.6	2138.6	0.06	197.04	---	16.0
59	(H 1+)	-393.	1.46	478.3	2121.6	0.23	211.24	17.2	16.0
59	(H 1-)	-393.	1.46	-139.7	2121.6	0.07	211.24	---	16.0
	(H 1+)	-365.	1.43	478.3	2136.1	0.22	199.18	18.3	16.0
	(H 1-)	-365.	1.43	-139.7	2136.1	0.07	199.18	---	16.0
60	(H 1+)	-410.	1.47	519.1	2113.2	0.25	218.24	19.2	16.0
60	(H 1-)	-410.	1.47	-161.4	2113.2	0.08	218.24	---	16.0
	(H 1+)	-381.	1.44	519.1	2127.7	0.24	206.18	20.3	16.0
	(H 1-)	-381.	1.47	-161.4	2113.2	0.08	218.24	---	16.0
61	(H 1+)	-414.	1.48	761.0	2111.2	0.36	219.92	34.4	16.0
61	(H 1-)	-414.	1.48	15.3	2111.2	0.01	219.92	---	16.0
	(H 1+)	-385.	1.45	761.0	2125.7	0.36	207.86	35.8	16.0
	(H 1-)	-385.	1.45	15.3	2125.7	0.01	207.86	---	16.0

4.1.1.3 RASANTE

Calculo de Comprobacion a Rasante

Limite elastico del acero pasivo	=	5100.00	kg/cm2
Coeficiente de minoracion del acero pasivo	=	1.15	
Limite elastico de acero activo	=	170.00	kg/mm2
Coeficiente de minoracion del acero activo	=	1.15	
Resistencia caracteristica del hormigon	=	400.00	kg/cm2
Coeficiente de minoracion del hormigon	=	1.50	

Datos secciones/momentos estaticos (m3)

V.	Nudo	M.Estatico	M.Estatico	M.Estatico	M.Estatico
1	1	1.098	0.843	1.084	
	2	1.098	0.843	1.084	
	3	1.098	0.843	1.084	
	4	1.098	0.843	1.084	
	5	1.098	0.843	1.084	
	6	1.098	0.843	1.084	
	7	1.098	0.843	1.084	
	8	1.098	0.843	1.084	
	9	1.098	0.843	1.084	
	10	1.098	0.843	1.084	
	11	1.098	0.843	1.084	
	12	1.098	0.843	1.084	
	13	1.098	0.843	1.084	
	14	1.098	0.843	1.084	
	15	1.098	0.843	1.084	
	16	1.098	0.843	1.084	
	17	1.098	0.843	1.084	
	18	1.098	0.843	1.084	
	19	1.307	1.093	2.058	
	20	1.307	1.093	2.058	
	21	1.307	1.093	2.058	
2	21	1.307	1.093	2.058	
	22	1.307	1.093	2.058	
	23	1.307	1.093	2.058	
	24	1.098	0.843	1.084	
	25	1.098	0.843	1.084	
	26	1.098	0.843	1.084	
	27	1.098	0.843	1.084	
	28	1.098	0.843	1.084	
	29	1.098	0.843	1.084	
	30	1.098	0.843	1.084	
	31	1.098	0.843	1.084	
	32	1.098	0.843	1.084	
	33	1.098	0.843	1.084	
	34	1.098	0.843	1.084	
	35	1.098	0.843	1.084	
	36	1.098	0.843	1.084	
	37	1.098	0.843	1.084	
	38	1.098	0.843	1.084	
	39	1.307	1.093	2.058	
	40	1.307	1.093	2.058	
	41	1.307	1.093	2.058	
3	41	1.307	1.093	2.058	
	42	1.307	1.093	2.058	
	43	1.307	1.093	2.058	
	44	1.098	0.843	1.084	

V.	Nudo	M.Estatico	M.Estatico	M.Estatico	M.Estatico
	45	1.098	0.843	1.084	
	46	1.098	0.843	1.084	
	47	1.098	0.843	1.084	
	48	1.098	0.843	1.084	
	49	1.098	0.843	1.084	
	50	1.098	0.843	1.084	
	51	1.098	0.843	1.084	
	52	1.098	0.843	1.084	
	53	1.098	0.843	1.084	
	54	1.098	0.843	1.084	
	55	1.098	0.843	1.084	
	56	1.098	0.843	1.084	
	57	1.098	0.843	1.084	
	58	1.098	0.843	1.084	
	59	1.098	0.843	1.084	
	60	1.098	0.843	1.084	
	61	1.098	0.843	1.084	

Combinacion de Esfuerzos para Calculo de Rasante

Hipotesis	Pp	Cm	Pt	So	Te	De	Vt
H 1 HIP-1	1.35	1.35	1.00	1.50	0.00	0.00	0.00

Nota: Todas las hipotesis se desglosan en 2
Hn+ con suma de So+Te+De (envolvente de positivos)
Hn- con suma de So+Te+De (envolvente de negativos)

Calculo de Comprobacion a Rasante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		Esfuerzos Exteriores N(t)	V(t)	Mz(mt)	Esfuerzos de Pretensado N(t)	V(t)	Mz(mt)
V 1 1	(H 1+)	938.18	-469.70	0.00	-4191.38	309.95	-2524.39
1	(H 1-)	938.18	-1215.41	0.00	-4191.38	309.95	-2524.39
2	(H 1+)	932.73	-281.33	483.46	-4204.10	306.17	-2991.44
2	(H 1-)	932.73	-969.75	1520.76	-4204.10	306.17	-2991.44
3	(H 1+)	927.29	-199.51	844.09	-4284.47	257.09	-3447.71
3	(H 1-)	927.29	-821.29	2882.65	-4284.47	257.09	-3447.71
4	(H 1+)	921.84	-117.70	1082.01	-4319.43	200.21	-3808.10
4	(H 1-)	921.84	-681.18	3789.17	-4319.43	200.21	-3808.10
5	(H 1+)	916.40	-35.89	1197.20	-4343.25	140.70	-4078.62
5	(H 1-)	916.40	-551.13	4372.42	-4343.25	140.70	-4078.62
6	(H 1+)	910.95	45.93	1189.68	-4365.75	79.78	-4261.65
6	(H 1-)	910.95	-416.26	4973.68	-4365.75	79.78	-4261.65
7	(H 1+)	905.51	127.74	1059.43	-4386.81	17.56	-4353.78
7	(H 1-)	905.51	-300.06	4911.09	-4386.81	17.56	-4353.78
8	(H 1+)	900.06	209.55	806.47	-4406.35	-45.83	-4351.88
8	(H 1-)	900.06	-165.32	5240.05	-4406.35	-45.83	-4351.88
9	(H 1+)	894.62	291.36	430.79	-4424.27	-110.25	-4253.21
9	(H 1-)	894.62	-24.92	4852.75	-4424.27	-110.25	-4253.21
10	(H 1+)	889.17	375.69	3183.75	-4443.85	-192.49	-4047.35
10	(H 1-)	889.17	110.45	4782.25	-4443.85	-192.49	-4047.35
11	(H 1+)	883.73	511.58	2518.30	-4461.48	-275.63	-3714.56
11	(H 1-)	883.73	240.54	2250.48	-4461.48	-275.63	-3714.56
12	(H 1+)	878.28	654.15	2615.08	-4477.12	-359.55	-3253.03
12	(H 1-)	878.28	322.56	1800.71	-4477.12	-359.55	-3253.03
13	(H 1+)	872.84	809.59	1676.76	-4490.70	-444.09	-2661.42
13	(H 1-)	872.84	415.28	696.75	-4490.70	-444.09	-2661.42
14	(H 1+)	867.39	982.61	354.75	-4502.19	-529.11	-1938.83
14	(H 1-)	867.39	497.09	-42.12	-4502.19	-529.11	-1938.83
15	(H 1+)	861.95	1114.75	-1143.26	-4512.49	-614.45	-1086.40
15	(H 1-)	861.95	578.91	-903.70	-4512.49	-614.45	-1086.40
16	(H 1+)	856.50	1251.15	-2872.16	-4523.40	-699.96	-107.30
16	(H 1-)	856.50	660.72	-1888.00	-4523.40	-699.96	-107.30

Calculo de Comprobacion a Rasante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		Esfuerzos Exteriores N(t)	V(t)	Mz(mt)	Esfuerzos de Pretensado N(t)	V(t)	Mz(mt)
17	(H 1+)	851.06	1394.30	-5066.58	-4532.16	-785.48	1002.61
17	(H 1-)	851.06	742.53	-2995.01	-4532.16	-785.48	1002.61
18	(H 1+)	845.61	1542.33	-7269.06	-4538.77	-870.86	2242.33
18	(H 1-)	845.61	824.34	-4224.75	-4538.77	-870.86	2242.33
19	(H 1+)	840.17	1679.09	-9679.47	-4633.84	-630.67	3408.39
19	(H 1-)	840.17	906.16	-5577.21	-4633.84	-630.67	3408.39
20	(H 1+)	834.72	1826.26	-12316.15	-4710.30	-375.80	4989.70
20	(H 1-)	834.72	991.26	-7054.86	-4710.30	-375.80	4989.70
21	(H 1+)	829.28	1979.25	-15170.28	-4763.25	-110.25	5399.05
21	(H 1-)	829.28	1093.18	-7967.86	-4763.25	-110.25	5399.05
V 2 21	(H 1+)	706.31	-1278.76	-7967.86	-4763.25	-3.56	5399.05
21	(H 1-)	706.31	-2298.31	-13661.81	-4763.25	-3.56	5399.05
22	(H 1+)	698.14	-1073.77	-5402.67	-4794.79	180.55	5221.36
22	(H 1-)	698.14	-2011.68	-10592.68	-4794.79	180.55	5221.36
23	(H 1+)	689.97	-946.11	-3130.33	-4805.03	364.62	3816.20
23	(H 1-)	689.97	-1802.90	-6301.29	-4805.03	364.62	3816.20
24	(H 1+)	681.81	-823.39	-1139.65	-4832.02	422.30	2901.42
24	(H 1-)	681.81	-1599.07	-2474.09	-4832.02	422.30	2901.42
25	(H 1+)	673.64	-700.68	574.92	-5018.99	503.87	1891.49
25	(H 1-)	673.64	-1384.68	881.20	-5018.99	503.87	1891.49
26d	(H 1+)	665.47	-577.95	2013.36	-5057.86	518.00	724.07
26d	(H 1-)	665.47	-1168.75	3554.24	-5057.86	518.00	724.07
26f	(H 1+)	665.47	-577.95	2013.36	-4973.96	381.30	-699.41
26f	(H 1-)	665.47	-1168.75	3554.24	-4973.96	381.30	-699.41
27	(H 1+)	657.81	-455.23	3175.68	-4990.90	413.02	-1562.53
27	(H 1-)	657.81	-968.65	6044.15	-4990.90	413.02	-1562.53
28	(H 1+)	657.81	-332.51	4061.89	-5067.17	569.83	-2778.43
28	(H 1-)	657.81	-766.77	7555.78	-5067.17	569.83	-2778.43
29	(H 1+)	657.81	-184.16	6759.87	-5147.44	411.52	-3992.70
29	(H 1-)	657.81	-588.36	8149.14	-5147.44	411.52	-3992.70
30	(H 1+)	646.00	-24.06	8894.78	-5224.76	212.95	-4787.86
30	(H 1-)	646.00	-404.35	9016.03	-5224.76	212.95	-4787.86

Calculo de Comprobacion a Rasante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		Esfuerzos Exteriores N(t)	V(t)	Mz(mt)	Esfuerzos de Pretensado N(t)	V(t)	Mz(mt)
	31	(H 1+)	634.19	187.21	8730.03	-5283.17	-3.56	-5108.77
	31	(H 1-)	634.19	-245.01	8730.03	-5283.17	-3.56	-5108.77
	32	(H 1+)	622.37	319.29	9346.47	-5305.21	-103.22	-5022.02
	32	(H 1-)	622.37	-48.33	8838.81	-5305.21	-103.22	-5022.02
	33	(H 1+)	610.56	530.57	8409.20	-5324.35	-204.35	-4703.26
	33	(H 1-)	610.56	115.30	7193.23	-5324.35	-204.35	-4703.26
	34	(H 1+)	598.75	699.39	8362.88	-5340.52	-306.67	-4148.32
	34	(H 1-)	598.75	274.72	4451.97	-5340.52	-306.67	-4148.32
	35	(H 1+)	586.94	906.86	6470.72	-5353.63	-409.92	-3354.25
	35	(H 1-)	586.94	397.43	3695.79	-5353.63	-409.92	-3354.25
	36	(H 1+)	575.12	1130.00	4427.94	-5372.77	-513.81	-2335.06
	36	(H 1-)	575.12	520.15	2663.49	-5372.77	-513.81	-2335.06
	37	(H 1+)	563.31	1326.67	1666.75	-5390.60	-618.06	-1077.96
	37	(H 1-)	563.31	642.87	1355.07	-5390.60	-618.06	-1077.96
	38	(H 1+)	551.50	1541.07	-1567.87	-5405.28	-722.39	419.14
	38	(H 1-)	551.50	765.60	-229.47	-5405.28	-722.39	419.14
	39	(H 1+)	539.69	1744.90	-5264.59	-5504.38	-495.75	1809.71
	39	(H 1-)	539.69	888.31	-2090.12	-5504.38	-495.75	1809.71
	40	(H 1+)	514.40	1953.67	-9425.50	-5587.89	-255.06	3618.37
	40	(H 1-)	514.40	1015.97	-4232.44	-5587.89	-255.06	3618.37
	41	(H 1+)	489.11	2167.85	-12359.54	-5652.17	-3.55	3955.72
	41	(H 1-)	489.11	1148.54	-6667.54	-5652.17	-3.55	3955.72
V 3	41	(H 1+)	371.20	-1122.26	-6667.53	-5652.17	115.59	3955.72
	41	(H 1-)	371.20	-2008.33	-13869.94	-5652.17	115.59	3955.72
	42	(H 1+)	354.34	-947.92	-5819.47	-5693.29	529.29	3508.21
	42	(H 1-)	354.34	-1782.92	-11080.76	-5693.29	529.29	3508.21
	43	(H 1+)	337.48	-862.82	-4406.83	-5689.26	832.98	1463.01
	43	(H 1-)	337.48	-1635.74	-8509.09	-5689.26	832.98	1463.01
	44	(H 1+)	320.62	-781.00	-3119.38	-5900.12	694.52	327.60
	44	(H 1-)	320.62	-1498.99	-6163.68	-5900.12	694.52	327.60
	45	(H 1+)	303.76	-699.19	-1954.67	-6034.54	673.48	-706.86
	45	(H 1-)	303.76	-1350.96	-4026.24	-6034.54	673.48	-706.86

Calculo de Comprobacion a Rasante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		Esfuerzos Exteriores N(t)	V(t)	Mz(mt)	Esfuerzos de Pretensado N(t)	V(t)	Mz(mt)
	46d	(H 1+)	286.90	-617.37	-912.65	-6046.34	673.59	-1725.24
	46d	(H 1-)	286.90	-1202.93	-2110.82	-6046.34	673.59	-1725.24
	46f	(H 1+)	286.90	-617.38	-912.65	-3455.52	591.70	1739.35
	46f	(H 1-)	286.90	-1202.93	-2110.82	-3455.52	591.70	1739.35
	47	(H 1+)	270.04	-535.56	6.63	-3462.01	593.47	847.51
	47	(H 1-)	270.04	-1060.71	-208.48	-3462.01	593.47	847.51
	48	(H 1+)	253.18	-453.75	803.21	-3555.98	603.61	-117.65
	48	(H 1-)	253.18	-906.86	1053.87	-3555.98	603.61	-117.65
	49	(H 1+)	236.32	-371.94	1477.05	-3642.14	582.37	-1083.91
	49	(H 1-)	236.32	-768.70	2463.11	-3642.14	582.37	-1083.91
	50	(H 1+)	219.46	-303.66	2414.40	-3682.85	499.24	-1941.12
	50	(H 1-)	219.46	-610.81	3330.38	-3682.85	499.24	-1941.12
	51	(H 1+)	202.60	-201.94	5171.23	-3730.11	377.48	-2641.80
	51	(H 1-)	202.60	-468.32	3167.29	-3730.11	377.48	-2641.80
	52	(H 1+)	185.74	-73.63	5703.36	-3770.08	249.09	-3155.97
	52	(H 1-)	185.74	-332.43	3767.85	-3770.08	249.09	-3155.97
	53	(H 1+)	168.88	67.21	5713.83	-3801.04	115.59	-3466.84
	53	(H 1-)	168.88	-247.95	951.82	-3801.04	115.59	-3466.84
	54	(H 1+)	152.02	208.66	5695.29	-3817.03	33.76	-3598.57
	54	(H 1-)	152.02	-166.14	1262.39	-3817.03	33.76	-3598.57
	55	(H 1+)	135.16	342.63	5292.90	-3829.77	-48.72	-3602.72
	55	(H 1-)	135.16	-84.33	1450.25	-3829.77	-48.72	-3602.72
	56	(H 1+)	118.30	459.60	5298.90	-3839.04	-131.52	-3478.28
	56	(H 1-)	118.30	-2.52	1515.38	-3839.04	-131.52	-3478.28
	57	(H 1+)	101.44	600.10	4977.10	-3844.65	-214.30	-3225.34
	57	(H 1-)	101.44	79.30	1457.79	-3844.65	-214.30	-3225.34
	58	(H 1+)	84.58	724.53	3984.37	-3846.46	-296.70	-2845.14
	58	(H 1-)	84.58	161.11	1277.49	-3846.46	-296.70	-2845.14
	59	(H 1+)	67.72	860.98	2925.56	-3878.16	-382.66	-2363.85
	59	(H 1-)	67.72	242.92	974.47	-3878.16	-382.66	-2363.85
	60	(H 1+)	50.86	1005.20	1578.73	-4020.49	-486.10	-1803.57
	60	(H 1-)	50.86	324.73	548.72	-4020.49	-486.10	-1803.57
	61	(H 1+)	34.00	1258.75	0.00	-4041.83	-497.77	-1068.70

Calculo de Comprobacion a Rasante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		Esfuerzos Exteriores N(t)	V(t)	Mz(mt)	Esfuerzos de Pretensado N(t)	V(t)	Mz(mt)
61	(H 1-)	34.00	513.10	0.00	-4041.83	-497.77	-1068.70

Calculo de Comprobacion a Rasante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		Tau x b Armad t/m	cm2/m	Tau x b Armad t/m	cm2/m	Tau x b Armad t/m	cm2/m	Tau x b Armad t/m	cm2/m
V 1	1	(H 1+)	15.4	3.9	11.8	3.0	15.2	3.8		
	1	(H 1-)	87.4	21.8	67.1	16.8	86.3	21.6		
	2	(H 1+)	2.4	0.6	1.8	0.5	2.4	0.6		
	2	(H 1-)	64.0	16.0	49.2	12.3	63.2	15.8		
	3	(H 1+)	5.6	1.4	4.3	1.1	5.5	1.4		
	3	(H 1-)	54.5	13.6	41.8	10.5	53.8	13.4		
	4	(H 1+)	8.0	2.0	6.1	1.5	7.9	2.0		
	4	(H 1-)	46.4	11.6	35.7	8.9	45.8	11.5		
	5	(H 1+)	10.1	2.5	7.8	1.9	10.0	2.5		
	5	(H 1-)	39.6	9.9	30.4	7.6	39.1	9.8		
	6	(H 1+)	12.1	3.0	9.3	2.3	12.0	3.0		
	6	(H 1-)	32.5	8.1	24.9	6.2	32.1	8.0		
	7	(H 1+)	14.0	3.5	10.8	2.7	13.8	3.5		
	7	(H 1-)	27.3	6.8	20.9	5.2	26.9	6.7		
	8	(H 1+)	15.8	4.0	12.1	3.0	15.6	3.9		
	8	(H 1-)	20.4	5.1	15.7	3.9	20.1	5.0		
	9	(H 1+)	17.5	4.4	13.4	3.4	17.3	4.3		
	9	(H 1-)	13.0	3.3	10.0	2.5	12.9	3.2		
	10	(H 1+)	17.7	4.4	13.6	3.4	17.5	4.4		
	10	(H 1-)	7.9	2.0	6.1	1.5	7.8	2.0		
	11	(H 1+)	22.8	5.7	17.5	4.4	22.5	5.6		
	11	(H 1-)	3.4	0.8	2.6	0.7	3.3	0.8		
	12	(H 1+)	28.4	7.1	21.8	5.5	28.1	7.0		
	12	(H 1-)	3.6	0.9	2.7	0.7	3.5	0.9		
	13	(H 1+)	35.3	8.8	27.1	6.8	34.8	8.7		
	13	(H 1-)	2.8	0.7	2.1	0.5	2.7	0.7		
	14	(H 1+)	43.8	10.9	33.6	8.4	43.2	10.8		
	14	(H 1-)	3.1	0.8	2.4	0.6	3.1	0.8		
	15	(H 1+)	48.3	12.1	37.1	9.3	47.7	11.9		
	15	(H 1-)	3.4	0.9	2.6	0.7	3.4	0.8		
	16	(H 1+)	53.2	13.3	40.9	10.2	52.5	13.1		
	16	(H 1-)	3.8	0.9	2.9	0.7	3.7	0.9		

Calculo de Comprobacion a Rasante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		Tau x b t/m	Armad cm2/m	Tau x b t/m	Armad cm2/m	Tau x b t/m	Armad cm2/m	Tau x b t/m	Armad cm2/m
	17	(H 1+)	58.8	14.7	45.1	11.3	58.0	14.5		
	17	(H 1-)	4.1	1.0	3.2	0.8	4.1	1.0		
	18	(H 1+)	64.8	16.2	49.8	12.4	64.0	16.0		
	18	(H 1-)	4.5	1.1	3.4	0.9	4.4	1.1		
	19	(H 1+)	120.5	30.1	100.8	25.2	189.7	47.4		
	19	(H 1-)	31.7	7.9	26.5	6.6	49.9	12.5		
	20	(H 1+)	139.1	34.8	116.4	29.1	219.1	54.8		
	20	(H 1-)	59.0	14.8	49.4	12.3	93.0	23.2		
	21	(H 1+)	179.2	44.8	150.0	37.5	282.3	70.6		
	21	(H 1-)	94.3	23.6	78.9	19.7	148.5	37.1		
V 2	21	(H 1+)	123.0	30.7	102.9	25.7	193.7	48.4		
	21	(H 1-)	220.8	55.2	184.7	46.2	347.7	86.9		
	22	(H 1+)	85.7	21.4	71.7	17.9	134.9	33.7		
	22	(H 1-)	175.6	43.9	146.9	36.7	276.6	69.1		
	23	(H 1+)	66.8	16.7	55.9	14.0	105.2	26.3		
	23	(H 1-)	165.3	41.3	138.3	34.6	260.3	65.1		
	24	(H 1+)	38.7	9.7	29.7	7.4	38.2	9.6		
	24	(H 1-)	113.6	28.4	87.2	21.8	112.1	28.0		
	25	(H 1+)	19.0	4.7	14.6	3.6	18.8	4.7		
	25	(H 1-)	85.0	21.3	65.3	16.3	83.9	21.0		
	26d	(H 1+)	5.8	1.4	4.4	1.1	5.7	1.4		
	26d	(H 1-)	62.8	15.7	48.2	12.1	62.0	15.5		
	26f	(H 1+)	19.0	4.7	14.6	3.6	18.7	4.7		
	26f	(H 1-)	76.0	19.0	58.4	14.6	75.0	18.8		
	27	(H 1+)	4.1	1.0	3.1	0.8	4.0	1.0		
	27	(H 1-)	53.6	13.4	41.2	10.3	52.9	13.2		
	28	(H 1+)	22.9	5.7	17.6	4.4	22.6	5.7		
	28	(H 1-)	19.0	4.8	14.6	3.6	18.8	4.7		
	29	(H 1+)	21.9	5.5	16.9	4.2	21.7	5.4		
	29	(H 1-)	17.1	4.3	13.1	3.3	16.8	4.2		
	30	(H 1+)	18.2	4.6	14.0	3.5	18.0	4.5		
	30	(H 1-)	18.5	4.6	14.2	3.5	18.2	4.6		

Calculo de Comprobacion a Rasante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		Tau x b t/m	Armad cm2/m	Tau x b t/m	Armad cm2/m	Tau x b t/m	Armad cm2/m	Tau x b t/m	Armad cm2/m
	31	(H 1+)	17.7	4.4	13.6	3.4	17.5	4.4		
	31	(H 1-)	24.0	6.0	18.4	4.6	23.7	5.9		
	32	(H 1+)	20.9	5.2	16.0	4.0	20.6	5.1		
	32	(H 1-)	14.6	3.7	11.2	2.8	14.4	3.6		
	33	(H 1+)	31.5	7.9	24.2	6.0	31.1	7.8		
	33	(H 1-)	8.6	2.1	6.6	1.7	8.5	2.1		
	34	(H 1+)	37.9	9.5	29.1	7.3	37.4	9.4		
	34	(H 1-)	3.1	0.8	2.4	0.6	3.0	0.8		
	35	(H 1+)	48.0	12.0	36.8	9.2	47.3	11.8		
	35	(H 1-)	1.2	0.3	0.9	0.2	1.2	0.3		
	36	(H 1+)	59.5	14.9	45.7	11.4	58.7	14.7		
	36	(H 1-)	0.6	0.2	0.5	0.1	0.6	0.2		
	37	(H 1+)	68.4	17.1	52.5	13.1	67.5	16.9		
	37	(H 1-)	2.4	0.6	1.8	0.5	2.4	0.6		
	38	(H 1+)	79.0	19.8	60.7	15.2	78.0	19.5		
	38	(H 1-)	4.2	1.0	3.2	0.8	4.1	1.0		
	39	(H 1+)	143.5	35.9	120.1	30.0	226.0	56.5		
	39	(H 1-)	45.1	11.3	37.7	9.4	71.0	17.8		
	40	(H 1+)	162.9	40.7	136.3	34.1	256.5	64.1		
	40	(H 1-)	73.0	18.2	61.0	15.3	114.9	28.7		
	41	(H 1+)	207.6	51.9	173.6	43.4	326.9	81.7		
	41	(H 1-)	109.8	27.5	91.9	23.0	172.9	43.2		
V 3	41	(H 1+)	96.5	24.1	80.8	20.2	152.0	38.0		
	41	(H 1-)	181.5	45.4	151.9	38.0	285.9	71.5		
	42	(H 1+)	40.1	10.0	33.6	8.4	63.2	15.8		
	42	(H 1-)	120.2	30.1	100.6	25.1	189.3	47.3		
	43	(H 1+)	3.4	0.9	2.9	0.7	5.4	1.3		
	43	(H 1-)	92.2	23.1	77.2	19.3	145.3	36.3		
	44	(H 1+)	8.3	2.1	6.4	1.6	8.2	2.1		
	44	(H 1-)	77.6	19.4	59.6	14.9	76.6	19.2		
	45	(H 1+)	2.5	0.6	1.9	0.5	2.4	0.6		
	45	(H 1-)	65.4	16.3	50.2	12.6	64.5	16.1		

Calculo de Comprobacion a Rasante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo	Tau x b t/m	Armad cm2/m	Tau x b t/m	Armad cm2/m	Tau x b t/m	Armad cm2/m	Tau x b t/m	Armad cm2/m
46d (H 1+)	5.4	1.4	4.2	1.0	5.4	1.3		
46d (H 1-)	51.1	12.8	39.2	9.8	50.4	12.6		
46f (H 1+)	2.5	0.6	1.9	0.5	2.4	0.6		
46f (H 1-)	59.0	14.7	45.3	11.3	58.2	14.6		
47 (H 1+)	5.6	1.4	4.3	1.1	5.5	1.4		
47 (H 1-)	45.1	11.3	34.6	8.7	44.5	11.1		
48 (H 1+)	14.5	3.6	11.1	2.8	14.3	3.6		
48 (H 1-)	29.3	7.3	22.5	5.6	28.9	7.2		
49 (H 1+)	20.3	5.1	15.6	3.9	20.0	5.0		
49 (H 1-)	18.0	4.5	13.8	3.5	17.8	4.4		
50 (H 1+)	18.9	4.7	14.5	3.6	18.6	4.7		
50 (H 1-)	10.8	2.7	8.3	2.1	10.6	2.7		
51 (H 1+)	16.9	4.2	13.0	3.3	16.7	4.2		
51 (H 1-)	8.8	2.2	6.7	1.7	8.7	2.2		
52 (H 1+)	16.9	4.2	13.0	3.3	16.7	4.2		
52 (H 1-)	8.0	2.0	6.2	1.5	7.9	2.0		
53 (H 1+)	17.6	4.4	13.6	3.4	17.4	4.4		
53 (H 1-)	12.8	3.2	9.8	2.5	12.6	3.2		
54 (H 1+)	23.4	5.8	18.0	4.5	23.1	5.8		
54 (H 1-)	12.8	3.2	9.8	2.5	12.6	3.2		
55 (H 1+)	28.4	7.1	21.8	5.4	28.0	7.0		
55 (H 1-)	12.8	3.2	9.9	2.5	12.7	3.2		
56 (H 1+)	31.7	7.9	24.3	6.1	31.3	7.8		
56 (H 1-)	12.9	3.2	9.9	2.5	12.8	3.2		
57 (H 1+)	37.2	9.3	28.6	7.1	36.8	9.2		
57 (H 1-)	13.0	3.3	10.0	2.5	12.9	3.2		
58 (H 1+)	41.3	10.3	31.7	7.9	40.8	10.2		
58 (H 1-)	13.1	3.3	10.1	2.5	12.9	3.2		
59 (H 1+)	46.2	11.5	35.5	8.9	45.6	11.4		
59 (H 1-)	13.5	3.4	10.4	2.6	13.3	3.3		
60 (H 1+)	50.1	12.5	38.5	9.6	49.5	12.4		
60 (H 1-)	15.6	3.9	12.0	3.0	15.4	3.8		
61 (H 1+)	73.4	18.4	56.4	14.1	72.5	18.1		

Calculo de Comprobacion a Rasante

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo	Tau x b t/m	Armad cm2/m	Tau x b t/m	Armad cm2/m	Tau x b t/m	Armad cm2/m	Tau x b t/m	Armad cm2/m
61 (H 1-)	1.5	0.4	1.1	0.3	1.5	0.4		

4.1.1.4 ROTURA

Calculo de Comprobacion a Rotura

Limite elastico del acero pasivo	=	5100.00	kg/cm2
Coeficiente de minoracion del acero pasivo	=	1.15	
Limite elastico de acero activo	=	170.00	kg/mm2
Coeficiente de minoracion del acero activo	=	1.15	
Resistencia caracteristica del hormigon	=	400.00	kg/cm2
Coeficiente de minoracion del hormigon	=	1.50	

Definicion de armaduras pasivas

Tipo de armadura 1

X	Y	A.(cm2)	X	Y	A.(cm2)	X	Y	A.(cm2)
0.00	1.10	140.00	0.00	-1.80	60.00			

Tipo de armadura 2

X	Y	A.(cm2)	X	Y	A.(cm2)	X	Y	A.(cm2)
0.00	1.27	219.91	0.00	-1.64	60.00			

Tipo de armadura 3

X	Y	A.(cm2)	X	Y	A.(cm2)	X	Y	A.(cm2)
0.00	1.10	140.00	0.00	-1.80	94.25			

Datos secciones/armaduras pasivas

V.	Nudo	T. Arm. 1	T. Arm. 2	T. Arm. 3	T. Arm. 4
1	1	1			
	2	1			
	3	1			
	4	1			
	5	1			
	6	1			
	7	1			
	8	1			
	9	1			
	10	1			
	11	1			
	12	1			
	13	1			
	14	1			
	15	1			
	16	1			
	17	1			
	18	1			
	19	2			
	20	2			
	21	2			
2	21	2			
	22	2			
	23	2			
	24	1			
	25	1			
	26	1			
	27	1			
	28	1			
	29	3			
	30	3			
	31	3			
	32	3			
	33	3			
	34	1			
	35	1			
	36	1			
	37	1			
	38	1			
	39	2			
	40	2			
	41	2			
3	41	2			
	42	2			
	43	2			
	44	1			

Datos secciones/armaduras pasivas

V.	Nudo	T. Arm. 1	T. Arm. 2	T. Arm. 3	T. Arm. 4
	45	1			
	46	1			
	47	1			
	48	1			
	49	1			
	50	1			
	51	1			
	52	1			
	53	1			
	54	1			
	55	1			
	56	1			
	57	1			
	58	1			
	59	1			
	60	1			
	61	1			

Combinacion de Esfuerzos para Calculo de Rotura

Hipotesis	Pp	Cm	Pt	So	Te	De	Vt
H 1 HIP-1	1.35	1.35	1.00	1.50	0.00	0.00	0.00

Nota: Para el calculo de los momentos de rotura se han considerado tanto la armadura pasiva anterior como la activa general del pretensado de tablero

Nota: Todas las hipotesis se desglosan en 2
Hn+ con suma de So+Te+De (envolvente de positivos)
Hn- con suma de So+Te+De (envolvente de negativos)

Calculo de Comprobacion a Rotura

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		N(t) Calculo	Mz(mt) F. exte.	Mz(mt) Hipere.	Mz(mt) Total	Mr(+) (mt)	Mr(-) (mt)
V 1	1	(H 1+)	0.00	5.47	-0.01	5.46	10129.83	-8348.29
	1	(H 1-)	0.00	-9.10	-0.01	-9.11	10129.83	-8348.29
	2	(H 1+)	0.00	1552.37	165.37	1717.74	11161.53	-7300.28
	2	(H 1-)	0.00	483.46	165.37	648.83	11161.53	-7300.28
	3	(H 1+)	0.00	2883.50	330.74	3214.24	12203.84	-6345.01
	3	(H 1-)	0.00	844.09	330.74	1174.83	12203.84	-6345.01
	4	(H 1+)	0.00	4003.57	496.12	4499.69	13074.88	-5484.90
	4	(H 1-)	0.00	1082.01	496.12	1578.13	13074.88	-5484.90
	5	(H 1+)	0.00	4902.44	661.49	5563.93	13736.33	-4817.71
	5	(H 1-)	0.00	1197.20	661.49	1858.69	13736.33	-4817.71
	6	(H 1+)	0.00	5579.27	826.87	6406.15	14236.62	-4334.76
	6	(H 1-)	0.00	1189.68	826.87	2016.55	14236.62	-4334.76
	7	(H 1+)	0.00	6034.05	992.25	7026.31	14593.97	-4009.00
	7	(H 1-)	0.00	1059.43	992.25	2051.69	14593.97	-4009.00
	8	(H 1+)	0.00	6266.79	1157.62	7424.41	14808.25	-3822.17
	8	(H 1-)	0.00	806.47	1157.62	1964.10	14808.25	-3822.17
	9	(H 1+)	0.00	6277.47	1323.01	7600.48	14879.85	-3763.26
	9	(H 1-)	0.00	430.79	1323.01	1753.80	14879.85	-3763.26
	10	(H 1+)	0.00	6066.11	1488.38	7554.49	14788.49	-3843.22
	10	(H 1-)	0.00	-67.61	1488.38	1420.77	14788.49	-3843.22
	11	(H 1+)	0.00	5632.71	1653.76	7286.47	14514.93	-4080.15
	11	(H 1-)	0.00	-688.73	1653.76	965.03	14514.93	-4080.15
	12	(H 1+)	0.00	4987.71	1819.14	6806.86	14058.65	-4490.52
	12	(H 1-)	0.00	-1432.57	1819.14	386.57	14058.65	-4490.52

Calculo de Comprobacion a Rotura

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		N(t) Calculo	Mz(mt) F. exte.	Mz(mt) Hipere.	Mz(mt) Total	Mr(+) (mt)	Mr(-) (mt)
	13	(H 1+)	0.00	4123.43	1984.52	6107.95	13419.65	-5099.93
	13	(H 1-)	0.00	-2299.13	1984.52	-314.61	13419.65	-5099.93
	14	(H 1+)	0.00	3039.52	2149.90	5189.42	12598.45	-5912.18
	14	(H 1-)	0.00	-3288.41	2149.90	-1138.51	12598.45	-5912.18
	15	(H 1+)	0.00	1736.00	2315.29	4051.29	11594.53	-6897.27
	15	(H 1-)	0.00	-4400.41	2315.29	-2085.12	11594.53	-6897.27
	16	(H 1+)	0.00	212.86	2480.66	2693.53	10307.18	-8096.27
	16	(H 1-)	0.00	-5635.12	2480.66	-3154.46	10307.18	-8096.27
	17	(H 1+)	0.00	-1529.89	2646.05	1116.16	8710.42	-9540.22
	17	(H 1-)	0.00	-6992.55	2646.05	-4346.50	8710.42	-9540.22
	18	(H 1+)	0.00	-3492.26	2811.43	-680.83	7066.04	-11204.60
	18	(H 1-)	0.00	-8472.71	2811.43	-5661.27	7066.04	-11204.60
	19	(H 1+)	0.00	-4951.03	2976.81	-1974.21	6823.12	-12901.49
	19	(H 1-)	0.00	-10143.33	2976.81	-7166.51	6823.12	-12901.49
	20	(H 1+)	0.00	-6394.39	3142.19	-3252.20	5142.53	-14618.30
	20	(H 1-)	0.00	-12645.76	3142.19	-9503.57	5142.53	-14618.30
	21	(H 1+)	0.00	-7967.86	3307.57	-4660.29	4928.72	-14891.33
	21	(H 1-)	0.00	-15359.42	3307.57	-12051.85	4928.72	-14891.33
V 2	21	(H 1+)	0.00	-7967.86	3307.57	-4660.29	4928.72	-14891.33
	21	(H 1-)	0.00	-15359.43	3307.57	-12051.85	4928.72	-14891.33
	22	(H 1+)	0.00	-5402.67	3315.58	-2087.10	5175.78	-14608.89
	22	(H 1-)	0.00	-10639.03	3315.58	-7323.45	5175.78	-14608.89
	23	(H 1+)	0.00	-3130.33	3323.59	193.26	6965.14	-12866.02
	23	(H 1-)	0.00	-6468.04	3323.59	-3144.45	6965.14	-12866.02

Calculo de Comprobacion a Rotura

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		N(t) Calculo	Mz(mt) F. exte.	Mz(mt) Hipere.	Mz(mt) Total	Mr(+) (mt)	Mr(-) (mt)
24	(H 1+)	0.00	-680.98	3331.59	2650.61	7221.94	-11302.38
24	(H 1-)	0.00	-3172.68	3331.59	158.90	7221.94	-11302.38
25	(H 1+)	0.00	2400.09	3339.59	5739.68	8619.45	-9943.77
25	(H 1-)	0.00	-1167.69	3339.59	2171.90	8619.45	-9943.77
26d	(H 1+)	0.00	5064.13	3347.60	8411.73	10126.76	-8498.55
26d	(H 1-)	0.00	561.19	3347.60	3908.78	10126.76	-8498.55
26f	(H 1+)	0.00	5064.13	3347.59	8411.73	13196.47	-8094.58
26f	(H 1-)	0.00	561.19	3347.59	3908.78	13196.47	-8094.58
27	(H 1+)	0.00	7321.34	3355.60	10676.94	14711.07	-6874.12
27	(H 1-)	0.00	2013.95	3355.60	5369.55	14711.07	-6874.12
28	(H 1+)	0.00	9084.41	3363.61	12448.02	16738.24	-5140.14
28	(H 1-)	0.00	3190.59	3363.61	6554.20	16738.24	-5140.14
29	(H 1+)	0.00	10353.34	3371.60	13724.94	19172.91	-3324.08
29	(H 1-)	0.00	4091.12	3371.60	7462.72	19172.91	-3324.08
30	(H 1+)	0.00	11128.14	3379.60	14507.74	20290.26	-2398.01
30	(H 1-)	0.00	4662.02	3379.60	8041.62	20290.26	-2398.01
31	(H 1+)	0.00	11408.79	3387.61	14796.40	20662.63	-2151.60
31	(H 1-)	0.00	4897.50	3387.61	8285.11	20662.63	-2151.60
32	(H 1+)	0.00	11254.97	3395.62	14650.59	20491.20	-2244.49
32	(H 1-)	0.00	4792.04	3395.62	8187.66	20491.20	-2244.49
33	(H 1+)	0.00	10610.78	3403.63	14014.41	19976.41	-2549.68
33	(H 1-)	0.00	4351.17	3403.63	7754.80	19976.41	-2549.68
34	(H 1+)	0.00	9472.44	3411.64	12884.08	18711.96	-3096.99
34	(H 1-)	0.00	3580.67	3411.64	6992.31	18711.96	-3096.99
35	(H 1+)	0.00	7839.97	3419.65	11259.62	17510.95	-4067.51
35	(H 1-)	0.00	2534.06	3419.65	5953.70	17510.95	-4067.51

Calculo de Comprobacion a Rotura

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		N(t) Calculo	Mz(mt) F. exte.	Mz(mt) Hipere.	Mz(mt) Total	Mr(+) (mt)	Mr(-) (mt)
	36	(H 1+)	0.00	5713.36	3427.65	9141.02	15967.09	-5439.57
	36	(H 1-)	0.00	1211.32	3427.65	4638.98	15967.09	-5439.57
	37	(H 1+)	0.00	3209.55	3435.67	6645.22	13999.33	-7200.36
	37	(H 1-)	0.00	-387.53	3435.67	3048.14	13999.33	-7200.36
	38	(H 1+)	0.00	325.48	3443.68	3769.16	11415.04	-9434.31
	38	(H 1-)	0.00	-2262.50	3443.68	1181.17	11415.04	-9434.31
	39	(H 1+)	0.00	-2090.12	3451.69	1361.58	10714.08	-12189.06
	39	(H 1-)	0.00	-5427.83	3451.69	-1976.14	10714.08	-12189.06
	40	(H 1+)	0.00	-4232.44	3459.70	-772.74	8461.78	-14320.06
	40	(H 1-)	0.00	-9469.92	3459.70	-6010.21	8461.78	-14320.06
	41	(H 1+)	0.00	-6667.54	3467.71	-3199.82	8153.79	-14718.80
	41	(H 1-)	0.00	-14061.69	3467.71	-10593.97	8153.79	-14718.80
V 3	41	(H 1+)	0.00	-6667.53	3467.71	-3199.82	8153.79	-14718.80
	41	(H 1-)	0.00	-14061.68	3467.71	-10593.97	8153.79	-14718.80
	42	(H 1+)	0.00	-5159.00	3294.32	-1864.67	8552.34	-14284.95
	42	(H 1-)	0.00	-11412.83	3294.32	-8118.50	8552.34	-14284.95
	43	(H 1+)	0.00	-3780.65	3120.93	-659.72	11083.35	-11971.47
	43	(H 1-)	0.00	-8975.28	3120.93	-5854.35	11083.35	-11971.47
	44	(H 1+)	0.00	-2386.89	2947.54	560.66	11203.61	-10193.59
	44	(H 1-)	0.00	-7365.67	2947.54	-4418.13	11203.61	-10193.59
	45	(H 1+)	0.00	-489.54	2774.15	2284.61	12268.38	-9164.73
	45	(H 1-)	0.00	-5950.65	2774.15	-3176.50	12268.38	-9164.73
	46d	(H 1+)	0.00	1188.21	2600.76	3788.97	13330.97	-8135.19
	46d	(H 1-)	0.00	-4658.31	2600.76	-2057.56	13330.97	-8135.19

Calculo de Comprobacion a Rotura

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		N(t) Calculo	Mz(mt) F. exte.	Mz(mt) Hipere.	Mz(mt) Total	Mr(+) (mt)	Mr(-) (mt)
46f	(H 1+)	0.00	1188.21	2600.78	3788.99	6781.62	-8720.75
46f	(H 1-)	0.00	-4658.31	2600.78	-2057.53	6781.62	-8720.75
47	(H 1+)	0.00	2646.33	2427.39	5073.72	7900.28	-7669.10
47	(H 1-)	0.00	-3488.71	2427.39	-1061.32	7900.28	-7669.10
48	(H 1+)	0.00	3884.84	2254.01	6138.85	8992.74	-6605.10
48	(H 1-)	0.00	-2441.82	2254.01	-187.82	8992.74	-6605.10
49	(H 1+)	0.00	4903.73	2080.61	6984.34	10088.77	-5576.67
49	(H 1-)	0.00	-1517.66	2080.61	562.95	10088.77	-5576.67
50	(H 1+)	0.00	5703.01	1907.22	7610.24	11108.23	-4550.23
50	(H 1-)	0.00	-716.20	1907.22	1191.02	11108.23	-4550.23
51	(H 1+)	0.00	6282.66	1733.83	8016.50	11798.17	-3874.22
51	(H 1-)	0.00	-37.48	1733.83	1696.35	11798.17	-3874.22
52	(H 1+)	0.00	6642.70	1560.45	8203.15	12212.50	-3501.60
52	(H 1-)	0.00	518.53	1560.45	2078.98	12212.50	-3501.60
53	(H 1+)	0.00	6783.12	1387.07	8170.19	12350.56	-3384.72
53	(H 1-)	0.00	951.82	1387.07	2338.89	12350.56	-3384.72
54	(H 1+)	0.00	6703.93	1213.69	7917.62	12267.67	-3458.30
54	(H 1-)	0.00	1262.39	1213.69	2476.08	12267.67	-3458.30
55	(H 1+)	0.00	6405.12	1040.29	7445.41	12019.25	-3679.38
55	(H 1-)	0.00	1450.25	1040.29	2490.54	12019.25	-3679.38
56	(H 1+)	0.00	5886.68	866.91	6753.59	11605.06	-4062.58
56	(H 1-)	0.00	1515.38	866.91	2382.29	11605.06	-4062.58
57	(H 1+)	0.00	5148.63	693.53	5842.16	11025.21	-4630.94
57	(H 1-)	0.00	1457.79	693.53	2151.32	11025.21	-4630.94

Calculo de Comprobacion a Rotura

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		N(t) Calculo	Mz(mt) F. exte.	Mz(mt) Hipere.	Mz(mt) Total	Mr(+) (mt)	Mr(-) (mt)
58	(H 1+)	0.00	4190.97	520.15	4711.12	10279.46	-5405.56
58	(H 1-)	0.00	1277.49	520.15	1797.64	10279.46	-5405.56
59	(H 1+)	0.00	3013.69	346.76	3360.45	9343.55	-6363.12
59	(H 1-)	0.00	974.47	346.76	1321.23	9343.55	-6363.12
60	(H 1+)	0.00	1617.54	173.38	1790.91	8210.13	-7475.90
60	(H 1-)	0.00	548.72	173.38	722.10	8210.13	-7475.90
61	(H 1+)	0.00	5.47	0.00	5.47	7006.26	-8661.77
61	(H 1-)	0.00	-5.47	0.00	-5.48	7006.26	-8661.77

Calculo de Comprobacion a Rotura

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		N(t) Calculo	Mz(mt) F. exte.	Mz(mt) Hipere.	Mz(mt) Total	Mr(+) (mt)	Mr(-) (mt)
V 1	1	(H 1+)	938.17	5.47	-0.01	5.46	9282.03	-7073.86
	1	(H 1-)	938.17	-9.10	-0.01	-9.11	9282.03	-7073.86
	2	(H 1+)	932.73	1552.37	165.37	1717.74	10324.26	-6046.17
	2	(H 1-)	932.73	483.46	165.37	648.83	10324.26	-6046.17
	3	(H 1+)	927.28	2883.50	330.74	3214.24	11369.18	-5075.58
	3	(H 1-)	927.28	844.09	330.74	1174.83	11369.18	-5075.58
	4	(H 1+)	921.84	4003.57	496.12	4499.69	12247.91	-4226.48
	4	(H 1-)	921.84	1082.01	496.12	1578.13	12247.91	-4226.48
	5	(H 1+)	916.39	4902.44	661.49	5563.93	12907.54	-3543.38
	5	(H 1-)	916.39	1197.20	661.49	1858.69	12907.54	-3543.38
	6	(H 1+)	910.95	5579.27	826.87	6406.15	13412.81	-3040.12
	6	(H 1-)	910.95	1189.68	826.87	2016.55	13412.81	-3040.12
	7	(H 1+)	905.50	6034.05	992.25	7026.31	13775.16	-2703.27
	7	(H 1-)	905.50	1059.43	992.25	2051.69	13775.16	-2703.27
	8	(H 1+)	900.06	6266.79	1157.62	7424.41	13994.42	-2513.42
	8	(H 1-)	900.06	806.47	1157.62	1964.10	13994.42	-2513.42
	9	(H 1+)	894.61	6277.47	1323.01	7600.48	14071.01	-2459.65
	9	(H 1-)	894.61	430.79	1323.01	1753.80	14071.01	-2459.65
	10	(H 1+)	889.17	6066.11	1488.38	7554.49	13984.63	-2555.94
	10	(H 1-)	889.17	-67.61	1488.38	1420.77	13984.63	-2555.94
	11	(H 1+)	883.72	5632.71	1653.76	7286.47	13716.06	-2822.80
	11	(H 1-)	883.72	-688.73	1653.76	965.03	13716.06	-2822.80
	12	(H 1+)	878.28	4987.71	1819.14	6806.86	13264.75	-3278.83
	12	(H 1-)	878.28	-1432.57	1819.14	386.57	13264.75	-3278.83

Calculo de Comprobacion a Rotura

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		N(t) Calculo	Mz(mt) F. exte.	Mz(mt) Hipere.	Mz(mt) Total	Mr(+) (mt)	Mr(-) (mt)
	13	(H 1+)	872.83	4123.43	1984.52	6107.95	12630.74	-3920.04
	13	(H 1-)	872.83	-2299.13	1984.52	-314.61	12630.74	-3920.04
	14	(H 1+)	867.39	3039.52	2149.90	5189.42	11814.52	-4782.11
	14	(H 1-)	867.39	-3288.41	2149.90	-1138.51	11814.52	-4782.11
	15	(H 1+)	861.94	1736.00	2315.29	4051.29	10815.58	-5901.08
	15	(H 1-)	861.94	-4400.41	2315.29	-2085.12	10815.58	-5901.08
	16	(H 1+)	856.50	212.86	2480.66	2693.53	9543.64	-7258.94
	16	(H 1-)	856.50	-5635.12	2480.66	-3154.46	9543.64	-7258.94
	17	(H 1+)	851.05	-1529.89	2646.05	1116.16	7957.28	-8760.79
	17	(H 1-)	851.05	-6992.55	2646.05	-4346.50	7957.28	-8760.79
	18	(H 1+)	845.61	-3492.26	2811.43	-680.83	6306.17	-10319.58
	18	(H 1-)	845.61	-8472.71	2811.43	-5661.27	6306.17	-10319.58
	19	(H 1+)	840.16	-4951.03	2976.81	-1974.21	5919.68	-11820.06
	19	(H 1-)	840.16	-10143.33	2976.81	-7166.51	5919.68	-11820.06
	20	(H 1+)	834.72	-6394.39	3142.19	-3252.20	4232.15	-13556.83
	20	(H 1-)	834.72	-12645.76	3142.19	-9503.57	4232.15	-13556.83
	21	(H 1+)	706.32	-7967.86	3307.57	-4660.29	4157.25	-13995.16
	21	(H 1-)	706.32	-15359.42	3307.57	-12051.85	4157.25	-13995.16
V 2	21	(H 1+)	706.32	-7967.86	3307.57	-4660.29	4157.25	-13995.16
	21	(H 1-)	706.32	-15359.43	3307.57	-12051.85	4157.25	-13995.16
	22	(H 1+)	698.16	-5402.67	3315.58	-2087.10	4413.69	-13723.36
	22	(H 1-)	698.16	-10639.03	3315.58	-7323.45	4413.69	-13723.36
	23	(H 1+)	689.98	-3130.33	3323.59	193.26	6222.58	-11981.30
	23	(H 1-)	689.98	-6468.04	3323.59	-3144.45	6222.58	-11981.30

Calculo de Comprobacion a Rotura

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		N(t) Calculo	Mz(mt) F. exte.	Mz(mt) Hipere.	Mz(mt) Total	Mr(+) (mt)	Mr(-) (mt)
24	(H 1+)	681.82	-680.98	3331.59	2650.61	6602.66	-10585.39
24	(H 1-)	681.82	-3172.68	3331.59	158.90	6602.66	-10585.39
25	(H 1+)	673.65	2400.09	3339.59	5739.68	8016.26	-9196.48
25	(H 1-)	673.65	-1167.69	3339.59	2171.90	8016.26	-9196.48
26d	(H 1+)	665.49	5064.13	3347.60	8411.73	9529.60	-7702.93
26d	(H 1-)	665.49	561.19	3347.60	3908.78	9529.60	-7702.93
26f	(H 1+)	665.49	5064.13	3347.59	8411.73	12613.82	-7354.08
26f	(H 1-)	665.49	561.19	3347.59	3908.78	12613.82	-7354.08
27	(H 1+)	657.82	7321.34	3355.60	10676.94	14137.51	-5974.00
27	(H 1-)	657.82	2013.95	3355.60	5369.55	14137.51	-5974.00
28	(H 1+)	657.82	9084.41	3363.61	12448.02	16161.22	-4172.87
28	(H 1-)	657.82	3190.59	3363.61	6554.20	16161.22	-4172.87
29	(H 1+)	657.82	10353.34	3371.60	13724.94	18594.60	-2328.81
29	(H 1-)	657.82	4091.12	3371.60	7462.72	18594.60	-2328.81
30	(H 1+)	646.00	11128.14	3379.60	14507.74	19722.41	-1385.25
30	(H 1-)	646.00	4662.02	3379.60	8041.62	19722.41	-1385.25
31	(H 1+)	634.20	11408.79	3387.61	14796.40	20105.20	-1140.19
31	(H 1-)	634.20	4897.50	3387.61	8285.11	20105.20	-1140.19
32	(H 1+)	622.38	11254.97	3395.62	14650.59	19944.22	-1262.59
32	(H 1-)	622.38	4792.04	3395.62	8187.66	19944.22	-1262.59
33	(H 1+)	610.57	10610.78	3403.63	14014.41	19439.87	-1615.81
33	(H 1-)	610.57	4351.17	3403.63	7754.80	19439.87	-1615.81
34	(H 1+)	598.75	9472.44	3411.64	12884.08	18184.37	-2232.44
34	(H 1-)	598.75	3580.67	3411.64	6992.31	18184.37	-2232.44
35	(H 1+)	586.95	7839.97	3419.65	11259.62	16993.81	-3263.50
35	(H 1-)	586.95	2534.06	3419.65	5953.70	16993.81	-3263.50

Calculo de Comprobacion a Rotura

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

	Nudo		N(t) Calculo	Mz(mt) F. exte.	Mz(mt) Hipere.	Mz(mt) Total	Mr(+) (mt)	Mr(-) (mt)
	36	(H 1+)	575.13	5713.36	3427.65	9141.02	15460.41	-4794.29
	36	(H 1-)	575.13	1211.32	3427.65	4638.98	15460.41	-4794.29
	37	(H 1+)	563.32	3209.55	3435.67	6645.22	13515.74	-6745.55
	37	(H 1-)	563.32	-387.53	3435.67	3048.14	13515.74	-6745.55
	38	(H 1+)	551.50	325.48	3443.68	3769.16	10938.76	-9116.77
	38	(H 1-)	551.50	-2262.50	3443.68	1181.17	10938.76	-9116.77
	39	(H 1+)	539.70	-2090.12	3451.69	1361.58	10149.11	-11491.65
	39	(H 1-)	539.70	-5427.83	3451.69	-1976.14	10149.11	-11491.65
	40	(H 1+)	514.41	-4232.44	3459.70	-772.74	7915.04	-13671.51
	40	(H 1-)	514.41	-9469.92	3459.70	-6010.21	7915.04	-13671.51
	41	(H 1+)	371.19	-6667.54	3467.71	-3199.82	7756.42	-14252.48
	41	(H 1-)	371.19	-14061.69	3467.71	-10593.97	7756.42	-14252.48
V 3	41	(H 1+)	371.19	-6667.53	3467.71	-3199.82	7756.42	-14252.48
	41	(H 1-)	371.19	-14061.68	3467.71	-10593.97	7756.42	-14252.48
	42	(H 1+)	354.33	-5159.00	3294.32	-1864.67	8172.97	-13838.63
	42	(H 1-)	354.33	-11412.83	3294.32	-8118.50	8172.97	-13838.63
	43	(H 1+)	337.47	-3780.65	3120.93	-659.72	10730.78	-11541.86
	43	(H 1-)	337.47	-8975.28	3120.93	-5854.35	10730.78	-11541.86
	44	(H 1+)	320.61	-2386.89	2947.54	560.66	10922.01	-9913.81
	44	(H 1-)	320.61	-7365.67	2947.54	-4418.13	10922.01	-9913.81
	45	(H 1+)	303.75	-489.54	2774.15	2284.61	12002.20	-8877.83
	45	(H 1-)	303.75	-5950.65	2774.15	-3176.50	12002.20	-8877.83
	46d	(H 1+)	286.89	1188.21	2600.76	3788.97	13080.46	-7869.74
	46d	(H 1-)	286.89	-4658.31	2600.76	-2057.56	13080.46	-7869.74

Calculo de Comprobacion a Rotura

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		N(t) Calculo	Mz(mt) F. exte.	Mz(mt) Hipere.	Mz(mt) Total	Mr(+) (mt)	Mr(-) (mt)
46f	(H 1+)	286.89	1188.21	2600.78	3788.99	6518.83	-8350.97
46f	(H 1-)	286.89	-4658.31	2600.78	-2057.53	6518.83	-8350.97
47	(H 1+)	270.03	2646.33	2427.39	5073.72	7653.10	-7309.46
47	(H 1-)	270.03	-3488.71	2427.39	-1061.32	7653.10	-7309.46
48	(H 1+)	253.17	3884.84	2254.01	6138.85	8759.92	-6250.02
48	(H 1-)	253.17	-2441.82	2254.01	-187.82	8759.92	-6250.02
49	(H 1+)	236.31	4903.73	2080.61	6984.34	9872.01	-5238.04
49	(H 1-)	236.31	-1517.66	2080.61	562.95	9872.01	-5238.04
50	(H 1+)	219.45	5703.01	1907.22	7610.24	10906.09	-4235.30
50	(H 1-)	219.45	-716.20	1907.22	1191.02	10906.09	-4235.30
51	(H 1+)	202.59	6282.66	1733.83	8016.50	11611.70	-3575.83
51	(H 1-)	202.59	-37.48	1733.83	1696.35	11611.70	-3575.83
52	(H 1+)	185.73	6642.70	1560.45	8203.15	12041.68	-3224.08
52	(H 1-)	185.73	518.53	1560.45	2078.98	12041.68	-3224.08
53	(H 1+)	168.87	6783.12	1387.07	8170.19	12195.40	-3131.50
53	(H 1-)	168.87	951.82	1387.07	2338.89	12195.40	-3131.50
54	(H 1+)	152.01	6703.93	1213.69	7917.62	12128.15	-3231.65
54	(H 1-)	152.01	1262.39	1213.69	2476.08	12128.15	-3231.65
55	(H 1+)	135.15	6405.12	1040.29	7445.41	11894.74	-3479.77
55	(H 1-)	135.15	1450.25	1040.29	2490.54	11894.74	-3479.77
56	(H 1+)	118.29	5886.68	866.91	6753.59	11496.09	-3891.60
56	(H 1-)	118.29	1515.38	866.91	2382.29	11496.09	-3891.60
57	(H 1+)	101.43	5148.63	693.53	5842.16	10931.79	-4488.23
57	(H 1-)	101.43	1457.79	693.53	2151.32	10931.79	-4488.23

Calculo de Comprobacion a Rotura

H 1: [1.35Pp+1.35Cm+1.00Pt+1.50So+0.00Te+0.00De+0.00Vt] HIP-1

Nudo		N(t) Calculo	Mz(mt) F. exte.	Mz(mt) Hipere.	Mz(mt) Total	Mr(+) (mt)	Mr(-) (mt)
58	(H 1+)	84.57	4190.97	520.15	4711.12	10201.58	-5291.02
58	(H 1-)	84.57	1277.49	520.15	1797.64	10201.58	-5291.02
59	(H 1+)	67.71	3013.69	346.76	3360.45	9281.67	-6273.50
59	(H 1-)	67.71	974.47	346.76	1321.23	9281.67	-6273.50
60	(H 1+)	50.85	1617.54	173.38	1790.91	8163.50	-7410.14
60	(H 1-)	50.85	548.72	173.38	722.10	8163.50	-7410.14
61	(H 1+)	33.99	5.47	0.00	5.47	6975.13	-8619.50
61	(H 1-)	33.99	-5.47	0.00	-5.48	6975.13	-8619.50

4.1.1.5 REACCIONES Y MOVIMIENTOS

Reacciones y giros acumulados por peso propio

Estructura completa fase inicial

Nudo	Fy(t)	Mz(mt)	Rz(rad)
1	292.77	0.00	-0.000188
21	1170.24	0.00	-0.000342
41	982.98	0.00	0.001020
61	373.04	0.00	0.000522

Reacciones y giros acumulados por peso propio

Estructura completa fase final

Nudo	Fy(t)	Mz(mt)	Rz(rad)
1	299.47	0.00	-0.000216
21	1131.43	0.00	-0.000289
41	1056.54	0.00	0.000560
61	331.59	0.00	0.000349

Reacciones y giros debidos a cargas muertas

Nudo	Fy(t)	Mz(mt)	Rz(rad)
1	172.08	0.00	-0.000157
21	690.32	0.00	-0.000168
41	690.32	0.00	0.000168
61	172.08	0.00	0.000157

Reacciones y giros debidos a temperatura

Nudo	Fy(t)	Mz(mt)	Rz(rad)
1	23.72	0.00	0.000149
21	-23.72	0.00	-0.000058
41	-23.72	0.00	0.000058
61	23.72	0.00	-0.000149

Reacciones y giros por ferrocarril (RENFE) por via

Nudo	Fy(t)max	Fy(t)min	Mz(mt) max	Mz(mt) min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
1	164.66	-47.60	0.00	0.00	0.0001960	-0.0002999
21	495.76	-24.80	0.00	0.00	0.0002225	-0.0003795
41	495.76	-24.80	0.00	0.00	0.0003794	-0.0002225
61	164.66	-47.58	0.00	0.00	0.0002999	-0.0001960

Reacciones y giros por ferrocarril (E71) por via

Nudo	Fy(t)max	Fy(t)min	Mz(mt) max	Mz(mt) min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
1	178.12	-46.94	0.00	0.00	0.0001933	-0.0003050
21	491.81	-25.59	0.00	0.00	0.0002177	-0.0003742
41	491.81	-25.59	0.00	0.00	0.0003742	-0.0002177
61	178.08	-46.94	0.00	0.00	0.0003050	-0.0001933

Reacciones y giros por ferrocarril (SW0) por via

Nudo	Fy(t)max	Fy(t)min	Mz(mt) max	Mz(mt) min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
1	181.50	-48.76	0.00	0.00	0.0002008	-0.0002993
21	417.53	-24.96	0.00	0.00	0.0002124	-0.0003887
41	417.53	-24.96	0.00	0.00	0.0003887	-0.0002124
61	181.50	-48.76	0.00	0.00	0.0002993	-0.0002008

Reacciones y giros por ferrocarril (SW2) por via

Nudo	Fy(t)max	Fy(t)min	Mz(mt) max	Mz(mt) min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
1	192.40	-49.61	0.00	0.00	0.0002043	-0.0003470
21	515.12	-29.13	0.00	0.00	0.0002478	-0.0003955
41	515.12	-29.13	0.00	0.00	0.0003955	-0.0002478
61	192.40	-49.61	0.00	0.00	0.0003370	-0.0002043

Reacciones y giros por ferrocarril (RENFE/E71/SW0) por via

Nudo	Fy(t)max	Fy(t)min	Mz(mt) max	Mz(mt) min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
1	181.50	-48.76	0.00	0.00	0.0002008	-0.0002993
21	495.76	-25.59	0.00	0.00	0.0002225	-0.0003887
41	495.76	-25.59	0.00	0.00	0.0003887	-0.0002124
61	181.50	-48.76	0.00	0.00	0.0003050	-0.0002008

Reacciones y giros por ferrocarril (RENFE/E71/SW0/SW2)

Nudo	Fy(t)max	Fy(t)min	Mz(mt) max	Mz(mt) min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
1	373.90	-98.37	0.00	0.00	0.0004051	-0.0006463
21	1010.87	-54.71	0.00	0.00	0.0004703	-0.0007842
41	1010.87	-54.71	0.00	0.00	0.0007842	-0.0004602
61	373.90	-98.37	0.00	0.00	0.0006420	-0.0004051

Reacciones por fuerzas horizontales de rozamiento

Nudo	Fx(t)
1	227.19
21	203.61
41	112.53
61	25.18

Reacciones y giros por pretensado (sin ponderar) 0.9425
Estructura completa fase inicial

Nudo	Fy(t)	Mz(mt)	Rz(rad)
1	114.73	0.00	-0.001542
21	-158.01	0.00	0.000303
41	-6.51	0.00	0.001921
61	49.80	0.00	0.001330

Reacciones y giros por pretensado (sin ponderar) 0.8327
Estructura completa fase final

Nudo	Fy(t)	Mz(mt)	Rz(rad)
1	110.65	0.00	-0.001324
21	-107.08	0.00	0.000194
41	-119.58	0.00	0.000798
61	116.01	0.00	0.000922

Corrimientos y giros acumulados por peso propio

Estructura completa fase inicial

	Nudo	Dy(m)	Rz(rad)
V 1	1	0.000000	-0.000188
	2	-0.000279	-0.000182
	3	-0.000539	-0.000163
	4	-0.000763	-0.000135
	5	-0.000940	-0.000100
	6	-0.001059	-0.000059
	7	-0.001116	-0.000016
	8	-0.001107	0.000028
	9	-0.001034	0.000070
	10	-0.000901	0.000108
	11	-0.000714	0.000139
	12	-0.000486	0.000163
	13	-0.000231	0.000176
	14	0.000034	0.000175
	15	0.000288	0.000160
	16	0.000505	0.000127
	17	0.000658	0.000074
	18	0.000717	0.000000
	19	0.000645	-0.000099
	20	0.000413	-0.000213
	21	0.000000	-0.000342
V 2	21	0.000000	-0.000342
	22	-0.000983	-0.000520
	23	-0.002306	-0.000645
	24	-0.003846	-0.000713
	25	-0.005470	-0.000721
	26	-0.007051	-0.000676
	27	-0.011510	-0.000779
	28	-0.013124	-0.000650
	29	-0.014413	-0.000491
	30	-0.015319	-0.000310
	31	-0.015797	-0.000114
	32	-0.015824	0.000090
	33	-0.015391	0.000294
	34	-0.014506	0.000490
	35	-0.013196	0.000671
	36	-0.011504	0.000829
	37	-0.009490	0.000956
	38	-0.007230	0.001045
	39	-0.004821	0.001089
	40	-0.002372	0.001079
	41	0.000000	0.001020
V 3	41	0.000000	0.001020
	42	0.001491	0.000972
	43	0.002924	0.000941
	44	0.004324	0.000930
	45	0.005722	0.000937
	46	0.007144	0.000962

Corrimientos y giros acumulados por peso propio

Estructura completa fase inicial

Nudo	Dy(m)	Rz(rad)
47	-0.003301	-0.000314
48	-0.003734	-0.000262
49	-0.004083	-0.000200
50	-0.004332	-0.000131
51	-0.004471	-0.000055
52	-0.004495	0.000024
53	-0.004398	0.000105
54	-0.004182	0.000184
55	-0.003848	0.000260
56	-0.003404	0.000331
57	-0.002861	0.000393
58	-0.002230	0.000446
59	-0.001529	0.000486
60	-0.000778	0.000512
61	0.000000	0.000522

Corrimientos y giros acumulados por peso propio

Estructura completa fase final

	Nudo	Dy(m)	Rz(rad)
V 1	1	0.000000	-0.000216
	2	-0.000320	-0.000209
	3	-0.000621	-0.000190
	4	-0.000885	-0.000161
	5	-0.001099	-0.000124
	6	-0.001254	-0.000082
	7	-0.001342	-0.000036
	8	-0.001362	0.000010
	9	-0.001312	0.000055
	10	-0.001197	0.000097
	11	-0.001024	0.000133
	12	-0.000803	0.000160
	13	-0.000548	0.000178
	14	-0.000276	0.000183
	15	-0.000007	0.000173
	16	0.000235	0.000146
	17	0.000421	0.000100
	18	0.000523	0.000032
	19	0.000505	-0.000060
	20	0.000338	-0.000167
	21	0.000000	-0.000289
V 2	21	0.000000	-0.000289
	22	-0.000853	-0.000458
	23	-0.002029	-0.000578
	24	-0.003416	-0.000645
	25	-0.004889	-0.000656
	26	-0.006330	-0.000618
	27	-0.008853	-0.000617
	28	-0.010122	-0.000505
	29	-0.011108	-0.000368
	30	-0.011763	-0.000212
	31	-0.012053	-0.000045
	32	-0.011965	0.000124
	33	-0.011499	0.000289
	34	-0.010674	0.000441
	35	-0.009527	0.000574
	36	-0.008111	0.000679
	37	-0.006496	0.000750
	38	-0.004769	0.000778
	39	-0.003035	0.000755
	40	-0.001408	0.000682
	41	0.000000	0.000560
V 3	41	0.000000	0.000560
	42	0.000769	0.000470
	43	0.001416	0.000396
	44	0.001966	0.000340
	45	0.002447	0.000305
	46	0.002890	0.000289

Corrimientos y giros acumulados por peso propio

Estructura completa fase final

Nudo	Dy(m)	Rz(rad)
47	-0.001443	-0.000235
48	-0.001784	-0.000218
49	-0.002089	-0.000188
50	-0.002342	-0.000147
51	-0.002528	-0.000099
52	-0.002636	-0.000044
53	-0.002658	0.000014
54	-0.002592	0.000074
55	-0.002435	0.000134
56	-0.002192	0.000190
57	-0.001867	0.000241
58	-0.001471	0.000285
59	-0.001017	0.000319
60	-0.000520	0.000341
61	0.000000	0.000349

Desplazamientos y giros debidos a cargas muertas

	Nudo	Dy(m)	Rz(rad)
V 1	1	0.000000	-0.000157
	2	-0.000233	-0.000152
	3	-0.000453	-0.000139
	4	-0.000648	-0.000119
	5	-0.000808	-0.000094
	6	-0.000928	-0.000065
	7	-0.001002	-0.000034
	8	-0.001029	-0.000001
	9	-0.001007	0.000030
	10	-0.000939	0.000060
	11	-0.000829	0.000085
	12	-0.000685	0.000106
	13	-0.000515	0.000120
	14	-0.000330	0.000126
	15	-0.000143	0.000122
	16	0.000030	0.000107
	17	0.000170	0.000079
	18	0.000258	0.000037
	19	0.000272	-0.000021
	20	0.000191	-0.000089
	21	0.000000	-0.000168
V 2	21	0.000000	-0.000168
	22	-0.000508	-0.000277
	23	-0.001226	-0.000354
	24	-0.002080	-0.000399
	25	-0.002994	-0.000408
	26	-0.003893	-0.000387
	27	-0.004714	-0.000340
	28	-0.005406	-0.000273
	29	-0.005929	-0.000190
	30	-0.006254	-0.000098
	31	-0.006364	0.000000
	32	-0.006254	0.000098
	33	-0.005929	0.000190
	34	-0.005406	0.000273
	35	-0.004714	0.000340
	36	-0.003893	0.000387
	37	-0.002994	0.000408
	38	-0.002080	0.000399
	39	-0.001226	0.000354
	40	-0.000508	0.000277
	41	0.000000	0.000168
V 3	41	0.000000	0.000168
	42	0.000191	0.000089
	43	0.000272	0.000021
	44	0.000258	-0.000037
	45	0.000170	-0.000079
	46	0.000030	-0.000107

Desplazamientos y giros debidos a cargas muertas

Nudo	Dy(m)	Rz(rad)
47	-0.000143	-0.000122
48	-0.000330	-0.000126
49	-0.000515	-0.000120
50	-0.000685	-0.000106
51	-0.000829	-0.000085
52	-0.000939	-0.000060
53	-0.001007	-0.000030
54	-0.001029	0.000001
55	-0.001002	0.000034
56	-0.000928	0.000065
57	-0.000808	0.000094
58	-0.000648	0.000119
59	-0.000453	0.000139
60	-0.000233	0.000152
61	0.000000	0.000157

Desplazamientos y giros debidos a temperatura

	Nudo	Dy(m)	Rz(rad)
V 1	1	0.000000	0.000149
	2	0.000206	0.000125
	3	0.000376	0.000103
	4	0.000515	0.000082
	5	0.000622	0.000062
	6	0.000702	0.000044
	7	0.000755	0.000028
	8	0.000785	0.000012
	9	0.000793	-0.000001
	10	0.000782	-0.000014
	11	0.000753	-0.000024
	12	0.000710	-0.000033
	13	0.000654	-0.000041
	14	0.000587	-0.000048
	15	0.000512	-0.000052
	16	0.000431	-0.000056
	17	0.000345	-0.000058
	18	0.000258	-0.000058
	19	0.000172	-0.000057
	20	0.000086	-0.000057
	21	0.000000	-0.000058
V 2	21	0.000000	-0.000058
	22	-0.000130	-0.000058
	23	-0.000258	-0.000055
	24	-0.000374	-0.000048
	25	-0.000475	-0.000041
	26	-0.000561	-0.000035
	27	-0.000631	-0.000028
	28	-0.000685	-0.000021
	29	-0.000724	-0.000014
	30	-0.000747	-0.000007
	31	-0.000755	0.000000
	32	-0.000747	0.000007
	33	-0.000724	0.000014
	34	-0.000685	0.000021
	35	-0.000631	0.000028
	36	-0.000561	0.000035
	37	-0.000475	0.000041
	38	-0.000374	0.000048
	39	-0.000258	0.000055
	40	-0.000130	0.000058
	41	0.000000	0.000058
V 3	41	0.000000	0.000058
	42	0.000086	0.000057
	43	0.000172	0.000057
	44	0.000258	0.000058
	45	0.000345	0.000058
	46	0.000431	0.000056

Desplazamientos y giros debidos a temperatura

Nudo	Dy(m)	Rz(rad)
47	0.000512	0.000052
48	0.000587	0.000048
49	0.000654	0.000041
50	0.000710	0.000033
51	0.000753	0.000024
52	0.000782	0.000014
53	0.000793	0.000001
54	0.000785	-0.000012
55	0.000755	-0.000028
56	0.000702	-0.000044
57	0.000622	-0.000062
58	0.000515	-0.000082
59	0.000376	-0.000103
60	0.000206	-0.000125
61	0.000000	-0.000149

Desplazamientos y giros por ferrocarril (RENFE) por via

	Nudo	Dy(m)max	Dy(m)min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
V 1	1	0.000000	0.000000	0.000196	-0.000300
	2	0.000447	-0.000293	0.000195	-0.000295
	3	0.000880	-0.000582	0.000190	-0.000281
	4	0.001286	-0.000862	0.000183	-0.000259
	5	0.001654	-0.001129	0.000172	-0.000230
	6	0.001975	-0.001378	0.000159	-0.000196
	7	0.002240	-0.001605	0.000143	-0.000157
	8	0.002445	-0.001806	0.000124	-0.000115
	9	0.002585	-0.001975	0.000102	-0.000071
	10	0.002657	-0.002109	0.000077	-0.000025
	11	0.002661	-0.002203	0.000065	-0.000007
	12	0.002597	-0.002253	0.000080	-0.000002
	13	0.002469	-0.002255	0.000106	-0.000016
	14	0.002281	-0.002203	0.000144	-0.000053
	15	0.002038	-0.002094	0.000178	-0.000093
	16	0.001749	-0.001922	0.000206	-0.000136
	17	0.001424	-0.001685	0.000227	-0.000182
	18	0.001072	-0.001376	0.000240	-0.000230
	19	0.000709	-0.000993	0.000244	-0.000282
	20	0.000346	-0.000533	0.000238	-0.000331
	21	0.000000	0.000000	0.000223	-0.000380
V 2	21	0.000000	0.000000	0.000223	-0.000380
	22	0.000925	-0.000468	0.000194	-0.000438
	23	0.001953	-0.000871	0.000165	-0.000471
	24	0.003025	-0.001210	0.000137	-0.000477
	25	0.004078	-0.001488	0.000111	-0.000456
	26	0.005060	-0.001710	0.000091	-0.000413
	27	0.005922	-0.001882	0.000076	-0.000355
	28	0.006628	-0.002007	0.000071	-0.000282
	29	0.007147	-0.002089	0.000064	-0.000206
	30	0.007461	-0.002131	0.000054	-0.000127
	31	0.007556	-0.002134	0.000042	-0.000042
	32	0.007458	-0.002131	0.000127	-0.000054
	33	0.007144	-0.002089	0.000206	-0.000064
	34	0.006625	-0.002007	0.000283	-0.000071
	35	0.005920	-0.001882	0.000356	-0.000076
	36	0.005058	-0.001710	0.000413	-0.000091
	37	0.004077	-0.001488	0.000456	-0.000111
	38	0.003024	-0.001210	0.000476	-0.000137
	39	0.001953	-0.000871	0.000471	-0.000165
	40	0.000925	-0.000468	0.000438	-0.000194
	41	0.000000	0.000000	0.000379	-0.000223
V 3	41	0.000000	0.000000	0.000379	-0.000223
	42	0.000346	-0.000533	0.000331	-0.000238
	43	0.000709	-0.000992	0.000282	-0.000244
	44	0.001072	-0.001376	0.000230	-0.000240
	45	0.001424	-0.001684	0.000181	-0.000227
	46	0.001749	-0.001922	0.000136	-0.000206

Desplazamientos y giros por ferrocarril (RENFE) por via

Nudo	Dy(m)max	Dy(m)min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
47	0.002038	-0.002093	0.000093	-0.000178
48	0.002281	-0.002202	0.000053	-0.000144
49	0.002469	-0.002254	0.000016	-0.000106
50	0.002597	-0.002253	0.000002	-0.000080
51	0.002661	-0.002203	0.000007	-0.000065
52	0.002657	-0.002108	0.000025	-0.000077
53	0.002585	-0.001974	0.000071	-0.000102
54	0.002445	-0.001805	0.000115	-0.000124
55	0.002240	-0.001605	0.000157	-0.000143
56	0.001975	-0.001378	0.000196	-0.000159
57	0.001654	-0.001129	0.000230	-0.000172
58	0.001286	-0.000862	0.000259	-0.000183
59	0.000880	-0.000582	0.000281	-0.000190
60	0.000447	-0.000293	0.000295	-0.000194
61	0.000000	0.000000	0.000300	-0.000196

Desplazamientos y giros por ferrocarril (E71) por via

	Nudo	Dy(m)max	Dy(m)min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
V 1	1	0.000000	0.000000	0.000193	-0.000305
	2	0.000455	-0.000289	0.000192	-0.000300
	3	0.000897	-0.000574	0.000188	-0.000287
	4	0.001311	-0.000850	0.000180	-0.000265
	5	0.001688	-0.001113	0.000170	-0.000236
	6	0.002017	-0.001359	0.000157	-0.000202
	7	0.002290	-0.001583	0.000141	-0.000163
	8	0.002499	-0.001780	0.000122	-0.000120
	9	0.002639	-0.001947	0.000100	-0.000077
	10	0.002708	-0.002080	0.000076	-0.000032
	11	0.002711	-0.002173	0.000065	-0.000007
	12	0.002642	-0.002222	0.000083	-0.000002
	13	0.002505	-0.002223	0.000116	-0.000016
	14	0.002305	-0.002172	0.000153	-0.000052
	15	0.002051	-0.002064	0.000186	-0.000092
	16	0.001754	-0.001895	0.000212	-0.000134
	17	0.001422	-0.001661	0.000231	-0.000179
	18	0.001066	-0.001357	0.000242	-0.000227
	19	0.000701	-0.000979	0.000243	-0.000278
	20	0.000341	-0.000525	0.000235	-0.000327
	21	0.000000	0.000000	0.000218	-0.000374
V 2	21	0.000000	0.000000	0.000218	-0.000374
	22	0.000913	-0.000453	0.000185	-0.000433
	23	0.001931	-0.000832	0.000152	-0.000467
	24	0.002997	-0.001136	0.000119	-0.000476
	25	0.004052	-0.001367	0.000087	-0.000458
	26	0.005041	-0.001531	0.000080	-0.000418
	27	0.005915	-0.001635	0.000078	-0.000361
	28	0.006632	-0.001683	0.000073	-0.000287
	29	0.007162	-0.001683	0.000066	-0.000204
	30	0.007505	-0.001639	0.000056	-0.000113
	31	0.007621	-0.001558	0.000043	-0.000043
	32	0.007504	-0.001639	0.000113	-0.000056
	33	0.007162	-0.001683	0.000204	-0.000066
	34	0.006632	-0.001683	0.000287	-0.000073
	35	0.005915	-0.001635	0.000361	-0.000078
	36	0.005041	-0.001531	0.000418	-0.000080
	37	0.004052	-0.001367	0.000458	-0.000087
	38	0.002997	-0.001136	0.000476	-0.000119
	39	0.001931	-0.000832	0.000467	-0.000152
	40	0.000913	-0.000453	0.000433	-0.000185
	41	0.000000	0.000000	0.000374	-0.000218
V 3	41	0.000000	0.000000	0.000374	-0.000218
	42	0.000341	-0.000525	0.000327	-0.000235
	43	0.000701	-0.000979	0.000278	-0.000243
	44	0.001066	-0.001357	0.000227	-0.000242
	45	0.001422	-0.001661	0.000179	-0.000231
	46	0.001754	-0.001895	0.000134	-0.000212

Desplazamientos y giros por ferrocarril (E71) por via

Nudo	Dy(m)max	Dy(m)min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
47	0.002051	-0.002064	0.000092	-0.000186
48	0.002305	-0.002172	0.000052	-0.000153
49	0.002505	-0.002223	0.000016	-0.000116
50	0.002642	-0.002222	0.000002	-0.000083
51	0.002711	-0.002173	0.000007	-0.000065
52	0.002708	-0.002080	0.000032	-0.000076
53	0.002639	-0.001948	0.000077	-0.000100
54	0.002499	-0.001780	0.000120	-0.000122
55	0.002290	-0.001583	0.000163	-0.000141
56	0.002017	-0.001359	0.000202	-0.000157
57	0.001688	-0.001113	0.000236	-0.000170
58	0.001311	-0.000850	0.000265	-0.000180
59	0.000897	-0.000574	0.000287	-0.000188
60	0.000455	-0.000289	0.000300	-0.000192
61	0.000000	0.000000	0.000305	-0.000193

Desplazamientos y giros por ferrocarril (SW0) por via

	Nudo	Dy(m)max	Dy(m)min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
V 1	1	0.000000	0.000000	0.000201	-0.000299
	2	0.000446	-0.000300	0.000199	-0.000295
	3	0.000879	-0.000596	0.000195	-0.000281
	4	0.001285	-0.000883	0.000187	-0.000259
	5	0.001652	-0.001157	0.000177	-0.000229
	6	0.001969	-0.001412	0.000163	-0.000193
	7	0.002227	-0.001644	0.000146	-0.000155
	8	0.002421	-0.001849	0.000127	-0.000117
	9	0.002546	-0.002023	0.000104	-0.000077
	10	0.002601	-0.002160	0.000078	-0.000035
	11	0.002587	-0.002257	0.000050	-0.000007
	12	0.002505	-0.002308	0.000078	-0.000002
	13	0.002383	-0.002309	0.000115	-0.000017
	14	0.002209	-0.002256	0.000149	-0.000055
	15	0.001978	-0.002144	0.000177	-0.000095
	16	0.001699	-0.001969	0.000201	-0.000139
	17	0.001381	-0.001726	0.000222	-0.000186
	18	0.001038	-0.001410	0.000235	-0.000236
	19	0.000683	-0.001017	0.000237	-0.000289
	20	0.000332	-0.000546	0.000229	-0.000339
	21	0.000000	0.000000	0.000212	-0.000389
V 2	21	0.000000	0.000000	0.000212	-0.000389
	22	0.000949	-0.000442	0.000181	-0.000450
	23	0.002009	-0.000812	0.000148	-0.000487
	24	0.003119	-0.001108	0.000116	-0.000494
	25	0.004211	-0.001334	0.000085	-0.000472
	26	0.005225	-0.001494	0.000078	-0.000426
	27	0.006112	-0.001595	0.000076	-0.000360
	28	0.006834	-0.001642	0.000071	-0.000284
	29	0.007363	-0.001641	0.000064	-0.000200
	30	0.007684	-0.001599	0.000055	-0.000126
	31	0.007791	-0.001520	0.000069	-0.000069
	32	0.007684	-0.001599	0.000126	-0.000055
	33	0.007363	-0.001641	0.000200	-0.000064
	34	0.006834	-0.001642	0.000284	-0.000071
	35	0.006112	-0.001595	0.000360	-0.000076
	36	0.005225	-0.001494	0.000426	-0.000078
	37	0.004211	-0.001334	0.000472	-0.000085
	38	0.003119	-0.001108	0.000494	-0.000116
	39	0.002009	-0.000812	0.000487	-0.000148
	40	0.000949	-0.000442	0.000450	-0.000181
	41	0.000000	0.000000	0.000389	-0.000212
V 3	41	0.000000	0.000000	0.000389	-0.000212
	42	0.000332	-0.000546	0.000339	-0.000229
	43	0.000683	-0.001017	0.000289	-0.000237
	44	0.001038	-0.001410	0.000236	-0.000235
	45	0.001381	-0.001726	0.000186	-0.000222
	46	0.001699	-0.001969	0.000139	-0.000201

Desplazamientos y giros por ferrocarril (SW0) por via

Nudo	Dy(m)max	Dy(m)min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
47	0.001978	-0.002144	0.000095	-0.000177
48	0.002209	-0.002256	0.000055	-0.000149
49	0.002383	-0.002309	0.000017	-0.000115
50	0.002505	-0.002308	0.000002	-0.000078
51	0.002587	-0.002257	0.000007	-0.000050
52	0.002601	-0.002160	0.000035	-0.000078
53	0.002546	-0.002023	0.000077	-0.000104
54	0.002421	-0.001849	0.000117	-0.000127
55	0.002227	-0.001644	0.000155	-0.000146
56	0.001969	-0.001412	0.000193	-0.000163
57	0.001652	-0.001157	0.000229	-0.000177
58	0.001285	-0.000883	0.000259	-0.000187
59	0.000879	-0.000596	0.000281	-0.000195
60	0.000446	-0.000300	0.000295	-0.000199
61	0.000000	0.000000	0.000299	-0.000201

Desplazamientos y giros por ferrocarril (SW2) por via

	Nudo	Dy(m)max	Dy(m)min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
V 1	1	0.000000	0.000000	0.000204	-0.000347
	2	0.000518	-0.000306	0.000203	-0.000342
	3	0.001019	-0.000607	0.000198	-0.000325
	4	0.001489	-0.000899	0.000190	-0.000300
	5	0.001915	-0.001177	0.000180	-0.000266
	6	0.002285	-0.001436	0.000166	-0.000226
	7	0.002590	-0.001673	0.000149	-0.000182
	8	0.002823	-0.001882	0.000129	-0.000133
	9	0.002980	-0.002058	0.000106	-0.000083
	10	0.003058	-0.002198	0.000080	-0.000038
	11	0.003057	-0.002296	0.000074	-0.000008
	12	0.002976	-0.002349	0.000096	-0.000003
	13	0.002822	-0.002350	0.000127	-0.000017
	14	0.002599	-0.002296	0.000171	-0.000056
	15	0.002320	-0.002182	0.000209	-0.000097
	16	0.001988	-0.002003	0.000239	-0.000142
	17	0.001614	-0.001756	0.000261	-0.000189
	18	0.001212	-0.001434	0.000274	-0.000240
	19	0.000798	-0.001034	0.000277	-0.000294
	20	0.000388	-0.000555	0.000267	-0.000346
	21	0.000000	0.000000	0.000248	-0.000396
V 2	21	0.000000	0.000000	0.000248	-0.000396
	22	0.000965	-0.000516	0.000211	-0.000457
	23	0.002037	-0.000947	0.000173	-0.000491
	24	0.003152	-0.001293	0.000135	-0.000498
	25	0.004243	-0.001556	0.000100	-0.000477
	26	0.005263	-0.001743	0.000091	-0.000436
	27	0.006156	-0.001861	0.000089	-0.000378
	28	0.006876	-0.001916	0.000083	-0.000306
	29	0.007392	-0.001915	0.000075	-0.000224
	30	0.007705	-0.001866	0.000064	-0.000144
	31	0.007798	-0.001773	0.000049	-0.000073
	32	0.007705	-0.001866	0.000131	-0.000064
	33	0.007384	-0.001915	0.000223	-0.000075
	34	0.006840	-0.001916	0.000306	-0.000083
	35	0.006117	-0.001861	0.000378	-0.000089
	36	0.005247	-0.001743	0.000434	-0.000091
	37	0.004243	-0.001556	0.000477	-0.000100
	38	0.003152	-0.001293	0.000495	-0.000135
	39	0.002037	-0.000947	0.000491	-0.000173
	40	0.000965	-0.000516	0.000457	-0.000211
	41	0.000000	0.000000	0.000396	-0.000248
V 3	41	0.000000	0.000000	0.000396	-0.000248
	42	0.000388	-0.000555	0.000346	-0.000267
	43	0.000798	-0.001034	0.000294	-0.000277
	44	0.001212	-0.001434	0.000240	-0.000274
	45	0.001614	-0.001756	0.000189	-0.000260
	46	0.001988	-0.002003	0.000142	-0.000237

Desplazamientos y giros por ferrocarril (SW2) por via

Nudo	Dy(m)max	Dy(m)min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
47	0.002320	-0.002182	0.000097	-0.000205
48	0.002599	-0.002296	0.000056	-0.000166
49	0.002816	-0.002350	0.000017	-0.000125
50	0.002964	-0.002349	0.000003	-0.000096
51	0.003036	-0.002296	0.000008	-0.000074
52	0.003031	-0.002198	0.000038	-0.000080
53	0.002946	-0.002058	0.000083	-0.000106
54	0.002784	-0.001882	0.000133	-0.000129
55	0.002548	-0.001673	0.000182	-0.000149
56	0.002242	-0.001436	0.000225	-0.000166
57	0.001874	-0.001177	0.000264	-0.000180
58	0.001454	-0.000899	0.000295	-0.000190
59	0.000992	-0.000607	0.000318	-0.000198
60	0.000503	-0.000306	0.000332	-0.000203
61	0.000000	0.000000	0.000337	-0.000204

Desplazamientos y giros por ferrocarril (RENFE/E71/SW0) por via

	Nudo	Dy(m)max	Dy(m)min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
V 1	1	0.000000	0.000000	0.000201	-0.000305
	2	0.000455	-0.000300	0.000199	-0.000300
	3	0.000897	-0.000596	0.000195	-0.000287
	4	0.001311	-0.000883	0.000187	-0.000265
	5	0.001688	-0.001157	0.000177	-0.000236
	6	0.002017	-0.001412	0.000163	-0.000202
	7	0.002290	-0.001644	0.000146	-0.000163
	8	0.002499	-0.001849	0.000127	-0.000120
	9	0.002639	-0.002023	0.000104	-0.000077
	10	0.002708	-0.002160	0.000078	-0.000035
	11	0.002711	-0.002257	0.000065	-0.000007
	12	0.002642	-0.002308	0.000083	-0.000002
	13	0.002505	-0.002309	0.000116	-0.000017
	14	0.002305	-0.002256	0.000153	-0.000055
	15	0.002051	-0.002144	0.000186	-0.000095
	16	0.001754	-0.001969	0.000212	-0.000139
	17	0.001424	-0.001726	0.000231	-0.000186
	18	0.001072	-0.001410	0.000242	-0.000236
	19	0.000709	-0.001017	0.000244	-0.000289
	20	0.000346	-0.000546	0.000238	-0.000339
	21	0.000000	0.000000	0.000223	-0.000389
V 2	21	0.000000	0.000000	0.000223	-0.000389
	22	0.000949	-0.000468	0.000194	-0.000450
	23	0.002009	-0.000871	0.000165	-0.000487
	24	0.003119	-0.001210	0.000137	-0.000494
	25	0.004211	-0.001488	0.000111	-0.000472
	26	0.005225	-0.001710	0.000091	-0.000426
	27	0.006112	-0.001882	0.000078	-0.000361
	28	0.006834	-0.002007	0.000073	-0.000287
	29	0.007363	-0.002089	0.000066	-0.000206
	30	0.007684	-0.002131	0.000056	-0.000127
	31	0.007791	-0.002134	0.000069	-0.000069
	32	0.007684	-0.002131	0.000127	-0.000056
	33	0.007363	-0.002089	0.000206	-0.000066
	34	0.006834	-0.002007	0.000287	-0.000073
	35	0.006112	-0.001882	0.000361	-0.000078
	36	0.005225	-0.001710	0.000426	-0.000091
	37	0.004211	-0.001488	0.000472	-0.000111
	38	0.003119	-0.001210	0.000494	-0.000137
	39	0.002009	-0.000871	0.000487	-0.000165
	40	0.000949	-0.000468	0.000450	-0.000194
	41	0.000000	0.000000	0.000389	-0.000223
V 3	41	0.000000	0.000000	0.000389	-0.000223
	42	0.000346	-0.000546	0.000339	-0.000238
	43	0.000709	-0.001017	0.000289	-0.000244
	44	0.001072	-0.001410	0.000236	-0.000242
	45	0.001424	-0.001726	0.000186	-0.000231
	46	0.001754	-0.001969	0.000139	-0.000212

Desplazamientos y giros por ferrocarril (RENFE/E71/SW0) por via

Nudo	Dy(m)max	Dy(m)min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
47	0.002051	-0.002144	0.000095	-0.000186
48	0.002305	-0.002256	0.000055	-0.000153
49	0.002505	-0.002309	0.000017	-0.000116
50	0.002642	-0.002308	0.000002	-0.000083
51	0.002711	-0.002257	0.000007	-0.000065
52	0.002708	-0.002160	0.000035	-0.000078
53	0.002639	-0.002023	0.000077	-0.000104
54	0.002499	-0.001849	0.000120	-0.000127
55	0.002290	-0.001644	0.000163	-0.000146
56	0.002017	-0.001412	0.000202	-0.000163
57	0.001688	-0.001157	0.000236	-0.000177
58	0.001311	-0.000883	0.000265	-0.000187
59	0.000897	-0.000596	0.000287	-0.000195
60	0.000455	-0.000300	0.000300	-0.000199
61	0.000000	0.000000	0.000305	-0.000201

Desplazamientos y giros por ferrocarril (RENFE/E71/SW0/SW2)

	Nudo	Dy(m)max	Dy(m)min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
V 1	1	0.000000	0.000000	0.000405	-0.000652
	2	0.000973	-0.000606	0.000402	-0.000642
	3	0.001916	-0.001203	0.000393	-0.000612
	4	0.002801	-0.001782	0.000378	-0.000565
	5	0.003603	-0.002333	0.000356	-0.000503
	6	0.004302	-0.002848	0.000329	-0.000427
	7	0.004880	-0.003317	0.000295	-0.000345
	8	0.005322	-0.003731	0.000256	-0.000254
	9	0.005619	-0.004082	0.000210	-0.000160
	10	0.005766	-0.004359	0.000158	-0.000073
	11	0.005768	-0.004553	0.000139	-0.000015
	12	0.005619	-0.004657	0.000179	-0.000005
	13	0.005327	-0.004659	0.000243	-0.000034
	14	0.004904	-0.004552	0.000324	-0.000110
	15	0.004371	-0.004326	0.000394	-0.000192
	16	0.003742	-0.003972	0.000452	-0.000281
	17	0.003037	-0.003481	0.000492	-0.000375
	18	0.002284	-0.002844	0.000516	-0.000476
	19	0.001506	-0.002051	0.000520	-0.000582
	20	0.000734	-0.001101	0.000505	-0.000685
	21	0.000000	0.000000	0.000470	-0.000784
V 2	21	0.000000	0.000000	0.000470	-0.000784
	22	0.001914	-0.000983	0.000404	-0.000907
	23	0.004047	-0.001818	0.000338	-0.000978
	24	0.006271	-0.002503	0.000273	-0.000992
	25	0.008454	-0.003044	0.000222	-0.000949
	26	0.010488	-0.003453	0.000182	-0.000862
	27	0.012268	-0.003764	0.000167	-0.000738
	28	0.013709	-0.004014	0.000157	-0.000593
	29	0.014755	-0.004179	0.000141	-0.000430
	30	0.015389	-0.004262	0.000120	-0.000271
	31	0.015589	-0.004269	0.000137	-0.000142
	32	0.015389	-0.004262	0.000258	-0.000120
	33	0.014747	-0.004179	0.000430	-0.000141
	34	0.013674	-0.004014	0.000593	-0.000157
	35	0.012229	-0.003764	0.000739	-0.000167
	36	0.010473	-0.003453	0.000860	-0.000182
	37	0.008454	-0.003044	0.000949	-0.000222
	38	0.006271	-0.002503	0.000989	-0.000273
	39	0.004047	-0.001818	0.000978	-0.000338
	40	0.001914	-0.000983	0.000907	-0.000404
	41	0.000000	0.000000	0.000784	-0.000470
V 3	41	0.000000	0.000000	0.000784	-0.000470
	42	0.000734	-0.001101	0.000685	-0.000505
	43	0.001506	-0.002051	0.000582	-0.000520
	44	0.002284	-0.002844	0.000476	-0.000516
	45	0.003037	-0.003481	0.000375	-0.000491
	46	0.003742	-0.003972	0.000281	-0.000449

Desplazamientos y giros por ferrocarril (RENFE/E71/SW0/SW2)

Nudo	Dy(m)max	Dy(m)min	Rz(rad)max	Rz(rad)min
47	0.004371	-0.004326	0.000192	-0.000391
48	0.004904	-0.004552	0.000110	-0.000320
49	0.005321	-0.004659	0.000034	-0.000241
50	0.005606	-0.004657	0.000005	-0.000178
51	0.005747	-0.004553	0.000015	-0.000139
52	0.005739	-0.004359	0.000073	-0.000158
53	0.005585	-0.004082	0.000160	-0.000210
54	0.005284	-0.003731	0.000254	-0.000256
55	0.004838	-0.003317	0.000345	-0.000295
56	0.004259	-0.002848	0.000427	-0.000329
57	0.003562	-0.002333	0.000500	-0.000356
58	0.002765	-0.001782	0.000560	-0.000378
59	0.001889	-0.001203	0.000605	-0.000393
60	0.000958	-0.000606	0.000633	-0.000402
61	0.000000	0.000000	0.000642	-0.000405

Desplazamientos y giros por pretensado (sin ponderar) 0.9425
Estructura completa fase inicial

	Nudo	Dy(m)	Rz(rad)
V 1	1	0.000000	0.001542
	2	0.002218	0.001412
	3	0.004225	0.001260
	4	0.005988	0.001087
	5	0.007479	0.000899
	6	0.008680	0.000700
	7	0.009577	0.000494
	8	0.010161	0.000285
	9	0.010432	0.000078
	10	0.010397	-0.000123
	11	0.010068	-0.000312
	12	0.009468	-0.000484
	13	0.008629	-0.000631
	14	0.007592	-0.000747
	15	0.006406	-0.000828
	16	0.005129	-0.000866
	17	0.003831	-0.000856
	18	0.002589	-0.000791
	19	0.001487	-0.000668
	20	0.000602	-0.000498
	21	0.000000	-0.000303
V 2	21	0.000000	-0.000303
	22	-0.000346	-0.000007
	23	-0.000039	0.000259
	24	0.000784	0.000461
	25	0.001979	0.000588
	26	0.003368	0.000631
	27	0.019537	0.001718
	28	0.023182	0.001506
	29	0.026238	0.001195
	30	0.028502	0.000806
	31	0.029834	0.000372
	32	0.030167	-0.000076
	33	0.029499	-0.000515
	34	0.027866	-0.000931
	35	0.025340	-0.001306
	36	0.022033	-0.001623
	37	0.018091	-0.001867
	38	0.013699	-0.002021
	39	0.009076	-0.002073
	40	0.004440	-0.002024
	41	0.000000	-0.001921
V 3	41	0.000000	-0.001921
	42	-0.002829	-0.001854
	43	-0.005579	-0.001830
	44	-0.008354	-0.001878
	45	-0.011235	-0.001970
	46	-0.014286	-0.002106

Desplazamientos y giros por pretensado (sin ponderar) 0.9425
Estructura completa fase inicial

Nudo	Dy(m)	Rz(rad)
47	0.005850	0.000743
48	0.006932	0.000692
49	0.007907	0.000601
50	0.008715	0.000471
51	0.009303	0.000309
52	0.009631	0.000124
53	0.009669	-0.000075
54	0.009402	-0.000280
55	0.008830	-0.000482
56	0.007959	-0.000677
57	0.006806	-0.000858
58	0.005396	-0.001019
59	0.003763	-0.001154
60	0.001948	-0.001260
61	0.000000	-0.001330

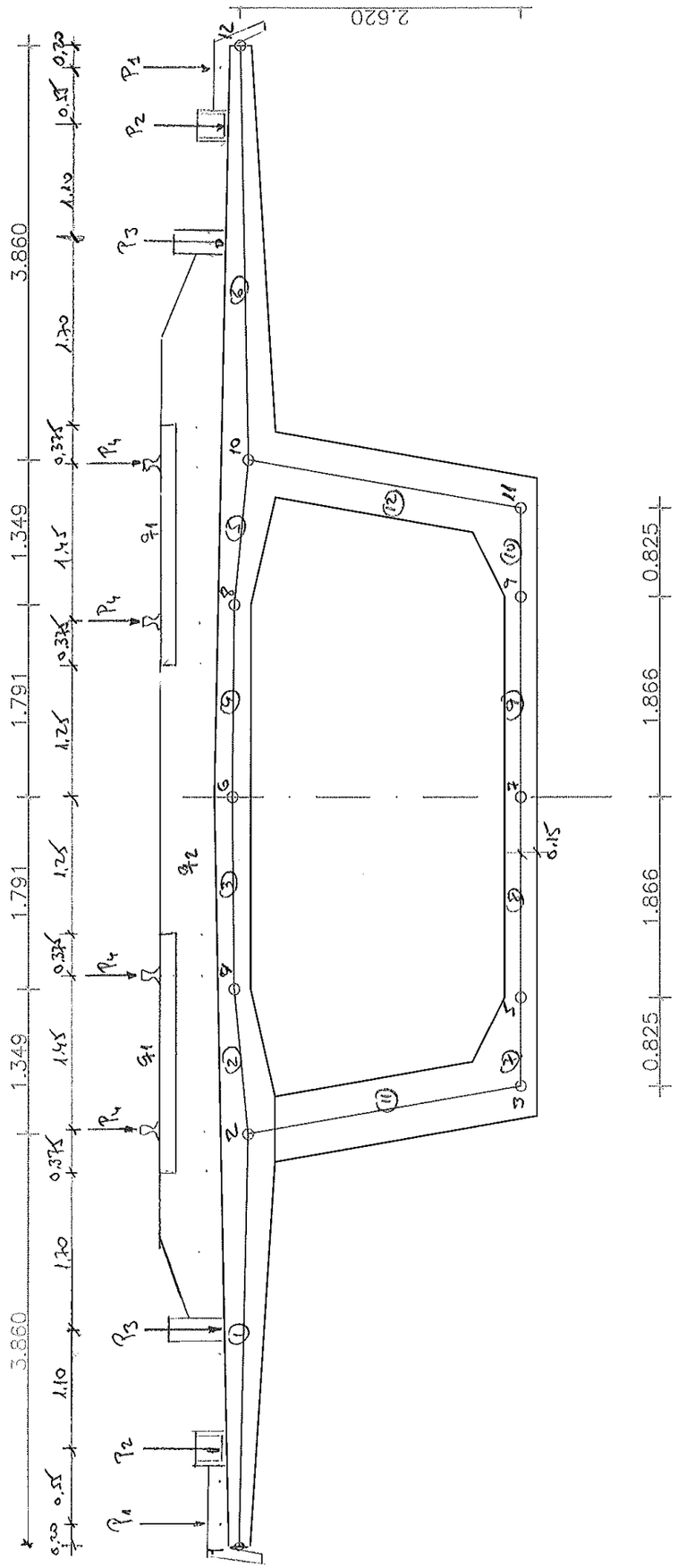
Desplazamientos y giros por pretensado (sin ponderar) ---------- 0.8327
Estructura completa fase final

	Nudo	Dy(m)	Rz(rad)
V 1	1	0.000000	0.001324
	2	0.001903	0.001210
	3	0.003620	0.001076
	4	0.005122	0.000925
	5	0.006388	0.000761
	6	0.007401	0.000588
	7	0.008148	0.000409
	8	0.008626	0.000228
	9	0.008832	0.000049
	10	0.008775	-0.000124
	11	0.008466	-0.000286
	12	0.007926	-0.000431
	13	0.007185	-0.000554
	14	0.006278	-0.000650
	15	0.005251	-0.000713
	16	0.004157	-0.000739
	17	0.003056	-0.000721
	18	0.002019	-0.000654
	19	0.001120	-0.000535
	20	0.000428	-0.000375
	21	0.000000	-0.000194
V 2	21	0.000000	-0.000194
	22	-0.000121	0.000085
	23	0.000380	0.000343
	24	0.001400	0.000553
	25	0.002826	0.000704
	26	0.004515	0.000785
	27	0.011475	0.001147
	28	0.013923	0.001015
	29	0.015981	0.000802
	30	0.017483	0.000525
	31	0.018318	0.000214
	32	0.018442	-0.000103
	33	0.017864	-0.000408
	34	0.016629	-0.000685
	35	0.014815	-0.000920
	36	0.012533	-0.001098
	37	0.009925	-0.001206
	38	0.007169	-0.001229
	39	0.004470	-0.001155
	40	0.002024	-0.000998
	41	0.000000	-0.000798
V 3	41	0.000000	-0.000798
	42	-0.001096	-0.000666
	43	-0.002011	-0.000570
	44	-0.002832	-0.000534
	45	-0.003634	-0.000542
	46	-0.004479	-0.000592

Desplazamientos y giros por pretensado (sin ponderar) ---------- 0.8327
Estructura completa fase final

Nudo	Dy(m)	Rz(rad)
47	0.002912	0.000473
48	0.003637	0.000488
49	0.004355	0.000463
50	0.005006	0.000399
51	0.005537	0.000303
52	0.005903	0.000182
53	0.006075	0.000044
54	0.006031	-0.000103
55	0.005763	-0.000253
56	0.005272	-0.000401
57	0.004565	-0.000540
58	0.003658	-0.000667
59	0.002574	-0.000775
60	0.001343	-0.000863
61	0.000000	-0.000922

4.1.2 CÁLCULO TRANSVERSAL



1

Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO .....

FECHA .....

HOJA N.º 2

CARACTERÍSTICAS DE BARRAS

1 a 6: $A = \frac{0,20 + 0,546}{2} \times 1,00 = 0,3730\ m^2$

$I = \frac{1 \times 0,373^3}{12} = 0,00366\ m^4$

2 a 5: $A = \frac{0,506 + 0,290}{2} \times 1,00 = 0,3980\ m^2$

$I = \frac{1,00 \times 0,398^3}{12} = 0,005254\ m^4$

3 a 4: $A = \frac{0,290 + 0,340}{2} \times 1,00 = 0,3150\ m^2$

$I = \frac{1,00 \times 0,315^3}{12} = 0,00260\ m^4$

7 a 10: $A = \frac{0,618 + 0,300}{2} \times 1,00 = 0,4590\ m^2$

$I = \frac{1,00 \times 0,459^3}{12} = 0,00805\ m^4$

8 a 9: $A = 0,300 \times 1,00 = 0,3000\ m^2$

$I = \frac{1,00 \times 0,30^3}{12} = 0,002250\ m^4$

10 a 11: $A = 0,600\ m^2$ $I = \frac{1,00 \times 0,60^3}{12} = 0,01800\ m^4$

H-1 PESO PROPIO

Barra 1 a (6): $P_1 = (P_2) = 0,20 \times 2,5 = 0,500\ t/m$

$P_2 = (P_1) = 0,506 \times 2,5 = 1,266\ t/m$

Barra 2 a (5): $P_1 = (P_2) = 0,506 \times 2,5 = 1,266\ t/m$

$P_2 = (P_1) = 0,304 \times 2,5 = 0,761\ t/m$

Barra 3 a (4): $P_1 = (P_2) = 0,304 \times 2,5 = 0,761\ t/m$

$P_2 = (P_1) = 0,340 \times 2,5 = 0,850\ t/m$

Barra 7 a (10): $P_1 = (P_2) = 0,618 \times 2,5 = 1,542\ t/m$

$P_2 = (P_1) = 0,300 \times 2,5 = 0,750\ t/m$

Barra 8 a 9: $P_1 = P_2 = 0,300 \times 2,5 = 0,750\ t/m$

Barra 11 a 12: $P_1 = P_2 = 0,600 \times 2,5 = 1,500\ t/m$

H-2 Carga permanente.

$P_1 = (0,66 \times 0,29 + 0,55 \times 0,10)\ 2,5 + 0,100 = 0,716$ t/m

$P_2 = 0,300$ t/m

$P_3 = 2,5 \times 0,50 \times 0,20 = 0,250$ t/m

$P_4 = 0,060$ t/m

$q_1 = \frac{0,52}{2,20} = 0,236$ t/m²

$q_b = 0,58 \times 1,8 = 1,044$ t/m²

Barra	P	P	a	b
1	—	0,716	0,20	—
1	—	0,300	0,75	—
1	—	0,250	1,85	—
1	1,044	—	1,85	2,010
2	—	0,060	0,061	—
2	1,280	—	0	1,349
3	—	0,060	0,165	—
3	0,236	—	0	0,541
3	1,044	—	0	1,791
4	0,236	—	1,75	0,541
4	—	0,060	1,625	—
4	1,044	—	0	1,791
5	—	0,060	1,288	—
5	1,280	—	0	1,349
6	—	0,716	3,000	—
6	—	0,300	3,110	—
6	—	0,250	2,010	—
6	1,044	—	0	2,010

H-3 SOBRECARGA TREN

Se calcula para el tren de la IAPF 72 (Renfe), que es el más desfavorable

Coeficiente de impacto

Long biapoyada equivalente : 4,70 m

$$I = \frac{1,14\sqrt{4,70}}{3,1 - 1,76\sqrt{4,70} + 4,70} = \frac{2,471}{3,784} = 62\,\%$$

Tomamos como ancho de reparto 1,5 m que es la separación entre ejes de ruedas del tren B (eje de 30 t).

$$P = \frac{1,62 \times 15,00}{1,50} = 16,20\ t.$$

Barra	a
2	0,061
3	0,165
4	1,625
5	1,288

H-4 SOBRECARGA PEATONAL

$P = 0,90 \times 0,50 = 0,45$ t

Barra	a
1	0,450
6	3,410

```
LAV MONTCADA-MOLLET.VTO RIERA DE CALDES.SECCION TRANSVERSAL
CONTROL
  12   12    2    4
:
NUDOS
   1     -7.000      2.770
   2     -3.140      2.693
   3     -2.692      0.150
   4     -1.791      2.822
   5     -1.866      0.150
   6      0.000      2.840
   7      0.000      0.150
   8      1.791      2.822
   9      1.866      0.150
  10      3.140      2.693
  11      2.692      0.150
  12      7.000      2.770
:
SECCIONES
6
  0.353000   0.003666    3500000
  0.398000   0.005254    3500000
  0.315000   0.002605    3500000
  0.459000   0.008059    3500000
  0.300000   0.002250    3500000
  0.600000   0.018000    3500000
:
BARRAS
   1    1    2    1
   2    2    4    2
   3    4    6    3
   4    6    8    3
   5    8   10    2
   6   10   12    1
   7    3    5    4
   8    5    7    5
   9    7    9    5
  10    9   11    4
  11    2    3    6
  12   10   11    6
:
APOYOS
   2
   3      1.000      1.000      0.000
  11      0.000      1.000      0.000
:
CARGAS
H-1 PESO PROPIO
     0
    12
     1      3      0.500    1.266   -1  270
     6      3      1.266    0.500   -1  270
     2      3      1.266    0.761   -1  270
     5      3      0.761    1.266   -1  270
     3      3      0.761    0.850   -1  270
     4      3      0.850    0.761   -1  270
     7      3      1.542    0.750   -1  270
    10      3      0.750    1.542   -1  270
     8      2      0.750                270
     9      2      0.750                270
    11      2      1.500                270
    12      2      1.500                270
H-2 CARGA PERMANENTE
     0
```



```
    20
     1      1      0.716      0.200      270
     1      1      0.300      0.750      270
     1      1      0.250      1.850      270
     1      3      1.044   1.850  2.010  270
     1      3      1.280   3.721  0.139  270
     2      1      0.060      0.061      270
     2      2      1.280                 270
     3      1      0.060      0.166      270
     3      3      0.236   0.000  0.541  270
     3      2      1.044                 270
     4      2      1.044                 270
     4      3      0.236   1.250  0.541  270
     4      1      0.060      1.625      270
     5      2      1.280                 270
     5      1      0.060      1.288      270
     6      3      1.280   0.000  0.139  270
     6      3      1.044   0.000  2.010  270
     6      1      0.250      2.010      270
     6      1      0.300      3.110      270
     6      1      0.716      3.660      270
H-3 SOBRECARGA TREN
     0
     4
     2      1     16.200      0.061      270
     3      1     16.200      0.166      270
     4      1     16.200      1.625      270
     5      1     16.200      1.288      270
H-4 SOBRECARGA PASEOS
     0
     2
     1      1      0.450      0.450      270
     6      1      0.450      3.410      270
:
```

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO RIERA DE CALDES.SECCION TRANSVERSAL

Hip. n° 1 H-1 PESO PROPIO

Desplazamientos de nudos

Nudo	Dpl. x	Dpl. y	Giro z
1	-0.000047	-0.001717	0.000564
2	-0.000013	-0.000013	0.000047
3	0.000000	-0.000000	-0.000034
4	-0.000007	-0.000063	-0.000085
5	-0.000001	-0.000047	-0.000071
6	-0.000003	-0.000179	0.000000
7	-0.000003	-0.000161	0.000000
8	0.000000	-0.000063	0.000085
9	-0.000006	-0.000047	0.000071
10	0.000006	-0.000013	-0.000047
11	-0.000007	-0.000000	0.000034
12	0.000040	-0.001717	-0.000564

Reacciones en apoyos

Nudo	Fza. x	Fza. y	Mto. z
3	-0.00	12.44	0.00
11	-0.00	12.44	0.00

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Axil	Flector	Cortante
1	1	-0.00	0.00	0.00
	2	-0.07	-5.63	3.41
2	2	1.21	-3.44	-2.94
	4	1.34	-0.45	-1.58
3	4	1.47	-0.45	-1.46
	6	1.48	0.89	-0.01
4	6	1.48	0.89	0.01
	8	1.47	-0.45	1.46
5	8	1.34	-0.45	1.58
	10	1.21	-3.44	2.94
6	10	-0.07	-5.63	-3.41
	12	-0.00	-0.00	-0.00
7	3	-1.48	-2.07	-2.35
	5	-1.48	-0.57	-1.40
8	5	-1.48	-0.57	-1.40
	7	-1.48	0.74	0.00
9	7	-1.48	0.74	0.00
	9	-1.48	-0.57	1.40
10	9	-1.48	-0.57	1.40
	11	-1.48	-2.07	2.35
11	2	-6.39	-2.19	-0.38
	3	-10.20	-2.07	0.29
12	10	-6.39	2.19	0.38
	11	-10.20	2.07	-0.29

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO RIERA DE CALDES.SECCION TRANSVERSAL

Hip. n° 2 H-2 CARGA PERMANENTE

Desplazamientos de nudos

Nudo	Dpl. x	Dpl. y	Giro z
1	-0.000060	-0.001932	0.000667
2	-0.000022	-0.000013	0.000030
3	0.000000	-0.000000	-0.000001
4	-0.000009	-0.000124	-0.000143
5	-0.000001	-0.000001	-0.000001
6	-0.000005	-0.000303	-0.000000
7	-0.000004	-0.000002	-0.000000
8	0.000000	-0.000124	0.000143
9	-0.000008	-0.000001	0.000001
10	0.000013	-0.000013	-0.000030
11	-0.000009	-0.000000	0.000001
12	0.000051	-0.001930	-0.000666

Reacciones en apoyos

Nudo	Fza. x	Fza. y	Mto. z
3	0.00	7.40	-0.00
11	-0.00	7.39	0.00

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Axil	Flector	Cortante
1	1	0.00	0.00	-0.00
	2	-0.07	-6.18	3.54
2	2	1.53	-4.64	-4.02
	4	1.70	-0.45	-2.23
3	4	1.89	-0.45	-2.08
	6	1.91	1.31	-0.02
4	6	1.91	1.31	0.02
	8	1.89	-0.45	2.08
5	8	1.70	-0.45	2.23
	10	1.53	-4.64	4.02
6	10	-0.07	-6.18	-3.54
	12	-0.00	0.00	-0.00
7	3	-1.91	0.00	-0.00
	5	-1.91	0.00	-0.00
8	5	-1.91	0.00	-0.00
	7	-1.91	0.01	-0.00
9	7	-1.91	0.01	-0.00
	9	-1.91	0.01	-0.00
10	9	-1.91	0.01	-0.00
	11	-1.91	0.01	-0.00
11	2	-7.61	-1.54	-0.60
	3	-7.61	0.00	-0.60
12	10	-7.61	1.53	0.60
	11	-7.61	-0.01	0.60

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO RIERA DE CALDES.SECCION TRANSVERSAL

Hip. n° 3 H-3 SOBRECARGA TREN

Desplazamientos de nudos

Nudo	Dpl. x	Dpl. y	Giro z
1	-0.000070	0.000867	-0.000239
2	-0.000088	-0.000055	-0.000239
3	0.000000	-0.000000	0.000169
4	-0.000003	-0.000995	-0.000889
5	0.000001	0.000132	0.000150
6	0.000001	-0.001812	-0.000001
7	0.000006	0.000270	-0.000001
8	0.000005	-0.000997	0.000890
9	0.000011	0.000130	-0.000148
10	0.000091	-0.000053	0.000243
11	0.000012	-0.000000	-0.000166
12	0.000073	0.000886	0.000243

Reacciones en apoyos

Nudo	Fza. x	Fza. y	Mto. z
3	-0.00	32.42	0.00
11	-0.00	32.38	-0.00

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Axil	Flector	Cortante
1	1	-0.00	-0.00	0.00
	2	-0.00	-0.00	0.00
2	2	-5.70	-20.54	-32.01
	4	-4.16	1.97	-15.89
3	4	-2.79	1.97	-16.18
	6	-2.63	4.63	0.02
4	6	-2.63	4.63	-0.04
	8	-2.79	2.00	16.16
5	8	-4.15	2.00	15.87
	10	-5.70	-20.58	31.99
6	10	-0.00	-0.00	-0.00
	12	-0.00	0.00	-0.00
7	3	2.63	-0.65	-0.01
	5	2.63	-0.65	-0.01
8	5	2.63	-0.65	-0.01
	7	2.63	-0.63	-0.01
9	7	2.63	-0.63	-0.01
	9	2.63	-0.61	-0.01
10	9	2.63	-0.61	-0.01
	11	2.63	-0.61	-0.01
11	2	-31.46	20.54	8.21
	3	-31.46	-0.65	8.21
12	10	-31.44	-20.58	-8.21
	11	-31.44	0.61	-8.21

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO RIERA DE CALDES.SECCION TRANSVERSAL

Hip. n° 4 H-4 SOBRECARGA PASEOS

Desplazamientos de nudos

Nudo	Dpl. x	Dpl. y	Giro z
1	-0.000014	-0.000631	0.000223
2	-0.000001	-0.000001	0.000019
3	-0.000000	-0.000000	-0.000009
4	-0.000002	0.000019	0.000011
5	-0.000000	-0.000007	-0.000008
6	-0.000001	0.000029	-0.000000
7	-0.000001	-0.000014	-0.000000
8	-0.000001	0.000019	-0.000011
9	-0.000003	-0.000007	0.000008
10	-0.000002	-0.000001	-0.000019
11	-0.000003	-0.000000	0.000009
12	0.000011	-0.000630	-0.000223

Reacciones en apoyos

Nudo	Fza. x	Fza. y	Mto. z
3	0.00	0.45	-0.00
11	-0.00	0.45	-0.00

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Axil	Flector	Cortante
1	1	0.00	-0.00	-0.00
	2	-0.01	-1.53	0.45
2	2	0.63	-0.15	-0.06
	4	0.63	-0.06	-0.06
3	4	0.64	-0.06	-0.01
	6	0.64	-0.05	-0.01
4	6	0.64	-0.05	0.01
	8	0.64	-0.06	0.01
5	8	0.63	-0.06	0.06
	10	0.63	-0.15	0.06
6	10	-0.01	-1.53	-0.45
	12	0.00	-0.00	0.00
7	3	-0.64	0.03	-0.00
	5	-0.64	0.03	-0.00
8	5	-0.64	0.03	-0.00
	7	-0.64	0.03	-0.00
9	7	-0.64	0.03	-0.00
	9	-0.64	0.03	-0.00
10	9	-0.64	0.03	-0.00
	11	-0.64	0.03	-0.00
11	2	-0.55	-1.39	-0.55
	3	-0.55	0.03	-0.55
12	10	-0.55	1.39	0.55
	11	-0.55	-0.03	0.55

Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO: LAV MONTCADA-MOLLET
VIA. RUEDA DE CANOAS
SECCIÓN TRANSVERSAL

FECHA:

HOJA N.º 11

ARMADURA

-FLEXIÓN (por m. de anchura)

ELEMENTO	NUDO	PESO PROPIO	CARGA PERMAN.	SOBR. TREN POSIT.	SOBR. TREN NEGAT.	SOBR. PASIVO POSIT.	SOBR. PASIVO NEGAT.	M. MAXIMA POSIT.	M. MAXIMA NEGAT.	ARMADURA (cm²/m) POSIT.	ARMADURA (cm²/m) NEGAT.
3 SA ANTERIOR	2	-5,63	-6,18	-	-29,58	—	-1,53	—	-49,11	—	26,09
	10										
	4	-0,45	-0,45	2,00	—	—	-0,06	2,10	-1,31	1,91	1,19
	8										
	6	0,89	1,31	4,63*	—	—	-0,05	9,92	—	7,93	—
3 SA INTERIOR	3	-2,07	0	—	-0,65	0,03	—	—	-3,77	—	1,55
	11										
	5	-0,57	0	—	-0,65	0,03	—	—	-1,75	—	1,59
	9										
	7	0,74	0	—	-0,65	0,03	—	1,05	-0,24	0,95	0,22
ALMAS	2	-2,19	-1,54	20,54	—	—	-1,39	27,08	-7,12	11,33	2,94
	10										
	3	-2,07	0	—	-0,65	0,03	—	—	-3,77	—	1,55
	11										

-CORTANTE (por m. de anchura)

ELEMENTO	NUDO	PESO PROPIO	CARGA PERMAN.	SOBR. TREN POSIT.	SOBR. TREN NEG.	SOBR. PASIVO POSIT.	SOBR. PASIVO NEG.	Vd	Vcu	Asf (cm²/m)
3 SA EXTERIOR	2d	-2,94	-4,02	—	-32,01	—	-0,06	-57,41	23,70	29,81
	4	-1,58	-2,23	—	-16,18	—	-0,06	-29,41	6,59	25,35
3 SA INTERIOR	3d	-2,07	0	—	-0,81	—	—	-2,81	91,69	—
	5	-0,57	0	—	-0,11	—	—	-0,87	6,20	—
ALMAS	2	-2,19	-0,60	8,21	—	—	-0,55	9,53	17,64	—
	3	-2,07	-0,60	8,21	—	—	-0,55	9,65	10,90	—

* Suponemos que falla el empotramiento en clave (por fisuración).

$M_{fmax} = 15,33$ mt/m $Md = 1,35(0,85+1,31)+1,50 = 15,33 = 23,97$ mt/m

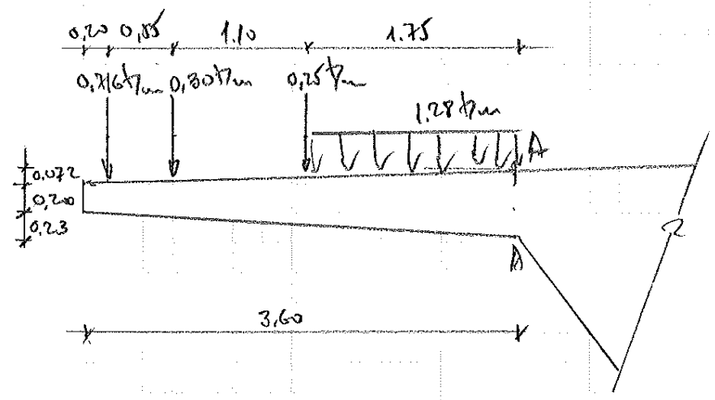
(Hemp = 1/2 × 20,18 = 10,09) $A_{1inf} = 21,79$ cm²/m → ⌀ 20/0,15

Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO: LAV MONTCADA-MOLLET
VIA. RUEDA DE CANOAS
VOLADIZO

FECHA:

HOJA N.º 12



PESO PROPIO.

$V_{A_1} = 25\left[\frac{1}{2} 3,60 \times 0,302 + 3,60 \times 0,20\right] = 1,359 + 1,800 = 3,159$ t/m

$M_{A_2} = -1,359 \times \frac{3,60}{3} - 1,800 \times \frac{3,60}{2} = -4,870$ mt/m

CARGA PERMANENTE.

$V_{A_2} = 0,716 + 0,300 + 0,250 \times 1,28 \times 1,75 = 0,716 + 0,300 + 0,250 + 2,240 = 3,506$ t/m

$M_{A_2} = -0,716 \times 3,40 - 0,300 \times 2,85 - 0,250 \times 1,75 - 2,240 \times \frac{1,28}{2} = -5,161$ mt/m.

SOBRECARGA TREN (RIPADO)

$V_{A_3} = 8,400$ t/m

$M_{A_3} = -8,400 \times 0,239 = -1,936$ mt/m

SOBRECARGA PASIVOS

$V_{A_4} = 0,500 \times 0,90 = 0,450$ t/m

$M_{A_4} = -0,450 \times 3,15 = -1,418$ mt/m

$M_0 = -\left[1,35(4,870+5,161)+1,50(1,936+1,418)\right] = -18,57$ mt/m

$A_{inf} = 9,50$ cm²/m

$Vd = 1,35(3,159+3,506)+1,50(8,400+0,450) = 22,27$ t/m

$V_{cu} = 0,12 \times 1,667 \times 2,543 \times 1000 \times 450 \times \frac{1}{9810} = 23,33$ t/m > Vd

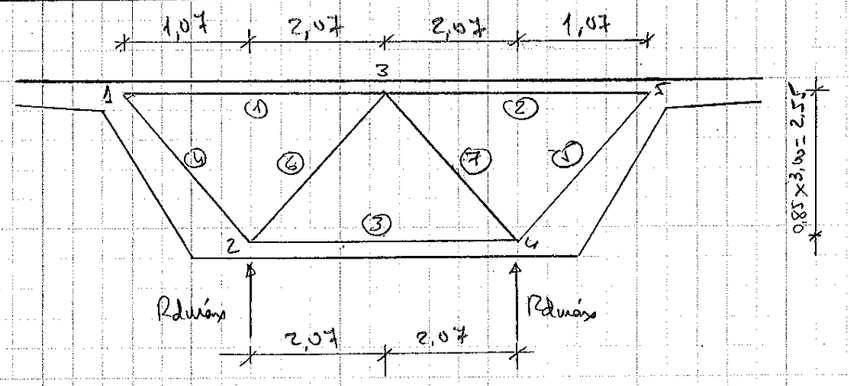
4.1.3 CÁLCULOS LOCALES

PROYECTO Vb. PUERTA DE CRUCES

FECHA

HOJA N.º 13

PILOTES DE PILAS



Rdmáx : $1,35\,(565,7 + 345,2) + 1,50 \times 632,7 = 2178,8$ t

ARMADURA

TIRANTE SUPERIOR : $T_d = 914,23$ t (Barras ① y ②)

$$A = \frac{914,23}{4,0} = 228,6\ cm^2$$

BIELA COMPRIMIDA (BARRAS ④ y ⑤)

$$\sigma_{cd} = \frac{2362,82}{1,40 \times 2,00} = 844\ t/m^2 = 84,4\ kp/cm^2 < \frac{4000}{1,5} \times 0,70 = 1867\ t/m^2$$

BIELA COMPRIMIDA (Barras

$$\sigma_{cd} = \frac{914,24}{0,60 \times 2,00} = 762\ t/m^2 = 76,2\ kp/cm^2 < \frac{4000}{1,5} \times 0,70 = 1867\ t/m^2$$

ARMADURA ARMAS

$$A_L = 0,25 \times 2178,8 \times \frac{2,00 - 0,98}{2,00} \times \frac{1,15}{5,1} = 62,64\ cm^2$$

$$A_T = 0,25 \times 2178,8 \times \frac{1,80 - 0,98}{1,80} \times \frac{1,15}{5,1} = 55,95\ cm^2$$

Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO Vb. de

FECHA

HOJA N.º 14

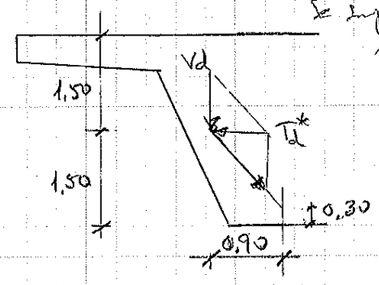
Tram cancamantado con Rdmáx = 2178,8 t

Mtd cuas. : $\left[1,35\,(565,7 - 565,7 + 345,2 - 345,2) + 1,50\,(584,8 + 69,7)\right] \times$

$\times 2,07 = 2032,22$ mt.

Se supone que en la altura del abono se anclan la mitad de la carga vertical

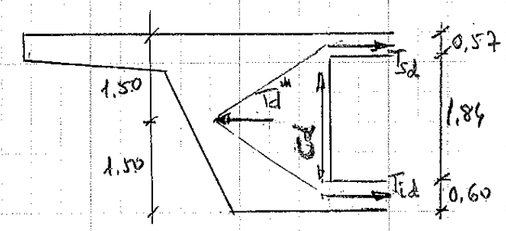
$$V_d = \frac{1}{2} \times 2178,8 + \frac{2032,22 \times 2,58 \times 0,90}{2 \times 7,175} = 1308,6\ t$$



$$T_d^* = 1308,6 \times \frac{0,90}{1,20} = 981,5\ t$$

$$A_s = \frac{981,5}{4,0} = 245,4\ cm^2\ \text{de fundada}$$

Debido a la excentricidad del cuasi:



$$T_{sd} = T_d^* \times \frac{1,20}{2,425} = 485,7\ t$$

$$A_s = 121,4\ cm^2$$

$$T_{id} = T_d^* \frac{1,225}{2,425} = 495,8\ t$$

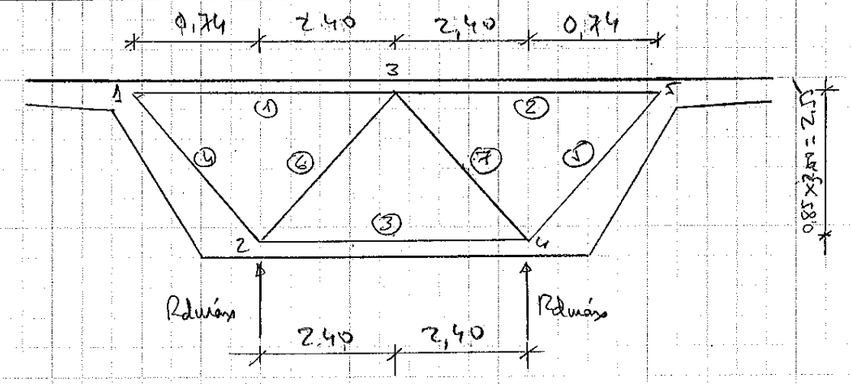
$$A_i = 124,0\ cm^2$$

PROYECTO Vm. de cargas

FECHA

HOJA N.º 15

PILOTES DE ESTRIBOS



$R_{dmáx} = 1.35(165.8+86.1) + 1.50 \times 229,2 + 57,8 = 741.7\ t$

ARMADURA

TIRANTE SUPERIOR : $T_d = 215.24\ t$ (Barras ① y ②)

$A = \frac{215.24}{4.0} = 53.81\ cm^2$

BIELA COMPRIMIDA (BARRAS ④ y ⑤)

$\sigma_{cd} = \frac{772,29}{0.70 \times 1.45} = 761\ t/m^2 = 76,1\ kp/cm^2 \leq \frac{4000}{1.5} \times 0,70 = 1867\ t/m^2$

BIELA COMPRIMIDA (Barra ③)

$\sigma_{cd} = \frac{215,23}{0,30 \times 1.45} = 495\ t/m^2 = 49,5\ kp/cm^2 < \frac{4000}{1.5} \times 0,70 = 1867\ t/m^2$

ARMADURA ARMAS

$A_L = 0,25 \times 741,7 \times \frac{1,40 - 0,62}{1,40} \times \frac{1.15}{5.1} = 17.61\ cm^2$

$A_T = 0,25 \times 741,7 \times \frac{1.14 - 0.62}{1,14} \times \frac{1.15}{5.1} = 14.42\ cm^2$

Siegrist y Moreno S.L.

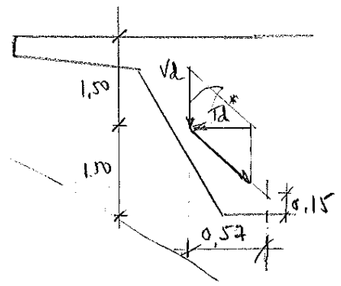
PROYECTO Vm. cargas

FECHA

HOJA N.º 16

Torre comunicante con $R_{dmáx} = 741.7\ t$

$M_{Td\ canc.} = [1.35(165.8 - 165.8 + 86.1 - 186.1) + 1.50(201.6 + 9,2)] \times 2.40 = 758.9\ mt$



Se supone que en la altura del alma se reparte la mitad de la carga vertical

$V_d = \frac{1}{2} \times 741.7 + 758.9 \cdot \frac{2,58 \times 0,60}{2 \times 7.175} = 452,7\ t$

$T_d^* = 452.7 \times \frac{0,57}{1,35} = 191.2\ t$

$A = \frac{191.2}{4,0} = 47,8\ cm^2$ distribuidos.

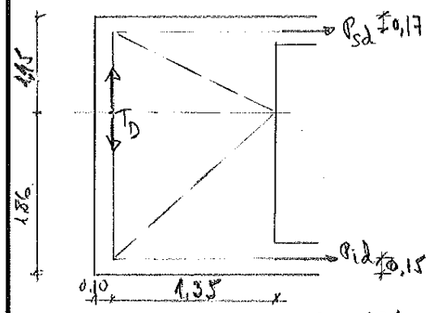
ARMADURA PARA EL ANCLAJE AL ESTRIBO 1

TIRÓN: $R_d = 1.35(203,63 + 185.0) + 1.50 \times 381,13 = 1096.4\ t$

EMPUJE: $R_d = 1,35 \times 185.0 + 1.50 \times 381.13 = 821,5\ t$

Por lo que empuje e impide : $\frac{7.07092}{9,68846} = 73\%$

— En vertical



Se cose con 6 barras MK447 (1050/950)

$R = 203.63 + 185.0 + 381.13 = 769.76\ t$

$N_{barra} = \frac{769,76}{6} = 128,3\ t$ (69,3% Dowtuk)

$N_{barra\ d} = \frac{1096.4}{6} = 182.7\ t < 185\ t$ (rotura)

TIRÓN $T_{1d} + P_{1d} = 1096,4 \times 0,73 = 800.4\ t$

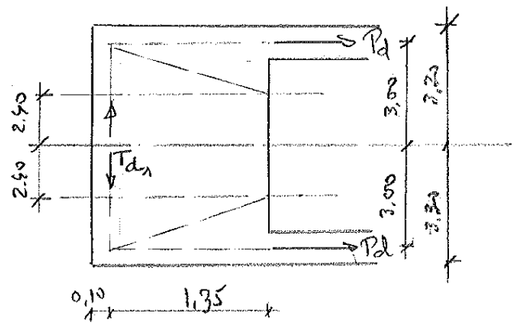
$T_d = 800,4 \times \frac{0,98 \times 1.71}{2.69} \times \frac{1}{0,85 \times 1,35} = 434,5\ t \rightarrow 108,6\ cm^2$ (con intenw)

EMPUJE

$P_{1d} = P_{2d} = 821.5 \times 0,73 = 599.7\ t$

$T_d = 599,7 \times \frac{0,58 \times 1.71}{2.69} \times \frac{1}{0,85 \times 1.35} = 325.6\ t \rightarrow 81,4\ cm^2$ (con intenw)

-En horizontal



TIRON

$Pd = \frac{1}{2} \times 1096,4 \times 0,27 = 148,02\ t$

$Td_1 = \frac{3,00-2,40}{0,85 \times 1,35} \times 148,02 = 77,4\ t$

$A_1 = \frac{77,4}{4,0} = 19,35\ cm^2$ (cara exterior)

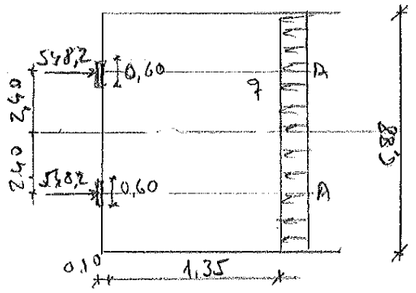
EMPUJE

$Pd = \frac{1}{2} \times 821,50 \times 0,27 = 110,9\ t$

$Td_2 = \frac{3,00-2,40}{0,85 \times 1,35} \times 110,9 = 58,0\ t.$

$A_2 = \frac{58,0}{4,0} = 14,50\ cm^2$ (cara interior)

Transmisión de cargas a faldón superior e inferior



TIRÓN

$q = 0,73 \times 1096,4 \times \frac{1}{6,88} = 116,33\ t/m$

$M_A = 116,33 \times \frac{1,04^2}{2} = 63,13\ mt$

$Td_3 = \frac{63,13}{0,85 \times 1,35} = 55,01\ t \rightarrow A_3 = 13,75\ cm^2$

$A_1 + A_3 = 33,10 cm^2$ (cara exterior)

EMPUJE

$q = 0,73 \times 821,5 \times \frac{1}{6,88} = 87,16\ t/m$

$M_A = 87,16 \times \frac{1,04^2}{2} = 47,14\ mt$

$Td_4 = \frac{47,14}{0,85 \times 1,35} = 41,08\ t \rightarrow A_4 = 10,27 cm^2$

$A_2 + A_4 = 24,77\ cm^2$ (cara interior)

E.L.U. FATIGA

La carga del modelo 71 de la U.I.C. es de 12,5 t en vez de 15,0 t de la IAPF72.

El coeficiente de impacto es:

$L\varphi = 3 \times 6,28 = 18,84\ m.$

$\varphi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{18,84} - 0,2} + 0,82 = 1,17$

Coeficiente de impacto en IAPF72 = 1,62

La entrega del modelo 71 en lugar de IAPF72 multiplicados por: $\frac{12,5}{15,0} \times \frac{1,17}{1,62} = 0,602 \simeq 0,60$

Momento negativo (canto d=0,51) $= -0,60 \times 1,50 \times 20,54 = -18,49\ mt/m$

Momento positivo (canto d=0,34) $= 0,60 \times 1,50 \times 4,63 = 4,17\ mt/m$

M^-: $\lambda_s = 0,85$

M^+: $\lambda_s = 1,00$

M^-: $\Delta_{s,71} = \frac{1950}{1,15} \times \frac{1}{0,85} = 1906\ kg/cm^2 \rightarrow 22,01 cm^2/m$ (hay 26,09 cm²/m)

M^+: $\Delta_{s,71} = \frac{1950}{1,15} \times \frac{1}{1,00} = 1696\ kg/cm^2 \rightarrow 8,57 cm^2/m$ (hay 7,93 cm²/m)

Por motivos de fatiga tomamos $A_i = 8,57\ cm^2/m$

DESCARGA LIENTO

- FLEXION.

$p = 1.21 \times \frac{4 \times 25}{6.40} \times 1.40 = 26.47$ t/m

$M_d = 26.47\,(3.86 - 1.175) = 71.07$ mt/m → $A_{ext} = 38.90$ cm²/m

El determinante para la armadura es el vuelo.

- ESTABILIDAD AL VUELCO.

$N_{max} = 20 \times 8 \times \frac{35}{45} = 124.44$ t $M_T = 124.44 \times 7.00 = 871.11$ mt

Reacción en apoyo para carga permanente:

$R_{min} = 491.5 + 345.2 - 11.5 - 59.6 = 765.6$ t

Reacción mínima en apoyo, con descompresión:

$R_{min} = 765.6 + \frac{124.44}{2} - \frac{871.11}{4.14} = 617.41$ t > 0

Por tanto es estable.

TORNA Y CORTANTE

- MAXIMO CORTANTE: $V_d = 2298.3$ t

$M_{T\,envolvente} = 1.50 \times 636.38\,(0.30 + 0.08 + 0.18) = 534.56$ mt

$V_{u1} = 2457.0$ t

$T_{u1} = \alpha \times f_{1cd} \times A_e \times h_e \times \frac{\cot g\,\theta}{1 + \cot g^2 \theta}$

$A_e = 6.28 \times 2.543 = 15.97$ m²

$h_e = 0.60/\cos\alpha = 0.609$ m

$\alpha = 1.50$ $\cot g\,\theta = 1.43$ $f_{1cd} = 0.60\,f_{cd} = 0.60\,\frac{450}{1.5} = 180$ t/m²

$T_{u1} = 1233.2$ mt

$\left(\frac{V_d}{V_{u1}}\right)^\beta + \left(\frac{T_d}{T_{u1}}\right)^\beta = 0.935 + 0.043 = 0.978 < 1$

$\beta = 2\left(1 - \frac{h_e}{b}\right) = 2\left(1 - \frac{0.609}{1.218}\right) = 1.00$

- MÁXIMO TORSOR. $V_d = 1.35\,(630.97 + 364.05) + 1.50 \times 318.34 = 1820.79$ t

$T_{d\,máx} = 1.50 \times 318.34\,(2.35 + 0.56) = 1389.55$ mt.

$\left(\frac{V_d}{V_{u1}}\right)^\beta + \left(\frac{T_d}{T_{u1}}\right)^\beta = 0.741 + 0.113 = 0.854 < 1$

$A_t = \frac{T_{d\,máx}}{2 \cdot A_e \times 4.0} = 10.88$ cm²/m (1 cerco)

$A_L = \frac{T_{d\,máx}}{2\,A_e \times 5.1/1.15} = 9.81$ cm²/m

4.2 CÁLCULO DE LA SUBESTRUCTURA

4.2.1 CÁLCULO DE LOS ESTRIBOS

4.2.1.1 ESTRIBO 1

Siegrist y Moreno S.L.

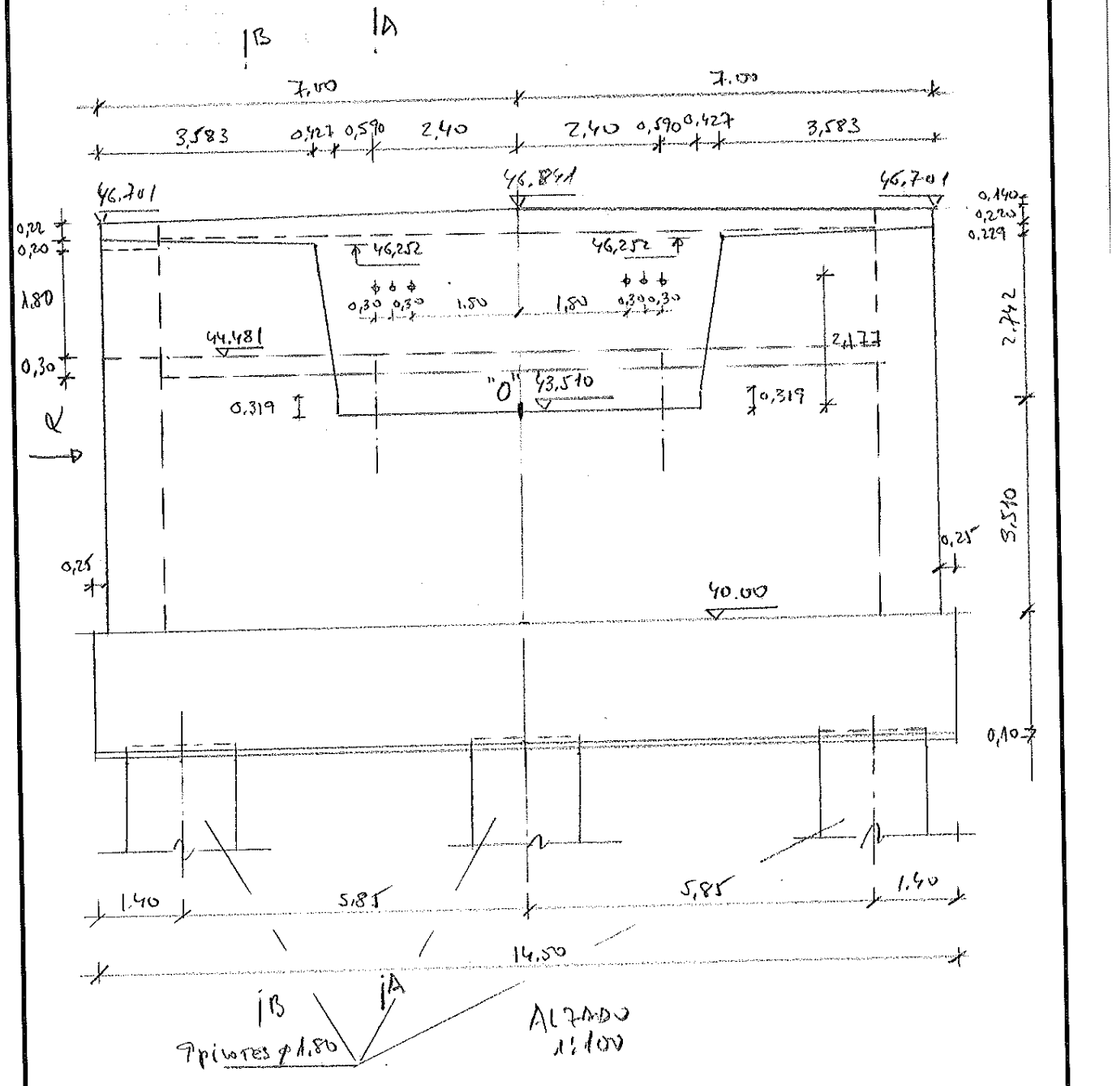
PROYECTO: VIA MANTEADA-MALLET
VIA. RUTA SECA

FECHA:

HOJA N.º 1

Estribo 1

APOYOS: POT 600 t



Resist. pilote = 935 t (36,7 kp/cm²)

Resist. pilote = -72 t

Long. pilote = 25.50 m (cota encuna +12.00)

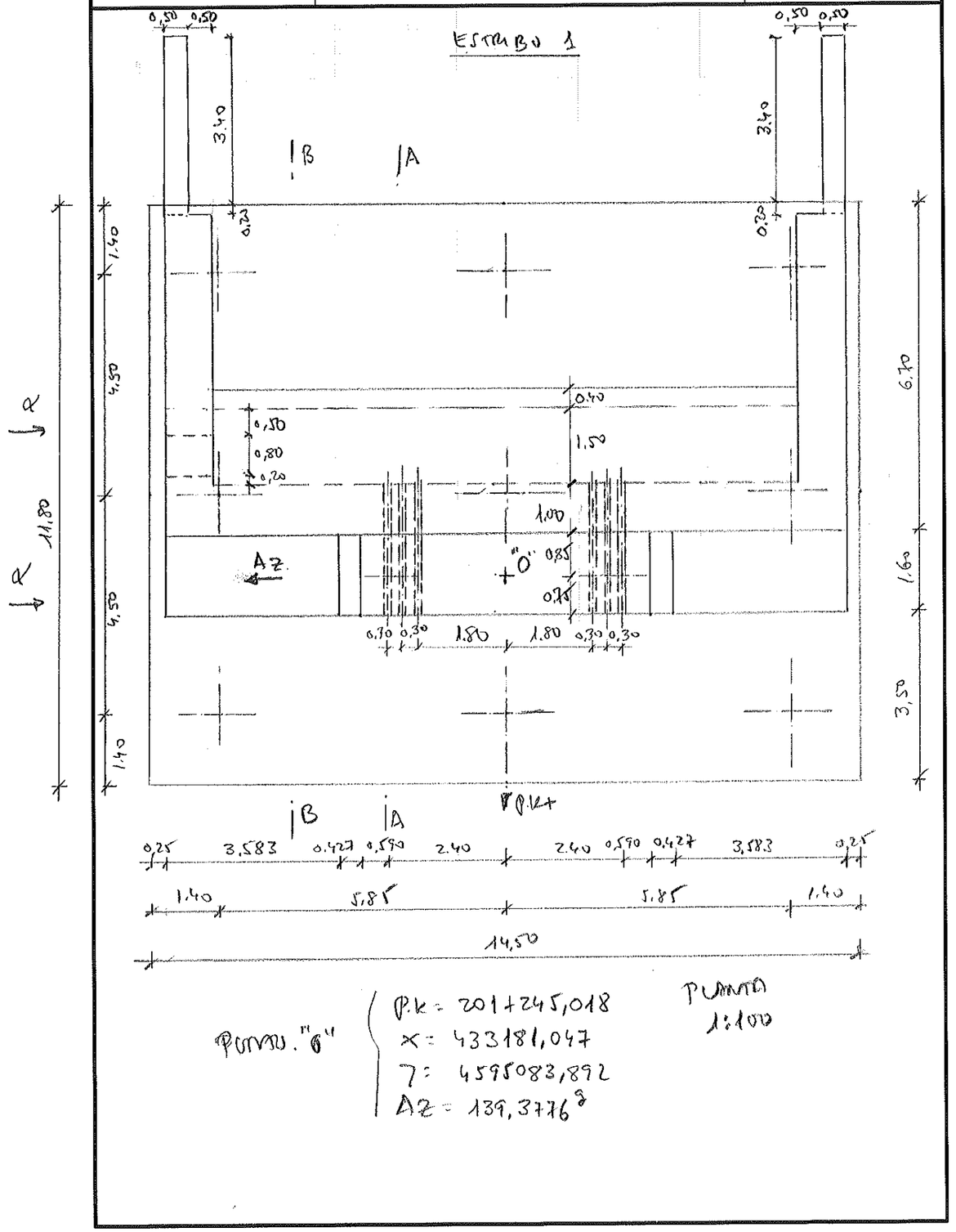
Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO: VIA RUTA SECA

FECHA:

HOJA N.º 2

ESTRIBO 1



PUNTO "0"

P.K = 201+245,018
X = 433181,047
Y = 4595083,892
AZ = 139,3776 g

PLANTA
1:100

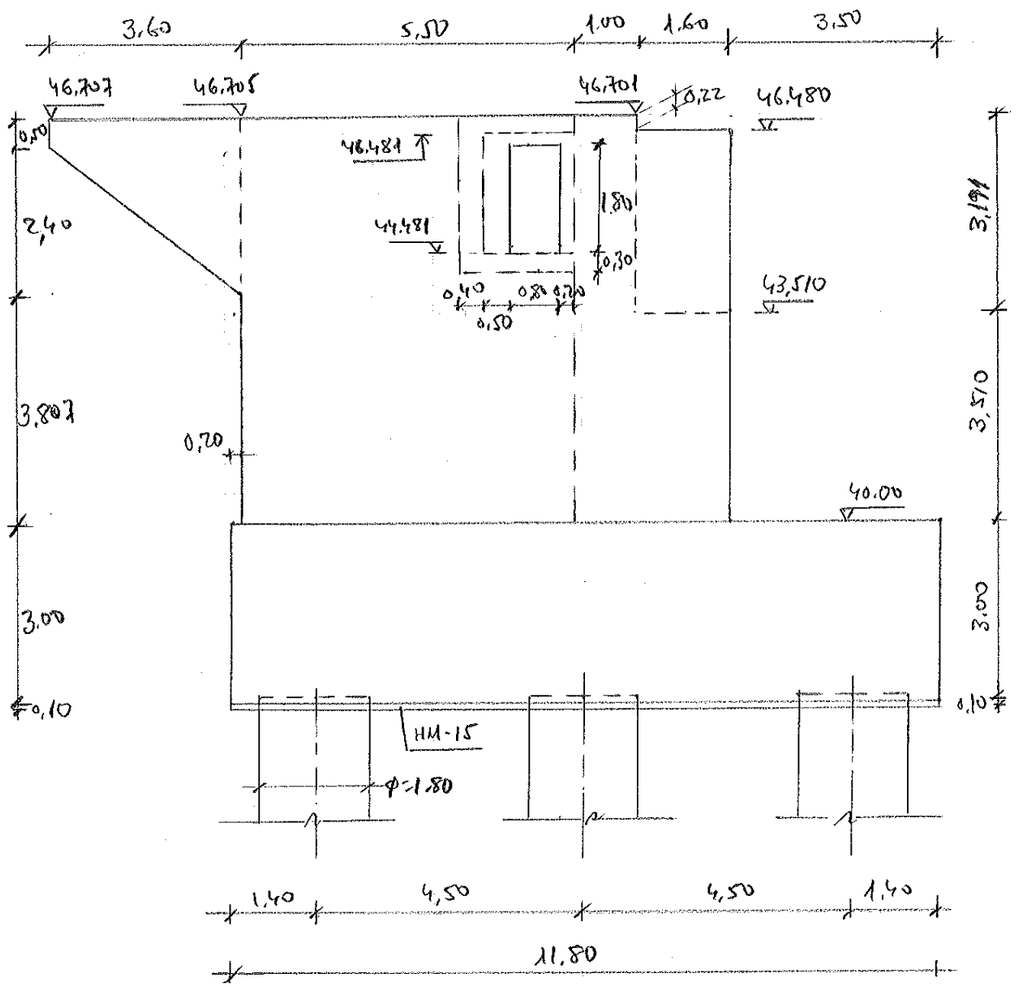
Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO: Vda. Riera Seca

FECHA:

HOJA N.º 3

Estribo 1



Vista por α
1:100

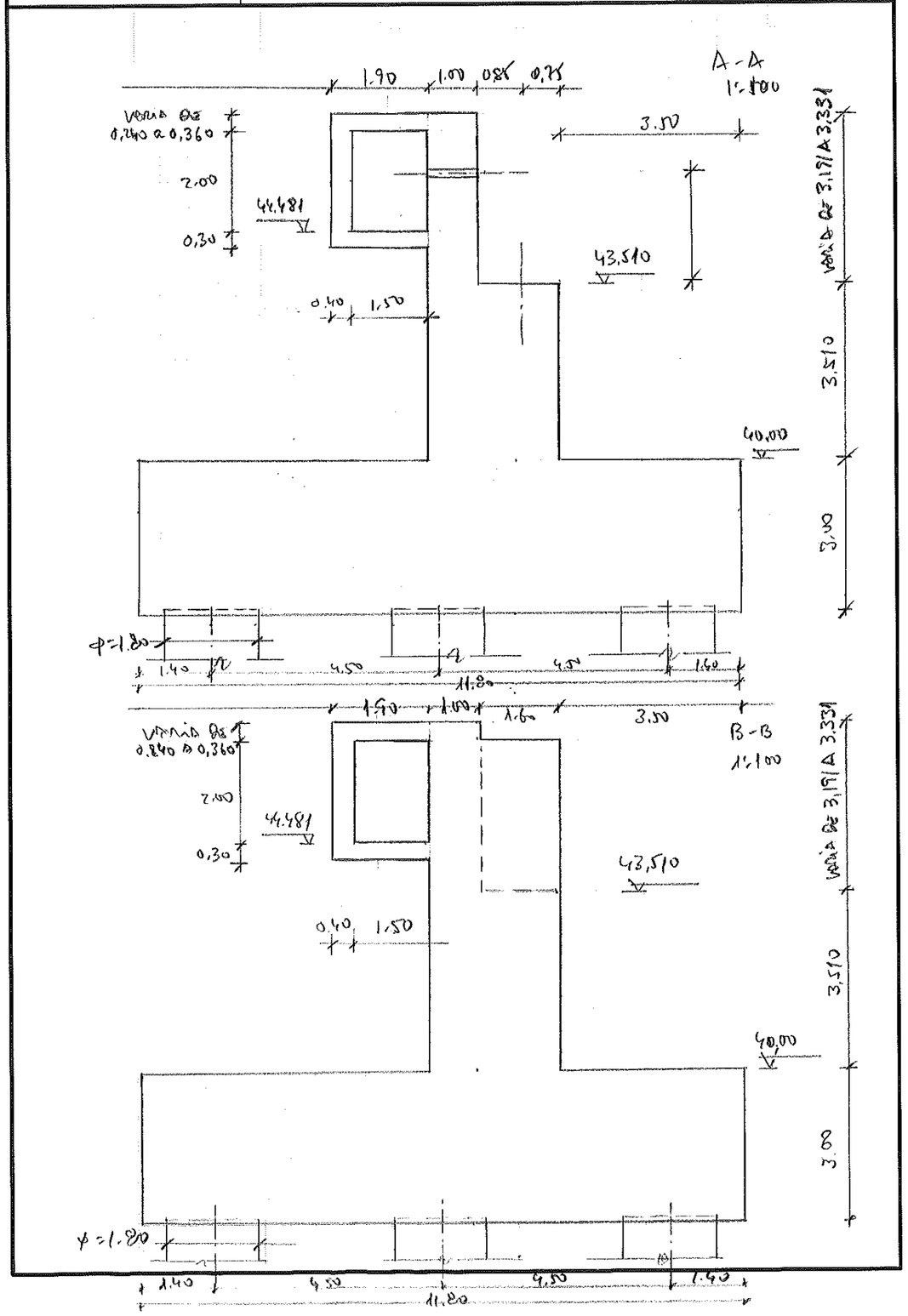
Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO: Vda. Riera Seca

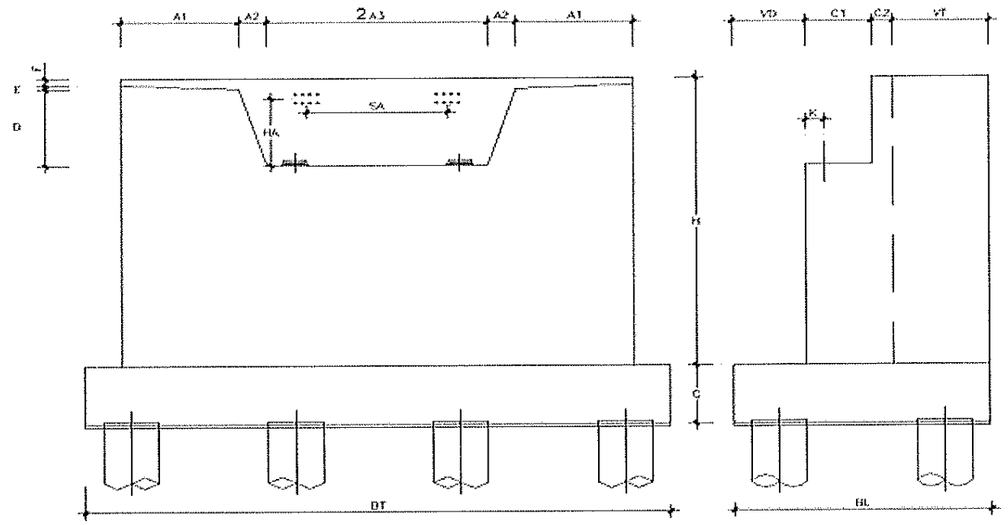
Estribo 1

FECHA:

HOJA N.º 4



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL ESTRIBO (1)

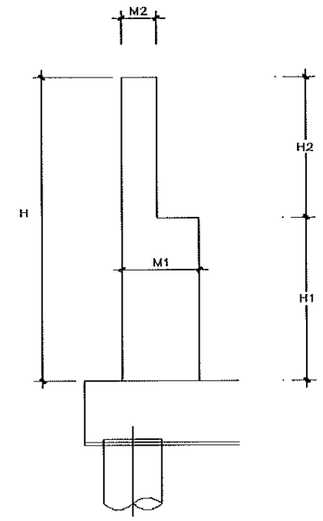


Muro Frontal del Estribo

Altura Estribo (H)=	6,800	m
Ancho del Estribo =	14,500	m
A1 =	3,583	m
A2 =	0,427	m
A3 =	2,990	m
Altura del faldón =	3,261	m
D=	2,742	m
E=	0,229	m
F=	0,290	m
Canto del Estribo =	2,600	m
C1 =	1,600	m
C2 =	1,000	m
Altura Anclajes (HA)=	2,177	m
Separación Anclajes (SA)=	4,200	m
Entrega Apoyos (K)=	0,750	m

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL ESTRIBO (2)

Muros laterales



Altura Muros (H)=	6,800	m
H1 =	0,000	m
H2 =	6,800	m
Espesor (M1) =	0,000	m
Espesor (M2)=	1,000	m

Encepado

Canto (C) =	3,000	m
Anchura (BT)=	14,500	m
Longitud (BL)=	11,800	m
Vuelo delantero (VD)=	3,500	m

Distribución de los pilotes

Número en longitudinal	3	
Número en transversal	3	
Distancia a borde	0,50	m
Diámetro	1,80	m
Separación longitudinal	4,500	m
Separación transversal	5,850	m
Diámetros empotramiento	6,00	

ACCIONES SOBRE EL ESTRIBO

Acciones debidas al tablero

	Fv	Fl	Ft	Mt
Pp Tablero	299,60	0,00	0,00	0,00
Cp Tablero	172,20	0,00	0,00	0,00
Pretensado	110,20	0,00	0,00	0,00
Gradiente	23,00	0,00	0,00	0,00
Sobrecarga (Max N)	373,90	0,00	0,00	202,80
Sobrecarga (Max Mt)	192,40	0,00	0,00	505,92
Frenado y Arranque	0,00	381,10	0,00	0,00
Retracción+Fluencia	0,00	203,70	0,00	0,00
Interacción vía-tablero	0,00	185,00	0,00	0,00
Viento	0,00	0,00	27,85	202,30
Fuerza centrífuga	0,00	0,00	21,96	131,02
Lazo	0,00	0,00	10,00	41,31

Empuje de tierras

Densidad tierras=	2	tn/m2
Tipo de empuje =	activo	
fi	35	
K =	0,271	

Sobrecarga

P =	3,63	tn/m2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS SOBRE CARA INFERIOR DE ENCEPADO

	Fv	Fl	Ft	Ml	Mt
Encepado	1283,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Tablero					
Pp Tablero	299,60	0,00	0,00	494,34	0,00
Cp Tablero	172,20	0,00	0,00	284,13	0,00
Pretensado	110,20	0,00	0,00	181,83	0,00
Gradiente	23,00	0,00	0,00	37,95	0,00
Sobrecarga (Max N)	373,90	0,00	0,00	616,94	202,80
Sobrecarga (Max Mt)	192,40	0,00	0,00	317,46	505,92
Frenado y Arranque	0,00	381,10	0,00	3321,67	0,00
Retracción+Fluencia	0,00	203,70	0,00	1775,45	0,00
Interacción vía-tablero	0,00	185,00	0,00	1612,46	0,00
Viento	0,00	0,00	27,85	0,00	384,41
Fuerza centrífuga	0,00	0,00	21,96	0,00	274,62
Lazo	0,00	0,00	10,00	0,00	106,70
Muro Frontal					
P1	333,55	0,00	0,00	366,91	0,00
P2	86,76	0,00	0,00	138,81	0,00
P3	118,21	0,00	0,00	35,46	0,00
Muros Laterales					
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	193,80	0,00	0,00	-591,09	0,00
Peso Tierras					
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	969,00	0,00	0,00	-2955,45	0,00
Empuje de Tierras					
E1	0,00	181,69	0,00	956,92	0,00
E2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Empuje de Sobrecarga					
S1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S2	0,00	96,99	0,00	620,75	0,00

HIPÓTESIS DE CARGA CONSIDERADAS

	Fv	Fl	Ft	Ml	Mt
Hip 1 (N max)	3963,5	1048,5	45,9	6897,1	776,3
Hip 2 (Mt max)	3782,0	1048,5	45,9	6597,6	1079,4

ESFUERZOS MAYORADOS SOBRE CARA INFERIOR DE ENCEPADO

	Fv	Fl	Ft	Ml	Mt
Encepado	1732,39	0,00	0,00	0,00	0,00
Tablero					
Pp Tablero	404,46	0,00	0,00	667,36	0,00
Cp Tablero	232,47	0,00	0,00	383,58	0,00
Pretensado	121,22	0,00	0,00	200,01	0,00
Gradiente	31,05	0,00	0,00	51,23	0,00
Sobrecarga (Max N)	560,85	0,00	0,00	925,40	304,20
Sobrecarga (Max Mt)	288,60	0,00	0,00	476,19	758,88
Frenado y Arranque	0,00	571,65	0,00	4982,50	0,00
Retracción+Fluencia	0,00	275,00	0,00	2396,86	0,00
Interacción vía-tablero	0,00	249,75	0,00	2176,82	0,00
Viento	0,00	0,00	41,78	0,00	576,62
Fuerza centrífuga	0,00	0,00	32,94	0,00	411,92
Lazo	0,00	0,00	15,00	0,00	160,05
Muro Frontal					
P1	450,29	0,00	0,00	495,32	0,00
P2	117,12	0,00	0,00	187,40	0,00
P3	159,59	0,00	0,00	47,88	0,00
Muros Laterales					
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	261,63	0,00	0,00	-797,97	0,00
Peso Tierras					
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	1453,50	0,00	0,00	-4433,18	0,00
Empuje de Tierras					
E1	0,00	272,54	0,00	1435,38	0,00
E2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Empuje de Sobrecarga					
S1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S2	0,00	145,49	0,00	931,13	0,00

HIPÓTESIS DE CARGA CONSIDERADAS

	Fv	Fl	Ft	Ml	Mt
Hip 1 (N max)	5524,6	1514,4	68,8	9649,7	1164,5
Hip 2 (Mt max)	5252,3	1514,4	68,8	9200,5	1619,2

ESFUERZOS Y TENSIONES SOBRE LOS PILOTES (CARACTERÍSTICOS)

Hip 1: Axil máximo

Nmax=	934,7	Ton
Nmin=	-53,9	Ton
σmax=	36,7	kg/cm2
σmin=	-2,1	kg/cm2

Hip 2: Momento transversal máximo

Nmax=	912,1	Ton
Nmin=	-71,6	Ton
σmax=	35,8	kg/cm2
σmin=	-2,8	kg/cm2

ESFUERZOS Y TENSIONES SOBRE LOS PILOTES (MAYORADOS)

Hip 1: Axil máximo

Nmax=	1317,9	Ton
Nmin=	-90,2	Ton
Qd=	168,4	Ton
σmax=	51,8	kg/cm2
σmin=	-3,5	kg/cm2

Hip 2: Momento transversal máximo

Nmax=	1284,0	Ton
Nmin=	-116,8	Ton
Qd=	168,4	Ton
σmax=	50,5	kg/cm2
σmin=	-4,6	kg/cm2

Cálculo de los Pilotes

fck =	25	N/mm2
ϕ =	1,80	m

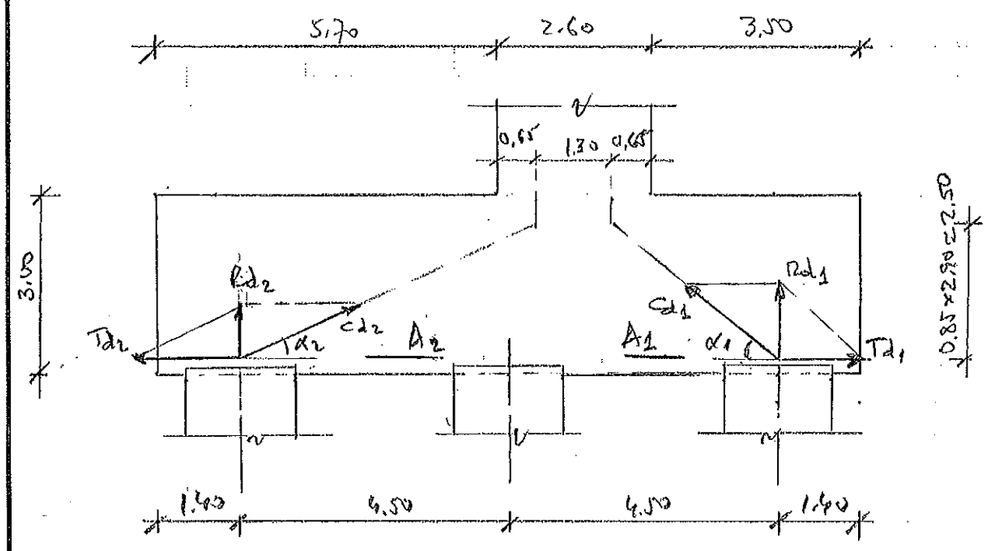
	ν	μ	ω
Pilote 1	0,311	0,119	0,13
Pilote 2	0,000	0,119	0,30
Pilote 3	0,303	0,119	0,14
Pilote 4	0,000	0,119	0,30

$A = [0,30 \times 4239 + 116,8] \times \frac{1,15}{5/1} = 313,1\,cm^2 \rightarrow 64\,\phi 25$

$V_{cu} = 0,10 \times 1,366\,(150 \times 0,0067 \times 25)^{1/3} \times \frac{\pi \times 1740^2}{4} \times 1 = 771.863\,N = 78,7\,t$

$A_{rt} = \frac{168,4 - 78,7}{0,9 \times 1,50 \times 4,0} = 16,61\,cm^2/m \rightarrow c\phi 16/0,20$ (Portem 18 cm → cφ16/0,20)

Encepado



Zapata delantera

$Rd_1 = 1317,9\ t$

$tg\,\alpha_1 = \frac{2,50}{3,50+0,65-1,40} = 0,9091 \rightarrow \alpha_1 = 46,27^g$

$Td_1 = \frac{Rd_1}{tg\,\alpha_1} = 1449,7\ t \qquad A_1 = \frac{Td_1}{4,0} = 362,4\ cm^2$

$Cd_1 = \frac{Rd_1}{\sin\alpha_1} = 1959,2\ t.$

$\sigma_{cd_1} = \frac{Cd_1}{\pi \times 1,10^2 \times \sin\alpha_1} = 766\ t/m^2 \leq 0,70 f_{cd} = 0,70 \times \frac{3000}{1,5} = 1400\ t/m^2$

Zapata trasera

$$Rd_2 = 1,35\left(278,93 + \frac{-494,84-284,13+1612,46-366,91-138,81-35,46+59,09}{3\times 9,00}\right) +$$
$$+1,50\left(149,24 + \frac{-616,94+3321,67+2955,45-952,92-620,75}{3\times 9,00}\right) =$$
$$= 1,35\,(278,93+32,74) + 1,50\,(149,24+151,20) = 420,75+450,62 =$$
$$= 871,37\ t$$

Vamos que cantidad se reparte en sentido longitudinal y que cantidad de esta reacción trabaja en sentido transversal

Igualamos flechas:

$$Rd_{2L} \times \frac{4,95^3}{3EI} = Rd_{2T} \times \frac{13,05^3}{48EI} \qquad Rd_{2L} + Rd_{2T} = Rd_2$$

$Rd_{2L} = 0,531\,Rd_2 = 462,68\ t$; $Rd_{2T} = 0,469\,Rd_2 = 408,67\ t$

Longitudinalmente:

$tg\,\alpha_{2_L} = \frac{2,50}{5,70+0,65-1,40} = 0,5057 \qquad \alpha_{2_L} = 29,77^g$

$Td_{2_L} = \frac{Rd_{2L}}{tg\,\alpha_{2_L}} = 916,11\ t \qquad A_{2_L} = \frac{Td_2}{4,0} = 229,03\ cm^2$

$Cd_{2_L} = \frac{Rd_{2L}}{\sin\alpha_{2_L}} = 1026\ t$

$\sigma_{cd_2} = \frac{Cd_2}{\pi \times 1,10^2 \times \sin\alpha_{2_L}} = 599\ t/m^2 \leq 0,70 f_{cd} = 1400\ t/m^2$

Transversalmente:

$tg\,\alpha_{2_T} = \frac{2,50}{6,00+0,25} = 0,4000 \qquad \alpha_{2_T} = 24,22^g$

$Td_{2_T} = \frac{1/2\,Rd_{2T}}{tg\,\alpha_{2_T}} = 510,86\ t \qquad A_{2_{T_i}} = \frac{Td_{2T}}{4,0} = 127,72\ cm^2$

$Cd_{2T} = \frac{Rd_{2T}}{\sin\alpha_{2T}} = 1100,43\ t. \qquad \sigma_{cd_{2T}} = 779\ t/m^2 \leq 0,70 f_{cd} = 1400\ t/m^2$

$A_{2_{T_S}} = \frac{Rd_{2T} \times 12,50}{4} \times \frac{1}{2,50} \times \frac{1}{4,0} = 127,72\ cm^2$

Siegrist y Moreno S.L.

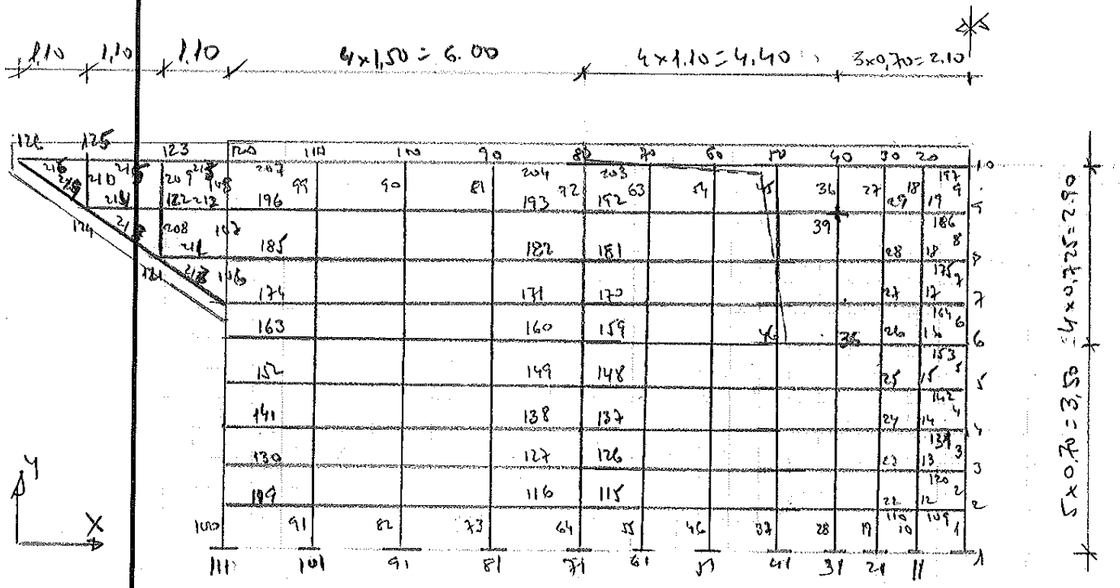
PROYECTO Vdo. Riera Seca

FECHA

HOJA N.º 13

ESTRIBO 1

EMPARRILLADO



Características de barras

$Y = \frac{ab^3}{12}$ $\quad J = 2I$.

Barras	a	b	I	J	Tipo
1 a 5	0,35	2,60	0,412633	1,025266	1
6 a 9	0,35	1,00	0,029167	0,058334	2
10 a 14; 19 a 23	0,70	2,60	1,025267	2,050534	3
15 a 18; 24 a 27	0,70	1,00	0,058333	0,116666	4
28 a 32	0,90	2,60	1,318200	2,636400	5
33 a 36	0,90	1,00	0,075000	0,150000	6
37 a 41; 46 a 63	1,10	2,60	1,611133	3,222266	7
42 a 45	1,10	1,80	0,534600	1,069200	8
64 a 72	1,00	6,00	18,000000	1,790000	9
73 a 99	1,50	1,00	0,125000	0,250000	10
100 a 105	0,75	1,00	0,062500	0,125000	11
106 a 108	1,30	0,75	0,045703	0,091406	12
109 a 115; 120 a 126; 131 a 137; 142 a 148;	0,70	2,60	1,025267	2,050534	13
116 a 119; 127 a 130; 138 a 141; 149 a 152	0,70	1,00	0,058333	0,116666	14
153 a 156	0,713	1,80	0,346518	0,693036	15
157 a 159	0,713	2,60	1,044307	2,088614	16
160 a 163	0,713	1,00	0,059417	0,118834	17

Barras	a	b	I	J	Tipo
164 a 167; 175 a 178 186 a 189; 197 a 200	0,725	1,00	0,060417	0,120834	18
168 a 170; 179 a 184; 190 a 192; 201 a 203	0,725	2,60	1,861883	2,123766	19
171 a 174; 185 a 189, 193 a 196; 204 a 207	0,725	1,00	0,060417	0,120834	20
208; 209; 210.	1,10	0,50	0,011458	0,022916	23
211, 212, 213; 214 215; 216	0,725	0,50	0,007552	0,015104	24
217; 218; 219	0,50	0,50	0,005208	0,010417	25
197 a 200; 204 a 207	0,734	1,00	0,061167	0,122334	21
201 a 203	0,734	2,60	1,075065	2,150130	22

H-1 EMPUJE DE TIERRAS

$\varphi = 35^\circ$. $\quad \sigma_a = \frac{1-\sin\varphi}{1+\sin\varphi} = 0,271$. $\quad p = 0,271\,(1,21 \times 3,00 + 2,0 \cdot 8)$ t/m²

Barras	z	a	p (t/m²)	q = a × p (t/m)
109 a 119	6,071	0,70	4,274	2,992
120 a 130	5,371	0,70	3,895	2,726
131 a 141	4,671	0,70	3,515	2,461
142 a 152	3,971	0,70	3,136	2,195
153 a 163	3,271	0,713	2,757	1,966
164 a 174	2,546	0,725	2,364	1,714
175 a 185; 211	1,821	0,725	1,971	1,429
186 a 196; 212 y 214	1,096	0,725	1,578	1,144
197 a 207; 213; 215 y 216	0,371	0,734	1,185	0,870

Barra 1.10, 19 ... 91, 100.

$p_1 (z = 6,771) = 4,614$ t/m² $\quad p_2 (z = 6,421) = 4,464$ t/m²

Barras	a	p_1	p_2
1	0,35	1,629	1,562
10 y 19	0,70	3,258	3,125
28	0,90	4,189	4,018

Barras	a	p_1	p_2
37, 46 y 55	1,10	5,119	4,910
64	1,30	6,050	5,803
73; 82 y 91	1,50	6,981	6,696
100	0,75	3,491	3,348

Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO .....

FECHA .....

HOJA N.º 15

H-2 FLEXIONES

NUDO 39 : $F_z = 381.1/2 = 190,55 t\ (\pm)$

H-3 DEFORMACIONES DIFERIDAS

NUDO 39 : $F_z = 203.7/2 = 101.85 t\ (+)$

H-4 INTERACCIÓN VIA-TABLERO

NUDO 39 : $F_z = 185.0/2 = 92.50 t\ (\pm)$

ARMADURA DE APOYOS

$Nd = 1,35(149.8 + 86.1 + 11.5) + 1,80 \times 229.2 + 55.1 = 731,81 t$

$A_R = 0,25 \times 731,81 \times \frac{1,50 - 0,62}{1,50} \times \frac{1}{4,0} = 26,83 cm^2$

$A_T = 0,25 \times 731,81 \times \frac{4,80 - 0,62}{4,80} \times \frac{1}{4,0} = 39,83 cm^2$

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE FLEXIÓN)

fcd 2040 Ton/m2

Elemento	Nudo	Mdmin mton	Mdmax mton	a m	b m	d m	U0	As cm2/m	As Cm2/m
1	1	-163.4	0.0	0.350	2.600	2.550	1547.595	42.18	0.00
	2	-130.8	0.0	0.350	2.600	2.550	1547.595	33.60	0.00
2	2	-131.4	0.0	0.350	2.600	2.550	1547.595	33.76	0.00
	3	-101.0	0.0	0.350	2.600	2.550	1547.595	25.86	0.00
3	3	-102.1	0.0	0.350	2.600	2.550	1547.595	26.15	0.00
	4	-74.9	0.0	0.350	2.600	2.550	1547.595	19.11	0.00
4	4	-76.3	0.0	0.350	2.600	2.550	1547.595	19.47	0.00
	5	-53.0	0.0	0.350	2.600	2.550	1547.595	13.47	0.00
5	5	-54.6	0.0	0.350	2.600	2.550	1547.595	13.90	0.00
	6	-35.3	0.0	0.350	2.600	2.550	1547.595	8.95	0.00
6	6	-35.8	0.0	0.350	1.000	0.950	576.555	25.11	0.00
	7	-17.3	0.0	0.350	1.000	0.950	576.555	11.90	0.00
7	7	-17.3	0.0	0.350	1.000	0.950	576.555	11.95	0.00
	8	-2.5	0.1	0.350	1.000	0.950	576.555	1.69	0.08
8	8	-3.1	0.0	0.350	1.000	0.950	576.555	2.14	0.00
	9	0.0	5.7	0.350	1.000	0.950	576.555	0.00	3.85
9	9	0.0	2.4	0.350	1.000	0.950	576.555	0.00	1.61
	10	0.0	5.2	0.350	1.000	0.950	576.555	0.00	3.56
10	11	-327.2	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	42.23	0.00
	12	-261.1	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	33.54	0.00
11	12	-264.2	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	33.95	0.00
	13	-202.9	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	25.97	0.00
12	13	-206.9	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	26.49	0.00
	14	-151.6	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	19.34	0.00
13	14	-155.7	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	19.86	0.00
	15	-108.4	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	13.78	0.00
14	15	-112.4	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	14.30	0.00
	16	-73.9	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	9.38	0.00
15	16	-73.0	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	25.62	0.00
	17	-33.5	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	11.52	0.00
16	17	-36.3	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	12.53	0.00
	18	-2.7	0.5	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.92	0.17
17	18	-7.9	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.70	0.00
	19	0.0	18.4	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.00	6.30
18	19	0.0	15.7	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.00	5.36
	20	0.0	19.7	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.00	6.73
19	21	-326.6	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	42.15	0.00
	22	-258.9	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	33.26	0.00
20	22	-266.1	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	34.21	0.00
	23	-203.9	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	26.10	0.00
21	23	-212.0	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	27.15	0.00
	24	-154.1	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	19.66	0.00
22	24	-161.1	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	20.56	0.00
	25	-109.6	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	13.94	0.00
23	25	-115.6	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	14.71	0.00
	26	-77.1	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	9.79	0.00
24	26	-74.7	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	26.25	0.00
	27	-34.0	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	11.72	0.00
25	27	-43.7	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	15.13	0.00
	28	0.0	6.9	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.00	2.33
26	28	-11.8	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	4.01	0.00
	29	0.0	38.6	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.00	13.33
27	29	0.0	44.6	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.00	15.45
	30	0.0	27.2	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.00	9.33
28	31	-413.8	0.0	0.900	2.600	2.550	3979.53	41.52	0.00
	32	-327.3	0.0	0.900	2.600	2.550	3979.53	32.69	0.00
29	32	-344.6	0.0	0.900	2.600	2.550	3979.53	34.45	0.00

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE FLEXIÓN)

fcd 2040 Ton/m2

Elemento	Nudo	Mdmin mton	Mdmax mton	a m	b m	d m	U0	As cm2/m	As Cm2/m
	33	-264.8	0.0	0.900	2.600	2.550	3979.53	26.36	0.00
30	33	-284.6	0.0	0.900	2.600	2.550	3979.53	28.37	0.00
	34	-207.6	0.0	0.900	2.600	2.550	3979.53	20.61	0.00
31	34	-225.8	0.0	0.900	2.600	2.550	3979.53	22.43	0.00
	35	-144.7	0.0	0.900	2.600	2.550	3979.53	14.32	0.00
32	35	-157.8	0.0	0.900	2.600	2.550	3979.53	15.63	0.00
	36	-80.1	0.0	0.900	2.600	2.550	3979.53	7.90	0.00
33	36	-83.4	0.0	0.900	1.000	0.950	1482.57	22.68	0.00
	37	-46.7	0.0	0.900	1.000	0.950	1482.57	12.52	0.00
34	37	-66.9	0.0	0.900	1.000	0.950	1482.57	18.09	0.00
	38	-31.4	0.0	0.900	1.000	0.950	1482.57	8.38	0.00
35	38	-51.9	0.0	0.900	1.000	0.950	1482.57	13.95	0.00
	39	-0.8	105.7	0.900	1.000	0.950	1482.57	0.22	29.00
36	39	0.0	101.9	0.900	1.000	0.950	1482.57	0.00	27.93
	40	-40.2	0.0	0.900	1.000	0.950	1482.57	10.74	0.00
37	41	-471.1	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	38.62	0.00
	42	-374.3	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	30.56	0.00
38	42	-408.4	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	33.39	0.00
	43	-323.3	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	26.34	0.00
39	43	-363.7	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	29.68	0.00
	44	-286.2	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	23.28	0.00
40	44	-334.0	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	27.22	0.00
	45	-254.6	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	20.68	0.00
41	45	-328.4	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	26.76	0.00
	46	-210.8	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	17.09	0.00
42	46	-272.1	0.0	1.100	1.800	1.750	3337.95	32.66	0.00
	47	-4.8	109.9	1.100	1.800	1.750	3337.95	0.56	13.00
43	47	-210.8	0.0	1.100	1.800	1.750	3337.95	25.16	0.00
	48	-2.7	177.4	1.100	1.800	1.750	3337.95	0.31	21.10
44	48	-130.1	0.0	1.100	1.800	1.750	3337.95	15.41	0.00
	49	-1.6	199.6	1.100	1.800	1.750	3337.95	0.19	23.80
45	49	-1.1	67.8	1.100	1.800	1.750	3337.95	0.13	7.99
	50	-0.7	118.8	1.100	1.800	1.750	3337.95	0.08	14.06
46	51	-395.5	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	32.32	0.00
	52	-322.2	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	26.25	0.00
47	52	-361.9	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	29.53	0.00
	53	-296.2	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	24.10	0.00
48	53	-337.2	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	27.49	0.00
	54	-276.4	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	22.47	0.00
49	54	-314.1	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	25.57	0.00
	55	-257.9	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	20.95	0.00
50	55	-287.9	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	23.42	0.00
	56	-247.8	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	20.13	0.00
51	56	-278.0	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	22.61	0.00
	57	-268.1	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	21.79	0.00
52	57	-254.6	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	20.68	0.00
	58	-228.3	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	18.53	0.00
53	58	-6.7	189.4	1.100	2.600	2.550	4863.87	0.54	15.35
	59	-5.6	196.9	1.100	2.600	2.550	4863.87	0.45	15.95
54	59	-3.7	162.9	1.100	2.600	2.550	4863.87	0.30	13.18
	60	-2.7	149.5	1.100	2.600	2.550	4863.87	0.22	12.09
55	61	-292.8	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	23.82	0.00
	62	-250.1	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	20.31	0.00
56	62	-286.7	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	23.32	0.00
	63	-248.2	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	20.16	0.00
57	63	-278.5	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	22.64	0.00
	64	-243.7	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	19.79	0.00

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE FLEXIÓN)

fcd 2040 Ton/m2

Elemento	Nudo	Mdmin mton	Mdmax mton	a m	b m	d m	U0	As cm2/m	As Cm2/m
58	64	-262.9	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	21.36	0.00
	65	-233.5	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	18.95	0.00
59	65	-242.0	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	19.65	0.00
	66	-220.4	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	17.87	0.00
60	66	-220.1	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	17.85	0.00
	67	-206.9	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	16.77	0.00
61	67	-191.6	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	15.53	0.00
	68	-187.5	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	15.19	0.00
62	68	-162.6	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	13.16	0.00
	69	-161.0	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	13.02	0.00
63	69	-128.3	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	10.37	0.00
	70	-125.9	0.0	1.100	2.600	2.550	4863.87	10.17	0.00
64	71	-1700.4	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	65.36	0.00
	72	-1596.7	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	61.32	0.00
65	72	-1582.9	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	60.78	0.00
	73	-1462.6	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	56.10	0.00
66	73	-1423.3	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	54.58	0.00
	74	-1293.3	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	49.54	0.00
67	74	-1234.1	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	47.25	0.00
	75	-1103.8	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	42.21	0.00
68	75	-1031.2	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	39.41	0.00
	76	-907.4	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	34.65	0.00
69	76	-825.0	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	31.48	0.00
	77	-707.6	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	26.97	0.00
70	77	-618.5	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	23.56	0.00
	78	-512.1	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	19.49	0.00
71	78	-420.8	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	16.00	0.00
	79	-323.7	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	12.30	0.00
72	79	-227.5	0.0	1.000	6.000	5.950	10317.3	8.64	0.00
	80	-150.9	5.4	1.000	6.000	5.950	10317.3	5.73	0.20
73	81	-21.2	2.4	1.500	1.000	0.950	2470.95	3.37	0.38
	82	-14.7	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	2.34	0.00
74	82	-14.4	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	2.28	0.00
	83	-14.0	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	2.22	0.00
75	83	-11.3	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.80	0.00
	84	-13.0	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	2.06	0.00
76	84	-8.6	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.36	0.00
	85	-11.7	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.85	0.00
77	85	-8.5	10.9	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.35	1.73
	86	-10.2	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.62	0.00
78	86	-8.9	11.2	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.41	1.77
	87	-9.0	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.43	0.00
79	87	-8.7	10.5	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.38	1.67
	88	-8.0	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.27	0.00
80	88	-8.0	9.2	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.27	1.46
	89	-7.1	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.12	0.00
81	89	-3.0	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.47	0.00
	90	-4.9	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.78	0.00
82	91	-42.7	5.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	6.82	0.80
	92	-27.8	2.5	1.500	1.000	0.950	2470.95	4.42	0.40
83	92	-31.5	3.5	1.500	1.000	0.950	2470.95	5.01	0.56
	93	-20.2	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	3.20	0.00
84	93	-23.8	2.5	1.500	1.000	0.950	2470.95	3.79	0.40
	94	-16.8	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	2.67	0.00
85	94	-16.1	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	2.56	0.00
	95	-14.4	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	2.28	0.00
86	95	-5.0	14.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.80	2.23

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE FLEXIÓN)

fcd 2040 Ton/m2

Elemento	Nudo	Mdmin mton	Mdmax mton	a m	b m	d m	U0	As cm2/m	As Cm2/m
	96	-6.4	15.2	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.02	2.41
87	96	-5.9	15.7	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.93	2.48
	97	-6.9	15.1	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.10	2.39
88	97	-6.1	15.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.97	2.38
	98	-6.7	13.5	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.07	2.14
89	98	-5.8	12.8	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.91	2.04
	99	-5.9	11.2	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.94	1.77
90	99	-4.4	9.2	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.70	1.46
	100	-6.6	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	1.05	0.00
91	101	-65.8	6.7	1.500	1.000	0.950	2470.95	10.55	1.06
	102	-42.7	4.4	1.500	1.000	0.950	2470.95	6.83	0.69
92	102	-46.6	4.8	1.500	1.000	0.950	2470.95	7.45	0.77
	103	-29.6	2.6	1.500	1.000	0.950	2470.95	4.71	0.41
93	103	-32.7	3.2	1.500	1.000	0.950	2470.95	5.20	0.51
	104	-19.5	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	3.10	0.00
94	104	-22.5	1.8	1.500	1.000	0.950	2470.95	3.58	0.29
	105	-14.6	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	2.32	0.00
95	105	-14.6	0.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	2.31	0.00
	106	-4.4	18.3	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.70	2.90
96	106	-4.2	18.1	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.66	2.87
	107	-5.0	19.6	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.79	3.11
97	107	-4.6	18.9	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.73	3.00
	108	-4.9	18.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.78	2.86
98	108	-4.3	16.4	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.67	2.61
	109	-4.1	14.5	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.65	2.30
99	109	-3.0	11.2	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.48	1.77
	110	-2.6	9.0	1.500	1.000	0.950	2470.95	0.41	1.43
100	111	-46.9	4.7	0.750	1.000	0.950	1235.475	15.14	1.48
	112	-26.3	2.7	0.750	1.000	0.950	1235.475	8.42	0.86
101	112	-32.2	3.3	0.750	1.000	0.950	1235.475	10.32	1.04
	113	-15.7	1.5	0.750	1.000	0.950	1235.475	5.01	0.48
102	113	-22.6	2.2	0.750	1.000	0.950	1235.475	7.23	0.70
	114	-8.6	0.0	0.750	1.000	0.950	1235.475	2.74	0.00
103	114	-16.3	1.4	0.750	1.000	0.950	1235.475	5.20	0.45
	115	-1.6	9.5	0.750	1.000	0.950	1235.475	0.51	3.02
104	115	-11.9	0.0	0.750	1.000	0.950	1235.475	3.77	0.00
	116	-2.2	12.9	0.750	1.000	0.950	1235.475	0.69	4.09
105	116	-9.6	0.0	0.750	1.000	0.950	1235.475	3.06	0.00
	117	-2.5	14.8	0.750	1.000	0.950	1235.475	0.79	4.72
106	117	-1.3	6.4	1.300	0.750	0.700	1577.94	0.33	1.60
	118	-2.1	13.4	1.300	0.750	0.700	1577.94	0.53	3.33
107	118	-1.1	6.3	1.300	0.750	0.700	1577.94	0.28	1.58
	119	-1.7	10.3	1.300	0.750	0.700	1577.94	0.42	2.55
108	119	-0.9	4.9	1.300	0.750	0.700	1577.94	0.22	1.21
	120	-1.1	6.5	1.300	0.750	0.700	1577.94	0.28	1.63
109	2	-0.2	0.5	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.02	0.06
	12	0.0	1.7	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	0.21
110	12	-0.5	2.3	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.06	0.28
	22	0.0	6.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	0.76
111	22	-0.8	6.5	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.10	0.82
	32	0.0	13.4	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	1.69
112	32	-17.2	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	2.18	0.00
	42	-0.9	27.9	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.12	3.53
113	42	-35.5	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	4.49	0.00
	52	-1.2	43.1	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.15	5.46
114	52	-47.3	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	5.99	0.00
	62	-1.4	50.4	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.17	6.38

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE FLEXIÓN)

fcd 2040 Ton/m2

Elemento	Nudo	Mdmin mton	Mdmax mton	a m	b m	d m	U0	As cm2/m	As Cm2/m
115	62	-50.2	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	6.36	0.00
	72	-4.8	52.5	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.60	6.65
116	72	-3.2	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	1.08	0.00
	82	-4.0	1.9	0.700	1.000	0.950	1153.11	1.37	0.64
117	82	-1.4	3.9	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.49	1.31
	92	-5.9	1.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.01	0.35
118	92	-0.7	4.7	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.25	1.59
	102	-6.7	0.6	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.27	0.22
119	102	-0.5	4.4	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.17	1.51
	112	-5.9	0.5	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.00	0.18
120	3	0.0	2.7	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	0.34
	13	0.0	4.8	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	0.61
121	13	0.0	7.4	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	0.93
	23	0.0	13.4	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	1.69
122	23	0.0	18.4	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	2.33
	33	0.0	26.8	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	3.39
123	33	-1.0	36.2	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.13	4.58
	43	-1.5	50.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.19	6.34
124	43	-1.0	47.3	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.13	5.99
	53	-2.1	68.8	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.26	8.73
125	53	-62.7	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	7.95	0.00
	63	-3.5	73.1	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.44	9.28
126	63	-69.8	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	8.85	0.00
	73	-9.0	72.2	0.700	2.600	2.550	3095.19	1.14	9.16
127	73	-7.0	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.38	0.00
	83	-2.8	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.95	0.00
128	83	-5.4	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	1.84	0.00
	93	-7.3	1.4	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.47	0.46
129	93	-1.3	6.2	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.43	2.09
	103	-8.3	1.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.82	0.34
130	103	-0.7	5.6	0.700	1.000	0.950	1153.11	0.23	1.91
	113	-6.9	0.7	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.36	0.24
131	4	0.0	5.6	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	0.70
	14	0.0	8.5	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	1.07
132	14	0.0	11.5	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	1.46
	24	0.0	20.7	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	2.62
133	24	0.0	27.2	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	3.45
	34	0.0	41.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	5.19
134	34	0.0	63.4	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	8.04
	44	-2.0	75.4	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.25	9.57
135	44	-0.5	85.8	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.06	10.90
	54	-2.8	92.4	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.35	11.74
136	54	-2.9	76.7	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.36	9.74
	64	-6.2	87.3	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.79	11.08
137	64	-81.9	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	10.41	0.00
	74	-13.3	82.2	0.700	2.600	2.550	3095.19	1.69	10.44
138	74	-11.5	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	3.93	0.00
	84	-4.1	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	1.38	0.00
139	84	-8.2	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.80	0.00
	94	-6.1	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.09	0.00
140	94	-6.8	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.32	0.00
	104	-8.4	1.2	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.87	0.39
141	104	-6.2	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.09	0.00
	114	-7.2	0.8	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.46	0.27
142	5	0.0	9.2	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	1.17
	15	0.0	12.5	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	1.57
143	15	0.0	16.4	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	2.07

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE FLEXIÓN)

fcd 2040 Ton/m2

Elemento	Nudo	Mdmin mton	Mdmax mton	a m	b m	d m	U0	As cm2/m	As Cm2/m
	25	0.0	26.9	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	3.40
144	25	0.0	30.5	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	3.86
	35	0.0	52.5	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	6.65
145	35	0.0	78.7	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.00	9.99
	45	-2.4	116.9	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.30	14.88
146	45	-1.3	136.3	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.16	17.36
	55	-4.4	111.8	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.56	14.22
147	55	-4.8	97.4	0.700	2.600	2.550	3095.19	0.60	12.38
	65	-8.8	95.2	0.700	2.600	2.550	3095.19	1.12	12.10
148	65	-91.3	0.0	0.700	2.600	2.550	3095.19	11.60	0.00
	75	-17.2	86.8	0.700	2.600	2.550	3095.19	2.17	11.02
149	75	-16.8	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	5.75	0.00
	85	-6.6	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.25	0.00
150	85	-10.7	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	3.66	0.00
	95	-6.2	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.12	0.00
151	95	-8.3	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.81	0.00
	105	-8.0	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.72	0.00
152	105	-6.9	0.0	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.36	0.00
	115	-7.3	0.9	0.700	1.000	0.950	1153.11	2.49	0.30
153	6	0.0	4.4	0.713	1.800	1.750	2163.5985	0.00	0.79
	16	0.0	5.1	0.713	1.800	1.750	2163.5985	0.00	0.93
154	16	0.0	10.1	0.713	1.800	1.750	2163.5985	0.00	1.83
	26	-0.4	9.4	0.713	1.800	1.750	2163.5985	0.08	1.70
155	26	0.0	17.1	0.713	1.800	1.750	2163.5985	0.00	3.09
	36	-1.1	14.8	0.713	1.800	1.750	2163.5985	0.20	2.68
156	36	-0.7	16.1	0.713	1.800	1.750	2163.5985	0.13	2.91
	46	-1.4	76.1	0.713	1.800	1.750	2163.5985	0.25	13.89
157	46	-3.9	184.0	0.713	2.600	2.550	3152.6721	0.49	23.09
	56	-5.6	128.0	0.713	2.600	2.550	3152.6721	0.70	16.00
158	56	-6.3	108.7	0.713	2.600	2.550	3152.6721	0.78	13.57
	66	-11.2	100.2	0.713	2.600	2.550	3152.6721	1.39	12.51
159	66	-101.7	0.0	0.713	2.600	2.550	3152.6721	12.70	0.00
	76	-104.6	0.0	0.713	2.600	2.550	3152.6721	13.06	0.00
160	76	-22.2	0.0	0.713	1.000	0.950	1174.5249	7.45	0.00
	86	-9.6	0.0	0.713	1.000	0.950	1174.5249	3.22	0.00
161	86	-13.1	0.0	0.713	1.000	0.950	1174.5249	4.38	0.00
	96	-6.4	0.0	0.713	1.000	0.950	1174.5249	2.15	0.00
162	96	-9.3	0.0	0.713	1.000	0.950	1174.5249	3.11	0.00
	106	-6.5	0.0	0.713	1.000	0.950	1174.5249	2.15	0.00
163	106	-7.6	0.0	0.713	1.000	0.950	1174.5249	2.55	0.00
	116	-7.4	0.9	0.713	1.000	0.950	1174.5249	2.49	0.31
164	7	-0.9	0.4	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.29	0.14
	17	0.0	2.3	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.00	0.75
165	17	0.0	4.1	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.00	1.35
	27	0.0	11.4	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.00	3.75
166	27	0.0	18.3	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.00	6.04
	37	-0.6	23.5	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.20	7.79
167	37	-0.8	21.2	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.26	7.00
	47	-1.6	30.3	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.52	10.06
168	47	-2.2	152.1	0.725	2.600	2.550	3205.7325	0.27	18.73
	57	-4.9	169.6	0.725	2.600	2.550	3205.7325	0.59	20.91
169	57	-116.2	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	14.27	0.00
	67	-129.3	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	15.89	0.00
170	67	-114.0	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	14.00	0.00
	77	-116.4	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	14.30	0.00
171	77	-27.3	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	9.06	0.00
	87	-12.8	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	4.22	0.00

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE FLEXIÓN)

fcd 2040 Ton/m2

Elemento	Nudo	Mdmin mton	Mdmax mton	a m	b m	d m	U0	As cm2/m	As Cm2/m
172	87	-15.3	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	5.05	0.00
	97	-6.8	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	2.22	0.00
173	97	-9.9	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	3.26	0.00
	107	-6.0	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	1.98	0.00
174	107	-8.5	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	2.80	0.00
	117	-6.7	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	2.19	0.00
175	8	-2.4	0.9	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.79	0.29
	18	0.0	5.2	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.00	1.69
176	18	0.0	4.2	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.00	1.39
	28	0.0	22.7	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.00	7.50
177	28	0.0	28.5	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.00	9.45
	38	-0.8	48.7	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.27	16.29
178	38	-0.6	66.6	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.21	22.48
	48	-68.5	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	23.16	0.00
179	48	-178.2	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	21.97	0.00
	58	-202.9	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	25.06	0.00
180	58	-148.2	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	18.25	0.00
	68	-148.6	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	18.29	0.00
181	68	-123.7	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	15.20	0.00
	78	-123.0	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	15.11	0.00
182	78	-31.7	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	10.53	0.00
	88	-15.4	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	5.08	0.00
183	88	-17.1	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	5.64	0.00
	98	-7.0	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	2.30	0.00
184	98	-10.1	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	3.31	0.00
	108	-5.5	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	1.80	0.00
185	108	-8.1	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	2.67	0.00
	118	-7.1	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	2.33	0.00
186	9	0.0	6.9	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.00	2.28
	19	0.0	12.2	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.00	4.02
187	19	0.0	14.9	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.00	4.92
	29	0.0	33.8	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.00	11.25
188	29	0.0	27.9	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.00	9.23
	39	-0.8	98.7	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.27	33.87
189	39	-0.5	103.2	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.16	35.49
	49	-122.3	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	42.47	0.00
190	49	-181.5	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	22.39	0.00
	59	-214.8	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	26.55	0.00
191	59	-154.2	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	18.99	0.00
	69	-157.9	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	19.45	0.00
192	69	-125.2	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	15.39	0.00
	79	-132.1	0.0	0.725	2.600	2.550	3205.7325	16.24	0.00
193	79	-36.1	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	12.00	0.00
	89	-17.2	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	5.66	0.00
194	89	-18.7	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	6.19	0.00
	99	-7.1	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	2.33	0.00
195	99	-10.4	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	3.41	0.00
	109	-2.9	5.6	0.725	1.000	0.950	1194.2925	0.93	1.83
196	109	-7.7	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	2.54	0.00
	119	-6.1	0.0	0.725	1.000	0.950	1194.2925	2.01	0.00
197	10	0.0	20.6	0.734	1.000	0.950	1209.1182	0.00	6.72
	20	0.0	23.0	0.734	1.000	0.950	1209.1182	0.00	7.52
198	20	0.0	42.7	0.734	1.000	0.950	1209.1182	0.00	14.08
	30	0.0	48.4	0.734	1.000	0.950	1209.1182	0.00	15.98
199	30	0.0	75.6	0.734	1.000	0.950	1209.1182	0.00	25.30
	40	-1.0	63.8	0.734	1.000	0.950	1209.1182	0.31	21.25
200	40	0.0	70.4	0.734	1.000	0.950	1209.1182	0.00	23.52

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE FLEXIÓN)

fcd 2040 Ton/m2

Elemento	Nudo	Mdmin mton	Mdmax mton	a m	b m	d m	U0	As cm2/m	As Cm2/m
	50	-109.7	0.0	0.734	1.000	0.950	1209.1182	37.35	0.00
201	50	-126.1	0.0	0.734	2.600	2.550	3245.5278	15.31	0.00
	60	-214.2	0.0	0.734	2.600	2.550	3245.5278	26.14	0.00
202	60	-11.6	95.0	0.734	2.600	2.550	3245.5278	1.40	11.52
	70	-205.5	0.0	0.734	2.600	2.550	3245.5278	25.08	0.00
203	70	-22.4	114.5	0.734	2.600	2.550	3245.5278	2.70	13.89
	80	-185.9	0.0	0.734	2.600	2.550	3245.5278	22.66	0.00
204	80	-40.5	0.0	0.734	1.000	0.950	1209.1182	13.33	0.00
	90	-18.4	0.0	0.734	1.000	0.950	1209.1182	5.99	0.00
205	90	-21.3	0.0	0.734	1.000	0.950	1209.1182	6.94	0.00
	100	-8.0	6.0	0.734	1.000	0.950	1209.1182	2.60	1.96
206	100	-12.8	0.0	0.734	1.000	0.950	1209.1182	4.15	0.00
	110	-4.3	8.9	0.734	1.000	0.950	1209.1182	1.39	2.88
207	110	-8.5	0.0	0.734	1.000	0.950	1209.1182	2.76	0.00
	120	-4.4	0.0	0.734	1.000	0.950	1209.1182	1.43	0.00
208	121	-0.1	1.2	1.100	0.500	0.450	858.33	0.03	0.52
	122	-0.2	1.9	1.100	0.500	0.450	858.33	0.07	0.87
209	122	-0.2	1.5	1.100	0.500	0.450	858.33	0.07	0.66
	123	-0.1	1.2	1.100	0.500	0.450	858.33	0.05	0.55
210	124	-0.4	0.0	1.100	0.500	0.450	858.33	0.18	0.00
	125	0.0	0.7	1.100	0.500	0.450	858.33	0.00	0.33
211	118	-3.9	0.0	0.725	0.500	0.450	565.7175	2.69	0.00
	121	-2.0	0.1	0.725	0.500	0.450	565.7175	1.42	0.05
212	119	-3.8	0.0	0.725	0.500	0.450	565.7175	2.65	0.00
	122	-2.2	0.1	0.725	0.500	0.450	565.7175	1.52	0.07
213	120	-4.6	0.0	0.725	0.500	0.450	565.7175	3.24	0.00
	123	-1.3	0.0	0.725	0.500	0.450	565.7175	0.91	0.00
214	122	-1.9	0.0	0.725	0.500	0.450	565.7175	1.33	0.00
	124	-0.9	0.0	0.725	0.500	0.450	565.7175	0.61	0.00
215	123	-1.9	0.0	0.725	0.500	0.450	565.7175	1.31	0.00
	125	-0.5	0.0	0.725	0.500	0.450	565.7175	0.36	0.00
216	125	-0.5	0.0	0.725	0.500	0.450	565.7175	0.36	0.00
	126	-0.2	0.0	0.725	0.500	0.450	565.7175	0.12	0.00
217	117	-3.1	0.2	0.500	0.500	0.450	390.15	3.18	0.19
	121	-1.2	0.0	0.500	0.500	0.450	390.15	1.18	0.00
218	121	-1.6	0.0	0.500	0.500	0.450	390.15	1.60	0.00
	124	-0.4	0.0	0.500	0.500	0.450	390.15	0.39	0.00
219	124	-0.5	0.0	0.500	0.500	0.450	390.15	0.48	0.00
	126	0.0	0.2	0.500	0.500	0.450	390.15	0.00	0.17

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE CORTANTE)

fcd 30 N/mm2

Elemento	Nudo	Q ton	a m	Qd ton/m	b m	d m	As cm2/m	rol	chi	Vcu ton/m	Vsu ton/m	Asc cm2/m
1	1	47.3	0.350	135.171	2.600	2.550	42.2	0.00165	1.2801	68.2	78.4	8.5
	2	46.5	0.350	132.800	2.600	2.550	33.6	0.00132	1.2801	63.2	80.1	8.7
2	2	43.4	0.350	123.857	2.600	2.550	33.8	0.00132	1.2801	63.3	71.1	7.7
	3	43.4	0.350	123.857	2.600	2.550	25.9	0.00101	1.2801	57.9	75.6	8.2
3	3	38.9	0.350	111.114	2.600	2.550	26.1	0.00103	1.2801	58.1	62.7	6.8
	4	38.9	0.350	111.114	2.600	2.550	19.1	0.00075	1.2801	52.4	67.5	7.4
4	4	33.4	0.350	95.486	2.600	2.550	19.5	0.00076	1.2801	52.7	51.6	5.6
	5	33.4	0.350	95.486	2.600	2.550	13.5	0.00053	1.2801	46.6	56.7	6.2
5	5	27.6	0.350	78.971	2.600	2.550	13.9	0.00054	1.2801	47.1	39.7	4.3
	6	27.6	0.350	78.971	2.600	2.550	8.9	0.00035	1.2801	40.7	45.1	4.9
6	6	25.5	0.350	72.914	1.000	0.950	25.1	0.00264	1.4588	33.8	44.7	13.1
	7	25.5	0.350	72.914	1.000	0.950	11.9	0.00125	1.4588	26.4	50.9	14.9
7	7	20.7	0.350	59.029	1.000	0.950	12.0	0.00126	1.4588	26.4	37.0	10.8
	8	20.7	0.350	59.029	1.000	0.950	1.7	0.00018	1.4588	13.8	47.6	13.9
8	8	12.1	0.350	34.571	1.000	0.950	2.1	0.00022	1.4588	14.9	22.2	6.5
	9	12.1	0.350	34.571	1.000	0.950	3.9	0.00041	1.4588	18.1	19.5	5.7
9	9	4.0	0.350	11.286	1.000	0.950	1.6	0.00017	1.4588	13.5	0.0	0.0
	10	4.0	0.350	11.286	1.000	0.950	3.6	0.00037	1.4588	17.6	0.0	0.0
10	11	95.8	0.700	136.900	2.600	2.550	42.2	0.00166	1.2801	68.2	80.1	8.7
	12	94.2	0.700	134.500	2.600	2.550	33.5	0.00132	1.2801	63.2	81.9	8.9
11	12	87.6	0.700	125.071	2.600	2.550	33.9	0.00133	1.2801	63.4	72.2	7.9
	13	87.6	0.700	125.071	2.600	2.550	26.0	0.00102	1.2801	58.0	76.7	8.4
12	13	79.1	0.700	113.000	2.600	2.550	26.5	0.00104	1.2801	58.4	64.3	7.0
	14	79.1	0.700	113.000	2.600	2.550	19.3	0.00076	1.2801	52.6	69.2	7.5
13	14	67.6	0.700	96.543	2.600	2.550	19.9	0.00078	1.2801	53.0	52.3	5.7
	15	67.6	0.700	96.543	2.600	2.550	13.8	0.00054	1.2801	47.0	57.4	6.3
14	15	54.9	0.700	78.471	2.600	2.550	14.3	0.00056	1.2801	47.5	38.9	4.2
	16	54.9	0.700	78.471	2.600	2.550	9.4	0.00037	1.2801	41.3	44.0	4.8
15	16	54.5	0.700	77.829	1.000	0.950	25.6	0.00270	1.4588	34.1	49.4	14.5
	17	54.5	0.700	77.829	1.000	0.950	11.5	0.00121	1.4588	26.1	56.1	16.4
16	17	46.2	0.700	66.043	1.000	0.950	12.5	0.00132	1.4588	26.8	43.7	12.8
	18	46.2	0.700	66.043	1.000	0.950	0.9	0.00010	1.4588	11.2	56.7	16.6
17	18	26.2	0.700	37.386	1.000	0.950	2.7	0.00028	1.4588	16.1	24.0	7.0
	19	26.2	0.700	37.386	1.000	0.950	6.3	0.00066	1.4588	21.3	19.6	5.7
18	19	5.5	0.700	7.843	1.000	0.950	5.4	0.00056	1.4588	20.2	0.0	0.0
	20	5.5	0.700	7.843	1.000	0.950	6.7	0.00071	1.4588	21.8	0.0	0.0
19	21	98.0	0.700	140.014	2.600	2.550	42.1	0.00165	1.2801	68.2	83.2	9.1
	22	96.3	0.700	137.614	2.600	2.550	33.3	0.00130	1.2801	63.0	85.1	9.3
20	22	88.9	0.700	126.929	2.600	2.550	34.2	0.00134	1.2801	63.6	73.9	8.1
	23	88.9	0.700	126.929	2.600	2.550	26.1	0.00102	1.2801	58.1	78.5	8.6
21	23	82.7	0.700	118.071	2.600	2.550	27.1	0.00106	1.2801	58.9	69.0	7.5
	24	82.7	0.700	118.071	2.600	2.550	19.7	0.00077	1.2801	52.9	74.0	8.1
22	24	73.6	0.700	105.114	2.600	2.550	20.6	0.00081	1.2801	53.7	60.4	6.6
	25	73.6	0.700	105.114	2.600	2.550	13.9	0.00055	1.2801	47.1	65.8	7.2
23	25	54.9	0.700	78.400	2.600	2.550	14.7	0.00058	1.2801	48.0	38.4	4.2
	26	54.9	0.700	78.400	2.600	2.550	9.8	0.00038	1.2801	41.9	43.5	4.7
24	26	56.1	0.700	80.071	1.000	0.950	26.2	0.00276	1.4588	34.3	51.5	15.0
	27	56.1	0.700	80.071	1.000	0.950	11.7	0.00123	1.4588	26.3	58.2	17.0
25	27	56.4	0.700	80.557	1.000	0.950	15.1	0.00159	1.4588	28.6	56.7	16.6
	28	56.4	0.700	80.557	1.000	0.950	2.3	0.00025	1.4588	15.3	67.8	19.8
26	28	51.8	0.700	74.014	1.000	0.950	4.0	0.00042	1.4588	18.4	58.7	17.2
	29	51.8	0.700	74.014	1.000	0.950	13.3	0.00140	1.4588	27.4	51.2	15.0
27	29	24.0	0.700	34.286	1.000	0.950	15.5	0.00163	1.4588	28.8	10.3	3.0
	30	24.0	0.700	34.286	1.000	0.950	9.3	0.00098	1.4588	24.3	14.0	4.1
28	31	125.2	0.900	139.122	2.600	2.550	41.5	0.00163	1.2801	67.8	82.6	9.0
	32	123.1	0.900	136.722	2.600	2.550	32.7	0.00128	1.2801	62.6	84.5	9.2
29	32	114.0	0.900	126.611	2.600	2.550	34.4	0.00135	1.2801	63.7	73.5	8.0
	33	114.0	0.900	126.611	2.600	2.550	26.4	0.00103	1.2801	58.3	78.0	8.5
30	33	110.1	0.900	122.322	2.600	2.550	28.4	0.00111	1.2801	59.7	72.5	7.9
	34	110.1	0.900	122.322	2.600	2.550	20.6	0.00081	1.2801	53.7	77.6	8.5
31	34	115.8	0.900	128.644	2.600	2.550	22.4	0.00088	1.2801	55.2	82.6	9.0

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE CORTANTE)

fcd 30 N/mm2

Elemento	Nudo	Q ton	a m	Qd ton/m	b m	d m	As cm2/m	rol	chi	Vcu ton/m	Vsu ton/m	Asc cm2/m
	35	115.8	0.900	128.644	2.600	2.550	14.3	0.00056	1.2801	47.6	89.0	9.7
32	35	111.0	0.900	123.333	2.600	2.550	15.6	0.00061	1.2801	49.0	82.5	9.0
	36	111.0	0.900	123.333	2.600	2.550	7.9	0.00031	1.2801	39.0	90.8	9.9
33	36	50.6	0.900	56.256	1.000	0.950	22.7	0.00239	1.4588	32.7	29.0	8.5
	37	50.6	0.900	56.256	1.000	0.950	12.5	0.00132	1.4588	26.8	33.9	9.9
34	37	49.0	0.900	54.411	1.000	0.950	18.1	0.00190	1.4588	30.3	29.1	8.5
	38	49.0	0.900	54.411	1.000	0.950	8.4	0.00088	1.4588	23.5	34.9	10.2
35	38	146.3	0.900	162.544	1.000	0.950	13.9	0.00147	1.4588	27.8	139.4	40.7
	39	146.3	0.900	162.544	1.000	0.950	29.0	0.00305	1.4588	35.5	133.0	38.9
36	39	131.4	0.900	146.000	1.000	0.950	27.9	0.00294	1.4588	35.1	116.8	34.1
	40	131.4	0.900	146.000	1.000	0.950	10.7	0.00113	1.4588	25.5	124.7	36.5
37	41	140.3	1.100	127.500	2.600	2.550	38.6	0.00151	1.2801	66.2	72.3	7.9
	42	137.6	1.100	125.118	2.600	2.550	30.6	0.00120	1.2801	61.2	74.1	8.1
38	42	121.6	1.100	110.582	2.600	2.550	33.4	0.00131	1.2801	63.1	58.0	6.3
	43	121.6	1.100	110.582	2.600	2.550	26.3	0.00103	1.2801	58.3	62.0	6.8
39	43	110.7	1.100	100.636	2.600	2.550	29.7	0.00116	1.2801	60.6	50.1	5.5
	44	110.7	1.100	100.636	2.600	2.550	23.3	0.00091	1.2801	55.9	54.0	5.9
40	44	113.4	1.100	103.082	2.600	2.550	27.2	0.00107	1.2801	58.9	54.0	5.9
	45	113.4	1.100	103.082	2.600	2.550	20.7	0.00081	1.2801	53.8	58.3	6.3
41	45	168.1	1.100	152.773	2.600	2.550	26.8	0.00105	1.2801	58.6	104.0	11.3
	46	168.1	1.100	152.773	2.600	2.550	17.1	0.00067	1.2801	50.4	110.7	12.1
42	46	271.3	1.100	246.618	1.800	1.750	32.7	0.00187	1.3381	50.9	204.2	32.4
	47	271.3	1.100	246.618	1.800	1.750	13.0	0.00074	1.3381	37.5	215.4	34.2
43	47	262.6	1.100	238.700	1.800	1.750	25.2	0.00144	1.3381	46.7	199.8	31.7
	48	262.6	1.100	238.700	1.800	1.750	21.1	0.00121	1.3381	44.0	202.0	32.1
44	48	212.9	1.100	193.582	1.800	1.750	15.4	0.00088	1.3381	39.6	160.5	25.5
	49	212.9	1.100	193.582	1.800	1.750	23.8	0.00136	1.3381	45.8	155.4	24.7
45	49	70.8	1.100	64.400	1.800	1.750	8.0	0.00046	1.3381	31.8	37.9	6.0
	50	70.8	1.100	64.400	1.800	1.750	14.1	0.00080	1.3381	38.4	32.4	5.1
46	51	106.7	1.100	96.982	2.600	2.550	32.3	0.00127	1.2801	62.4	45.0	4.9
	52	104.0	1.100	94.582	2.600	2.550	26.2	0.00103	1.2801	58.2	46.1	5.0
47	52	94.0	1.100	85.427	2.600	2.550	29.5	0.00116	1.2801	60.5	35.0	3.8
	53	94.0	1.100	85.427	2.600	2.550	24.1	0.00095	1.2801	56.6	38.3	4.2
48	53	86.9	1.100	79.027	2.600	2.550	27.5	0.00108	1.2801	59.1	29.8	3.2
	54	86.9	1.100	79.027	2.600	2.550	22.5	0.00088	1.2801	55.3	33.0	3.6
49	54	80.3	1.100	72.964	2.600	2.550	25.6	0.00100	1.2801	57.7	24.9	2.7
	55	80.3	1.100	72.964	2.600	2.550	21.0	0.00082	1.2801	54.0	28.0	3.0
50	55	57.2	1.100	52.027	2.600	2.550	23.4	0.00092	1.2801	56.0	0.0	0.0
	56	57.2	1.100	52.027	2.600	2.550	20.1	0.00079	1.2801	53.3	0.0	0.0
51	56	13.6	1.100	12.382	2.600	2.550	22.6	0.00089	1.2801	55.4	0.0	0.0
	57	13.6	1.100	12.382	2.600	2.550	21.8	0.00085	1.2801	54.7	0.0	0.0
52	57	36.2	1.100	32.918	2.600	2.550	20.7	0.00081	1.2801	53.8	0.0	0.0
	58	36.2	1.100	32.918	2.600	2.550	18.5	0.00073	1.2801	51.8	0.0	0.0
53	58	11.8	1.100	10.682	2.600	2.550	15.3	0.00060	1.2801	48.7	0.0	0.0
	59	11.8	1.100	10.682	2.600	2.550	16.0	0.00063	1.2801	49.3	0.0	0.0
54	59	18.4	1.100	16.727	2.600	2.550	13.2	0.00052	1.2801	46.3	0.0	0.0
	60	18.4	1.100	16.727	2.600	2.550	12.1	0.00047	1.2801	45.0	0.0	0.0
55	61	62.9	1.100	57.218	2.600	2.550	23.8	0.00093	1.2801	56.4	10.3	1.1
	62	60.3	1.100	54.836	2.600	2.550	20.3	0.00080	1.2801	53.4	10.3	1.1
56	62	55.0	1.100	49.991	2.600	2.550	23.3	0.00091	1.2801	56.0	0.0	0.0
	63	55.0	1.100	49.991	2.600	2.550	20.2	0.00079	1.2801	53.3	0.0	0.0
57	63	49.7	1.100	45.155	2.600	2.550	22.6	0.00089	1.2801	55.4	0.0	0.0
	64	49.7	1.100	45.155	2.600	2.550	19.8	0.00078	1.2801	53.0	0.0	0.0
58	64	42.0	1.100	38.145	2.600	2.550	21.4	0.00084	1.2801	54.3	0.0	0.0
	65	42.0	1.100	38.145	2.600	2.550	18.9	0.00074	1.2801	52.2	0.0	0.0
59	65	30.9	1.100	28.082	2.600	2.550	19.6	0.00077	1.2801	52.8	0.0	0.0
	66	30.9	1.100	28.082	2.600	2.550	17.9	0.00070	1.2801	51.2	0.0	0.0
60	66	18.1	1.100	16.482	2.600	2.550	17.8	0.00070	1.2801	51.2	0.0	0.0
	67	18.1	1.100	16.482	2.600	2.550	16.8	0.00066	1.2801	50.1	0.0	0.0
61	67	5.6	1.100	5.127	2.600	2.550	15.5	0.00061	1.2801	48.9	0.0	0.0
	68	5.6	1.100	5.127	2.600	2.550	15.2	0.00060	1.2801	48.5	0.0	0.0

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE CORTANTE)

fcd 30 N/mm2

Elemento	Nudo	Q ton	a m	Qd ton/m	b m	d m	As cm2/m	rol	chi	Vcu ton/m	Vsu ton/m	Asc cm2/m
62	68	2.5	1.100	2.282	2.600	2.550	13.2	0.00052	1.2801	46.2	0.0	0.0
	69	2.5	1.100	2.282	2.600	2.550	13.0	0.00051	1.2801	46.1	0.0	0.0
63	69	3.6	1.100	3.273	2.600	2.550	10.4	0.00041	1.2801	42.7	0.0	0.0
	70	3.6	1.100	3.273	2.600	2.550	10.2	0.00040	1.2801	42.4	0.0	0.0
64	71	150.5	1.000	150.520	6.000	5.950	65.4	0.00110	1.1833	128.3	43.6	2.0
	72	147.4	1.000	147.420	6.000	5.950	61.3	0.00103	1.1833	125.6	42.8	2.0
65	72	171.9	1.000	171.880	6.000	5.950	60.8	0.00102	1.1833	125.2	67.5	3.2
	73	171.9	1.000	171.880	6.000	5.950	56.1	0.00094	1.1833	121.9	70.3	3.3
66	73	185.7	1.000	185.700	6.000	5.950	54.6	0.00092	1.1833	120.8	85.0	4.0
	74	185.7	1.000	185.700	6.000	5.950	49.5	0.00083	1.1833	117.0	88.2	4.1
67	74	186.1	1.000	186.110	6.000	5.950	47.2	0.00079	1.1833	115.1	90.2	4.2
	75	186.1	1.000	186.110	6.000	5.950	42.2	0.00071	1.1833	110.9	93.7	4.4
68	75	176.8	1.000	176.780	6.000	5.950	39.4	0.00066	1.1833	108.4	86.5	4.0
	76	176.8	1.000	176.780	6.000	5.950	34.6	0.00058	1.1833	103.8	90.3	4.2
69	76	161.9	1.000	161.870	6.000	5.950	31.5	0.00053	1.1833	100.6	78.1	3.6
	77	161.9	1.000	161.870	6.000	5.950	27.0	0.00045	1.1833	95.5	82.3	3.8
70	77	146.8	1.000	146.780	6.000	5.950	23.6	0.00040	1.1833	91.3	70.7	3.3
	78	146.8	1.000	146.780	6.000	5.950	19.5	0.00033	1.1833	85.7	75.4	3.5
71	78	134.0	1.000	133.980	6.000	5.950	16.0	0.00027	1.1833	80.3	67.1	3.1
	79	134.0	1.000	133.980	6.000	5.950	12.3	0.00021	1.1833	73.5	72.7	3.4
72	79	113.1	1.000	113.100	6.000	5.950	8.6	0.00015	1.1833	65.4	58.6	2.7
	80	113.1	1.000	113.100	6.000	5.950	5.7	0.00010	1.1833	57.0	65.6	3.1
73	81	12.1	1.500	8.093	1.000	0.950	3.4	0.00036	1.4588	17.3	0.0	0.0
	82	8.5	1.500	5.687	1.000	0.950	2.3	0.00025	1.4588	15.3	0.0	0.0
74	82	3.8	1.500	2.533	1.000	0.950	2.3	0.00024	1.4588	15.2	0.0	0.0
	83	3.8	1.500	2.533	1.000	0.950	2.2	0.00023	1.4588	15.1	0.0	0.0
75	83	2.9	1.500	1.940	1.000	0.950	1.8	0.00019	1.4588	14.1	0.0	0.0
	84	2.9	1.500	1.940	1.000	0.950	2.1	0.00022	1.4588	14.7	0.0	0.0
76	84	4.4	1.500	2.907	1.000	0.950	1.4	0.00014	1.4588	12.8	0.0	0.0
	85	4.4	1.500	2.907	1.000	0.950	1.8	0.00019	1.4588	14.2	0.0	0.0
77	85	5.5	1.500	3.660	1.000	0.950	1.7	0.00018	1.4588	13.9	0.0	0.0
	86	5.5	1.500	3.660	1.000	0.950	1.6	0.00017	1.4588	13.6	0.0	0.0
78	86	6.0	1.500	4.000	1.000	0.950	1.8	0.00019	1.4588	14.0	0.0	0.0
	87	6.0	1.500	4.000	1.000	0.950	1.4	0.00015	1.4588	13.0	0.0	0.0
79	87	5.9	1.500	3.947	1.000	0.950	1.7	0.00018	1.4588	13.7	0.0	0.0
	88	5.9	1.500	3.947	1.000	0.950	1.3	0.00013	1.4588	12.5	0.0	0.0
80	88	5.0	1.500	3.307	1.000	0.950	1.5	0.00015	1.4588	13.1	0.0	0.0
	89	5.0	1.500	3.307	1.000	0.950	1.1	0.00012	1.4588	12.0	0.0	0.0
81	89	2.7	1.500	1.787	1.000	0.950	0.5	0.00005	1.4588	9.0	0.0	0.0
	90	2.7	1.500	1.787	1.000	0.950	0.8	0.00008	1.4588	10.6	0.0	0.0
82	91	24.1	1.500	16.067	1.000	0.950	6.8	0.00072	1.4588	21.9	0.0	0.0
	92	20.5	1.500	13.673	1.000	0.950	4.4	0.00046	1.4588	19.0	0.0	0.0
83	92	14.4	1.500	9.593	1.000	0.950	5.0	0.00053	1.4588	19.8	0.0	0.0
	93	14.4	1.500	9.593	1.000	0.950	3.2	0.00034	1.4588	17.0	0.0	0.0
84	93	9.2	1.500	6.153	1.000	0.950	3.8	0.00040	1.4588	18.0	0.0	0.0
	94	9.2	1.500	6.153	1.000	0.950	2.7	0.00028	1.4588	16.0	0.0	0.0
85	94	5.0	1.500	3.313	1.000	0.950	2.6	0.00027	1.4588	15.8	0.0	0.0
	95	5.0	1.500	3.313	1.000	0.950	2.3	0.00024	1.4588	15.2	0.0	0.0
86	95	2.0	1.500	1.320	1.000	0.950	2.2	0.00023	1.4588	15.1	0.0	0.0
	96	2.0	1.500	1.320	1.000	0.950	2.4	0.00025	1.4588	15.5	0.0	0.0
87	96	2.3	1.500	1.500	1.000	0.950	2.5	0.00026	1.4588	15.7	0.0	0.0
	97	2.3	1.500	1.500	1.000	0.950	2.4	0.00025	1.4588	15.5	0.0	0.0
88	97	3.0	1.500	1.987	1.000	0.950	2.4	0.00025	1.4588	15.4	0.0	0.0
	98	3.0	1.500	1.987	1.000	0.950	2.1	0.00023	1.4588	14.9	0.0	0.0
89	98	2.5	1.500	1.680	1.000	0.950	2.0	0.00021	1.4588	14.7	0.0	0.0
	99	2.5	1.500	1.680	1.000	0.950	1.8	0.00019	1.4588	14.0	0.0	0.0
90	99	1.4	1.500	0.940	1.000	0.950	1.5	0.00015	1.4588	13.1	0.0	0.0
	100	1.4	1.500	0.940	1.000	0.950	1.0	0.00011	1.4588	11.7	0.0	0.0
91	101	35.6	1.500	23.707	1.000	0.950	10.6	0.00111	1.4588	25.3	0.0	0.0
	102	32.0	1.500	21.320	1.000	0.950	6.8	0.00072	1.4588	21.9	0.0	0.0
92	102	24.3	1.500	16.200	1.000	0.950	7.5	0.00078	1.4588	22.6	0.0	0.0

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE CORTANTE)

fcd 30 N/mm2

Elemento	Nudo	Q ton	a m	Qd ton/m	b m	d m	As cm2/m	rol	chi	Vcu ton/m	Vsu ton/m	Asc cm2/m
	103	24.3	1.500	16.200	1.000	0.950	4.7	0.00050	1.4588	19.4	0.0	0.0
93	103	17.0	1.500	11.353	1.000	0.950	5.2	0.00055	1.4588	20.0	0.0	0.0
	104	17.0	1.500	11.353	1.000	0.950	3.1	0.00033	1.4588	16.8	0.0	0.0
94	104	10.9	1.500	7.233	1.000	0.950	3.6	0.00038	1.4588	17.7	0.0	0.0
	105	10.9	1.500	7.233	1.000	0.950	2.3	0.00024	1.4588	15.3	0.0	0.0
95	105	6.0	1.500	3.967	1.000	0.950	2.3	0.00024	1.4588	15.3	0.0	0.0
	106	6.0	1.500	3.967	1.000	0.950	2.9	0.00031	1.4588	16.5	0.0	0.0
96	106	2.1	1.500	1.380	1.000	0.950	2.9	0.00030	1.4588	16.4	0.0	0.0
	107	2.1	1.500	1.380	1.000	0.950	3.1	0.00033	1.4588	16.9	0.0	0.0
97	107	1.6	1.500	1.067	1.000	0.950	3.0	0.00032	1.4588	16.7	0.0	0.0
	108	1.6	1.500	1.067	1.000	0.950	2.9	0.00030	1.4588	16.4	0.0	0.0
98	108	2.7	1.500	1.800	1.000	0.950	2.6	0.00027	1.4588	15.9	0.0	0.0
	109	2.7	1.500	1.800	1.000	0.950	2.3	0.00024	1.4588	15.2	0.0	0.0
99	109	3.0	1.500	1.980	1.000	0.950	1.8	0.00019	1.4588	14.0	0.0	0.0
	110	3.0	1.500	1.980	1.000	0.950	1.4	0.00015	1.4588	13.0	0.0	0.0
100	111	30.7	0.750	40.987	1.000	0.950	15.1	0.00159	1.4588	28.6	17.2	5.0
	112	28.9	0.750	38.587	1.000	0.950	8.4	0.00089	1.4588	23.5	19.0	5.6
101	112	23.5	0.750	31.360	1.000	0.950	10.3	0.00109	1.4588	25.2	10.4	3.0
	113	23.5	0.750	31.360	1.000	0.950	5.0	0.00053	1.4588	19.8	14.9	4.4
102	113	19.3	0.750	25.760	1.000	0.950	7.2	0.00076	1.4588	22.3	7.1	2.1
	114	19.3	0.750	25.760	1.000	0.950	2.7	0.00029	1.4588	16.2	12.3	3.6
103	114	16.2	0.750	21.573	1.000	0.950	5.2	0.00055	1.4588	20.0	4.9	1.4
	115	16.2	0.750	21.573	1.000	0.950	3.0	0.00032	1.4588	16.7	7.7	2.2
104	115	13.8	0.750	18.440	1.000	0.950	3.8	0.00040	1.4588	18.0	3.4	1.0
	116	13.8	0.750	18.440	1.000	0.950	4.1	0.00043	1.4588	18.5	0.0	0.0
105	116	12.1	0.750	16.120	1.000	0.950	3.1	0.00032	1.4588	16.8	0.0	0.0
	117	12.1	0.750	16.120	1.000	0.950	4.7	0.00050	1.4588	19.4	0.0	0.0
106	117	9.6	1.300	7.377	0.750	0.700	1.6	0.00023	1.5345	11.6	0.0	0.0
	118	9.6	1.300	7.377	0.750	0.700	3.3	0.00048	1.5345	14.8	0.0	0.0
107	118	5.4	1.300	4.162	0.750	0.700	1.6	0.00023	1.5345	11.5	0.0	0.0
	119	5.4	1.300	4.162	0.750	0.700	2.6	0.00036	1.5345	13.6	0.0	0.0
108	119	2.3	1.300	1.769	0.750	0.700	1.2	0.00017	1.5345	10.6	0.0	0.0
	120	2.3	1.300	1.769	0.750	0.700	1.6	0.00023	1.5345	11.7	0.0	0.0
109	2	3.1	0.700	4.471	2.600	2.550	0.1	0.00000	1.2801	7.9	0.0	0.0
	12	1.5	0.700	2.086	2.600	2.550	0.2	0.00001	1.2801	11.7	0.0	0.0
110	12	6.6	0.700	9.400	2.600	2.550	0.3	0.00001	1.2801	12.9	0.0	0.0
	22	4.7	0.700	6.714	2.600	2.550	0.8	0.00003	1.2801	17.9	0.0	0.0
111	22	10.9	0.700	15.586	2.600	2.550	0.8	0.00003	1.2801	18.3	0.0	0.0
	32	9.0	0.700	12.843	2.600	2.550	1.7	0.00007	1.2801	23.3	0.0	0.0
112	32	16.9	0.700	24.086	2.600	2.550	2.2	0.00009	1.2801	25.4	0.0	0.0
	42	14.1	0.700	20.143	2.600	2.550	3.5	0.00014	1.2801	29.8	0.0	0.0
113	42	27.9	0.700	39.886	2.600	2.550	4.5	0.00018	1.2801	32.3	13.0	1.4
	52	25.3	0.700	36.171	2.600	2.550	5.5	0.00021	1.2801	34.5	7.4	0.8
114	52	33.1	0.700	47.271	2.600	2.550	6.0	0.00023	1.2801	35.6	17.6	1.9
	62	31.3	0.700	44.757	2.600	2.550	6.4	0.00025	1.2801	36.3	14.5	1.6
115	62	33.8	0.700	48.343	2.600	2.550	6.4	0.00025	1.2801	36.3	18.1	2.0
	72	33.8	0.700	48.343	2.600	2.550	6.7	0.00026	1.2801	36.8	17.6	1.9
116	72	4.1	0.700	5.829	1.000	0.950	1.1	0.00011	1.4588	11.9	0.0	0.0
	82	3.8	0.700	5.371	1.000	0.950	1.4	0.00014	1.4588	12.8	0.0	0.0
117	82	1.8	0.700	2.514	1.000	0.950	1.3	0.00014	1.4588	12.6	0.0	0.0
	92	5.7	0.700	8.200	1.000	0.950	2.0	0.00021	1.4588	14.6	0.0	0.0
118	92	0.8	0.700	1.143	1.000	0.950	1.6	0.00017	1.4588	13.5	0.0	0.0
	102	6.4	0.700	9.086	1.000	0.950	2.3	0.00024	1.4588	15.2	0.0	0.0
119	102	1.6	0.700	2.257	1.000	0.950	1.5	0.00016	1.4588	13.2	0.0	0.0
	112	5.4	0.700	7.729	1.000	0.950	2.0	0.00021	1.4588	14.6	0.0	0.0
120	3	4.5	0.700	6.371	2.600	2.550	0.3	0.00001	1.2801	13.7	0.0	0.0
	13	3.0	0.700	4.286	2.600	2.550	0.6	0.00002	1.2801	16.6	0.0	0.0
121	13	10.0	0.700	14.343	2.600	2.550	0.9	0.00004	1.2801	19.1	0.0	0.0
	23	8.6	0.700	12.286	2.600	2.550	1.7	0.00007	1.2801	23.3	0.0	0.0
122	23	13.4	0.700	19.114	2.600	2.550	2.3	0.00009	1.2801	26.0	0.0	0.0
	33	12.1	0.700	17.271	2.600	2.550	3.4	0.00013	1.2801	29.4	0.0	0.0

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE CORTANTE)

fcd 30 N/mm2

Elemento	Nudo	Q ton	a m	Qd ton/m	b m	d m	As cm2/m	rol	chi	Vcu ton/m	Vsu ton/m	Asc cm2/m
123	33	14.4	0.700	20.557	2.600	2.550	4.6	0.00018	1.2801	32.5	0.0	0.0
	43	12.6	0.700	17.943	2.600	2.550	6.3	0.00025	1.2801	36.2	0.0	0.0
124	43	20.8	0.700	29.743	2.600	2.550	6.0	0.00023	1.2801	35.6	0.0	0.0
	53	19.5	0.700	27.914	2.600	2.550	8.7	0.00034	1.2801	40.3	0.0	0.0
125	53	23.3	0.700	33.300	2.600	2.550	7.9	0.00031	1.2801	39.1	0.0	0.0
	63	23.1	0.700	33.000	2.600	2.550	9.3	0.00036	1.2801	41.2	0.0	0.0
126	63	26.0	0.700	37.200	2.600	2.550	8.9	0.00035	1.2801	40.5	0.0	0.0
	73	26.0	0.700	37.200	2.600	2.550	9.2	0.00036	1.2801	41.0	0.0	0.0
127	73	5.9	0.700	8.386	1.000	0.950	2.4	0.00025	1.4588	15.4	0.0	0.0
	83	1.5	0.700	2.200	1.000	0.950	1.0	0.00010	1.4588	11.4	0.0	0.0
128	83	2.8	0.700	3.929	1.000	0.950	1.8	0.00019	1.4588	14.2	0.0	0.0
	93	4.4	0.700	6.257	1.000	0.950	2.5	0.00026	1.4588	15.6	0.0	0.0
129	93	1.4	0.700	1.971	1.000	0.950	2.1	0.00022	1.4588	14.8	0.0	0.0
	103	5.4	0.700	7.657	1.000	0.950	2.8	0.00030	1.4588	16.3	0.0	0.0
130	103	2.1	0.700	3.043	1.000	0.950	1.9	0.00020	1.4588	14.3	0.0	0.0
	113	4.2	0.700	6.000	1.000	0.950	2.4	0.00025	1.4588	15.4	0.0	0.0
131	4	5.5	0.700	7.843	2.600	2.550	0.7	0.00003	1.2801	17.4	0.0	0.0
	14	4.3	0.700	6.100	2.600	2.550	1.1	0.00004	1.2801	20.1	0.0	0.0
132	14	14.4	0.700	20.600	2.600	2.550	1.5	0.00006	1.2801	22.2	0.0	0.0
	24	13.4	0.700	19.100	2.600	2.550	2.6	0.00010	1.2801	27.0	0.0	0.0
133	24	20.9	0.700	29.914	2.600	2.550	3.4	0.00014	1.2801	29.6	5.3	0.6
	34	20.2	0.700	28.886	2.600	2.550	5.2	0.00020	1.2801	33.9	0.0	0.0
134	34	12.7	0.700	18.100	2.600	2.550	8.0	0.00032	1.2801	39.2	0.0	0.0
	44	12.0	0.700	17.071	2.600	2.550	9.6	0.00038	1.2801	41.6	0.0	0.0
135	44	6.0	0.700	8.600	2.600	2.550	10.9	0.00043	1.2801	43.4	0.0	0.0
	54	6.0	0.700	8.600	2.600	2.550	11.7	0.00046	1.2801	44.5	0.0	0.0
136	54	9.6	0.700	13.700	2.600	2.550	9.7	0.00038	1.2801	41.8	0.0	0.0
	64	9.6	0.700	13.700	2.600	2.550	11.1	0.00043	1.2801	43.7	0.0	0.0
137	64	15.4	0.700	22.014	2.600	2.550	10.4	0.00041	1.2801	42.8	0.0	0.0
	74	15.4	0.700	22.014	2.600	2.550	10.4	0.00041	1.2801	42.8	0.0	0.0
138	74	7.7	0.700	11.057	1.000	0.950	3.9	0.00041	1.4588	18.2	0.0	0.0
	84	2.2	0.700	3.157	1.000	0.950	1.4	0.00014	1.4588	12.9	0.0	0.0
139	84	4.2	0.700	5.971	1.000	0.950	2.8	0.00029	1.4588	16.3	0.0	0.0
	94	2.5	0.700	3.557	1.000	0.950	2.1	0.00022	1.4588	14.8	0.0	0.0
140	94	2.5	0.700	3.529	1.000	0.950	2.3	0.00024	1.4588	15.3	0.0	0.0
	104	3.8	0.700	5.371	1.000	0.950	2.9	0.00030	1.4588	16.4	0.0	0.0
141	104	2.6	0.700	3.729	1.000	0.950	2.1	0.00022	1.4588	14.8	0.0	0.0
	114	3.1	0.700	4.471	1.000	0.950	2.5	0.00026	1.4588	15.6	0.0	0.0
142	5	5.8	0.700	8.229	2.600	2.550	1.2	0.00005	1.2801	20.6	0.0	0.0
	15	4.8	0.700	6.914	2.600	2.550	1.6	0.00006	1.2801	22.8	0.0	0.0
143	15	16.1	0.700	23.029	2.600	2.550	2.1	0.00008	1.2801	25.0	0.0	0.0
	25	15.7	0.700	22.386	2.600	2.550	3.4	0.00013	1.2801	29.4	0.0	0.0
144	25	32.5	0.700	46.457	2.600	2.550	3.9	0.00015	1.2801	30.7	20.8	2.3
	35	32.4	0.700	46.314	2.600	2.550	6.7	0.00026	1.2801	36.8	15.6	1.7
145	35	35.3	0.700	50.457	2.600	2.550	10.0	0.00039	1.2801	42.2	15.3	1.7
	45	35.3	0.700	50.457	2.600	2.550	14.9	0.00058	1.2801	48.2	10.3	1.1
146	45	23.3	0.700	33.286	2.600	2.550	17.4	0.00068	1.2801	50.7	0.0	0.0
	55	26.9	0.700	38.443	2.600	2.550	14.2	0.00056	1.2801	47.4	0.0	0.0
147	55	3.9	0.700	5.586	2.600	2.550	12.4	0.00049	1.2801	45.3	0.0	0.0
	65	7.5	0.700	10.757	2.600	2.550	12.1	0.00047	1.2801	45.0	0.0	0.0
148	65	7.7	0.700	10.929	2.600	2.550	11.6	0.00045	1.2801	44.3	0.0	0.0
	75	7.8	0.700	11.100	2.600	2.550	11.0	0.00043	1.2801	43.6	0.0	0.0
149	75	9.3	0.700	13.257	1.000	0.950	5.8	0.00061	1.4588	20.7	0.0	0.0
	85	4.3	0.700	6.200	1.000	0.950	2.3	0.00024	1.4588	15.2	0.0	0.0
150	85	5.5	0.700	7.786	1.000	0.950	3.7	0.00038	1.4588	17.8	0.0	0.0
	95	1.2	0.700	1.771	1.000	0.950	2.1	0.00022	1.4588	14.8	0.0	0.0
151	95	3.4	0.700	4.843	1.000	0.950	2.8	0.00030	1.4588	16.3	0.0	0.0
	105	2.3	0.700	3.314	1.000	0.950	2.7	0.00029	1.4588	16.1	0.0	0.0
152	105	2.8	0.700	4.014	1.000	0.950	2.4	0.00025	1.4588	15.4	0.0	0.0
	115	2.4	0.700	3.386	1.000	0.950	2.5	0.00026	1.4588	15.7	0.0	0.0
153	6	2.1	0.713	2.973	1.800	1.750	0.8	0.00005	1.3381	14.7	0.0	0.0

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE CORTANTE)

fcd 30 N/mm2

Elemento	Nudo	Q ton	a m	Qd ton/m	b m	d m	As cm2/m	rol	chi	Vcu ton/m	Vsu ton/m	Asc cm2/m
	16	1.6	0.713	2.230	1.800	1.750	0.9	0.00005	1.3381	15.5	0.0	0.0
154	16	0.9	0.713	1.220	1.800	1.750	1.8	0.00010	1.3381	19.5	0.0	0.0
	26	2.4	0.713	3.380	1.800	1.750	1.7	0.00010	1.3381	19.0	0.0	0.0
155	26	2.7	0.713	3.773	1.800	1.750	3.1	0.00018	1.3381	23.2	0.0	0.0
	36	4.8	0.713	6.676	1.800	1.750	2.7	0.00015	1.3381	22.1	0.0	0.0
156	36	55.6	0.713	77.980	1.800	1.750	2.9	0.00017	1.3381	22.7	59.0	9.4
	46	54.6	0.713	76.522	1.800	1.750	13.9	0.00079	1.3381	38.3	44.6	7.1
157	46	51.0	0.713	71.487	2.600	2.550	23.1	0.00091	1.2801	55.8	25.0	2.7
	56	54.1	0.713	75.933	2.600	2.550	16.0	0.00063	1.2801	49.3	34.8	3.8
158	56	10.5	0.713	14.741	2.600	2.550	13.6	0.00053	1.2801	46.7	0.0	0.0
	66	13.8	0.713	19.285	2.600	2.550	12.5	0.00049	1.2801	45.5	0.0	0.0
159	66	4.9	0.713	6.802	2.600	2.550	12.7	0.00050	1.2801	45.7	0.0	0.0
	76	8.1	0.713	11.360	2.600	2.550	13.1	0.00051	1.2801	46.1	0.0	0.0
160	76	10.6	0.713	14.811	1.000	0.950	7.4	0.00078	1.4588	22.6	0.0	0.0
	86	6.1	0.713	8.597	1.000	0.950	3.2	0.00034	1.4588	17.1	0.0	0.0
161	86	6.6	0.713	9.299	1.000	0.950	4.4	0.00046	1.4588	18.9	0.0	0.0
	96	2.2	0.713	3.086	1.000	0.950	2.2	0.00023	1.4588	14.9	0.0	0.0
162	96	4.1	0.713	5.778	1.000	0.950	3.1	0.00033	1.4588	16.9	0.0	0.0
	106	1.2	0.713	1.683	1.000	0.950	2.2	0.00023	1.4588	14.9	0.0	0.0
163	106	3.0	0.713	4.165	1.000	0.950	2.6	0.00027	1.4588	15.8	0.0	0.0
	116	1.7	0.713	2.440	1.000	0.950	2.5	0.00026	1.4588	15.7	0.0	0.0
164	7	4.9	0.725	6.690	1.000	0.950	0.3	0.00003	1.4588	7.7	0.0	0.0
	17	3.9	0.725	5.407	1.000	0.950	0.8	0.00008	1.4588	10.5	0.0	0.0
165	17	11.3	0.725	15.600	1.000	0.950	1.3	0.00014	1.4588	12.8	5.0	1.5
	27	10.4	0.725	14.303	1.000	0.950	3.7	0.00039	1.4588	18.0	0.0	0.0
166	27	9.2	0.725	12.648	1.000	0.950	6.0	0.00064	1.4588	21.0	0.0	0.0
	37	8.4	0.725	11.517	1.000	0.950	7.8	0.00082	1.4588	22.9	0.0	0.0
167	37	9.0	0.725	12.400	1.000	0.950	7.0	0.00074	1.4588	22.1	0.0	0.0
	47	8.3	0.725	11.448	1.000	0.950	10.1	0.00106	1.4588	24.9	0.0	0.0
168	47	15.9	0.725	21.959	2.600	2.550	18.7	0.00073	1.2801	52.0	0.0	0.0
	57	15.9	0.725	21.959	2.600	2.550	20.9	0.00082	1.2801	54.0	0.0	0.0
169	57	10.5	0.725	14.455	2.600	2.550	14.3	0.00056	1.2801	47.5	0.0	0.0
	67	13.3	0.725	18.345	2.600	2.550	15.9	0.00062	1.2801	49.2	0.0	0.0
170	67	5.4	0.725	7.448	2.600	2.550	14.0	0.00055	1.2801	47.2	0.0	0.0
	77	8.2	0.725	11.338	2.600	2.550	14.3	0.00056	1.2801	47.5	0.0	0.0
171	77	11.6	0.725	15.972	1.000	0.950	9.1	0.00095	1.4588	24.1	0.0	0.0
	87	7.7	0.725	10.648	1.000	0.950	4.2	0.00044	1.4588	18.7	0.0	0.0
172	87	7.6	0.725	10.510	1.000	0.950	5.0	0.00053	1.4588	19.8	0.0	0.0
	97	3.8	0.725	5.200	1.000	0.950	2.2	0.00023	1.4588	15.1	0.0	0.0
173	97	4.5	0.725	6.221	1.000	0.950	3.3	0.00034	1.4588	17.1	0.0	0.0
	107	1.0	0.725	1.421	1.000	0.950	2.0	0.00021	1.4588	14.5	0.0	0.0
174	107	3.2	0.725	4.359	1.000	0.950	2.8	0.00030	1.4588	16.3	0.0	0.0
	117	1.0	0.725	1.379	1.000	0.950	2.2	0.00023	1.4588	15.0	0.0	0.0
175	8	8.6	0.725	11.834	1.000	0.950	0.8	0.00008	1.4588	10.7	2.9	0.9
	18	7.9	0.725	10.938	1.000	0.950	1.7	0.00018	1.4588	13.8	0.0	0.0
176	18	27.1	0.725	37.407	1.000	0.950	1.4	0.00015	1.4588	12.9	26.7	7.8
	28	26.8	0.725	36.897	1.000	0.950	7.5	0.00079	1.4588	22.6	18.0	5.3
177	28	30.3	0.725	41.821	1.000	0.950	9.5	0.00099	1.4588	24.4	21.5	6.3
	38	30.3	0.725	41.821	1.000	0.950	16.3	0.00171	1.4588	29.3	17.4	5.1
178	38	68.5	0.725	94.538	1.000	0.950	22.5	0.00237	1.4588	32.6	67.4	19.7
	48	70.9	0.725	97.793	1.000	0.950	23.2	0.00244	1.4588	32.9	70.3	20.6
179	48	21.3	0.725	29.379	2.600	2.550	22.0	0.00086	1.2801	54.9	0.0	0.0
	58	23.7	0.725	32.621	2.600	2.550	25.1	0.00098	1.2801	57.3	0.0	0.0
180	58	5.2	0.725	7.214	2.600	2.550	18.2	0.00072	1.2801	51.6	0.0	0.0
	68	6.8	0.725	9.338	2.600	2.550	18.3	0.00072	1.2801	51.6	0.0	0.0
181	68	7.8	0.725	10.745	2.600	2.550	15.2	0.00060	1.2801	48.5	0.0	0.0
	78	8.3	0.725	11.503	2.600	2.550	15.1	0.00059	1.2801	48.4	0.0	0.0
182	78	12.5	0.725	17.228	1.000	0.950	10.5	0.00111	1.4588	25.3	0.0	0.0
	88	9.3	0.725	12.800	1.000	0.950	5.1	0.00053	1.4588	19.9	0.0	0.0
183	88	8.3	0.725	11.476	1.000	0.950	5.6	0.00059	1.4588	20.6	0.0	0.0
	98	5.1	0.725	7.034	1.000	0.950	2.3	0.00024	1.4588	15.3	0.0	0.0

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE CORTANTE)

fcd 30 N/mm2

Elemento	Nudo	Q ton	a m	Qd ton/m	b m	d m	As cm2/m	rol	chi	Vcu ton/m	Vsu ton/m	Asc cm2/m
184	98	4.7	0.725	6.414	1.000	0.950	3.3	0.00035	1.4588	17.2	0.0	0.0
	108	1.4	0.725	1.972	1.000	0.950	1.8	0.00019	1.4588	14.1	0.0	0.0
185	108	2.3	0.725	3.172	1.000	0.950	2.7	0.00028	1.4588	16.0	0.0	0.0
	118	1.3	0.725	1.848	1.000	0.950	2.3	0.00024	1.4588	15.3	0.0	0.0
186	9	8.1	0.725	11.228	1.000	0.950	2.3	0.00024	1.4588	15.2	0.0	0.0
	19	7.8	0.725	10.690	1.000	0.950	4.0	0.00042	1.4588	18.4	0.0	0.0
187	19	27.7	0.725	38.248	1.000	0.950	4.9	0.00052	1.4588	19.7	21.9	6.4
	29	27.7	0.725	38.248	1.000	0.950	11.2	0.00118	1.4588	25.9	16.7	4.9
188	29	103.1	0.725	142.138	1.000	0.950	9.2	0.00097	1.4588	24.2	121.9	35.7
	39	103.1	0.725	142.138	1.000	0.950	33.9	0.00356	1.4588	37.4	111.0	32.5
189	39	169.5	0.725	233.807	1.000	0.950	35.5	0.00374	1.4588	38.0	202.2	59.1
	49	171.4	0.725	236.414	1.000	0.950	42.5	0.00447	1.4588	40.3	202.8	59.3
190	49	29.3	0.725	40.414	2.600	2.550	22.4	0.00088	1.2801	55.2	0.0	0.0
	59	31.2	0.725	43.007	2.600	2.550	26.5	0.00104	1.2801	58.4	0.0	0.0
191	59	5.1	0.725	7.076	2.600	2.550	19.0	0.00074	1.2801	52.3	0.0	0.0
	69	7.0	0.725	9.683	2.600	2.550	19.4	0.00076	1.2801	52.7	0.0	0.0
192	69	7.0	0.725	9.586	2.600	2.550	15.4	0.00060	1.2801	48.7	0.0	0.0
	79	8.8	0.725	12.166	2.600	2.550	16.2	0.00064	1.2801	49.6	0.0	0.0
193	79	13.9	0.725	19.145	1.000	0.950	12.0	0.00126	1.4588	26.5	0.0	0.0
	89	11.3	0.725	15.614	1.000	0.950	5.7	0.00060	1.4588	20.6	0.0	0.0
194	89	9.0	0.725	12.469	1.000	0.950	6.2	0.00065	1.4588	21.2	0.0	0.0
	99	6.5	0.725	8.938	1.000	0.950	2.3	0.00025	1.4588	15.3	0.0	0.0
195	99	5.1	0.725	6.966	1.000	0.950	3.4	0.00036	1.4588	17.4	0.0	0.0
	109	2.5	0.725	3.434	1.000	0.950	1.8	0.00019	1.4588	14.1	0.0	0.0
196	109	2.3	0.725	3.228	1.000	0.950	2.5	0.00027	1.4588	15.8	0.0	0.0
	119	0.8	0.725	1.034	1.000	0.950	2.0	0.00021	1.4588	14.6	0.0	0.0
197	10	4.0	0.734	5.381	1.000	0.950	6.7	0.00071	1.4588	21.8	0.0	0.0
	20	3.9	0.734	5.341	1.000	0.950	7.5	0.00079	1.4588	22.6	0.0	0.0
198	20	9.4	0.734	12.766	1.000	0.950	14.1	0.00148	1.4588	27.9	0.0	0.0
	30	9.4	0.734	12.766	1.000	0.950	16.0	0.00168	1.4588	29.1	0.0	0.0
199	30	16.4	0.734	22.343	1.000	0.950	25.3	0.00266	1.4588	33.9	0.0	0.0
	40	17.3	0.734	23.569	1.000	0.950	21.2	0.00224	1.4588	32.0	0.0	0.0
200	40	148.7	0.734	202.589	1.000	0.950	23.5	0.00248	1.4588	33.1	175.0	51.2
	50	150.1	0.734	204.550	1.000	0.950	37.4	0.00393	1.4588	38.6	172.4	50.4
201	50	79.3	0.734	108.038	2.600	2.550	15.3	0.00060	1.2801	48.6	67.5	7.4
	60	80.7	0.734	110.000	2.600	2.550	26.1	0.00103	1.2801	58.1	61.6	6.7
202	60	97.8	0.734	133.188	2.600	2.550	11.5	0.00045	1.2801	44.2	96.3	10.5
	70	99.2	0.734	135.150	2.600	2.550	25.1	0.00098	1.2801	57.3	87.4	9.5
203	70	95.9	0.734	130.708	2.600	2.550	13.9	0.00054	1.2801	47.1	91.5	10.0
	80	97.4	0.734	132.657	2.600	2.550	22.7	0.00089	1.2801	55.4	86.5	9.4
204	80	16.0	0.734	21.757	1.000	0.950	13.3	0.00140	1.4588	27.4	0.0	0.0
	90	14.0	0.734	19.087	1.000	0.950	6.0	0.00063	1.4588	21.0	0.0	0.0
205	90	11.7	0.734	15.940	1.000	0.950	6.9	0.00073	1.4588	22.0	0.0	0.0
	100	9.8	0.734	13.283	1.000	0.950	2.6	0.00027	1.4588	15.9	0.0	0.0
206	100	8.3	0.734	11.362	1.000	0.950	4.1	0.00044	1.4588	18.6	0.0	0.0
	110	6.4	0.734	8.692	1.000	0.950	2.9	0.00030	1.4588	16.4	0.0	0.0
207	110	3.7	0.734	5.068	1.000	0.950	2.8	0.00029	1.4588	16.2	0.0	0.0
	120	1.8	0.734	2.384	1.000	0.950	1.4	0.00015	1.4588	13.0	0.0	0.0
208	121	1.1	1.100	0.964	0.500	0.450	0.5	0.00012	1.6667	6.5	0.0	0.0
	122	1.1	1.100	0.964	0.500	0.450	0.9	0.00019	1.6667	7.7	0.0	0.0
209	122	0.3	1.100	0.309	0.500	0.450	0.7	0.00015	1.6667	7.0	0.0	0.0
	123	0.3	1.100	0.309	0.500	0.450	0.5	0.00012	1.6667	6.6	0.0	0.0
210	124	0.5	1.100	0.473	0.500	0.450	0.2	0.00004	1.6667	4.5	0.0	0.0
	125	0.5	1.100	0.473	0.500	0.450	0.3	0.00007	1.6667	5.5	0.0	0.0
211	118	2.9	0.725	3.972	0.500	0.450	2.7	0.00060	1.6667	11.2	0.0	0.0
	121	0.5	0.725	0.703	0.500	0.450	1.4	0.00031	1.6667	9.0	0.0	0.0
212	119	2.5	0.725	3.421	0.500	0.450	2.6	0.00059	1.6667	11.1	0.0	0.0
	122	0.6	0.725	0.841	0.500	0.450	1.5	0.00034	1.6667	9.2	0.0	0.0
213	120	3.7	0.725	5.159	0.500	0.450	3.2	0.00072	1.6667	11.9	0.0	0.0
	123	2.3	0.725	3.186	0.500	0.450	0.9	0.00020	1.6667	7.8	0.0	0.0
214	122	1.9	0.725	2.607	0.500	0.450	1.3	0.00030	1.6667	8.8	0.0	0.0

VTO RIERA SECA: E1 (ARMADURA DE CORTANTE)

fcd 30 N/mm2

Elemento	Nudo	Q ton	a m	Qd ton/m	b m	d m	As cm2/m	rol	chi	Vcu ton/m	Vsu ton/m	Asc cm2/m
	124	0.0	0.725	0.000	0.500	0.450	0.6	0.00014	1.6667	6.8	0.0	0.0
215	**123**	2.0	0.725	2.690	0.500	0.450	1.3	0.00029	1.6667	8.8	0.0	0.0
	125	0.5	0.725	0.717	0.500	0.450	0.4	0.00008	1.6667	5.7	0.0	0.0
216	**125**	1.0	0.725	1.421	0.500	0.450	0.4	0.00008	1.6667	5.7	0.0	0.0
	126	0.4	0.725	0.538	0.500	0.450	0.1	0.00003	1.6667	3.9	0.0	0.0
217	**117**	1.5	0.500	3.020	0.500	0.450	3.2	0.00071	1.6667	11.8	0.0	0.0
	121	1.5	0.500	3.020	0.500	0.450	1.2	0.00026	1.6667	8.5	0.0	0.0
218	**121**	0.9	0.500	1.840	0.500	0.450	1.6	0.00036	1.6667	9.4	0.0	0.0
	124	0.9	0.500	1.840	0.500	0.450	0.4	0.00009	1.6667	5.9	0.0	0.0
219	**124**	0.4	0.500	0.780	0.500	0.450	0.5	0.00011	1.6667	6.3	0.0	0.0
	126	0.4	0.500	0.780	0.500	0.450	0.2	0.00004	1.6667	4.4	0.0	0.0

ESTR1.SAL


```
LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1
CONTROL
 126  219   10    4
:
NUDOS
   1     15.800      0.000
   2     15.800      0.700
   3     15.800      1.400
   4     15.800      2.100
   5     15.800      2.800
   6     15.800      3.500
   7     15.800      4.225
   8     15.800      4.950
   9     15.800      5.675
  10     15.800      6.400
  11     15.100      0.000
  12     15.100      0.700
  13     15.100      1.400
  14     15.100      2.100
  15     15.100      2.800
  16     15.100      3.500
  17     15.100      4.225
  18     15.100      4.950
  19     15.100      5.675
  20     15.100      6.400
  21     14.400      0.000
  22     14.400      0.700
  23     14.400      1.400
  24     14.400      2.100
  25     14.400      2.800
  26     14.400      3.500
  27     14.400      4.225
  28     14.400      4.950
  29     14.400      5.675
  30     14.400      6.400
  31     13.700      0.000
  32     13.700      0.700
  33     13.700      1.400
  34     13.700      2.100
  35     13.700      2.800
  36     13.700      3.500
  37     13.700      4.225
  38     13.700      4.950
  39     13.700      5.675
  40     13.700      6.400
  41     12.600      0.000
  42     12.600      0.700
  43     12.600      1.400
  44     12.600      2.100
  45     12.600      2.800
  46     12.600      3.500
  47     12.600      4.225
  48     12.600      4.950
  49     12.600      5.675
  50     12.600      6.400
  51     11.500      0.000
  52     11.500      0.700
  53     11.500      1.400
  54     11.500      2.100
  55     11.500      2.800
  56     11.500      3.500
  57     11.500      4.225
  58     11.500      4.950
  59     11.500      5.675
  60     11.500      6.400
  61     10.400      0.000
  62     10.400      0.700
  63     10.400      1.400
  64     10.400      2.100
  65     10.400      2.800
  66     10.400      3.500
  67     10.400      4.225
  68     10.400      4.950
  69     10.400      5.675
  70     10.400      6.400
  71      9.300      0.000
  72      9.300      0.700
  73      9.300      1.400
  74      9.300      2.100
  75      9.300      2.800
  76      9.300      3.500
  77      9.300      4.225
  78      9.300      4.950
  79      9.300      5.675
  80      9.300      6.400
  81      7.800      0.000
  82      7.800      0.700
  83      7.800      1.400
  84      7.800      2.100
  85      7.800      2.800
  86      7.800      3.500
  87      7.800      4.225
  88      7.800      4.950
  89      7.800      5.675
  90      7.800      6.400
  91      6.300      0.000
  92      6.300      0.700
  93      6.300      1.400
  94      6.300      2.100
  95      6.300      2.800
  96      6.300      3.500
  97      6.300      4.225
  98      6.300      4.950
  99      6.300      5.675
 100      6.300      6.400
 101      4.800      0.000
 102      4.800      0.700
 103      4.800      1.400
 104      4.800      2.100
 105      4.800      2.800
 106      4.800      3.500
 107      4.800      4.225
 108      4.800      4.950
 109      4.800      5.675
 110      4.800      6.400
 111      3.300      0.000
 112      3.300      0.700
 113      3.300      1.400
 114      3.300      2.100
 115      3.300      2.800
 116      3.300      3.500
 117      3.300      4.225
 118      3.300      4.950
 119      3.300      5.675
 120      3.300      6.400
 121      2.200      4.950
 122      2.200      5.675
 123      2.200      6.400
```

```
 124      1.100      5.675
 125      1.100      6.400
 126      0.000      6.400
:
SECCIONES
25
  0.512633   1.025266    3500000    1500000
  0.029167   0.058334    3500000    1500000
  1.025267   2.050534    3500000    1500000
  0.058333   0.116666    3500000    1500000
  1.318200   2.636400    3500000    1500000
  0.075000   0.150000    3500000    1500000
  1.611133   3.222266    3500000    1500000
  0.534600   1.069200    3500000    1500000
 18.000000   1.790000    3500000    1500000
  0.125000   0.250000    3500000    1500000
  0.062500   0.125000    3500000    1500000
  0.045703   0.091406    3500000    1500000
  1.025267   2.050534    3500000    1500000
  0.058333   0.116666    3500000    1500000
  0.346518   0.693036    3500000    1500000
  1.044307   2.088614    3500000    1500000
  0.059417   0.118834    3500000    1500000
  0.060417   0.120834    3500000    1500000
  1.061883   2.123766    3500000    1500000
  0.060417   0.120834    3500000    1500000
  0.061167   0.122334    3500000    1500000
  1.075065   2.150130    3500000    1500000
  0.011458   0.022916    3500000    1500000
  0.007552   0.015104    3500000    1500000
  0.005208   0.010417    3500000    1500000
:
BARRAS
  1    1    2    1
  2    2    3    1
  3    3    4    1
  4    4    5    1
  5    5    6    1
  6    6    7    2
  7    7    8    2
  8    8    9    2
  9    9   10    2
 10   11   12    3
 11   12   13    3
 12   13   14    3
 13   14   15    3
 14   15   16    3
 15   16   17    4
 16   17   18    4
 17   18   19    4
 18   19   20    4
 19   21   22    3
 20   22   23    3
 21   23   24    3
 22   24   25    3
 23   25   26    3
 24   26   27    4
 25   27   28    4
 26   28   29    4
 27   29   30    4
 28   31   32    5
 29   32   33    5
 30   33   34    5
 31   34   35    5
 32   35   36    5
 33   36   37    6
 34   37   38    6
 35   38   39    6
 36   39   40    6
 37   41   42    7
 38   42   43    7
 39   43   44    7
 40   44   45    7
 41   45   46    7
 42   46   47    8
 43   47   48    8
 44   48   49    8
 45   49   50    8
 46   51   52    7
 47   52   53    7
 48   53   54    7
 49   54   55    7
 50   55   56    7
 51   56   57    7
 52   57   58    7
 53   58   59    7
 54   59   60    7
 55   61   62    7
 56   62   63    7
 57   63   64    7
 58   64   65    7
 59   65   66    7
 60   66   67    7
 61   67   68    7
 62   68   69    7
 63   69   70    7
 64   71   72    9
 65   72   73    9
 66   73   74    9
 67   74   75    9
 68   75   76    9
 69   76   77    9
 70   77   78    9
 71   78   79    9
 72   79   80    9
 73   81   82   10
 74   82   83   10
 75   83   84   10
 76   84   85   10
 77   85   86   10
 78   86   87   10
 79   87   88   10
 80   88   89   10
 81   89   90   10
 82   91   92   10
 83   92   93   10
 84   93   94   10
 85   94   95   10
 86   95   96   10
 87   96   97   10
 88   97   98   10
 89   98   99   10
 90   99  100   10
 91  101  102   10
 92  102  103   10
 93  103  104   10
 94  104  105   10
 95  105  106   10
```

```
  96  106  107   10
  97  107  108   10
  98  108  109   10
  99  109  110   10
 100  111  112   11
 101  112  113   11
 102  113  114   11
 103  114  115   11
 104  115  116   11
 105  116  117   11
 106  117  118   12
 107  118  119   12
 108  119  120   12
 109    2   12   13
 110   12   22   13
 111   22   32   13
 112   32   42   13
 113   42   52   13
 114   52   62   13
 115   62   72   13
 116   72   82   14
 117   82   92   14
 118   92  102   14
 119  102  112   14
 120    3   13   13
 121   13   23   13
 122   23   33   13
 123   33   43   13
 124   43   53   13
 125   53   63   13
 126   63   73   13
 127   73   83   14
 128   83   93   14
 129   93  103   14
 130  103  113   14
 131    4   14   13
 132   14   24   13
 133   24   34   13
 134   34   44   13
 135   44   54   13
 136   54   64   13
 137   64   74   13
 138   74   84   14
 139   84   94   14
 140   94  104   14
 141  104  114   14
 142    5   15   13
 143   15   25   13
 144   25   35   13
 145   35   45   13
 146   45   55   13
 147   55   65   13
 148   65   75   13
 149   75   85   14
 150   85   95   14
 151   95  105   14
 152  105  115   14
 153    6   16   15
 154   16   26   15
 155   26   36   15
 156   36   46   15
 157   46   56   16
 158   56   66   16
 159   66   76   16
 160   76   86   17
 161   86   96   17
 162   96  106   17
 163  106  116   17
 164    7   17   18
 165   17   27   18
 166   27   37   18
 167   37   47   18
 168   47   57   19
 169   57   67   19
 170   67   77   19
 171   77   87   20
 172   87   97   20
 173   97  107   20
 174  107  117   20
 175    8   18   20
 176   18   28   20
 177   28   38   20
 178   38   48   20
 179   48   58   19
 180   58   68   19
 181   68   78   19
 182   78   88   20
 183   88   98   20
 184   98  108   20
 185  108  118   20
 186    9   19   20
 187   19   29   20
 188   29   39   20
 189   39   49   20
 190   49   59   19
 191   59   69   19
 192   69   79   19
 193   79   89   20
 194   89   99   20
 195   99  109   20
 196  109  119   20
 197   10   20   21
 198   20   30   21
 199   30   40   21
 200   40   50   21
 201   50   60   19
 202   60   70   19
 203   70   80   19
 204   80   90   21
 205   90  100   21
 206  100  110   21
 207  110  120   21
 208  121  122   23
 209  122  123   23
 210  124  125   23
 211  118  121   24
 212  119  122   24
 213  120  123   24
 214  122  124   24
 215  123  125   24
 216  125  126   24
 217  117  121   25
 218  121  124   25
 219  124  126   25
:
APOYOS
    21
   1      1.000      1.000      1.000
```

```
  11      1.000      1.000      1.000
  21      1.000      1.000      1.000
  31      1.000      1.000      1.000
  41      1.000      1.000      1.000
  51      1.000      1.000      1.000
  61      1.000      1.000      1.000
  71      1.000      1.000      1.000
  81      1.000      1.000      1.000
  91      1.000      1.000      1.000
 101      1.000      1.000      1.000
 111      1.000      1.000      1.000
   2      0.000      1.000      0.000
   3      0.000      1.000      0.000
   4      0.000      1.000      0.000
   5      0.000      1.000      0.000
   6      0.000      1.000      0.000
   7      0.000      1.000      0.000
   8      0.000      1.000      0.000
   9      0.000      1.000      0.000
  10      0.000      1.000      0.000
:
CARGAS
H-1 EMPUJE DE TIERRAS
     0
   117
   109      3      2.992      2.992
   110      3      2.992      2.992
   111      3      2.992      2.992
   112      3      2.992      2.992
   113      3      2.992      2.992
   114      3      2.992      2.992
   115      3      2.992      2.992
   116      3      2.992      2.992
   117      3      2.992      2.992
   118      3      2.992      2.992
   119      3      2.992      2.992
   120      3      2.726      2.726
   121      3      2.726      2.726
   122      3      2.726      2.726
   123      3      2.726      2.726
   124      3      2.726      2.726
   125      3      2.726      2.726
   126      3      2.726      2.726
   127      3      2.726      2.726
   128      3      2.726      2.726
   129      3      2.726      2.726
   130      3      2.726      2.726
   131      3      2.461      2.461
   132      3      2.461      2.461
   133      3      2.461      2.461
   134      3      2.461      2.461
   135      3      2.461      2.461
   136      3      2.461      2.461
   137      3      2.461      2.461
   138      3      2.461      2.461
   139      3      2.461      2.461
   140      3      2.461      2.461
   141      3      2.461      2.461
   142      3      2.195      2.195
   143      3      2.195      2.195
   144      3      2.195      2.195
   145      3      2.195      2.195
   146      3      2.195      2.195
   147      3      2.195      2.195
   148      3      2.195      2.195
   149      3      2.195      2.195
   150      3      2.195      2.195
   151      3      2.195      2.195
   152      3      2.195      2.195
   153      3      1.966      1.966
   154      3      1.966      1.966
   155      3      1.966      1.966
   156      3      1.966      1.966
   157      3      1.966      1.966
   158      3      1.966      1.966
   159      3      1.966      1.966
   160      3      1.966      1.966
   161      3      1.966      1.966
   162      3      1.966      1.966
   163      3      1.966      1.966
   164      3      1.714      1.714
   165      3      1.714      1.714
   166      3      1.714      1.714
   167      3      1.714      1.714
   168      3      1.714      1.714
   169      3      1.714      1.714
   170      3      1.714      1.714
   171      3      1.714      1.714
   172      3      1.714      1.714
   173      3      1.714      1.714
   174      3      1.714      1.714
   175      3      1.429      1.429
   176      3      1.429      1.429
   177      3      1.429      1.429
   178      3      1.429      1.429
   179      3      1.429      1.429
   180      3      1.429      1.429
   181      3      1.429      1.429
   182      3      1.429      1.429
   183      3      1.429      1.429
   184      3      1.429      1.429
   185      3      1.429      1.429
   211      3      1.429      1.429
   186      3      1.144      1.144
   187      3      1.144      1.144
   188      3      1.144      1.144
   189      3      1.144      1.144
   190      3      1.144      1.144
   191      3      1.144      1.144
   192      3      1.144      1.144
   193      3      1.144      1.144
   194      3      1.144      1.144
   195      3      1.144      1.144
   196      3      1.144      1.144
   212      3      1.144      1.144
   214      3      1.144      1.144
   197      3      0.870      0.870
   198      3      0.870      0.870
   199      3      0.870      0.870
   200      3      0.870      0.870
   201      3      0.870      0.870
   202      3      0.870      0.870
   203      3      0.870      0.870
   204      3      0.870      0.870
   205      3      0.870      0.870
   206      3      0.870      0.870
   207      3      0.870      0.870
   213      3      0.870      0.870
```

```
   215      3      0.870      0.870
   216      3      0.870      0.870
     1      2      1.596      0.000   0.350
    10      2      3.192      0.000   0.350
    19      2      3.192      0.000   0.350
    28      2      4.104      0.000   0.350
    37      2      5.015      0.000   0.350
    46      2      5.015      0.000   0.350
    55      2      5.015      0.000   0.350
    64      2      5.927      0.000   0.350
    73      2      6.839      0.000   0.350
    82      2      6.839      0.000   0.350
    91      2      6.839      0.000   0.350
   100      2      3.420      0.000   0.350
H-2 FRENADO
     1
    39      0      0     190.55
     0
H-3 DEFORMACIONES DIFERIDAS
     1
    39      0      0     101.85
     0
H-4 INTERACCION VIA-TABLERO
     1
    39      0      0      92.50
     0
:
```

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

Hip. n§ 1 H-1 EMPUJE DE TIERRAS

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro x	Giro y	Dpl. z
1	-0.000000	0.000000	0.000000
2	-0.000004	-0.000000	0.000001
3	-0.000007	0.000000	0.000005
4	-0.000009	0.000000	0.000011
5	-0.000010	0.000000	0.000017
6	-0.000010	0.000000	0.000024
7	-0.000016	0.000000	0.000035
8	-0.000018	0.000000	0.000047
9	-0.000017	0.000000	0.000060
10	-0.000017	0.000000	0.000072
11	-0.000000	0.000000	0.000000
12	-0.000004	0.000000	0.000001
13	-0.000007	0.000000	0.000005
14	-0.000009	0.000000	0.000011
15	-0.000010	0.000000	0.000017
16	-0.000010	0.000000	0.000024
17	-0.000016	0.000001	0.000034
18	-0.000017	0.000002	0.000046
19	-0.000017	0.000003	0.000059
20	-0.000016	0.000003	0.000071
21	-0.000000	0.000000	0.000000
22	-0.000004	0.000000	0.000001
23	-0.000007	0.000000	0.000005
24	-0.000008	0.000000	0.000011
25	-0.000010	0.000000	0.000017
26	-0.000010	0.000001	0.000024
27	-0.000015	0.000002	0.000033
28	-0.000016	0.000003	0.000045
29	-0.000016	0.000005	0.000056
30	-0.000015	0.000006	0.000068
31	-0.000000	0.000000	0.000000
32	-0.000004	0.000000	0.000001
33	-0.000007	0.000000	0.000005
34	-0.000008	0.000000	0.000010
35	-0.000010	0.000000	0.000017
36	-0.000010	0.000001	0.000024
37	-0.000013	0.000002	0.000032
38	-0.000014	0.000003	0.000042
39	-0.000014	0.000005	0.000053
40	-0.000014	0.000006	0.000063
41	-0.000000	0.000000	0.000000
42	-0.000004	0.000000	0.000001
43	-0.000006	0.000000	0.000005
44	-0.000008	0.000000	0.000010
45	-0.000009	0.000000	0.000016
46	-0.000010	0.000000	0.000023
47	-0.000012	0.000000	0.000031
48	-0.000012	0.000000	0.000040
49	-0.000013	0.000000	0.000049
50	-0.000013	0.000000	0.000058
51	-0.000000	0.000000	0.000000
52	-0.000004	0.000000	0.000001
53	-0.000006	0.000000	0.000005
54	-0.000008	0.000000	0.000010
55	-0.000010	-0.000000	0.000016
56	-0.000011	-0.000000	0.000023
57	-0.000012	-0.000000	0.000031

58	-0.000012	-0.000001	0.000040
59	-0.000013	-0.000001	0.000049
60	-0.000013	-0.000001	0.000058
61	-0.000000	-0.000000	0.000000
62	-0.000003	-0.000000	0.000001
63	-0.000006	-0.000000	0.000005
64	-0.000008	-0.000000	0.000010
65	-0.000010	-0.000001	0.000016
66	-0.000011	-0.000001	0.000024
67	-0.000012	-0.000002	0.000032
68	-0.000013	-0.000003	0.000042
69	-0.000013	-0.000003	0.000051
70	-0.000013	-0.000003	0.000061
71	-0.000000	-0.000000	0.000000
72	-0.000004	-0.000000	0.000001
73	-0.000007	-0.000001	0.000005
74	-0.000009	-0.000002	0.000011
75	-0.000011	-0.000003	0.000018
76	-0.000013	-0.000004	0.000027
77	-0.000013	-0.000005	0.000036
78	-0.000014	-0.000006	0.000046
79	-0.000014	-0.000007	0.000056
80	-0.000014	-0.000008	0.000067
81	-0.000000	-0.000000	0.000000
82	-0.000014	-0.000005	0.000005
83	-0.000022	-0.000015	0.000018
84	-0.000026	-0.000026	0.000035
85	-0.000028	-0.000039	0.000054
86	-0.000028	-0.000052	0.000074
87	-0.000028	-0.000064	0.000095
88	-0.000028	-0.000076	0.000115
89	-0.000029	-0.000087	0.000136
90	-0.000030	-0.000095	0.000157
91	-0.000000	-0.000000	0.000000
92	-0.000032	-0.000006	0.000012
93	-0.000050	-0.000018	0.000041
94	-0.000059	-0.000033	0.000080
95	-0.000062	-0.000050	0.000123
96	-0.000061	-0.000067	0.000166
97	-0.000059	-0.000084	0.000209
98	-0.000057	-0.000100	0.000251
99	-0.000055	-0.000114	0.000292
100	-0.000055	-0.000125	0.000332
101	-0.000000	-0.000000	0.000000
102	-0.000052	-0.000007	0.000019
103	-0.000082	-0.000019	0.000067
104	-0.000097	-0.000035	0.000130
105	-0.000101	-0.000053	0.000200
106	-0.000100	-0.000071	0.000271
107	-0.000095	-0.000090	0.000342
108	-0.000089	-0.000107	0.000408
109	-0.000084	-0.000121	0.000471
110	-0.000082	-0.000131	0.000531
111	-0.000000	-0.000000	0.000000
112	-0.000072	-0.000007	0.000028
113	-0.000113	-0.000019	0.000095
114	-0.000133	-0.000035	0.000182
115	-0.000140	-0.000053	0.000279
116	-0.000140	-0.000072	0.000379
117	-0.000134	-0.000093	0.000479
118	-0.000123	-0.000114	0.000574
119	-0.000111	-0.000130	0.000659
120	-0.000104	-0.000141	0.000738
121	-0.000142	-0.000173	0.000736
122	-0.000135	-0.000187	0.000837
123	-0.000130	-0.000199	0.000933
124	-0.000147	-0.000210	0.001058
125	-0.000145	-0.000215	0.001164
126	-0.000149	-0.000218	0.001404

Reacciones en apoyos

Nudo	Mto. x	Mto. y	Fza. z
1	12.17	0.00	5.75
11	24.20	-0.11	11.40
21	23.78	-0.20	11.06
31	29.77	-0.33	13.59
41	34.39	-0.55	14.95
51	32.19	-0.35	12.30
61	31.03	0.30	9.26
71	381.17	1.15	98.85
81	11.21	2.94	8.09
91	25.07	3.42	16.07
101	40.02	3.81	23.71
111	29.49	1.75	20.49
2	0.00	0.02	0.00
3	0.00	-0.27	-0.00
4	-0.00	-0.64	-0.00
5	-0.00	-1.09	0.00
6	-0.00	-0.58	0.00
7	-0.00	-0.18	0.00
8	-0.00	-0.48	0.00
9	-0.00	-0.78	-0.00
10	-0.00	-1.06	-0.00

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	-0.00	-12.17	5.75
	2	-0.00	-8.44	5.20
2	2	0.00	-8.53	4.07
	3	0.00	-5.68	4.07
3	3	0.00	-5.81	3.10
	4	0.00	-3.64	3.10
4	4	0.00	-3.79	2.29
	5	0.00	-2.19	2.29
5	5	-0.00	-2.39	1.68
	6	-0.00	-1.21	1.68
6	6	-0.00	-1.31	1.33
	7	-0.00	-0.34	1.33
7	7	0.00	-0.44	0.71
	8	0.00	0.08	0.71
8	8	0.00	-0.04	0.28
	9	0.00	0.17	0.28
9	9	0.00	0.07	0.02
	10	0.00	0.08	0.02
10	11	0.11	-24.20	11.40
	12	0.11	-16.81	10.28
11	12	0.22	-16.98	8.06
	13	0.22	-11.34	8.06
12	13	0.29	-11.58	6.16
	14	0.29	-7.27	6.16
13	14	0.34	-7.53	4.55
	15	0.34	-4.34	4.55
14	15	0.41	-4.65	3.32
	16	0.41	-2.33	3.32
15	16	0.13	-2.48	2.53
	17	0.13	-0.65	2.53

16	17	0.21	-0.83	1.32
	18	0.21	0.13	1.32
17	18	0.21	-0.07	0.50
	19	0.21	0.29	0.50
18	19	0.16	0.12	0.03
	20	0.16	0.14	0.03
19	21	0.20	-23.78	11.06
	22	0.20	-16.63	9.94
20	22	0.41	-16.76	7.81
	23	0.41	-11.29	7.81
21	23	0.50	-11.47	6.00
	24	0.50	-7.26	6.00
22	24	0.56	-7.41	4.50
	25	0.56	-4.26	4.50
23	25	0.64	-4.31	3.20
	26	0.64	-2.07	3.20
24	26	0.24	-2.09	2.12
	27	0.24	-0.55	2.12
25	27	0.37	-0.66	1.00
	28	0.37	0.06	1.00
26	28	0.36	-0.05	0.32
	29	0.36	0.18	0.32
27	29	0.28	0.09	-0.02
	30	0.28	0.07	-0.02
28	31	0.33	-29.77	13.59
	32	0.33	-21.01	12.15
29	32	0.69	-21.11	9.51
	33	0.69	-14.46	9.51
30	33	0.80	-14.55	7.24
	34	0.80	-9.48	7.24
31	34	0.71	-9.46	5.52
	35	0.71	-5.59	5.52
32	35	0.52	-5.25	4.28
	36	0.52	-2.25	4.28
33	36	0.36	-1.83	1.68
	37	0.36	-0.61	1.68
34	37	0.55	-0.53	0.56
	38	0.55	-0.12	0.56
35	38	0.52	-0.01	-0.03
	39	0.52	-0.03	-0.03
36	39	0.40	0.07	-0.18
	40	0.40	-0.06	-0.18
37	41	0.55	-34.39	14.95
	42	0.55	-24.85	13.20
38	42	0.86	-24.80	10.01
	43	0.86	-17.79	10.01
39	43	0.75	-17.57	7.38
	44	0.75	-12.41	7.38
40	44	0.19	-11.97	5.20
	45	0.19	-8.33	5.20
41	45	-0.79	-7.66	3.27
	46	-0.79	-5.37	3.27
42	46	-0.31	-4.16	1.74
	47	-0.31	-2.90	1.74
43	47	0.15	-2.33	0.99
	48	0.15	-1.62	0.99
44	48	0.21	-1.26	0.56
	49	0.21	-0.86	0.56
45	49	0.16	-0.55	0.33
	50	0.16	-0.31	0.33
46	51	0.35	-32.19	12.30
	52	0.35	-24.50	10.54
47	52	0.36	-24.09	7.81
	53	0.36	-18.62	7.81
48	53	-0.10	-17.84	5.52
	54	-0.10	-13.98	5.52
49	54	-0.84	-12.98	3.45
	55	-0.84	-10.57	3.45
50	55	-1.58	-9.60	1.60
	56	-1.58	-8.48	1.60
51	56	-1.50	-8.10	1.36
	57	-1.50	-7.11	1.36
52	57	-1.07	-5.78	1.21
	58	-1.07	-4.90	1.21
53	58	-0.86	-3.58	0.97
	59	-0.86	-2.88	0.97
54	59	-0.74	-1.73	0.91
	60	-0.74	-1.07	0.91
55	61	-0.30	-31.03	9.26
	62	-0.30	-25.47	7.51
56	62	-1.06	-24.43	5.63
	63	-1.06	-20.49	5.63
57	63	-2.04	-18.90	4.05
	64	-2.04	-16.07	4.05
58	64	-2.94	-14.27	2.79
	65	-2.94	-12.32	2.79
59	65	-3.54	-10.53	1.86
	66	-3.54	-9.23	1.86
60	66	-3.71	-7.49	1.06
	67	-3.71	-6.72	1.06
61	67	-3.47	-4.84	0.37
	68	-3.47	-4.57	0.37
62	68	-3.03	-2.73	-0.16
	69	-3.03	-2.85	-0.16
63	69	-2.39	-1.21	-0.22
	70	-2.39	-1.37	-0.22
64	71	-1.15	-381.17	98.85
	72	-1.15	-313.06	96.78
65	72	-2.27	-312.87	91.27
	73	-2.27	-248.97	91.27
66	73	-3.19	-249.13	83.94
	74	-3.19	-190.37	83.94
67	74	-3.77	-191.08	74.87
	75	-3.77	-138.67	74.87
68	75	-4.02	-139.91	64.55
	76	-4.02	-94.73	64.55
69	76	-4.02	-96.32	53.27
	77	-4.02	-57.69	53.27
70	77	-3.86	-59.35	41.45
	78	-3.86	-29.30	41.45
71	78	-3.59	-30.73	29.11
	79	-3.59	-9.62	29.11
72	79	-3.04	-10.62	15.43
	80	-3.04	0.56	15.43
73	81	-2.94	-11.21	8.09
	82	-2.94	-6.81	5.69
74	82	-4.92	-5.95	2.53
	83	-4.92	-4.18	2.53
75	83	-6.27	-2.71	0.32
	84	-6.27	-2.48	0.32
76	84	-6.78	-0.64	-1.16
	85	-6.78	-1.46	-1.16
77	85	-6.74	0.52	-2.11
	86	-6.74	-0.96	-2.11
78	86	-6.42	1.04	-2.69
	87	-6.42	-0.91	-2.69
79	87	-6.04	0.98	-2.91
	88	-6.04	-1.13	-2.91

80	88	-5.62	0.52	-2.62
	89	-5.62	-1.37	-2.62
81	89	-4.58	-0.01	-1.54
	90	-4.58	-1.13	-1.54
82	91	-3.42	-25.07	16.07
	92	-3.42	-15.08	13.67
83	92	-6.12	-14.85	9.59
	93	-6.12	-8.14	9.59
84	93	-8.14	-7.73	6.15
	94	-8.14	-3.42	6.15
85	94	-9.11	-2.88	3.31
	95	-9.11	-0.56	3.31
86	95	-9.26	0.09	1.09
	96	-9.26	0.86	1.09
87	96	-8.87	1.56	-0.53
	97	-8.87	1.18	-0.53
88	97	-8.17	1.84	-1.41
	98	-8.17	0.81	-1.41
89	98	-7.26	1.30	-1.53
	99	-7.26	0.19	-1.53
90	99	-5.67	0.48	-0.94
	100	-5.67	-0.20	-0.94
91	101	-3.81	-40.02	23.71
	102	-3.81	-24.68	21.32
92	102	-6.51	-24.57	16.20
	103	-6.51	-13.22	16.20
93	103	-8.49	-13.28	11.35
	104	-8.49	-5.33	11.35
94	104	-9.53	-5.46	7.23
	105	-9.53	-0.40	7.23
95	105	-9.84	-0.45	3.97
	106	-9.84	2.33	3.97
96	106	-9.57	2.47	1.38
	107	-9.57	3.47	1.38
97	107	-8.68	3.89	-0.78
	108	-8.68	3.33	-0.78
98	108	-7.42	3.52	-1.80
	109	-7.42	2.22	-1.80
99	109	-5.43	2.02	-1.98
	110	-5.43	0.58	-1.98
100	111	-1.75	-29.49	20.49
	112	-1.75	-15.77	19.29
101	112	-3.26	-18.18	15.68
	113	-3.26	-7.21	15.68
102	113	-4.26	-10.83	12.88
	114	-4.26	-1.81	12.88
103	114	-4.83	-6.05	10.79
	115	-4.83	1.50	10.79
104	115	-5.15	-3.04	9.22
	116	-5.15	3.41	9.22
105	116	-5.37	-1.33	8.06
	117	-5.37	4.51	8.06
106	117	-4.01	0.27	6.39
	118	-4.01	4.90	6.39
107	118	-3.01	1.22	3.61
	119	-3.01	3.83	3.61
108	119	-2.20	1.05	1.53
	120	-2.20	2.16	1.53
109	2	-0.09	-0.02	1.13
	12	-0.09	0.03	-0.97
110	12	-0.26	-0.08	1.25
	22	-0.26	0.06	-0.84
111	22	-0.39	-0.14	1.28
	32	-0.39	0.02	-0.81
112	32	-0.49	-0.34	1.84
	42	-0.49	-0.13	-1.46
113	42	-0.44	-0.44	1.73
	52	-0.44	-0.34	-1.56
114	52	-0.03	-0.35	1.17
	62	-0.03	-0.87	-2.12
115	62	1.01	-0.11	-0.24
	72	1.01	-2.18	-3.53
116	72	1.21	-1.07	1.97
	82	1.21	-1.47	-2.51
117	82	2.06	0.51	0.66
	92	2.06	-1.87	-3.83
118	92	2.29	0.83	0.25
	102	2.29	-2.16	-4.24
119	102	2.41	0.54	0.88
	112	2.41	-1.51	-3.61
120	3	-0.13	0.27	0.97
	13	-0.13	0.28	-0.94
121	13	-0.37	0.22	0.96
	23	-0.37	0.22	-0.95
122	23	-0.55	0.13	0.86
	33	-0.55	0.06	-1.05
123	33	-0.64	-0.05	1.22
	43	-0.64	-0.36	-1.78
124	43	-0.42	-0.25	0.85
	53	-0.42	-0.96	-2.15
125	53	0.35	-0.51	0.14
	63	0.35	-2.00	-2.85
126	63	1.94	-1.02	-1.28
	73	1.94	-4.07	-4.28
127	73	1.79	-3.15	3.06
	83	1.79	-1.63	-1.03
128	83	3.26	-0.28	1.17
	93	3.26	-1.59	-2.92
129	93	3.67	0.43	0.52
	103	3.67	-1.85	-3.57
130	103	3.62	0.13	1.29
	113	3.62	-1.00	-2.80
131	4	-0.16	0.64	0.81
	14	-0.16	0.60	-0.91
132	14	-0.42	0.54	0.70
	24	-0.42	0.43	-1.03
133	24	-0.57	0.38	0.48
	34	-0.57	0.11	-1.24
134	34	-0.54	0.20	0.48
	44	-0.54	-0.76	-2.23
135	44	-0.10	-0.20	-0.05
	54	-0.10	-1.75	-2.76
136	54	0.90	-1.02	-0.69
	64	0.90	-3.26	-3.39
137	64	2.70	-2.36	-2.13
	74	2.70	-6.19	-4.84
138	74	1.99	-5.62	4.24
	84	1.99	-2.02	0.55
139	84	3.82	-1.50	2.04
	94	3.82	-1.22	-1.66
140	94	4.37	-0.25	1.18
	104	4.37	-1.25	-2.51
141	104	4.24	-0.21	1.61
	114	4.24	-0.57	-2.09
142	5	-0.20	1.09	0.61
	15	-0.20	0.97	-0.93
143	15	-0.50	0.91	0.30
	25	-0.50	0.58	-1.23

144	25	-0.55	0.50	0.07
	35	-0.55	0.01	-1.47
145	35	-0.21	0.21	-0.23
	45	-0.21	-1.37	-2.64
146	45	0.46	-0.38	-0.71
	55	0.46	-2.49	-3.12
147	55	1.43	-1.75	-1.27
	65	1.43	-4.47	-3.68
148	65	3.21	-3.87	-2.76
	75	3.21	-8.24	-5.18
149	75	1.97	-7.99	5.15
	85	1.97	-2.73	1.86
150	85	3.95	-2.78	2.81
	95	3.95	-1.03	-0.48
151	95	4.60	-0.88	1.75
	105	4.60	-0.73	-1.55
152	105	4.55	-0.43	1.72
	115	4.55	-0.32	-1.58
153	6	-0.10	0.58	0.35
	16	-0.10	0.34	-1.03
154	16	-0.26	0.62	-0.24
	26	-0.26	-0.03	-1.61
155	26	-0.27	0.37	-0.53
	36	-0.27	-0.48	-1.91
156	36	0.16	-0.33	0.69
	46	0.16	-0.76	-1.47
157	46	1.36	-1.25	0.05
	56	1.36	-2.38	-2.11
158	56	1.75	-2.46	-1.88
	66	1.75	-5.71	-4.04
159	66	3.49	-5.54	-3.23
	76	3.49	-10.29	-5.40
160	76	1.89	-10.29	5.85
	86	1.89	-3.72	2.90
161	86	3.89	-4.04	3.48
	96	3.89	-1.04	0.53
162	96	4.59	-1.43	2.15
	106	4.59	-0.42	-0.80
163	106	4.74	-0.69	1.79
	116	4.74	-0.22	-1.16
164	7	-0.10	0.18	0.62
	17	-0.10	0.19	-0.58
165	17	-0.27	0.12	0.63
	27	-0.27	0.14	-0.57
166	27	-0.39	0.01	0.55
	37	-0.39	-0.03	-0.65
167	37	-0.30	-0.22	0.46
	47	-0.30	-0.75	-1.42
168	47	0.26	-1.21	-0.66
	57	0.26	-2.98	-2.55
169	57	1.59	-3.41	-2.40
	67	1.59	-7.08	-4.28
170	67	3.47	-7.32	-3.60
	77	3.47	-12.31	-5.48
171	77	1.80	-12.48	6.36
	87	1.80	-4.86	3.79
172	87	3.69	-5.24	4.01
	97	3.69	-1.15	1.44
173	97	4.35	-1.85	2.32
	107	4.35	-0.30	-0.25
174	107	4.78	-1.19	1.90
	117	4.78	-0.26	-0.67
175	8	-0.11	0.48	0.43
	18	-0.11	0.43	-0.57
176	18	-0.32	0.44	0.25
	28	-0.32	0.26	-0.75
177	28	-0.43	0.27	-0.07
	38	-0.43	-0.13	-1.07
178	38	-0.32	-0.10	-0.47
	48	-0.32	-1.48	-2.04
179	48	0.03	-1.53	-1.61
	58	0.03	-4.17	-3.18
180	58	1.35	-4.38	-2.94
	68	1.35	-8.48	-4.51
181	68	3.19	-8.92	-3.98
	78	3.19	-14.17	-5.56
182	78	1.76	-14.43	6.83
	88	1.76	-5.80	4.69
183	88	3.41	-6.22	4.40
	98	3.41	-1.23	2.25
184	98	3.89	-2.14	2.38
	108	3.89	-0.18	0.23
185	108	4.08	-1.43	1.25
	118	4.08	-1.16	-0.89
186	9	-0.10	0.78	0.26
	19	-0.10	0.68	-0.54
187	19	-0.27	0.72	-0.07
	29	-0.27	0.39	-0.87
188	29	-0.36	0.47	-0.53
	39	-0.36	-0.19	-1.34
189	39	-0.26	-0.06	-1.19
	49	-0.26	-2.06	-2.45
190	49	0.04	-2.01	-2.22
	59	0.04	-5.15	-3.48
191	59	1.19	-5.27	-3.42
	69	1.19	-9.73	-4.68
192	69	2.83	-10.36	-4.63
	79	2.83	-16.15	-5.88
193	79	1.81	-16.70	7.84
	89	1.81	-6.22	6.13
194	89	3.18	-7.26	5.05
	99	3.18	-0.97	3.34
195	99	3.47	-2.56	2.74
	109	3.47	0.26	1.03
196	109	3.28	-1.73	1.21
	119	3.28	-1.20	-0.50
197	10	-0.08	1.06	0.02
	20	-0.08	0.86	-0.59
198	20	-0.23	1.03	-0.55
	30	-0.23	0.42	-1.16
199	30	-0.30	0.71	-1.19
	40	-0.30	-0.33	-1.79
200	40	-0.24	0.07	-1.97
	50	-0.24	-2.63	-2.93
201	50	0.08	-2.47	-2.60
	60	0.08	-5.86	-3.56
202	60	1.15	-6.60	-2.64
	70	1.15	-10.03	-3.60
203	70	2.51	-12.42	-3.82
	80	2.51	-17.15	-4.77
204	80	1.95	-20.19	10.65
	90	1.95	-5.20	9.34
205	90	3.07	-9.78	7.80
	100	3.07	0.95	6.50
206	100	3.28	-4.72	5.56
	110	3.28	2.63	4.25
207	110	2.69	-2.80	2.27
	120	2.69	-0.38	0.96

208	121	-0.65	0.12	0.71
	122	-0.65	0.63	0.71
209	122	-0.58	0.39	-0.23
	123	-0.58	0.22	-0.23
210	124	-0.24	-0.01	0.35
	125	-0.24	0.24	0.35
211	118	0.40	-2.17	1.89
	121	0.40	-0.96	0.31
212	119	0.50	-2.00	1.57
	122	0.50	-0.96	0.32
213	120	0.53	-2.58	2.49
	123	0.53	-0.36	1.54
214	122	0.25	-1.03	1.26
	124	0.25	-0.33	0.00
215	123	0.32	-0.94	1.30
	125	0.32	-0.03	0.35
216	125	0.07	-0.27	0.69
	126	0.07	-0.04	-0.26
217	117	-0.45	-1.65	1.01
	121	-0.45	-0.32	1.01
218	121	-0.19	-0.87	0.61
	124	-0.19	-0.07	0.61
219	124	-0.04	-0.28	0.26
	126	-0.04	0.07	0.26

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

Hip. n§ 2 H-2 FRENADO

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro x	Giro y	Dpl. z
1	-0.000000	0.000000	0.000000
2	-0.000018	0.000000	0.000006
3	-0.000032	0.000000	0.000024
4	-0.000043	0.000000	0.000051
5	-0.000051	0.000000	0.000084
6	-0.000057	0.000000	0.000122
7	-0.000120	-0.000000	0.000189
8	-0.000143	-0.000000	0.000286
9	-0.000140	0.000000	0.000390
10	-0.000131	0.000000	0.000489
11	-0.000000	0.000000	0.000000
12	-0.000018	0.000000	0.000006
13	-0.000032	0.000000	0.000024
14	-0.000043	0.000000	0.000051
15	-0.000051	0.000001	0.000084
16	-0.000057	0.000001	0.000122
17	-0.000120	0.000001	0.000189
18	-0.000142	0.000001	0.000286
19	-0.000136	0.000006	0.000388
20	-0.000124	0.000017	0.000483
21	-0.000000	0.000000	0.000000
22	-0.000018	0.000000	0.000006
23	-0.000032	0.000001	0.000024
24	-0.000043	0.000001	0.000050
25	-0.000051	0.000002	0.000083
26	-0.000057	0.000002	0.000121
27	-0.000117	0.000007	0.000187
28	-0.000139	0.000013	0.000282
29	-0.000123	0.000021	0.000380
30	-0.000102	0.000049	0.000460
31	-0.000000	0.000000	0.000000
32	-0.000017	0.000000	0.000006
33	-0.000031	0.000001	0.000023
34	-0.000042	0.000003	0.000049
35	-0.000050	0.000004	0.000081
36	-0.000055	0.000004	0.000119
37	-0.000103	0.000019	0.000178
38	-0.000126	0.000045	0.000263
39	-0.000100	0.000074	0.000352
40	-0.000070	0.000099	0.000408
41	-0.000000	0.000000	0.000000
42	-0.000015	0.000001	0.000006
43	-0.000028	0.000003	0.000021
44	-0.000038	0.000007	0.000044
45	-0.000046	0.000011	0.000074
46	-0.000053	0.000017	0.000109
47	-0.000063	0.000031	0.000153
48	-0.000065	0.000046	0.000201
49	-0.000060	0.000060	0.000248
50	-0.000055	0.000068	0.000290
51	-0.000000	0.000000	0.000000
52	-0.000012	0.000002	0.000004
53	-0.000022	0.000005	0.000017
54	-0.000030	0.000010	0.000035
55	-0.000037	0.000016	0.000059
56	-0.000041	0.000023	0.000087
57	-0.000046	0.000032	0.000118

58	-0.000047	0.000042	0.000152
59	-0.000047	0.000052	0.000186
60	-0.000046	0.000059	0.000219
61	-0.000000	0.000000	0.000000
62	-0.000008	0.000002	0.000003
63	-0.000016	0.000005	0.000012
64	-0.000021	0.000010	0.000024
65	-0.000026	0.000017	0.000041
66	-0.000030	0.000024	0.000061
67	-0.000032	0.000032	0.000083
68	-0.000034	0.000040	0.000107
69	-0.000034	0.000047	0.000132
70	-0.000035	0.000054	0.000157
71	-0.000000	0.000000	0.000000
72	-0.000004	0.000002	0.000002
73	-0.000008	0.000005	0.000006
74	-0.000012	0.000010	0.000013
75	-0.000015	0.000017	0.000023
76	-0.000018	0.000023	0.000035
77	-0.000021	0.000031	0.000049
78	-0.000022	0.000038	0.000064
79	-0.000023	0.000045	0.000081
80	-0.000024	0.000051	0.000098
81	0.000000	0.000000	-0.000000
82	-0.000000	0.000001	-0.000000
83	-0.000001	0.000003	0.000000
84	-0.000003	0.000005	0.000002
85	-0.000005	0.000009	0.000005
86	-0.000007	0.000012	0.000009
87	-0.000009	0.000017	0.000014
88	-0.000011	0.000021	0.000021
89	-0.000012	0.000025	0.000030
90	-0.000013	0.000028	0.000038
91	0.000000	0.000000	-0.000000
92	0.000002	0.000000	-0.000001
93	0.000002	0.000001	-0.000002
94	0.000002	0.000003	-0.000004
95	0.000001	0.000005	-0.000005
96	-0.000000	0.000007	-0.000005
97	-0.000002	0.000009	-0.000004
98	-0.000004	0.000011	-0.000002
99	-0.000005	0.000014	0.000001
100	-0.000006	0.000016	0.000005
101	0.000000	0.000000	-0.000000
102	0.000003	0.000000	-0.000001
103	0.000004	0.000001	-0.000004
104	0.000005	0.000002	-0.000007
105	0.000004	0.000003	-0.000010
106	0.000003	0.000004	-0.000013
107	0.000002	0.000006	-0.000015
108	0.000001	0.000007	-0.000016
109	-0.000001	0.000009	-0.000016
110	-0.000001	0.000010	-0.000015
111	0.000000	0.000000	-0.000000
112	0.000004	0.000000	-0.000001
113	0.000006	0.000001	-0.000005
114	0.000007	0.000002	-0.000010
115	0.000007	0.000003	-0.000014
116	0.000006	0.000004	-0.000019
117	0.000005	0.000005	-0.000023
118	0.000003	0.000006	-0.000026
119	0.000002	0.000007	-0.000028
120	0.000001	0.000008	-0.000029
121	0.000003	0.000007	-0.000033
122	0.000003	0.000007	-0.000035
123	0.000002	0.000007	-0.000037
124	0.000003	0.000007	-0.000043
125	0.000003	0.000007	-0.000045
126	0.000003	0.000007	-0.000053

Reacciones en apoyos

Nudo	Mto. x	Mto. y	Fza. z
1	50.46	-0.00	13.44
11	100.91	-0.16	27.37
21	100.35	-0.67	28.30
31	125.88	-2.24	36.44
41	138.40	-7.14	40.96
51	110.08	-10.42	30.67
61	73.97	-11.78	17.05
71	386.18	-6.73	0.78
81	-0.30	-0.52	-1.23
91	-1.52	-0.23	-1.25
101	-2.15	-0.18	-1.17
111	-1.53	-0.10	-0.96
2	-0.00	-0.01	-0.00
3	-0.00	-0.41	0.00
4	0.00	-1.11	-0.00
5	-0.00	-2.06	0.00
6	-0.00	-1.04	0.00
7	0.00	0.29	0.00
8	-0.00	0.63	0.00
9	0.00	-0.86	0.00
10	-0.00	-4.78	-0.00

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	-50.46	13.44
	2	0.00	-41.05	13.44
2	2	0.00	-41.21	12.95
	3	0.00	-32.15	12.95
3	3	0.00	-32.47	11.90
	4	0.00	-24.14	11.90
4	4	0.00	-24.55	10.42
	5	0.00	-17.26	10.42
5	5	-0.00	-17.74	8.73
	6	-0.00	-11.63	8.73
6	6	-0.00	-11.75	8.18
	7	-0.00	-5.82	8.18
7	7	-0.00	-5.80	6.81
	8	-0.00	-0.86	6.81
8	8	0.00	-1.07	4.06
	9	0.00	1.88	4.06
9	9	0.00	0.79	1.36
	10	0.00	1.77	1.36
10	11	0.16	-100.91	27.37
	12	0.16	-81.75	27.37
11	12	0.50	-82.35	26.23
	13	0.50	-63.99	26.23
12	13	0.73	-65.01	24.28
	14	0.73	-48.02	24.28
13	14	0.88	-49.12	21.12
	15	0.88	-34.34	21.12
14	15	0.86	-35.56	17.36
	16	0.86	-23.41	17.36
15	16	-0.02	-24.02	17.62
	17	-0.02	-11.24	17.62

16	17	0.12	-11.97	15.38
	18	0.12	-0.82	15.38
17	18	1.17	-1.44	8.84
	19	1.17	4.97	8.84
18	19	2.71	2.60	1.89
	20	2.71	3.97	1.89
19	21	0.67	-100.35	28.30
	22	0.67	-80.54	28.30
20	22	1.68	-81.88	26.81
	23	1.68	-63.11	26.81
21	23	2.15	-65.29	25.60
	24	2.15	-47.37	25.60
22	24	2.20	-49.63	23.23
	25	2.20	-33.37	23.23
23	25	2.57	-35.02	17.41
	26	2.57	-22.83	17.41
24	26	1.07	-23.67	18.38
	27	1.07	-10.35	18.38
25	27	1.49	-13.17	19.08
	28	1.49	0.67	19.08
26	28	2.04	-1.84	17.84
	29	2.04	11.10	17.84
27	29	6.61	8.71	-8.33
	30	6.61	2.66	-8.33
28	31	2.24	-125.88	36.44
	32	2.24	-100.38	36.44
29	32	5.20	-103.20	34.65
	33	5.20	-78.94	34.65
30	33	6.81	-84.13	34.49
	34	6.81	-59.99	34.49
31	34	6.11	-67.06	37.37
	35	6.11	-40.90	37.37
32	35	3.93	-47.91	36.35
	36	3.93	-22.46	36.35
33	36	4.44	-23.40	16.72
	37	4.44	-11.28	16.72
34	37	8.34	-14.36	16.73
	38	8.34	-2.23	16.73
35	38	8.82	-8.95	50.85
	39	8.82	27.92	50.85
36	39	7.92	27.25	-45.58
	40	7.92	-5.79	-45.58
37	41	7.14	-138.40	40.96
	42	7.14	-109.73	40.96
38	42	15.21	-113.38	37.06
	43	15.21	-87.44	37.06
39	43	22.79	-94.08	34.63
	44	22.79	-69.84	34.63
40	44	29.55	-80.20	36.70
	45	29.55	-54.51	36.70
41	45	39.45	-71.12	56.71
	46	39.45	-31.42	56.71
42	46	31.55	-61.04	93.39
	47	31.55	6.66	93.39
43	47	33.92	-38.06	90.75
	48	33.92	27.73	90.75
44	48	30.19	-14.26	73.72
	49	30.19	39.19	73.72
45	49	17.67	5.90	24.45
	50	17.67	23.63	24.45
46	51	10.42	-110.08	30.67
	52	10.42	-88.61	30.67
47	52	22.15	-90.91	28.59
	53	22.15	-70.90	28.59
48	53	33.27	-74.70	27.34
	54	33.27	-55.56	27.34
49	54	43.00	-59.83	26.10
	55	43.00	-41.56	26.10
50	55	51.17	-44.73	19.06
	56	51.17	-31.38	19.06
51	56	59.85	-33.35	4.03
	57	59.85	-30.43	4.03
52	57	68.06	-17.98	11.96
	58	68.06	-9.31	11.96
53	58	62.39	3.45	3.58
	59	62.39	6.04	3.58
54	59	46.23	10.39	-6.40
	60	46.23	5.75	-6.40
55	61	11.78	-73.97	17.05
	62	11.78	-62.03	17.05
56	62	24.71	-62.77	16.18
	63	24.71	-51.44	16.18
57	63	35.78	-52.23	15.15
	64	35.78	-41.62	15.15
58	64	43.63	-41.83	13.13
	65	43.63	-32.63	13.13
59	65	48.66	-31.80	9.77
	66	48.66	-24.97	9.77
60	66	51.75	-22.77	5.75
	67	51.75	-18.60	5.75
61	67	52.72	-13.18	1.77
	68	52.72	-11.89	1.77
62	68	50.89	-5.79	0.87
	69	50.89	-5.16	0.87
63	69	43.47	-1.74	1.25
	70	43.47	-0.83	1.25
64	71	6.73	-386.18	0.78
	72	6.73	-385.63	0.78
65	72	13.76	-374.50	12.16
	73	13.76	-365.99	12.16
66	73	19.61	-346.88	20.78
	74	19.61	-332.34	20.78
67	74	23.56	-307.74	25.65
	75	23.56	-289.78	25.65
68	75	25.87	-261.71	27.79
	76	25.87	-242.25	27.79
69	76	26.96	-211.68	28.49
	77	26.96	-191.03	28.49
70	77	27.05	-159.00	29.41
	78	27.05	-137.67	29.41
71	78	26.19	-105.92	31.39
	79	26.19	-83.16	31.39
72	79	22.66	-52.47	31.26
	80	22.66	-29.81	31.26
73	81	0.52	0.30	-1.23
	82	0.52	-0.56	-1.23
74	82	0.98	-0.31	-1.11
	83	0.98	-1.08	-1.11
75	83	1.42	-0.68	-1.01
	84	1.42	-1.38	-1.01
76	84	1.76	-0.88	-0.91
	85	1.76	-1.52	-0.91
77	85	2.00	-0.97	-0.81
	86	2.00	-1.54	-0.81
78	86	2.13	-0.95	-0.68
	87	2.13	-1.45	-0.68
79	87	2.18	-0.85	-0.54
	88	2.18	-1.24	-0.54

80	88	2.12	-0.67	-0.36
	89	2.12	-0.93	-0.36
81	89	1.76	-0.40	-0.13
	90	1.76	-0.49	-0.13
82	91	0.23	1.52	-1.25
	92	0.23	0.64	-1.25
83	92	0.48	0.74	-1.14
	93	0.48	-0.05	-1.14
84	93	0.75	0.13	-1.00
	94	0.75	-0.57	-1.00
85	94	0.96	-0.32	-0.85
	95	0.96	-0.92	-0.85
86	95	1.12	-0.63	-0.69
	96	1.12	-1.11	-0.69
87	96	1.23	-0.80	-0.50
	97	1.23	-1.17	-0.50
88	97	1.29	-0.84	-0.30
	98	1.29	-1.05	-0.30
89	98	1.29	-0.71	-0.08
	99	1.29	-0.77	-0.08
90	99	1.11	-0.43	0.11
	100	1.11	-0.35	0.11
91	101	0.18	2.15	-1.17
	102	0.18	1.33	-1.17
92	102	0.34	1.34	-1.10
	103	0.34	0.57	-1.10
93	103	0.50	0.61	-0.97
	104	0.50	-0.06	-0.97
94	104	0.62	0.02	-0.79
	105	0.62	-0.53	-0.79
95	105	0.71	-0.41	-0.60
	106	0.71	-0.83	-0.60
96	106	0.77	-0.69	-0.39
	107	0.77	-0.97	-0.39
97	107	0.78	-0.82	-0.15
	108	0.78	-0.93	-0.15
98	108	0.75	-0.73	0.08
	109	0.75	-0.67	0.08
99	109	0.62	-0.44	0.22
	110	0.62	-0.27	0.22
100	111	0.10	1.53	-0.96
	112	0.10	0.85	-0.96
101	112	0.17	0.97	-0.87
	113	0.17	0.36	-0.87
102	113	0.22	0.55	-0.80
	114	0.22	-0.01	-0.80
103	114	0.27	0.23	-0.74
	115	0.27	-0.29	-0.74
104	115	0.29	-0.01	-0.66
	116	0.29	-0.47	-0.66
105	116	0.31	-0.16	-0.55
	117	0.31	-0.56	-0.55
106	117	0.23	-0.23	-0.39
	118	0.23	-0.51	-0.39
107	118	0.19	-0.21	-0.25
	119	0.19	-0.40	-0.25
108	119	0.16	-0.14	-0.12
	120	0.16	-0.22	-0.12
109	2	-0.16	0.01	0.50
	12	-0.16	0.36	0.50
110	12	-0.76	0.02	1.64
	22	-0.76	1.17	1.64
111	22	-2.10	0.16	3.12
	32	-2.10	2.34	3.12
112	32	-4.93	-0.62	4.90
	42	-4.93	4.78	4.90
113	42	-8.58	-3.29	8.80
	52	-8.58	6.39	8.80
114	52	-10.88	-5.35	10.89
	62	-10.88	6.63	10.89
115	62	-11.61	-6.31	11.76
	72	-11.61	6.63	11.76
116	72	-0.48	-0.40	0.39
	82	-0.48	0.18	0.39
117	82	-0.23	-0.27	0.27
	92	-0.23	0.13	0.27
118	92	-0.12	-0.13	0.15
	102	-0.12	0.10	0.15
119	102	-0.12	-0.06	0.09
	112	-0.12	0.07	0.09
120	3	-0.32	0.41	1.04
	13	-0.32	1.14	1.04
121	13	-1.34	0.92	2.99
	23	-1.34	3.01	2.99
122	23	-3.52	2.53	4.20
	33	-3.52	5.48	4.20
123	33	-8.71	3.87	4.37
	43	-8.71	8.67	4.37
124	43	-15.35	1.09	6.79
	53	-15.35	8.56	6.79
125	53	-19.14	-2.56	8.03
	63	-19.14	6.27	8.03
126	63	-19.93	-4.79	9.05
	73	-19.93	5.17	9.05
127	73	-0.83	-0.68	0.44
	83	-0.83	-0.01	0.44
128	83	-0.42	-0.46	0.35
	93	-0.42	0.06	0.35
129	93	-0.24	-0.20	0.21
	103	-0.24	0.10	0.21
130	103	-0.19	-0.05	0.07
	113	-0.19	0.06	0.07
131	4	-0.41	1.11	1.49
	14	-0.41	2.15	1.49
132	14	-1.51	2.00	4.65
	24	-1.51	5.25	4.65
133	24	-3.77	5.21	7.03
	34	-3.77	10.13	7.03
134	34	-10.83	10.82	4.15
	44	-10.83	15.39	4.15
135	44	-21.19	8.63	2.09
	54	-21.19	10.93	2.09
136	54	-25.46	1.20	3.33
	64	-25.46	4.87	3.33
137	64	-25.67	-2.99	5.36
	74	-25.67	2.91	5.36
138	74	-1.07	-1.04	0.48
	84	-1.07	-0.32	0.48
139	84	-0.57	-0.66	0.39
	94	-0.57	-0.08	0.39
140	94	-0.33	-0.29	0.24
	104	-0.33	0.07	0.24
141	104	-0.24	-0.06	0.07
	114	-0.24	0.04	0.07
142	5	-0.48	2.06	1.68
	15	-0.48	3.24	1.68
143	15	-1.70	3.26	5.45
	25	-1.70	7.07	5.45

144	25	-3.35	6.71	11.27
	35	-3.35	14.60	11.27
145	35	-10.36	16.78	12.28
	45	-10.36	30.29	12.28
146	45	-26.97	20.39	-7.73
	55	-26.97	11.88	-7.73
147	55	-30.14	3.71	-0.70
	65	-30.14	2.95	-0.70
148	65	-29.31	-2.08	2.66
	75	-29.31	0.85	2.66
149	75	-1.24	-1.47	0.54
	85	-1.24	-0.67	0.54
150	85	-0.68	-0.90	0.43
	95	-0.68	-0.25	0.43
151	95	-0.40	-0.41	0.27
	105	-0.40	0.00	0.27
152	105	-0.28	-0.09	0.08
	115	-0.28	0.03	0.08
153	6	-0.13	1.04	0.55
	16	-0.13	1.43	0.55
154	16	-0.74	2.31	0.30
	26	-0.74	2.53	0.30
155	26	-1.58	4.02	-0.66
	36	-1.58	3.56	-0.66
156	36	-2.53	3.06	18.96
	46	-2.53	23.92	18.96
157	46	-32.15	31.82	-17.72
	56	-32.15	12.33	-17.72
158	56	-34.12	3.65	-2.67
	66	-34.12	0.71	-2.67
159	66	-31.92	-2.38	1.35
	76	-31.92	-0.89	1.35
160	76	-1.35	-1.97	0.62
	86	-1.35	-1.04	0.62
161	86	-0.77	-1.18	0.49
	96	-0.77	-0.44	0.49
162	96	-0.45	-0.55	0.31
	106	-0.45	-0.08	0.31
163	106	-0.31	-0.14	0.10
	116	-0.31	0.01	0.10
164	7	0.03	-0.29	1.36
	17	0.03	0.67	1.36
165	17	-0.70	0.53	3.60
	27	-0.70	3.05	3.60
166	27	-3.52	2.63	2.90
	37	-3.52	4.66	2.90
167	37	-6.60	0.76	2.89
	47	-6.60	3.93	2.89
168	47	-51.32	1.56	5.53
	57	-51.32	7.64	5.53
169	57	-38.87	-0.57	-2.39
	67	-38.87	-3.20	-2.39
170	67	-33.44	-4.17	1.59
	77	-33.44	-2.42	1.59
171	77	-1.42	-2.51	0.71
	87	-1.42	-1.44	0.71
172	87	-0.82	-1.49	0.56
	97	-0.82	-0.65	0.56
173	97	-0.49	-0.71	0.36
	107	-0.49	-0.17	0.36
174	107	-0.34	-0.19	0.11
	117	-0.34	-0.03	0.11
175	8	-0.21	-0.63	2.76
	18	-0.21	1.30	2.76
176	18	-0.83	0.25	9.30
	28	-0.83	6.76	9.30
177	28	-3.33	6.21	10.54
	38	-3.33	13.58	10.54
178	38	-10.04	13.10	-23.58
	48	-10.04	-12.84	-23.58
179	48	-52.04	-9.11	-6.56
	58	-52.04	-16.33	-6.56
180	58	-39.28	-10.66	1.82
	68	-39.28	-8.66	1.82
181	68	-33.17	-6.83	2.71
	78	-33.17	-3.85	2.71
182	78	-1.41	-3.00	0.78
	88	-1.41	-1.83	0.78
183	88	-0.84	-1.76	0.60
	98	-0.84	-0.86	0.60
184	98	-0.50	-0.87	0.38
	108	-0.50	-0.29	0.38
185	108	-0.31	-0.26	0.15
	118	-0.31	-0.03	0.15
186	9	-1.09	0.86	2.69
	19	-1.09	2.75	2.69
187	19	-3.46	1.21	9.64
	29	-3.46	7.96	9.64
188	29	-5.86	3.39	35.82
	39	-5.86	28.46	35.82
189	39	-6.52	29.36	-58.30
	49	-6.52	-34.78	-58.30
190	49	-39.81	-22.25	-9.03
	59	-39.81	-32.18	-9.03
191	59	-35.47	-16.01	0.95
	69	-35.47	-14.96	0.95
192	69	-32.05	-7.54	0.56
	79	-32.05	-6.92	0.56
193	79	-1.38	-3.39	0.74
	89	-1.38	-2.28	0.74
194	89	-0.85	-1.92	0.51
	99	-0.85	-1.15	0.51
195	99	-0.51	-0.97	0.33
	109	-0.51	-0.48	0.33
196	109	-0.28	-0.35	0.18
	119	-0.28	-0.07	0.18
197	10	-1.78	4.78	1.36
	20	-1.78	5.74	1.36
198	20	-5.74	8.45	3.26
	30	-5.74	10.72	3.26
199	30	-8.41	17.33	-5.08
	40	-8.41	13.78	-5.08
200	40	-2.61	21.70	-50.66
	50	-2.61	-34.02	-50.66
201	50	-26.25	-16.35	-26.21
	60	-26.25	-45.19	-26.21
202	60	-31.99	1.04	-32.60
	70	-31.99	-34.82	-32.60
203	70	-31.16	8.65	-31.36
	80	-31.16	-25.84	-31.36
204	80	-1.37	-3.19	-0.09
	90	-1.37	-3.32	-0.09
205	90	-0.88	-1.57	-0.22
	100	-0.88	-1.90	-0.22
206	100	-0.53	-0.79	-0.11
	110	-0.53	-0.96	-0.11
207	110	-0.25	-0.34	0.11
	120	-0.25	-0.18	0.11

208	121	0.01	-0.02	-0.04
	122	0.01	-0.05	-0.04
209	122	0.02	-0.03	0.01
	123	0.02	-0.02	0.01
210	124	0.00	-0.01	-0.00
	125	0.00	-0.01	-0.00
211	118	-0.01	0.00	0.01
	121	-0.01	0.02	0.01
212	119	-0.02	-0.04	0.05
	122	-0.02	0.01	0.05
213	120	-0.03	-0.02	-0.01
	123	-0.03	-0.03	-0.01
214	122	-0.00	0.00	0.00
	124	-0.00	0.00	0.00
215	123	-0.01	-0.01	0.00
	125	-0.01	-0.00	0.00
216	125	-0.00	-0.00	0.00
	126	-0.00	-0.00	0.00
217	117	0.02	0.05	-0.05
	121	0.02	-0.03	-0.05
218	121	0.01	0.00	-0.00
	124	0.01	-0.00	-0.00
219	124	0.00	0.00	-0.00
	126	0.00	-0.00	-0.00

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

Hip. n§ 3 H-3 DEFORMACIONES DIFERIDAS

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro x	Giro y	Dpl. z
1	-0.000000	0.000000	0.000000
2	-0.000010	0.000000	0.000003
3	-0.000017	0.000000	0.000013
4	-0.000023	0.000000	0.000027
5	-0.000027	0.000000	0.000045
6	-0.000031	0.000000	0.000065
7	-0.000064	-0.000000	0.000101
8	-0.000077	-0.000000	0.000153
9	-0.000075	0.000000	0.000208
10	-0.000070	0.000000	0.000261
11	-0.000000	0.000000	0.000000
12	-0.000010	0.000000	0.000003
13	-0.000017	0.000000	0.000013
14	-0.000023	0.000000	0.000027
15	-0.000027	0.000000	0.000045
16	-0.000030	0.000000	0.000065
17	-0.000064	0.000000	0.000101
18	-0.000076	0.000001	0.000153
19	-0.000073	0.000003	0.000208
20	-0.000066	0.000009	0.000258
21	-0.000000	0.000000	0.000000
22	-0.000009	0.000000	0.000003
23	-0.000017	0.000000	0.000013
24	-0.000023	0.000001	0.000027
25	-0.000027	0.000001	0.000044
26	-0.000030	0.000001	0.000065
27	-0.000062	0.000003	0.000100
28	-0.000074	0.000007	0.000151
29	-0.000066	0.000011	0.000203
30	-0.000055	0.000026	0.000246
31	-0.000000	0.000000	0.000000
32	-0.000009	0.000000	0.000003
33	-0.000017	0.000001	0.000012
34	-0.000022	0.000001	0.000026
35	-0.000027	0.000002	0.000044
36	-0.000030	0.000002	0.000063
37	-0.000055	0.000010	0.000095
38	-0.000067	0.000024	0.000141
39	-0.000053	0.000039	0.000188
40	-0.000038	0.000053	0.000218
41	-0.000000	0.000000	0.000000
42	-0.000008	0.000001	0.000003
43	-0.000015	0.000002	0.000011
44	-0.000020	0.000003	0.000024
45	-0.000025	0.000006	0.000040
46	-0.000028	0.000009	0.000058
47	-0.000034	0.000016	0.000082
48	-0.000035	0.000025	0.000107
49	-0.000032	0.000032	0.000132
50	-0.000029	0.000036	0.000155
51	-0.000000	0.000000	0.000000
52	-0.000007	0.000001	0.000002
53	-0.000012	0.000003	0.000009
54	-0.000016	0.000005	0.000019
55	-0.000020	0.000008	0.000032
56	-0.000022	0.000012	0.000046
57	-0.000024	0.000017	0.000063

58	-0.000025	0.000023	0.000081
59	-0.000025	0.000028	0.000099
60	-0.000024	0.000031	0.000117
61	-0.000000	0.000000	0.000000
62	-0.000005	0.000001	0.000002
63	-0.000008	0.000003	0.000006
64	-0.000011	0.000006	0.000013
65	-0.000014	0.000009	0.000022
66	-0.000016	0.000013	0.000032
67	-0.000017	0.000017	0.000044
68	-0.000018	0.000021	0.000057
69	-0.000018	0.000025	0.000070
70	-0.000019	0.000029	0.000084
71	-0.000000	0.000000	0.000000
72	-0.000002	0.000001	0.000001
73	-0.000004	0.000003	0.000003
74	-0.000007	0.000006	0.000007
75	-0.000008	0.000009	0.000012
76	-0.000010	0.000012	0.000019
77	-0.000011	0.000016	0.000026
78	-0.000012	0.000020	0.000034
79	-0.000013	0.000024	0.000043
80	-0.000013	0.000027	0.000052
81	0.000000	0.000000	-0.000000
82	-0.000000	0.000001	-0.000000
83	-0.000001	0.000001	0.000000
84	-0.000002	0.000003	0.000001
85	-0.000003	0.000005	0.000002
86	-0.000004	0.000007	0.000005
87	-0.000005	0.000009	0.000008
88	-0.000006	0.000011	0.000011
89	-0.000006	0.000013	0.000016
90	-0.000007	0.000015	0.000021
91	0.000000	0.000000	-0.000000
92	0.000001	0.000000	-0.000000
93	0.000001	0.000001	-0.000001
94	0.000001	0.000001	-0.000002
95	0.000001	0.000002	-0.000003
96	-0.000000	0.000004	-0.000003
97	-0.000001	0.000005	-0.000002
98	-0.000002	0.000006	-0.000001
99	-0.000003	0.000007	0.000001
100	-0.000003	0.000009	0.000003
101	0.000000	0.000000	-0.000000
102	0.000001	0.000000	-0.000001
103	0.000002	0.000001	-0.000002
104	0.000003	0.000001	-0.000004
105	0.000002	0.000002	-0.000005
106	0.000002	0.000002	-0.000007
107	0.000001	0.000003	-0.000008
108	0.000000	0.000004	-0.000008
109	-0.000000	0.000005	-0.000008
110	-0.000001	0.000005	-0.000008
111	0.000000	0.000000	-0.000000
112	0.000002	0.000000	-0.000001
113	0.000003	0.000001	-0.000003
114	0.000004	0.000001	-0.000005
115	0.000004	0.000002	-0.000008
116	0.000003	0.000002	-0.000010
117	0.000003	0.000003	-0.000012
118	0.000002	0.000003	-0.000014
119	0.000001	0.000004	-0.000015
120	0.000000	0.000004	-0.000015
121	0.000002	0.000004	-0.000018
122	0.000001	0.000004	-0.000019
123	0.000001	0.000004	-0.000020
124	0.000002	0.000004	-0.000023
125	0.000001	0.000004	-0.000024
126	0.000002	0.000004	-0.000028

Reacciones en apoyos

Nudo	Mto. x	Mto. y	Fza. z
1	26.97	-0.00	7.19
11	53.94	-0.09	14.63
21	53.64	-0.36	15.13
31	67.28	-1.20	19.47
41	73.98	-3.82	21.89
51	58.84	-5.57	16.39
61	39.54	-6.29	9.11
71	206.42	-3.60	0.42
81	-0.16	-0.28	-0.66
91	-0.81	-0.12	-0.67
101	-1.15	-0.10	-0.62
111	-0.82	-0.05	-0.51
2	-0.00	-0.01	0.00
3	-0.00	-0.22	-0.00
4	-0.00	-0.59	-0.00
5	-0.00	-1.10	-0.00
6	-0.00	-0.56	0.00
7	0.00	0.15	0.00
8	0.00	0.34	0.00
9	0.00	-0.46	0.00
10	-0.00	-2.56	-0.00

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	-26.97	7.19
	2	0.00	-21.94	7.19
2	2	0.00	-22.03	6.92
	3	0.00	-17.18	6.92
3	3	0.00	-17.36	6.36
	4	0.00	-12.90	6.36
4	4	0.00	-13.12	5.57
	5	0.00	-9.23	5.57
5	5	-0.00	-9.48	4.67
	6	-0.00	-6.21	4.67
6	6	-0.00	-6.28	4.37
	7	-0.00	-3.11	4.37
7	7	-0.00	-3.10	3.64
	8	-0.00	-0.46	3.64
8	8	0.00	-0.57	2.17
	9	0.00	1.00	2.17
9	9	0.00	0.42	0.73
	10	0.00	0.95	0.73
10	11	0.09	-53.94	14.63
	12	0.09	-43.70	14.63
11	12	0.27	-44.02	14.02
	13	0.27	-34.20	14.02
12	13	0.39	-34.75	12.98
	14	0.39	-25.67	12.98
13	14	0.47	-26.25	11.29
	15	0.47	-18.35	11.29
14	15	0.46	-19.01	9.28
	16	0.46	-12.51	9.28
15	16	-0.01	-12.84	9.42
	17	-0.01	-6.01	9.42

16	17	0.06	-6.40	8.22
	18	0.06	-0.44	8.22
17	18	0.63	-0.77	4.72
	19	0.63	2.66	4.72
18	19	1.45	1.39	1.01
	20	1.45	2.12	1.01
19	21	0.36	-53.64	15.13
	22	0.36	-43.05	15.13
20	22	0.90	-43.76	14.33
	23	0.90	-33.73	14.33
21	23	1.15	-34.90	13.68
	24	1.15	-25.32	13.68
22	24	1.18	-26.53	12.41
	25	1.18	-17.84	12.41
23	25	1.37	-18.72	9.30
	26	1.37	-12.20	9.30
24	26	0.57	-12.65	9.82
	27	0.57	-5.53	9.82
25	27	0.80	-7.04	10.20
	28	0.80	0.36	10.20
26	28	1.09	-0.98	9.54
	29	1.09	5.93	9.54
27	29	3.53	4.65	-4.45
	30	3.53	1.42	-4.45
28	31	1.20	-67.28	19.47
	32	1.20	-53.65	19.47
29	32	2.78	-55.16	18.52
	33	2.78	-42.20	18.52
30	33	3.64	-44.97	18.44
	34	3.64	-32.06	18.44
31	34	3.27	-35.84	19.97
	35	3.27	-21.86	19.97
32	35	2.10	-25.61	19.43
	36	2.10	-12.00	19.43
33	36	2.37	-12.51	8.94
	37	2.37	-6.03	8.94
34	37	4.46	-7.68	8.94
	38	4.46	-1.19	8.94
35	38	4.71	-4.78	27.18
	39	4.71	14.92	27.18
36	39	4.24	14.57	-24.36
	40	4.24	-3.10	-24.36
37	41	3.82	-73.98	21.89
	42	3.82	-58.65	21.89
38	42	8.13	-60.60	19.81
	43	8.13	-46.74	19.81
39	43	12.18	-50.29	18.51
	44	12.18	-37.33	18.51
40	44	15.79	-42.87	19.62
	45	15.79	-29.13	19.62
41	45	21.09	-38.01	30.31
	46	21.09	-16.80	30.31
42	46	16.86	-32.63	49.92
	47	16.86	3.56	49.92
43	47	18.13	-20.34	48.51
	48	18.13	14.82	48.51
44	48	16.14	-7.62	39.41
	49	16.14	20.95	39.41
45	49	9.44	3.16	13.07
	50	9.44	12.63	13.07
46	51	5.57	-58.84	16.39
	52	5.57	-47.36	16.39
47	52	11.84	-48.59	15.28
	53	11.84	-37.90	15.28
48	53	17.79	-39.93	14.61
	54	17.79	-29.70	14.61
49	54	22.99	-31.98	13.95
	55	22.99	-22.22	13.95
50	55	27.35	-23.91	10.19
	56	27.35	-16.77	10.19
51	56	31.99	-17.83	2.15
	57	31.99	-16.27	2.15
52	57	36.38	-9.61	6.39
	58	36.38	-4.97	6.39
53	58	33.35	1.84	1.91
	59	33.35	3.23	1.91
54	59	24.71	5.55	-3.42
	60	24.71	3.07	-3.42
55	61	6.29	-39.54	9.11
	62	6.29	-33.16	9.11
56	62	13.21	-33.55	8.65
	63	13.21	-27.50	8.65
57	63	19.12	-27.92	8.10
	64	19.12	-22.25	8.10
58	64	23.32	-22.36	7.02
	65	23.32	-17.44	7.02
59	65	26.01	-17.00	5.22
	66	26.01	-13.34	5.22
60	66	27.66	-12.17	3.07
	67	27.66	-9.94	3.07
61	67	28.18	-7.04	0.94
	68	28.18	-6.36	0.94
62	68	27.20	-3.09	0.47
	69	27.20	-2.75	0.47
63	69	23.23	-0.93	0.67
	70	23.23	-0.44	0.67
64	71	3.60	-206.42	0.42
	72	3.60	-206.12	0.42
65	72	7.35	-200.17	6.50
	73	7.35	-195.62	6.50
66	73	10.48	-185.41	11.11
	74	10.48	-177.63	11.11
67	74	12.59	-164.49	13.71
	75	12.59	-154.89	13.71
68	75	13.83	-139.88	14.86
	76	13.83	-129.48	14.86
69	76	14.41	-113.15	15.23
	77	14.41	-102.10	15.23
70	77	14.46	-84.99	15.72
	78	14.46	-73.59	15.72
71	78	14.00	-56.61	16.78
	79	14.00	-44.45	16.78
72	79	12.11	-28.05	16.72
	80	12.11	-15.93	16.72
73	81	0.28	0.16	-0.66
	82	0.28	-0.30	-0.66
74	82	0.52	-0.17	-0.59
	83	0.52	-0.58	-0.59
75	83	0.76	-0.36	-0.54
	84	0.76	-0.74	-0.54
76	84	0.94	-0.47	-0.49
	85	0.94	-0.81	-0.49
77	85	1.07	-0.52	-0.43
	86	1.07	-0.82	-0.43
78	86	1.14	-0.51	-0.37
	87	1.14	-0.77	-0.37
79	87	1.17	-0.45	-0.29
	88	1.17	-0.66	-0.29

80	88	1.13	-0.36	-0.19
	89	1.13	-0.50	-0.19
81	89	0.94	-0.21	-0.07
	90	0.94	-0.26	-0.07
82	91	0.12	0.81	-0.67
	92	0.12	0.34	-0.67
83	92	0.26	0.40	-0.61
	93	0.26	-0.03	-0.61
84	93	0.40	0.07	-0.53
	94	0.40	-0.30	-0.53
85	94	0.52	-0.17	-0.45
	95	0.52	-0.49	-0.45
86	95	0.60	-0.34	-0.37
	96	0.60	-0.60	-0.37
87	96	0.66	-0.43	-0.27
	97	0.66	-0.62	-0.27
88	97	0.69	-0.45	-0.16
	98	0.69	-0.56	-0.16
89	98	0.69	-0.38	-0.04
	99	0.69	-0.41	-0.04
90	99	0.60	-0.23	0.06
	100	0.60	-0.19	0.06
91	101	0.10	1.15	-0.62
	102	0.10	0.71	-0.62
92	102	0.18	0.72	-0.59
	103	0.18	0.30	-0.59
93	103	0.26	0.33	-0.52
	104	0.26	-0.03	-0.52
94	104	0.33	0.01	-0.42
	105	0.33	-0.28	-0.42
95	105	0.38	-0.22	-0.32
	106	0.38	-0.44	-0.32
96	106	0.41	-0.37	-0.21
	107	0.41	-0.52	-0.21
97	107	0.42	-0.44	-0.08
	108	0.42	-0.49	-0.08
98	108	0.40	-0.39	0.04
	109	0.40	-0.36	0.04
99	109	0.33	-0.23	0.12
	110	0.33	-0.15	0.12
100	111	0.05	0.82	-0.51
	112	0.05	0.46	-0.51
101	112	0.09	0.52	-0.47
	113	0.09	0.19	-0.47
102	113	0.12	0.29	-0.43
	114	0.12	-0.01	-0.43
103	114	0.14	0.12	-0.39
	115	0.14	-0.15	-0.39
104	115	0.16	-0.00	-0.35
	116	0.16	-0.25	-0.35
105	116	0.16	-0.09	-0.30
	117	0.16	-0.30	-0.30
106	117	0.12	-0.12	-0.21
	118	0.12	-0.27	-0.21
107	118	0.10	-0.11	-0.14
	119	0.10	-0.21	-0.14
108	119	0.09	-0.08	-0.06
	120	0.09	-0.12	-0.06
109	2	-0.09	0.01	0.27
	12	-0.09	0.19	0.27
110	12	-0.41	0.01	0.87
	22	-0.41	0.62	0.87
111	22	-1.12	0.08	1.67
	32	-1.12	1.25	1.67
112	32	-2.63	-0.33	2.62
	42	-2.63	2.55	2.62
113	42	-4.59	-1.76	4.71
	52	-4.59	3.42	4.71
114	52	-5.82	-2.86	5.82
	62	-5.82	3.54	5.82
115	62	-6.21	-3.37	6.29
	72	-6.21	3.54	6.29
116	72	-0.25	-0.21	0.21
	82	-0.25	0.10	0.21
117	82	-0.12	-0.15	0.14
	92	-0.12	0.07	0.14
118	92	-0.07	-0.07	0.08
	102	-0.07	0.05	0.08
119	102	-0.06	-0.03	0.05
	112	-0.06	0.04	0.05
120	3	-0.17	0.22	0.56
	13	-0.17	0.61	0.56
121	13	-0.72	0.49	1.60
	23	-0.72	1.61	1.60
122	23	-1.88	1.35	2.25
	33	-1.88	2.93	2.25
123	33	-4.66	2.07	2.33
	43	-4.66	4.63	2.33
124	43	-8.20	0.58	3.63
	53	-8.20	4.58	3.63
125	53	-10.23	-1.37	4.29
	63	-10.23	3.35	4.29
126	63	-10.65	-2.56	4.84
	73	-10.65	2.76	4.84
127	73	-0.44	-0.36	0.24
	83	-0.44	-0.01	0.24
128	83	-0.22	-0.24	0.18
	93	-0.22	0.03	0.18
129	93	-0.13	-0.11	0.11
	103	-0.13	0.06	0.11
130	103	-0.10	-0.03	0.04
	113	-0.10	0.03	0.04
131	4	-0.22	0.59	0.79
	14	-0.22	1.15	0.79
132	14	-0.81	1.07	2.48
	24	-0.81	2.81	2.48
133	24	-2.01	2.78	3.76
	34	-2.01	5.41	3.76
134	34	-5.79	5.78	2.22
	44	-5.79	8.22	2.22
135	44	-11.33	4.61	1.12
	54	-11.33	5.84	1.12
136	54	-13.61	0.64	1.78
	64	-13.61	2.60	1.78
137	64	-13.72	-1.60	2.86
	74	-13.72	1.55	2.86
138	74	-0.57	-0.56	0.26
	84	-0.57	-0.17	0.26
139	84	-0.31	-0.35	0.21
	94	-0.31	-0.04	0.21
140	94	-0.18	-0.16	0.13
	104	-0.18	0.04	0.13
141	104	-0.13	-0.03	0.04
	114	-0.13	0.02	0.04
142	5	-0.26	1.10	0.90
	15	-0.26	1.73	0.90
143	15	-0.91	1.74	2.91
	25	-0.91	3.78	2.91

144	25	-1.79	3.58	6.02
	35	-1.79	7.80	6.02
145	35	-5.53	8.97	6.56
	45	-5.53	16.19	6.56
146	45	-14.42	10.90	-4.13
	55	-14.42	6.35	-4.13
147	55	-16.11	1.99	-0.37
	65	-16.11	1.58	-0.37
148	65	-15.67	-1.11	1.42
	75	-15.67	0.45	1.42
149	75	-0.66	-0.79	0.29
	85	-0.66	-0.36	0.29
150	85	-0.36	-0.48	0.23
	95	-0.36	-0.13	0.23
151	95	-0.21	-0.22	0.14
	105	-0.21	0.00	0.14
152	105	-0.15	-0.05	0.04
	115	-0.15	0.02	0.04
153	6	-0.07	0.56	0.30
	16	-0.07	0.76	0.30
154	16	-0.39	1.24	0.16
	26	-0.39	1.35	0.16
155	26	-0.85	2.15	-0.35
	36	-0.85	1.90	-0.35
156	36	-1.35	1.63	10.14
	46	-1.35	12.78	10.14
157	46	-17.18	17.01	-9.47
	56	-17.18	6.59	-9.47
158	56	-18.24	1.95	-1.43
	66	-18.24	0.38	-1.43
159	66	-17.06	-1.27	0.72
	76	-17.06	-0.48	0.72
160	76	-0.72	-1.05	0.33
	86	-0.72	-0.56	0.33
161	86	-0.41	-0.63	0.26
	96	-0.41	-0.23	0.26
162	96	-0.24	-0.29	0.17
	106	-0.24	-0.04	0.17
163	106	-0.17	-0.07	0.05
	116	-0.17	0.01	0.05
164	7	0.01	-0.15	0.73
	17	0.01	0.36	0.73
165	17	-0.37	0.28	1.93
	27	-0.37	1.63	1.93
166	27	-1.88	1.40	1.55
	37	-1.88	2.49	1.55
167	37	-3.53	0.40	1.54
	47	-3.53	2.10	1.54
168	47	-27.43	0.83	2.96
	57	-27.43	4.09	2.96
169	57	-20.77	-0.30	-1.28
	67	-20.77	-1.71	-1.28
170	67	-17.88	-2.23	0.85
	77	-17.88	-1.29	0.85
171	77	-0.76	-1.34	0.38
	87	-0.76	-0.77	0.38
172	87	-0.44	-0.80	0.30
	97	-0.44	-0.35	0.30
173	97	-0.26	-0.38	0.19
	107	-0.26	-0.09	0.19
174	107	-0.18	-0.10	0.06
	117	-0.18	-0.01	0.06
175	8	-0.11	-0.34	1.47
	18	-0.11	0.70	1.47
176	18	-0.44	0.13	4.97
	28	-0.44	3.61	4.97
177	28	-1.78	3.32	5.63
	38	-1.78	7.26	5.63
178	38	-5.37	7.00	-12.60
	48	-5.37	-6.86	-12.60
179	48	-27.81	-4.87	-3.51
	58	-27.81	-8.73	-3.51
180	58	-20.99	-5.70	0.97
	68	-20.99	-4.63	0.97
181	68	-17.73	-3.65	1.45
	78	-17.73	-2.06	1.45
182	78	-0.76	-1.60	0.42
	88	-0.76	-0.98	0.42
183	88	-0.45	-0.94	0.32
	98	-0.45	-0.46	0.32
184	98	-0.27	-0.46	0.20
	108	-0.27	-0.16	0.20
185	108	-0.16	-0.14	0.08
	118	-0.16	-0.02	0.08
186	9	-0.58	0.46	1.44
	19	-0.58	1.47	1.44
187	19	-1.85	0.65	5.15
	29	-1.85	4.25	5.15
188	29	-3.13	1.81	19.14
	39	-3.13	15.21	19.14
189	39	-3.49	15.69	-31.16
	49	-3.49	-18.59	-31.16
190	49	-21.28	-11.89	-4.82
	59	-21.28	-17.20	-4.82
191	59	-18.96	-8.56	0.51
	69	-18.96	-8.00	0.51
192	69	-17.13	-4.03	0.30
	79	-17.13	-3.70	0.30
193	79	-0.74	-1.81	0.39
	89	-0.74	-1.22	0.39
194	89	-0.46	-1.03	0.27
	99	-0.46	-0.62	0.27
195	99	-0.27	-0.52	0.17
	109	-0.27	-0.26	0.17
196	109	-0.15	-0.19	0.10
	119	-0.15	-0.04	0.10
197	10	-0.95	2.56	0.73
	20	-0.95	3.07	0.73
198	20	-3.07	4.51	1.74
	30	-3.07	5.73	1.74
199	30	-4.49	9.27	-2.71
	40	-4.49	7.37	-2.71
200	40	-1.40	11.60	-27.08
	50	-1.40	-18.18	-27.08
201	50	-14.03	-8.74	-14.01
	60	-14.03	-24.15	-14.01
202	60	-17.10	0.56	-17.43
	70	-17.10	-18.61	-17.43
203	70	-16.65	4.62	-16.76
	80	-16.65	-13.81	-16.76
204	80	-0.73	-1.70	-0.05
	90	-0.73	-1.78	-0.05
205	90	-0.47	-0.84	-0.12
	100	-0.47	-1.02	-0.12
206	100	-0.28	-0.42	-0.06
	110	-0.28	-0.51	-0.06
207	110	-0.14	-0.18	0.06
	120	-0.14	-0.10	0.06

208	121	0.00	-0.01	-0.02
	122	0.00	-0.03	-0.02
209	122	0.01	-0.02	0.01
	123	0.01	-0.01	0.01
210	124	0.00	-0.00	-0.00
	125	0.00	-0.00	-0.00
211	118	-0.00	0.00	0.01
	121	-0.00	0.01	0.01
212	119	-0.01	-0.02	0.02
	122	-0.01	0.01	0.02
213	120	-0.02	-0.01	-0.00
	123	-0.02	-0.01	-0.00
214	122	-0.00	0.00	0.00
	124	-0.00	0.00	0.00
215	123	-0.00	-0.00	0.00
	125	-0.00	-0.00	0.00
216	125	-0.00	-0.00	0.00
	126	-0.00	-0.00	0.00
217	117	0.01	0.02	-0.03
	121	0.01	-0.01	-0.03
218	121	0.00	0.00	-0.00
	124	0.00	-0.00	-0.00
219	124	0.00	0.00	-0.00
	126	0.00	-0.00	-0.00

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

Hip. n§ 4 H-4 INTERACCION VIA-TABLERO

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro x	Giro y	Dpl. z
1	-0.000000	0.000000	0.000000
2	-0.000009	0.000000	0.000003
3	-0.000016	0.000000	0.000012
4	-0.000021	0.000000	0.000025
5	-0.000025	0.000000	0.000041
6	-0.000028	0.000000	0.000059
7	-0.000058	-0.000000	0.000092
8	-0.000069	-0.000000	0.000139
9	-0.000068	0.000000	0.000189
10	-0.000064	0.000000	0.000237
11	-0.000000	0.000000	0.000000
12	-0.000009	0.000000	0.000003
13	-0.000016	0.000000	0.000012
14	-0.000021	0.000000	0.000025
15	-0.000025	0.000000	0.000041
16	-0.000028	0.000000	0.000059
17	-0.000058	0.000000	0.000092
18	-0.000069	0.000001	0.000139
19	-0.000066	0.000003	0.000188
20	-0.000060	0.000008	0.000234
21	-0.000000	0.000000	0.000000
22	-0.000009	0.000000	0.000003
23	-0.000015	0.000000	0.000012
24	-0.000021	0.000000	0.000024
25	-0.000025	0.000001	0.000040
26	-0.000027	0.000001	0.000059
27	-0.000057	0.000003	0.000091
28	-0.000068	0.000006	0.000137
29	-0.000060	0.000010	0.000185
30	-0.000050	0.000024	0.000223
31	-0.000000	0.000000	0.000000
32	-0.000008	0.000000	0.000003
33	-0.000015	0.000001	0.000011
34	-0.000020	0.000001	0.000024
35	-0.000024	0.000002	0.000040
36	-0.000027	0.000002	0.000058
37	-0.000050	0.000009	0.000087
38	-0.000061	0.000022	0.000128
39	-0.000049	0.000036	0.000171
40	-0.000034	0.000048	0.000198
41	-0.000000	0.000000	0.000000
42	-0.000007	0.000001	0.000003
43	-0.000014	0.000002	0.000010
44	-0.000018	0.000003	0.000021
45	-0.000023	0.000005	0.000036
46	-0.000026	0.000008	0.000053
47	-0.000031	0.000015	0.000074
48	-0.000032	0.000022	0.000097
49	-0.000029	0.000029	0.000120
50	-0.000027	0.000033	0.000141
51	-0.000000	0.000000	0.000000
52	-0.000006	0.000001	0.000002
53	-0.000011	0.000002	0.000008
54	-0.000015	0.000005	0.000017
55	-0.000018	0.000008	0.000029
56	-0.000020	0.000011	0.000042
57	-0.000022	0.000016	0.000057

58	-0.000023	0.000021	0.000074
59	-0.000023	0.000025	0.000090
60	-0.000022	0.000028	0.000107
61	-0.000000	0.000000	0.000000
62	-0.000004	0.000001	0.000001
63	-0.000008	0.000003	0.000006
64	-0.000010	0.000005	0.000012
65	-0.000013	0.000008	0.000020
66	-0.000014	0.000012	0.000029
67	-0.000016	0.000015	0.000040
68	-0.000016	0.000019	0.000052
69	-0.000017	0.000023	0.000064
70	-0.000017	0.000026	0.000076
71	-0.000000	0.000000	0.000000
72	-0.000002	0.000001	0.000001
73	-0.000004	0.000003	0.000003
74	-0.000006	0.000005	0.000006
75	-0.000008	0.000008	0.000011
76	-0.000009	0.000011	0.000017
77	-0.000010	0.000015	0.000024
78	-0.000011	0.000018	0.000031
79	-0.000011	0.000022	0.000039
80	-0.000012	0.000025	0.000048
81	0.000000	0.000000	-0.000000
82	-0.000000	0.000000	-0.000000
83	-0.000001	0.000001	0.000000
84	-0.000001	0.000003	0.000001
85	-0.000002	0.000004	0.000002
86	-0.000003	0.000006	0.000004
87	-0.000004	0.000008	0.000007
88	-0.000005	0.000010	0.000010
89	-0.000006	0.000012	0.000014
90	-0.000006	0.000014	0.000019
91	0.000000	0.000000	-0.000000
92	0.000001	0.000000	-0.000000
93	0.000001	0.000001	-0.000001
94	0.000001	0.000001	-0.000002
95	0.000000	0.000002	-0.000002
96	-0.000000	0.000003	-0.000002
97	-0.000001	0.000004	-0.000002
98	-0.000002	0.000006	-0.000001
99	-0.000002	0.000007	0.000001
100	-0.000003	0.000008	0.000002
101	0.000000	0.000000	-0.000000
102	0.000001	0.000000	-0.000001
103	0.000002	0.000000	-0.000002
104	0.000002	0.000001	-0.000003
105	0.000002	0.000001	-0.000005
106	0.000002	0.000002	-0.000006
107	0.000001	0.000003	-0.000007
108	0.000000	0.000004	-0.000008
109	-0.000000	0.000004	-0.000008
110	-0.000001	0.000005	-0.000007
111	0.000000	0.000000	-0.000000
112	0.000002	0.000000	-0.000001
113	0.000003	0.000000	-0.000002
114	0.000003	0.000001	-0.000005
115	0.000003	0.000001	-0.000007
116	0.000003	0.000002	-0.000009
117	0.000002	0.000002	-0.000011
118	0.000001	0.000003	-0.000013
119	0.000001	0.000004	-0.000013
120	0.000000	0.000004	-0.000014
121	0.000002	0.000003	-0.000016
122	0.000001	0.000003	-0.000017
123	0.000001	0.000004	-0.000018
124	0.000001	0.000003	-0.000021
125	0.000001	0.000003	-0.000022
126	0.000001	0.000003	-0.000026

Reacciones en apoyos

Nudo	Mto. x	Mto. y	Fza. z
1	24.50	-0.00	6.53
11	48.98	-0.08	13.28
21	48.71	-0.33	13.74
31	61.11	-1.09	17.69
41	67.19	-3.47	19.88
51	53.44	-5.06	14.89
61	35.91	-5.72	8.28
71	187.47	-3.27	0.38
81	-0.15	-0.25	-0.60
91	-0.74	-0.11	-0.61
101	-1.04	-0.09	-0.57
111	-0.74	-0.05	-0.47
2	-0.00	-0.01	0.00
3	-0.00	-0.20	0.00
4	-0.00	-0.54	0.00
5	0.00	-1.00	-0.00
6	-0.00	-0.51	0.00
7	-0.00	0.14	-0.00
8	0.00	0.30	-0.00
9	0.00	-0.42	0.00
10	-0.00	-2.32	-0.00

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	-24.50	6.53
	2	0.00	-19.93	6.53
2	2	0.00	-20.01	6.28
	3	0.00	-15.61	6.28
3	3	0.00	-15.76	5.78
	4	0.00	-11.72	5.78
4	4	0.00	-11.92	5.06
	5	0.00	-8.38	5.06
5	5	-0.00	-8.61	4.24
	6	-0.00	-5.64	4.24
6	6	-0.00	-5.71	3.97
	7	-0.00	-2.83	3.97
7	7	-0.00	-2.81	3.31
	8	-0.00	-0.42	3.31
8	8	0.00	-0.52	1.97
	9	0.00	0.91	1.97
9	9	0.00	0.38	0.66
	10	0.00	0.86	0.66
10	11	0.08	-48.98	13.28
	12	0.08	-39.69	13.28
11	12	0.24	-39.98	12.73
	13	0.24	-31.06	12.73
12	13	0.35	-31.56	11.79
	14	0.35	-23.31	11.79
13	14	0.43	-23.84	10.25
	15	0.43	-16.67	10.25
14	15	0.42	-17.26	8.43
	16	0.42	-11.36	8.43
15	16	-0.01	-11.66	8.55
	17	-0.01	-5.46	8.55

16	17	0.06	-5.81	7.47
	18	0.06	-0.40	7.47
17	18	0.57	-0.70	4.29
	19	0.57	2.41	4.29
18	19	1.32	1.26	0.92
	20	1.32	1.93	0.92
19	21	0.33	-48.71	13.74
	22	0.33	-39.10	13.74
20	22	0.81	-39.75	13.02
	23	0.81	-30.64	13.02
21	23	1.05	-31.69	12.43
	24	1.05	-22.99	12.43
22	24	1.07	-24.09	11.28
	25	1.07	-16.20	11.28
23	25	1.25	-17.00	8.45
	26	1.25	-11.08	8.45
24	26	0.52	-11.49	8.92
	27	0.52	-5.02	8.92
25	27	0.72	-6.39	9.26
	28	0.72	0.32	9.26
26	28	0.99	-0.89	8.66
	29	0.99	5.39	8.66
27	29	3.21	4.23	-4.05
	30	3.21	1.29	-4.05
28	31	1.09	-61.11	17.69
	32	1.09	-48.73	17.69
29	32	2.52	-50.10	16.82
	33	2.52	-38.32	16.82
30	33	3.30	-40.84	16.74
	34	3.30	-29.12	16.74
31	34	2.97	-32.55	18.14
	35	2.97	-19.85	18.14
32	35	1.91	-23.26	17.65
	36	1.91	-10.90	17.65
33	36	2.15	-11.36	8.12
	37	2.15	-5.48	8.12
34	37	4.05	-6.97	8.12
	38	4.05	-1.08	8.12
35	38	4.28	-4.34	24.68
	39	4.28	13.55	24.68
36	39	3.85	13.23	-22.13
	40	3.85	-2.81	-22.13
37	41	3.47	-67.19	19.88
	42	3.47	-53.27	19.88
38	42	7.38	-55.04	17.99
	43	7.38	-42.45	17.99
39	43	11.06	-45.67	16.81
	44	11.06	-33.90	16.81
40	44	14.34	-38.93	17.82
	45	14.34	-26.46	17.82
41	45	19.15	-34.52	27.53
	46	19.15	-15.25	27.53
42	46	15.31	-29.63	45.33
	47	15.31	3.24	45.33
43	47	16.47	-18.48	44.05
	48	16.47	13.46	44.05
44	48	14.66	-6.92	35.79
	49	14.66	19.03	35.79
45	49	8.58	2.87	11.87
	50	8.58	11.47	11.87
46	51	5.06	-53.44	14.89
	52	5.06	-43.02	14.89
47	52	10.75	-44.13	13.88
	53	10.75	-34.42	13.88
48	53	16.15	-36.26	13.27
	54	16.15	-26.97	13.27
49	54	20.88	-29.04	12.67
	55	20.88	-20.18	12.67
50	55	24.84	-21.71	9.25
	56	24.84	-15.23	9.25
51	56	29.05	-16.19	1.95
	57	29.05	-14.77	1.95
52	57	33.04	-8.73	5.80
	58	33.04	-4.52	5.80
53	58	30.29	1.68	1.74
	59	30.29	2.93	1.74
54	59	22.44	5.04	-3.10
	60	22.44	2.79	-3.10
55	61	5.72	-35.91	8.28
	62	5.72	-30.11	8.28
56	62	12.00	-30.47	7.85
	63	12.00	-24.97	7.85
57	63	17.37	-25.35	7.36
	64	17.37	-20.20	7.36
58	64	21.18	-20.30	6.37
	65	21.18	-15.84	6.37
59	65	23.62	-15.44	4.74
	66	23.62	-12.12	4.74
60	66	25.12	-11.05	2.79
	67	25.12	-9.03	2.79
61	67	25.59	-6.40	0.86
	68	25.59	-5.77	0.86
62	68	24.70	-2.81	0.42
	69	24.70	-2.50	0.42
63	69	21.10	-0.84	0.61
	70	21.10	-0.40	0.61
64	71	3.27	-187.47	0.38
	72	3.27	-187.20	0.38
65	72	6.68	-181.79	5.90
	73	6.68	-177.66	5.90
66	73	9.52	-168.39	10.09
	74	9.52	-161.33	10.09
67	74	11.44	-149.39	12.46
	75	11.44	-140.67	12.46
68	75	12.56	-127.04	13.49
	76	12.56	-117.60	13.49
69	76	13.09	-102.76	13.83
	77	13.09	-92.73	13.83
70	77	13.13	-77.18	14.27
	78	13.13	-66.83	14.27
71	78	12.72	-51.42	15.24
	79	12.72	-40.37	15.24
72	79	11.00	-25.47	15.18
	80	11.00	-14.47	15.18
73	81	0.25	0.15	-0.60
	82	0.25	-0.27	-0.60
74	82	0.47	-0.15	-0.54
	83	0.47	-0.53	-0.54
75	83	0.69	-0.33	-0.49
	84	0.69	-0.67	-0.49
76	84	0.86	-0.43	-0.44
	85	0.86	-0.74	-0.44
77	85	0.97	-0.47	-0.39
	86	0.97	-0.75	-0.39
78	86	1.04	-0.46	-0.33
	87	1.04	-0.70	-0.33
79	87	1.06	-0.41	-0.26
	88	1.06	-0.60	-0.26

80	88	1.03	-0.32	-0.17
	89	1.03	-0.45	-0.17
81	89	0.85	-0.19	-0.06
	90	0.85	-0.24	-0.06
82	91	0.11	0.74	-0.61
	92	0.11	0.31	-0.61
83	92	0.24	0.36	-0.55
	93	0.24	-0.03	-0.55
84	93	0.36	0.06	-0.48
	94	0.36	-0.28	-0.48
85	94	0.47	-0.16	-0.41
	95	0.47	-0.45	-0.41
86	95	0.54	-0.31	-0.33
	96	0.54	-0.54	-0.33
87	96	0.60	-0.39	-0.25
	97	0.60	-0.57	-0.25
88	97	0.63	-0.41	-0.15
	98	0.63	-0.51	-0.15
89	98	0.63	-0.35	-0.04
	99	0.63	-0.37	-0.04
90	99	0.54	-0.21	0.05
	100	0.54	-0.17	0.05
91	101	0.09	1.04	-0.57
	102	0.09	0.65	-0.57
92	102	0.17	0.65	-0.54
	103	0.17	0.28	-0.54
93	103	0.24	0.30	-0.47
	104	0.24	-0.03	-0.47
94	104	0.30	0.01	-0.39
	105	0.30	-0.26	-0.39
95	105	0.34	-0.20	-0.29
	106	0.34	-0.40	-0.29
96	106	0.37	-0.33	-0.19
	107	0.37	-0.47	-0.19
97	107	0.38	-0.40	-0.07
	108	0.38	-0.45	-0.07
98	108	0.37	-0.35	0.04
	109	0.37	-0.32	0.04
99	109	0.30	-0.21	0.11
	110	0.30	-0.13	0.11
100	111	0.05	0.74	-0.47
	112	0.05	0.41	-0.47
101	112	0.08	0.47	-0.42
	113	0.08	0.18	-0.42
102	113	0.11	0.27	-0.39
	114	0.11	-0.00	-0.39
103	114	0.13	0.11	-0.36
	115	0.13	-0.14	-0.36
104	115	0.14	-0.00	-0.32
	116	0.14	-0.23	-0.32
105	116	0.15	-0.08	-0.27
	117	0.15	-0.27	-0.27
106	117	0.11	-0.11	-0.19
	118	0.11	-0.25	-0.19
107	118	0.09	-0.10	-0.12
	119	0.09	-0.19	-0.12
108	119	0.08	-0.07	-0.06
	120	0.08	-0.11	-0.06
109	2	-0.08	0.01	0.24
	12	-0.08	0.18	0.24
110	12	-0.37	0.01	0.79
	22	-0.37	0.57	0.79
111	22	-1.02	0.08	1.52
	32	-1.02	1.14	1.52
112	32	-2.39	-0.30	2.38
	42	-2.39	2.32	2.38
113	42	-4.17	-1.60	4.27
	52	-4.17	3.10	4.27
114	52	-5.28	-2.60	5.29
	62	-5.28	3.22	5.29
115	62	-5.64	-3.06	5.71
	72	-5.64	3.22	5.71
116	72	-0.23	-0.19	0.19
	82	-0.23	0.09	0.19
117	82	-0.11	-0.13	0.13
	92	-0.11	0.06	0.13
118	92	-0.06	-0.06	0.07
	102	-0.06	0.05	0.07
119	102	-0.06	-0.03	0.04
	112	-0.06	0.03	0.04
120	3	-0.16	0.20	0.51
	13	-0.16	0.55	0.51
121	13	-0.65	0.44	1.45
	23	-0.65	1.46	1.45
122	23	-1.71	1.23	2.04
	33	-1.71	2.66	2.04
123	33	-4.23	1.88	2.12
	43	-4.23	4.21	2.12
124	43	-7.45	0.53	3.30
	53	-7.45	4.16	3.30
125	53	-9.29	-1.24	3.90
	63	-9.29	3.04	3.90
126	63	-9.68	-2.33	4.39
	73	-9.68	2.51	4.39
127	73	-0.40	-0.33	0.22
	83	-0.40	-0.01	0.22
128	83	-0.20	-0.22	0.17
	93	-0.20	0.03	0.17
129	93	-0.12	-0.10	0.10
	103	-0.12	0.05	0.10
130	103	-0.09	-0.02	0.03
	113	-0.09	0.03	0.03
131	4	-0.20	0.54	0.72
	14	-0.20	1.04	0.72
132	14	-0.73	0.97	2.26
	24	-0.73	2.55	2.26
133	24	-1.83	2.53	3.41
	34	-1.83	4.92	3.41
134	34	-5.26	5.25	2.02
	44	-5.26	7.47	2.02
135	44	-10.29	4.19	1.02
	54	-10.29	5.31	1.02
136	54	-12.36	0.58	1.62
	64	-12.36	2.36	1.62
137	64	-12.46	-1.45	2.60
	74	-12.46	1.41	2.60
138	74	-0.52	-0.51	0.23
	84	-0.52	-0.16	0.23
139	84	-0.28	-0.32	0.19
	94	-0.28	-0.04	0.19
140	94	-0.16	-0.14	0.12
	104	-0.16	0.03	0.12
141	104	-0.12	-0.03	0.03
	114	-0.12	0.02	0.03
142	5	-0.23	1.00	0.82
	15	-0.23	1.57	0.82
143	15	-0.83	1.58	2.64
	25	-0.83	3.43	2.64

144	25	-1.63	3.26	5.47
	35	-1.63	7.09	5.47
145	35	-5.03	8.15	5.96
	45	-5.03	14.70	5.96
146	45	-13.09	9.90	-3.75
	55	-13.09	5.77	-3.75
147	55	-14.63	1.80	-0.34
	65	-14.63	1.43	-0.34
148	65	-14.23	-1.01	1.29
	75	-14.23	0.41	1.29
149	75	-0.60	-0.71	0.26
	85	-0.60	-0.32	0.26
150	85	-0.33	-0.44	0.21
	95	-0.33	-0.12	0.21
151	95	-0.19	-0.20	0.13
	105	-0.19	0.00	0.13
152	105	-0.13	-0.04	0.04
	115	-0.13	0.01	0.04
153	6	-0.06	0.51	0.27
	16	-0.06	0.69	0.27
154	16	-0.36	1.12	0.15
	26	-0.36	1.23	0.15
155	26	-0.77	1.95	-0.32
	36	-0.77	1.73	-0.32
156	36	-1.23	1.48	9.21
	46	-1.23	11.61	9.21
157	46	-15.61	15.45	-8.60
	56	-15.61	5.99	-8.60
158	56	-16.56	1.77	-1.30
	66	-16.56	0.35	-1.30
159	66	-15.49	-1.15	0.66
	76	-15.49	-0.43	0.66
160	76	-0.66	-0.96	0.30
	86	-0.66	-0.51	0.30
161	86	-0.37	-0.57	0.24
	96	-0.37	-0.21	0.24
162	96	-0.22	-0.26	0.15
	106	-0.22	-0.04	0.15
163	106	-0.15	-0.07	0.05
	116	-0.15	0.01	0.05
164	7	0.01	-0.14	0.66
	17	0.01	0.32	0.66
165	17	-0.34	0.26	1.75
	27	-0.34	1.48	1.75
166	27	-1.71	1.28	1.41
	37	-1.71	2.26	1.41
167	37	-3.20	0.37	1.40
	47	-3.20	1.91	1.40
168	47	-24.91	0.76	2.69
	57	-24.91	3.71	2.69
169	57	-18.87	-0.28	-1.16
	67	-18.87	-1.55	-1.16
170	67	-16.23	-2.02	0.77
	77	-16.23	-1.17	0.77
171	77	-0.69	-1.22	0.34
	87	-0.69	-0.70	0.34
172	87	-0.40	-0.72	0.27
	97	-0.40	-0.31	0.27
173	97	-0.24	-0.34	0.17
	107	-0.24	-0.08	0.17
174	107	-0.16	-0.09	0.05
	117	-0.16	-0.01	0.05
175	8	-0.10	-0.30	1.34
	18	-0.10	0.63	1.34
176	18	-0.40	0.12	4.51
	28	-0.40	3.28	4.51
177	28	-1.62	3.01	5.12
	38	-1.62	6.59	5.12
178	38	-4.88	6.36	-11.45
	48	-4.88	-6.23	-11.45
179	48	-25.26	-4.42	-3.19
	58	-25.26	-7.93	-3.19
180	58	-19.07	-5.18	0.88
	68	-19.07	-4.20	0.88
181	68	-16.10	-3.31	1.31
	78	-16.10	-1.87	1.31
182	78	-0.69	-1.46	0.38
	88	-0.69	-0.89	0.38
183	88	-0.41	-0.86	0.29
	98	-0.41	-0.42	0.29
184	98	-0.25	-0.42	0.18
	108	-0.25	-0.14	0.18
185	108	-0.15	-0.13	0.07
	118	-0.15	-0.02	0.07
186	9	-0.53	0.42	1.31
	19	-0.53	1.33	1.31
187	19	-1.68	0.59	4.68
	29	-1.68	3.86	4.68
188	29	-2.84	1.65	17.39
	39	-2.84	13.82	17.39
189	39	-3.17	14.25	-28.30
	49	-3.17	-16.88	-28.30
190	49	-19.33	-10.80	-4.38
	59	-19.33	-15.62	-4.38
191	59	-17.22	-7.77	0.46
	69	-17.22	-7.26	0.46
192	69	-15.56	-3.66	0.27
	79	-15.56	-3.36	0.27
193	79	-0.67	-1.64	0.36
	89	-0.67	-1.11	0.36
194	89	-0.41	-0.93	0.25
	99	-0.41	-0.56	0.25
195	99	-0.25	-0.47	0.16
	109	-0.25	-0.23	0.16
196	109	-0.14	-0.17	0.09
	119	-0.14	-0.03	0.09
197	10	-0.86	2.32	0.66
	20	-0.86	2.78	0.66
198	20	-2.79	4.10	1.58
	30	-2.79	5.21	1.58
199	30	-4.08	8.41	-2.47
	40	-4.08	6.69	-2.47
200	40	-1.27	10.54	-24.59
	50	-1.27	-16.52	-24.59
201	50	-12.74	-7.94	-12.72
	60	-12.74	-21.93	-12.72
202	60	-15.53	0.51	-15.83
	70	-15.53	-16.90	-15.83
203	70	-15.13	4.20	-15.22
	80	-15.13	-12.54	-15.22
204	80	-0.66	-1.55	-0.04
	90	-0.66	-1.61	-0.04
205	90	-0.43	-0.76	-0.11
	100	-0.43	-0.92	-0.11
206	100	-0.26	-0.38	-0.06
	110	-0.26	-0.47	-0.06
207	110	-0.12	-0.17	0.05
	120	-0.12	-0.09	0.05

208	121	0.00	-0.01	-0.02
	122	0.00	-0.02	-0.02
209	122	0.01	-0.01	0.01
	123	0.01	-0.01	0.01
210	124	0.00	-0.00	-0.00
	125	0.00	-0.00	-0.00
211	118	-0.00	0.00	0.01
	121	-0.00	0.01	0.01
212	119	-0.01	-0.02	0.02
	122	-0.01	0.01	0.02
213	120	-0.01	-0.01	-0.00
	123	-0.01	-0.01	-0.00
214	122	-0.00	0.00	0.00
	124	-0.00	0.00	0.00
215	123	-0.00	-0.00	0.00
	125	-0.00	-0.00	0.00
216	125	-0.00	-0.00	0.00
	126	-0.00	-0.00	0.00
217	117	0.01	0.02	-0.03
	121	0.01	-0.01	-0.03
218	121	0.00	0.00	-0.00
	124	0.00	-0.00	-0.00
219	124	0.00	0.00	-0.00
	126	0.00	-0.00	-0.00

ESTR1C01.MNS

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

HC. n§ 1 Momentos Flectores m¡nimos.

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	-163.43	47.31
	2	0.00	-130.76	46.48
2	2	0.00	-131.36	43.35
	3	0.00	-101.01	43.35
3	3	0.00	-102.13	38.89
	4	0.00	-74.91	38.89
4	4	0.00	-76.31	33.42
	5	0.00	-52.95	33.42
5	5	0.00	-54.62	27.64
	6	0.00	-35.26	27.64
6	6	0.00	-35.78	25.52
	7	0.00	-17.26	25.52
7	7	0.00	-17.34	20.66
	8	0.00	-2.48	19.60
8	8	0.00	-3.14	12.10
	9	0.00	0.00	0.00
9	9	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	0.00	0.00
10	11	0.63	-326.61	95.83
	12	0.63	-260.42	94.15
11	12	1.77	-262.39	87.55
	13	1.77	-201.10	87.55
12	13	2.53	-204.40	79.10
	14	2.53	-149.06	79.10
13	14	3.05	-152.60	67.58
	15	3.05	-105.30	67.58
14	15	3.09	-109.28	54.93
	16	3.09	-70.83	54.93
15	16	0.14	-72.82	54.48
	17	0.14	-33.32	54.48
16	17	0.66	-35.68	46.23
	18	0.34	-2.36	44.25
17	18	3.69	-4.25	26.17
	19	0.00	0.00	0.00
18	19	0.00	0.00	0.00
	20	0.00	0.00	0.00
19	21	2.24	-324.37	98.01
	22	2.24	-256.66	96.33
20	22	5.44	-260.70	88.85
	23	5.44	-198.50	88.85
21	23	6.95	-205.04	82.65
	24	6.95	-147.16	82.65
22	24	7.18	-153.90	73.58
	25	7.18	-102.40	73.58
23	25	8.35	-107.22	54.88
	26	8.35	-68.78	54.88
24	26	3.44	-71.23	56.05
	27	3.44	-30.59	56.05
25	27	4.84	-38.88	56.39
	28	0.00	0.00	0.00
26	28	6.41	-5.36	51.81
	29	0.00	0.00	0.00
27	29	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00
28	31	6.95	-406.80	125.21
	32	6.95	-320.30	123.05
29	32	15.99	-328.57	113.95
	33	15.99	-248.80	113.95
30	33	20.78	-263.86	110.09
	34	20.78	-186.80	110.09
31	34	18.65	-207.11	115.78
	35	18.65	-126.04	115.78
32	35	12.09	-145.71	111.00
	36	12.09	-67.98	111.00
33	36	13.30	-70.07	50.63
	37	13.30	-33.37	50.63
34	37	24.82	-42.11	48.97
	38	24.82	-6.59	48.97
35	38	26.15	-25.75	146.24
	39	0.78	-0.04	-0.04
36	39	0.00	0.00	0.00
	40	23.40	-16.75	-131.40
37	41	21.38	-449.76	140.25
	42	21.38	-352.96	137.63
38	42	45.04	-363.38	121.64
	43	45.04	-278.25	121.64
39	43	66.68	-297.02	110.70
	44	66.68	-219.54	110.70
40	44	85.29	-248.68	113.39
	45	85.29	-169.31	113.39
41	45	112.31	-216.09	168.05
	46	112.31	-98.45	168.05
42	46	90.29	-181.85	271.28
	47	-0.47	-4.35	2.61
43	47	97.81	-112.99	262.57
	48	0.23	-2.43	1.49
44	48	87.18	-42.91	212.94
	49	0.31	-1.29	0.84
45	49	0.24	-0.83	0.50
	50	0.24	-0.47	0.50
46	51	30.51	-364.98	106.68
	52	30.51	-291.68	104.04
47	52	64.26	-297.67	93.97
	53	64.26	-231.91	93.97
48	53	95.57	-241.67	86.93
	54	95.57	-180.81	86.93
49	54	122.46	-191.59	80.26
	55	122.46	-135.43	80.26
50	55	144.84	-143.08	57.23
	56	144.84	-102.99	57.23
51	56	169.93	-108.10	13.62
	57	169.93	-98.21	13.62
52	57	194.20	-60.40	36.21
	58	194.20	-34.13	36.21
53	58	-1.29	-5.37	1.46
	59	-1.29	-4.32	1.46
54	59	-1.11	-2.60	1.37
	60	-1.11	-1.61	1.37
55	61	33.43	-259.36	62.94
	62	33.43	-216.66	60.32
56	62	69.51	-217.23	54.99
	63	69.51	-178.73	54.99
57	63	99.87	-178.61	49.67
	64	99.87	-143.84	49.67
58	64	121.11	-141.74	41.96
	65	121.11	-112.35	41.96
59	65	134.68	-107.29	30.89
	66	134.68	-85.67	30.89
60	66	143.31	-76.74	18.13
	67	143.31	-63.59	18.13
61	67	146.46	-45.17	5.64

	68	146.46	-41.07	5.64
62	68	141.86	-20.75	2.27
	69	141.86	-19.10	2.27
63	69	121.47	-6.81	3.27
	70	121.47	-4.43	3.27
64	71	17.64	-1682.78	150.52
	72	17.64	-1579.02	147.42
65	72	36.18	-1546.70	171.88
	73	36.18	-1426.37	171.88
66	73	51.63	-1371.65	185.70
	74	51.63	-1241.66	185.70
67	74	62.13	-1171.97	186.11
	75	62.13	-1041.68	186.11
68	75	68.40	-962.77	176.78
	76	68.40	-839.03	176.78
69	76	71.53	-753.48	161.87
	77	71.53	-636.10	161.87
70	77	72.03	-546.45	146.78
	78	72.03	-440.02	146.78
71	78	69.97	-350.82	133.98
	79	69.97	-253.68	133.98
72	79	60.63	-166.89	113.10
	80	65.19	-85.75	89.96
73	81	-4.41	-16.82	12.14
	82	-2.91	-11.82	4.99
74	82	-4.57	-9.82	0.60
	83	-4.57	-9.39	0.60
75	83	-5.32	-6.02	-2.43
	84	-5.32	-7.69	-2.43
76	84	-5.10	-3.50	-4.36
	85	-5.10	-6.56	-4.36
77	85	5.75	-2.79	-2.32
	86	-4.36	-5.87	-5.49
78	86	6.14	-2.73	-1.97
	87	-3.49	-5.52	-6.00
79	87	6.28	-2.44	-1.55
	88	-2.78	-5.26	-5.92
80	88	6.10	-1.92	-1.03
	89	-2.33	-4.73	-4.96
81	89	-1.81	-1.15	-2.68
	90	-1.81	-3.10	-2.68
82	91	-5.13	-37.60	24.10
	92	-5.13	-22.62	20.51
83	92	-9.18	-22.28	14.39
	93	-7.79	-12.37	11.11
84	93	-12.21	-11.60	9.23
	94	-10.06	-6.77	6.36
85	94	-10.89	-5.25	2.53
	95	-10.89	-3.49	2.53
86	95	3.22	-1.82	-1.98
	96	3.22	-3.20	-1.98
87	96	3.55	-2.31	-1.45
	97	3.55	-3.36	-1.45
88	97	3.72	-2.42	-0.87
	98	3.72	-3.02	-0.87
89	98	3.72	-2.05	-0.23
	99	3.72	-2.21	-0.23
90	99	3.20	-1.24	0.31
	100	-5.30	-1.31	-1.10
91	101	-5.72	-60.03	35.56
	102	-5.72	-37.02	31.98
92	102	-9.77	-36.85	24.30
	103	-9.77	-19.83	24.30
93	103	-12.73	-19.92	17.03
	104	-11.31	-8.17	14.23
94	104	-14.30	-8.19	10.85
	105	-12.51	-2.12	8.57
95	105	-12.72	-1.86	4.23
	106	2.04	-2.38	-1.72
96	106	2.21	-1.98	-1.13
	107	2.21	-2.79	-1.13
97	107	2.25	-2.36	-0.43
	108	2.25	-2.66	-0.43
98	108	2.16	-2.09	0.23
	109	2.16	-1.92	0.23
99	109	1.78	-1.25	0.64
	110	1.78	-0.78	0.64
100	111	-2.63	-44.24	30.74
	112	-2.63	-23.66	28.94
101	112	-4.89	-27.27	23.52
	113	-4.89	-10.82	23.52
102	113	-6.39	-16.24	19.32
	114	-5.90	-2.74	17.54
103	114	-7.24	-9.08	16.18
	115	0.77	-0.83	-2.12
104	115	-7.29	-4.57	12.84
	116	0.84	-1.35	-1.89
105	116	-7.17	-2.46	10.50
	117	0.88	-1.61	-1.59
106	117	0.66	-0.66	-1.13
	118	0.66	-1.47	-1.13
107	118	0.54	-0.60	-0.73
	119	0.54	-1.14	-0.73
108	119	0.47	-0.41	-0.34
	120	0.47	-0.64	-0.34
109	2	-0.14	-0.03	1.69
	12	0.00	0.00	0.00
110	12	-0.39	-0.12	1.88
	22	0.00	0.00	0.00
111	22	-0.58	-0.21	1.92
	32	0.00	0.00	0.00
112	32	-14.91	-2.29	16.86
	42	-0.74	-0.19	-2.19
113	42	-25.36	-10.13	27.92
	52	-0.66	-0.51	-2.34
114	52	-31.35	-15.92	33.09
	62	-0.04	-1.31	-3.18
115	62	-31.90	-18.31	33.48
	72	1.51	-3.27	-5.30
116	72	0.45	-2.74	4.08
	82	1.82	-2.20	-3.76
117	82	-0.66	-0.78	0.77
	92	3.09	-2.81	-5.74
118	92	-0.36	-0.37	0.43
	102	3.43	-3.24	-6.36
119	102	-0.34	-0.17	0.26
	112	3.62	-2.26	-5.41
120	3	0.00	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.00
121	13	0.00	0.00	0.00
	23	0.00	0.00	0.00
122	23	0.00	0.00	0.00
	33	0.00	0.00	0.00
123	33	-0.96	-0.08	1.83
	43	-0.96	-0.54	-2.67
124	43	-0.63	-0.38	1.28
	53	-0.63	-1.44	-3.23
125	53	-54.54	-8.13	23.31

	63	0.52	-3.00	-4.27
126	63	-54.43	-15.32	24.12
	73	2.91	-6.11	-6.42
127	73	0.31	-6.68	5.87
	83	0.31	-2.49	-0.26
128	83	3.69	-1.73	2.75
	93	4.89	-2.38	-4.38
129	93	-0.70	-0.58	0.60
	103	5.51	-2.78	-5.36
130	103	-0.54	-0.14	0.20
	113	5.43	-1.50	-4.20
131	4	0.00	0.00	0.00
	14	0.00	0.00	0.00
132	14	0.00	0.00	0.00
	24	0.00	0.00	0.00
133	24	0.00	0.00	0.00
	34	0.00	0.00	0.00
134	34	0.00	0.00	0.00
	44	-0.81	-1.14	-3.35
135	44	-0.15	-0.30	-0.08
	54	-0.15	-2.63	-4.14
136	54	1.35	-1.53	-1.03
	64	1.35	-4.89	-5.09
137	64	-69.80	-12.14	12.22
	74	4.05	-9.28	-7.26
138	74	-0.09	-11.43	7.74
	84	-0.09	-3.96	2.21
139	84	4.08	-4.14	4.18
	94	4.08	-2.06	-1.37
140	94	5.60	-1.22	2.47
	104	6.55	-1.88	-3.76
141	104	5.66	-0.49	2.61
	114	6.36	-0.86	-3.13
142	5	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00
143	15	0.00	0.00	0.00
	25	0.00	0.00	0.00
144	25	0.00	0.00	0.00
	35	0.00	0.00	0.00
145	35	0.00	0.00	0.00
	45	-0.31	-2.06	-3.96
146	45	0.69	-0.57	-1.06
	55	0.69	-3.74	-4.68
147	55	2.14	-2.63	-1.90
	65	2.14	-6.70	-5.52
148	65	-79.51	-11.79	3.51
	75	4.82	-12.36	-7.77
149	75	-0.61	-16.22	9.28
	85	-0.61	-6.02	4.34
150	85	3.97	-6.76	5.45
	95	3.97	-2.26	0.52
151	95	5.76	-2.50	3.39
	105	6.90	-1.10	-2.32
152	105	6.03	-0.90	2.81
	115	6.83	-0.48	-2.37
153	6	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	0.00	0.00
154	16	0.00	0.00	0.00
	26	-0.39	-0.04	-2.41
155	26	0.00	0.00	0.00
	36	-0.41	-0.72	-2.87
156	36	0.24	-0.50	1.03
	46	0.24	-1.14	-2.20
157	46	2.04	-1.88	0.08
	56	2.04	-3.57	-3.16
158	56	2.63	-3.69	-2.82
	66	2.63	-8.57	-6.06
159	66	-86.59	-15.15	-0.96
	76	-86.59	-18.00	-4.21
160	76	-1.05	-21.10	10.56
	86	-1.05	-8.58	6.13
161	86	3.63	-9.45	6.63
	96	3.63	-2.81	2.20
162	96	5.59	-3.71	4.12
	106	5.59	-0.86	-0.30
163	106	6.21	-1.43	2.97
	116	7.11	-0.33	-1.74
164	7	0.07	-0.83	3.92
	17	0.00	0.00	0.00
165	17	0.00	0.00	0.00
	27	0.00	0.00	0.00
166	27	0.00	0.00	0.00
	37	-0.58	-0.04	-0.97
167	37	-0.45	-0.33	0.69
	47	-0.45	-1.13	-2.13
168	47	0.39	-1.82	-0.99
	57	0.39	-4.47	-3.82
169	57	-109.43	-6.75	-10.48
	67	-109.43	-19.82	-13.30
170	67	-91.00	-22.97	-0.83
	77	-91.00	-25.42	-3.65
171	77	-1.39	-25.94	11.58
	87	-1.39	-11.43	7.72
172	87	3.17	-12.15	7.62
	97	3.17	-3.59	3.77
173	97	5.11	-4.81	4.51
	107	5.11	-0.93	0.65
174	107	6.20	-2.33	3.16
	117	6.20	-0.46	-0.69
175	8	-0.60	-1.81	7.93
	18	0.00	0.00	0.00
176	18	0.00	0.00	0.00
	28	0.00	0.00	0.00
177	28	0.00	0.00	0.00
	38	-0.64	-0.19	-1.61
178	38	-0.48	-0.15	-0.70
	48	-29.38	-39.15	-70.90
179	48	-149.66	-28.50	-21.30
	58	-149.66	-53.24	-23.65
180	58	-110.98	-37.25	0.82
	68	-110.98	-37.63	-1.54
181	68	-90.64	-33.02	1.82
	78	-90.64	-32.34	-0.55
182	78	-1.43	-30.28	12.49
	88	-1.43	-13.97	9.28
183	88	2.69	-14.40	8.32
	98	2.69	-4.32	5.10
184	98	4.38	-5.70	4.65
	108	4.38	-1.11	1.43
185	108	5.24	-2.90	2.30
	118	5.24	-1.84	-0.91
186	9	0.00	0.00	0.00
	19	0.00	0.00	0.00
187	19	0.00	0.00	0.00
	29	0.00	0.00	0.00
188	29	0.00	0.00	0.00
	39	-0.54	-0.28	-2.01
189	39	-0.39	-0.09	-1.79

	49	-19.16	-103.14	-171.40
190	49	-114.48	-67.02	-29.30
	59	-114.48	-100.30	-31.18
191	59	-100.26	-53.97	-2.40
	69	-100.26	-57.64	-4.29
192	69	-87.96	-37.23	-5.34
	79	-87.96	-44.14	-7.21
193	79	-1.26	-34.79	13.88
	89	-1.26	-15.90	11.32
194	89	2.32	-16.42	9.04
	99	2.32	-4.77	6.48
195	99	3.74	-6.63	5.05
	109	-1.47	-1.38	0.94
196	109	4.11	-3.61	2.34
	119	4.11	-2.00	-0.22
197	10	0.00	0.00	0.00
	20	0.00	0.00	0.00
198	20	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00
199	30	0.00	0.00	0.00
	40	-0.45	-0.50	-2.68
200	40	0.00	0.00	0.00
	50	-7.88	-101.82	-150.14
201	50	-75.39	-50.75	-79.30
	60	-75.39	-138.78	-80.74
202	60	1.72	-9.90	-3.96
	70	-90.31	-115.21	-99.20
203	70	3.76	-18.63	-5.73
	80	-85.88	-100.06	-97.37
204	80	-1.01	-39.46	15.72
	90	-1.01	-17.36	13.75
205	90	2.07	-19.18	11.06
	100	-2.54	-5.47	-0.64
206	100	3.40	-9.35	8.01
	110	-1.52	-2.76	-0.33
207	110	3.31	-5.18	3.72
	120	3.31	-1.10	1.75
208	121	0.01	-0.06	-0.11
	122	0.01	-0.14	-0.11
209	122	0.06	-0.09	0.04
	123	0.06	-0.06	0.04
210	124	-0.36	-0.03	0.52
	125	0.00	-0.01	0.00
211	118	0.60	-3.26	2.84
	121	0.60	-1.44	0.47
212	119	0.69	-3.11	2.48
	122	0.75	-1.44	0.48
213	120	0.71	-3.93	3.72
	123	0.71	-0.61	2.29
214	122	0.38	-1.54	1.89
	124	0.38	-0.50	0.00
215	123	0.47	-1.42	1.95
	125	0.48	-0.04	0.52
216	125	0.11	-0.41	1.03
	126	0.11	-0.06	-0.39
217	117	-0.67	-2.47	1.51
	121	-0.62	-0.55	1.36
218	121	-0.28	-1.31	0.92
	124	-0.28	-0.11	0.92
219	124	-0.06	-0.42	0.39
	126	0.00	0.00	0.00

ESTR1C01.MPS

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

HC. n§ 1 Momentos Flectores m ximos.

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	0.00	0.00
5	5	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	0.00	0.00
6	6	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	0.00	0.00
7	7	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	0.12	1.06
8	8	0.00	0.00	0.00
	9	0.00	5.65	12.10
9	9	0.00	2.37	3.95
	10	0.00	5.22	3.95
10	11	0.00	0.00	0.00
	12	0.00	0.00	0.00
11	12	0.00	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.00
12	13	0.00	0.00	0.00
	14	0.00	0.00	0.00
13	14	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00
14	15	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	0.00	0.00
15	16	0.00	0.00	0.00
	17	0.00	0.00	0.00
16	17	0.00	0.00	0.00
	18	0.31	0.19	1.98
17	18	0.00	0.00	0.00
	19	3.69	14.73	26.17
18	19	8.04	7.66	5.49
	20	8.04	11.63	5.49
19	21	0.00	0.00	0.00
	22	0.00	0.00	0.00
20	22	0.00	0.00	0.00
	23	0.00	0.00	0.00
21	23	0.00	0.00	0.00
	24	0.00	0.00	0.00
22	24	0.00	0.00	0.00
	25	0.00	0.00	0.00
23	25	0.00	0.00	0.00
	26	0.00	0.00	0.00
24	26	0.00	0.00	0.00
	27	0.00	0.00	0.00
25	27	0.00	0.00	0.00
	28	4.84	2.01	56.39
26	28	0.00	0.00	0.00
	29	6.41	32.20	51.81
27	29	19.43	25.19	-24.00
	30	19.43	7.75	-24.00
28	31	0.00	0.00	0.00
	32	0.00	0.00	0.00
29	32	0.00	0.00	0.00
	33	0.00	0.00	0.00
30	33	0.00	0.00	0.00
	34	0.00	0.00	0.00
31	34	0.00	0.00	0.00
	35	0.00	0.00	0.00
32	35	0.00	0.00	0.00
	36	0.00	0.00	0.00
33	36	0.00	0.00	0.00
	37	0.00	0.00	0.00
34	37	0.00	0.00	0.00
	38	0.00	0.00	0.00
35	38	0.00	0.00	0.00
	39	25.37	80.31	146.29
36	39	23.40	78.51	-131.40
	40	0.00	0.00	0.00
37	41	0.00	0.00	0.00
	42	0.00	0.00	0.00
38	42	0.00	0.00	0.00
	43	0.00	0.00	0.00
39	43	0.00	0.00	0.00
	44	0.00	0.00	0.00
40	44	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00
41	45	0.00	0.00	0.00
	46	0.00	0.00	0.00
42	46	0.00	0.00	0.00
	47	90.75	19.17	268.67
43	47	0.00	0.00	0.00
	48	97.59	79.77	261.08
44	48	0.00	0.00	0.00
	49	86.86	112.76	212.10
45	49	50.83	16.99	70.34
	50	50.83	67.98	70.34
46	51	0.00	0.00	0.00
	52	0.00	0.00	0.00
47	52	0.00	0.00	0.00
	53	0.00	0.00	0.00
48	53	0.00	0.00	0.00
	54	0.00	0.00	0.00
49	54	0.00	0.00	0.00
	55	0.00	0.00	0.00
50	55	0.00	0.00	0.00
	56	0.00	0.00	0.00
51	56	0.00	0.00	0.00
	57	0.00	0.00	0.00
52	57	0.00	0.00	0.00
	58	0.00	0.00	0.00
53	58	179.50	9.93	10.30
	59	179.50	17.38	10.30
54	59	133.00	29.88	-18.40
	60	133.00	16.54	-18.40
55	61	0.00	0.00	0.00
	62	0.00	0.00	0.00
56	62	0.00	0.00	0.00
	63	0.00	0.00	0.00
57	63	0.00	0.00	0.00
	64	0.00	0.00	0.00
58	64	0.00	0.00	0.00
	65	0.00	0.00	0.00
59	65	0.00	0.00	0.00
	66	0.00	0.00	0.00
60	66	0.00	0.00	0.00
	67	0.00	0.00	0.00
61	67	0.00	0.00	0.00

	68	0.00	0.00	0.00
62	68	0.00	0.00	0.00
	69	0.00	0.00	0.00
63	69	0.00	0.00	0.00
	70	0.00	0.00	0.00
64	71	0.00	0.00	0.00
	72	0.00	0.00	0.00
65	72	0.00	0.00	0.00
	73	0.00	0.00	0.00
66	73	0.00	0.00	0.00
	74	0.00	0.00	0.00
67	74	0.00	0.00	0.00
	75	0.00	0.00	0.00
68	75	0.00	0.00	0.00
	76	0.00	0.00	0.00
69	76	0.00	0.00	0.00
	77	0.00	0.00	0.00
70	77	0.00	0.00	0.00
	78	0.00	0.00	0.00
71	78	0.00	0.00	0.00
	79	0.00	0.00	0.00
72	79	0.00	0.00	0.00
	80	-4.56	0.84	23.15
73	81	1.50	0.87	-3.55
	82	0.00	0.00	0.00
74	82	0.00	0.00	0.00
	83	0.00	0.00	0.00
75	83	0.00	0.00	0.00
	84	0.00	0.00	0.00
76	84	0.00	0.00	0.00
	85	0.00	0.00	0.00
77	85	-10.11	0.78	-3.16
	86	0.00	0.00	0.00
78	86	-9.63	1.56	-4.03
	87	0.00	0.00	0.00
79	87	-9.06	1.47	-4.37
	88	0.00	0.00	0.00
80	88	-8.43	0.78	-3.93
	89	0.00	0.00	0.00
81	89	0.00	0.00	0.00
	90	0.00	0.00	0.00
82	91	0.66	4.37	-3.60
	92	0.66	1.84	-3.60
83	92	1.39	2.14	-3.28
	93	0.00	0.00	0.00
84	93	2.15	0.37	-2.86
	94	0.00	0.00	0.00
85	94	0.00	0.00	0.00
	95	0.00	0.00	0.00
86	95	-13.89	0.14	1.63
	96	-13.89	1.29	1.63
87	96	-13.31	2.34	-0.79
	97	-13.31	1.77	-0.79
88	97	-12.26	2.76	-2.12
	98	-12.26	1.22	-2.12
89	98	-10.89	1.95	-2.30
	99	-10.89	0.28	-2.30
90	99	-8.51	0.72	-1.41
	100	0.00	0.00	0.00
91	101	0.53	6.18	-3.36
	102	0.53	3.83	-3.36
92	102	0.98	3.86	-3.18
	103	0.98	1.64	-3.18
93	103	1.42	1.77	-2.79
	104	0.00	0.00	0.00
94	104	1.78	0.06	-2.28
	105	0.00	0.00	0.00
95	105	0.00	0.00	0.00
	106	-14.76	3.49	5.95
96	106	-14.35	3.70	2.07
	107	-14.35	5.20	2.07
97	107	-13.02	5.84	-1.17
	108	-13.02	4.99	-1.17
98	108	-11.13	5.28	-2.70
	109	-11.13	3.33	-2.70
99	109	-8.14	3.03	-2.97
	110	-8.14	0.87	-2.97
100	111	0.28	4.40	-2.76
	112	0.28	2.45	-2.76
101	112	0.48	2.79	-2.51
	113	0.48	1.04	-2.51
102	113	0.64	1.58	-2.31
	114	0.00	0.00	0.00
103	114	0.77	0.66	-2.12
	115	-7.24	2.25	16.18
104	115	0.00	0.00	0.00
	116	-7.73	5.12	13.83
105	116	0.00	0.00	0.00
	117	-8.06	6.77	12.09
106	117	-6.02	0.41	9.59
	118	-6.02	7.35	9.59
107	118	-4.51	1.83	5.41
	119	-4.51	5.74	5.41
108	119	-3.30	1.57	2.30
	120	-3.30	3.24	2.30
109	2	-0.47	0.04	1.44
	12	-0.60	1.08	-0.02
110	12	-2.19	0.06	4.70
	22	-2.58	3.45	3.44
111	22	-6.04	0.46	8.99
	32	-6.62	6.77	7.77
112	32	0.00	0.00	0.00
	42	-14.17	13.74	14.10
113	42	0.00	0.00	0.00
	52	-24.70	18.39	25.32
114	52	0.00	0.00	0.00
	62	-31.31	19.07	31.33
115	62	0.00	0.00	0.00
	72	-33.41	19.07	33.84
116	72	0.00	0.00	0.00
	82	-1.37	0.53	1.13
117	82	3.09	0.76	0.99
	92	-0.66	0.37	0.77
118	92	3.43	1.25	0.38
	102	-0.36	0.28	0.43
119	102	3.62	0.81	1.32
	112	-0.34	0.20	0.26
120	3	-1.12	1.59	4.46
	13	-1.12	3.70	1.59
121	13	-4.41	2.97	10.04
	23	-4.41	8.99	7.18
122	23	-10.95	7.47	13.38
	33	-10.95	15.86	10.52
123	33	-25.07	11.14	12.56
	43	-25.07	24.94	12.56
124	43	-44.15	3.13	19.54
	53	-44.15	24.64	19.54
125	53	0.00	0.00	0.00

	63	-55.06	18.03	23.10
126	63	0.00	0.00	0.00
	73	-57.34	14.87	26.04
127	73	0.00	0.00	0.00
	83	0.00	0.00	0.00
128	83	0.00	0.00	0.00
	93	-1.20	0.17	1.00
129	93	5.51	0.64	0.78
	103	-0.70	0.30	0.60
130	103	5.43	0.19	1.93
	113	-0.54	0.17	0.20
131	4	-1.42	4.15	5.49
	14	-1.42	7.08	2.91
132	14	-4.97	6.56	14.42
	24	-4.97	15.76	11.83
133	24	-11.69	15.55	20.94
	34	-11.69	29.31	18.36
134	34	-31.97	31.42	12.67
	44	-31.16	44.27	11.95
135	44	-60.97	24.83	6.02
	54	-60.97	31.45	6.02
136	54	-73.25	3.45	9.59
	64	-73.25	14.00	9.59
137	64	0.00	0.00	0.00
	74	-73.85	8.36	15.41
138	74	0.00	0.00	0.00
	84	0.00	0.00	0.00
139	84	0.00	0.00	0.00
	94	0.00	0.00	0.00
140	94	0.00	0.00	0.00
	104	-0.95	0.20	0.70
141	104	0.00	0.00	0.00
	114	-0.70	0.11	0.20
142	5	-1.68	7.56	5.76
	15	-1.68	10.77	3.45
143	15	-5.65	10.74	16.12
	25	-5.65	21.21	13.82
144	25	-10.47	20.05	32.52
	35	-10.47	42.02	30.21
145	35	-30.11	48.60	34.98
	45	-29.80	87.14	35.32
146	45	-77.59	58.66	-22.23
	55	-77.59	34.18	-22.23
147	55	-86.71	10.68	-2.01
	65	-86.71	8.49	-2.01
148	65	0.00	0.00	0.00
	75	-84.33	2.44	7.65
149	75	0.00	0.00	0.00
	85	0.00	0.00	0.00
150	85	0.00	0.00	0.00
	95	0.00	0.00	0.00
151	95	0.00	0.00	0.00
	105	0.00	0.00	0.00
152	105	0.00	0.00	0.00
	115	-0.80	0.09	0.23
153	6	-0.52	3.87	2.12
	16	-0.52	4.61	0.05
154	16	-2.51	7.58	0.51
	26	-2.12	7.28	0.87
155	26	-4.96	12.12	-2.69
	36	-4.56	10.24	-1.89
156	36	-7.28	8.79	54.56
	46	-7.28	68.81	54.56
157	46	-92.49	91.55	-50.97
	56	-92.49	35.48	-50.97
158	56	-98.16	10.50	-7.69
	66	-98.16	2.05	-7.69
159	66	0.00	0.00	0.00
	76	0.00	0.00	0.00
160	76	0.00	0.00	0.00
	86	0.00	0.00	0.00
161	86	0.00	0.00	0.00
	96	0.00	0.00	0.00
162	96	0.00	0.00	0.00
	106	0.00	0.00	0.00
163	106	0.00	0.00	0.00
	116	-0.90	0.04	0.28
164	7	-0.15	0.27	0.93
	17	-0.08	2.21	3.05
165	17	-2.41	1.70	11.31
	27	-2.41	8.98	9.51
166	27	-10.71	7.58	9.17
	37	-10.13	13.40	8.35
167	37	-18.99	2.18	8.30
	47	-18.99	11.31	8.30
168	47	-147.64	4.49	15.92
	57	-147.64	21.99	15.92
169	57	0.00	0.00	0.00
	67	0.00	0.00	0.00
170	67	0.00	0.00	0.00
	77	0.00	0.00	0.00
171	77	0.00	0.00	0.00
	87	0.00	0.00	0.00
172	87	0.00	0.00	0.00
	97	0.00	0.00	0.00
173	97	0.00	0.00	0.00
	107	0.00	0.00	0.00
174	107	0.00	0.00	0.00
	117	0.00	0.00	0.00
175	8	-0.16	0.72	0.64
	18	-0.76	4.39	7.08
176	18	-2.86	1.37	27.12
	28	-2.86	19.83	25.62
177	28	-10.23	18.27	30.22
	38	-9.59	39.07	30.32
178	38	-28.90	37.69	-67.84
	48	0.00	0.00	0.00
179	48	0.00	0.00	0.00
	58	0.00	0.00	0.00
180	58	0.00	0.00	0.00
	68	0.00	0.00	0.00
181	68	0.00	0.00	0.00
	78	0.00	0.00	0.00
182	78	0.00	0.00	0.00
	88	0.00	0.00	0.00
183	88	0.00	0.00	0.00
	98	0.00	0.00	0.00
184	98	0.00	0.00	0.00
	108	0.00	0.00	0.00
185	108	0.00	0.00	0.00
	118	0.00	0.00	0.00
186	9	-3.28	3.65	8.14
	19	-3.28	8.93	6.94
187	19	-10.36	4.57	27.63
	29	-10.36	23.47	26.43
188	29	-17.39	10.46	102.25
	39	-16.85	81.88	103.05
189	39	-18.77	84.46	-167.72

	49	0.00	0.00	0.00
190	49	0.00	0.00	0.00
	59	0.00	0.00	0.00
191	59	0.00	0.00	0.00
	69	0.00	0.00	0.00
192	69	0.00	0.00	0.00
	79	0.00	0.00	0.00
193	79	0.00	0.00	0.00
	89	0.00	0.00	0.00
194	89	0.00	0.00	0.00
	99	0.00	0.00	0.00
195	99	0.00	0.00	0.00
	109	5.20	0.39	1.54
196	109	0.00	0.00	0.00
	119	0.00	0.00	0.00
197	10	-5.23	15.35	3.95
	20	-5.23	17.80	3.03
198	20	-16.87	25.84	8.55
	30	-16.87	31.48	7.63
199	30	-24.63	50.93	-16.40
	40	-24.18	39.65	-14.61
200	40	-7.88	62.54	-148.70
	50	0.00	0.00	0.00
201	50	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	0.00	0.00
202	60	-92.04	3.00	-93.80
	70	0.00	0.00	0.00
203	70	-89.64	24.88	-90.21
	80	0.00	0.00	0.00
204	80	0.00	0.00	0.00
	90	0.00	0.00	0.00
205	90	0.00	0.00	0.00
	100	4.61	1.42	9.75
206	100	0.00	0.00	0.00
	110	4.92	3.95	6.38
207	110	0.00	0.00	0.00
	120	0.00	0.00	0.00
208	121	-0.97	0.18	1.06
	122	-0.97	0.94	1.06
209	122	-0.87	0.58	-0.34
	123	-0.87	0.33	-0.34
210	124	0.00	0.00	0.00
	125	-0.36	0.36	0.52
211	118	0.00	0.00	0.00
	121	-0.01	0.06	0.04
212	119	0.00	0.00	0.00
	122	-0.06	0.04	0.13
213	120	0.00	0.00	0.00
	123	0.00	0.00	0.00
214	122	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
215	123	0.00	0.00	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
216	125	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00
217	117	0.06	0.13	-0.16
	121	0.00	0.00	0.00
218	121	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
219	124	0.00	0.00	0.00
	126	-0.06	0.11	0.39

ESTR1C01.QNS

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

HC. n§ 1 Esfuerzos Cortantes m¡nimos.

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	0.00	0.00
5	5	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	0.00	0.00
6	6	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	0.00	0.00
7	7	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	0.00	0.00
8	8	0.00	0.00	0.00
	9	0.00	0.00	0.00
9	9	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	0.00	0.00
10	11	0.00	0.00	0.00
	12	0.00	0.00	0.00
11	12	0.00	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.00
12	13	0.00	0.00	0.00
	14	0.00	0.00	0.00
13	14	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00
14	15	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	0.00	0.00
15	16	0.00	0.00	0.00
	17	0.00	0.00	0.00
16	17	0.00	0.00	0.00
	18	0.00	0.00	0.00
17	18	0.00	0.00	0.00
	19	0.00	0.00	0.00
18	19	0.00	0.00	0.00
	20	0.00	0.00	0.00
19	21	0.00	0.00	0.00
	22	0.00	0.00	0.00
20	22	0.00	0.00	0.00
	23	0.00	0.00	0.00
21	23	0.00	0.00	0.00
	24	0.00	0.00	0.00
22	24	0.00	0.00	0.00
	25	0.00	0.00	0.00
23	25	0.00	0.00	0.00
	26	0.00	0.00	0.00
24	26	0.00	0.00	0.00
	27	0.00	0.00	0.00
25	27	0.00	0.00	0.00
	28	0.00	0.00	0.00
26	28	0.00	0.00	0.00
	29	0.00	0.00	0.00
27	29	19.43	25.19	-24.00
	30	19.43	7.75	-24.00
28	31	0.00	0.00	0.00
	32	0.00	0.00	0.00
29	32	0.00	0.00	0.00
	33	0.00	0.00	0.00
30	33	0.00	0.00	0.00
	34	0.00	0.00	0.00
31	34	0.00	0.00	0.00
	35	0.00	0.00	0.00
32	35	0.00	0.00	0.00
	36	0.00	0.00	0.00
33	36	0.00	0.00	0.00
	37	0.00	0.00	0.00
34	37	0.00	0.00	0.00
	38	0.00	0.00	0.00
35	38	0.78	-0.01	-0.04
	39	0.78	-0.04	-0.04
36	39	23.40	78.51	-131.40
	40	23.40	-16.75	-131.40
37	41	0.00	0.00	0.00
	42	0.00	0.00	0.00
38	42	0.00	0.00	0.00
	43	0.00	0.00	0.00
39	43	0.00	0.00	0.00
	44	0.00	0.00	0.00
40	44	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00
41	45	0.00	0.00	0.00
	46	0.00	0.00	0.00
42	46	0.00	0.00	0.00
	47	0.00	0.00	0.00
43	47	0.00	0.00	0.00
	48	0.00	0.00	0.00
44	48	0.00	0.00	0.00
	49	0.00	0.00	0.00
45	49	0.00	0.00	0.00
	50	0.00	0.00	0.00
46	51	0.00	0.00	0.00
	52	0.00	0.00	0.00
47	52	0.00	0.00	0.00
	53	0.00	0.00	0.00
48	53	0.00	0.00	0.00
	54	0.00	0.00	0.00
49	54	0.00	0.00	0.00
	55	0.00	0.00	0.00
50	55	0.00	0.00	0.00
	56	0.00	0.00	0.00
51	56	0.00	0.00	0.00
	57	0.00	0.00	0.00
52	57	0.00	0.00	0.00
	58	0.00	0.00	0.00
53	58	0.00	0.00	0.00
	59	0.00	0.00	0.00
54	59	133.00	29.88	-18.40
	60	133.00	16.54	-18.40
55	61	0.00	0.00	0.00
	62	0.00	0.00	0.00
56	62	0.00	0.00	0.00
	63	0.00	0.00	0.00
57	63	0.00	0.00	0.00
	64	0.00	0.00	0.00
58	64	0.00	0.00	0.00
	65	0.00	0.00	0.00
59	65	0.00	0.00	0.00
	66	0.00	0.00	0.00
60	66	0.00	0.00	0.00
	67	0.00	0.00	0.00
61	67	0.00	0.00	0.00

	68	0.00	0.00	0.00
62	68	-4.55	-4.10	-0.24
	69	-4.55	-4.27	-0.24
63	69	-3.59	-1.82	-0.33
	70	-3.59	-2.06	-0.33
64	71	0.00	0.00	0.00
	72	0.00	0.00	0.00
65	72	0.00	0.00	0.00
	73	0.00	0.00	0.00
66	73	0.00	0.00	0.00
	74	0.00	0.00	0.00
67	74	0.00	0.00	0.00
	75	0.00	0.00	0.00
68	75	0.00	0.00	0.00
	76	0.00	0.00	0.00
69	76	0.00	0.00	0.00
	77	0.00	0.00	0.00
70	77	0.00	0.00	0.00
	78	0.00	0.00	0.00
71	78	0.00	0.00	0.00
	79	0.00	0.00	0.00
72	79	0.00	0.00	0.00
	80	0.00	0.00	0.00
73	81	1.50	0.87	-3.55
	82	1.50	-1.61	-3.55
74	82	2.81	-0.90	-3.19
	83	2.81	-3.12	-3.19
75	83	4.09	-1.95	-2.91
	84	4.09	-3.97	-2.91
76	84	-5.10	-3.50	-4.36
	85	-5.10	-6.56	-4.36
77	85	-4.36	-2.01	-5.49
	86	-4.36	-5.87	-5.49
78	86	-3.49	-1.17	-6.00
	87	-3.49	-5.52	-6.00
79	87	-2.78	-0.97	-5.92
	88	-2.78	-5.26	-5.92
80	88	-2.33	-1.14	-4.96
	89	-2.33	-4.73	-4.96
81	89	-1.81	-1.15	-2.68
	90	-1.81	-3.10	-2.68
82	91	0.66	4.37	-3.60
	92	0.66	1.84	-3.60
83	92	1.39	2.14	-3.28
	93	1.39	-0.16	-3.28
84	93	2.15	0.37	-2.86
	94	2.15	-1.64	-2.86
85	94	2.78	-0.93	-2.44
	95	2.78	-2.65	-2.44
86	95	3.22	-1.82	-1.98
	96	3.22	-3.20	-1.98
87	96	-9.76	0.03	-2.25
	97	-9.76	-1.59	-2.25
88	97	-8.54	0.34	-2.98
	98	-8.54	-1.80	-2.98
89	98	-7.17	-0.10	-2.52
	99	-7.17	-1.92	-2.52
90	99	-8.51	0.72	-1.41
	100	-8.51	-0.30	-1.41
91	101	0.53	6.18	-3.36
	102	0.53	3.83	-3.36
92	102	0.98	3.86	-3.18
	103	0.98	1.64	-3.18
93	103	1.42	1.77	-2.79
	104	1.42	-0.17	-2.79
94	104	1.78	0.06	-2.28
	105	1.78	-1.52	-2.28
95	105	2.04	-1.18	-1.72
	106	2.04	-2.38	-1.72
96	106	2.21	-1.98	-1.13
	107	2.21	-2.79	-1.13
97	107	-10.77	3.47	-1.60
	108	-10.77	2.33	-1.60
98	108	-11.13	5.28	-2.70
	109	-11.13	3.33	-2.70
99	109	-8.14	3.03	-2.97
	110	-8.14	0.87	-2.97
100	111	0.28	4.40	-2.76
	112	0.28	2.45	-2.76
101	112	0.48	2.79	-2.51
	113	0.48	1.04	-2.51
102	113	0.64	1.58	-2.31
	114	0.64	-0.03	-2.31
103	114	0.77	0.66	-2.12
	115	0.77	-0.83	-2.12
104	115	0.84	-0.01	-1.89
	116	0.84	-1.35	-1.89
105	116	0.88	-0.47	-1.59
	117	0.88	-1.61	-1.59
106	117	0.66	-0.66	-1.13
	118	0.66	-1.47	-1.13
107	118	0.54	-0.60	-0.73
	119	0.54	-1.14	-0.73
108	119	0.47	-0.41	-0.34
	120	0.47	-0.64	-0.34
109	2	0.00	0.00	0.00
	12	-0.14	0.04	-1.46
110	12	0.00	0.00	0.00
	22	-0.39	0.09	-1.26
111	22	0.00	0.00	0.00
	32	-0.58	0.03	-1.22
112	32	0.00	0.00	0.00
	42	-0.74	-0.19	-2.19
113	42	0.00	0.00	0.00
	52	-0.66	-0.51	-2.34
114	52	0.00	0.00	0.00
	62	-0.04	-1.31	-3.18
115	62	1.51	-0.16	-0.36
	72	1.51	-3.27	-5.30
116	72	0.00	0.00	0.00
	82	1.82	-2.20	-3.76
117	82	0.00	0.00	0.00
	92	3.09	-2.81	-5.74
118	92	0.00	0.00	0.00
	102	3.43	-3.24	-6.36
119	102	0.00	0.00	0.00
	112	3.62	-2.26	-5.41
120	3	0.00	0.00	0.00
	13	-0.19	0.42	-1.41
121	13	0.00	0.00	0.00
	23	-0.56	0.33	-1.42
122	23	0.00	0.00	0.00
	33	-0.83	0.09	-1.57
123	33	0.00	0.00	0.00
	43	-0.96	-0.54	-2.67
124	43	0.00	0.00	0.00
	53	-0.63	-1.44	-3.23
125	53	0.00	0.00	0.00

	63	0.52	-3.00	-4.27
126	63	2.91	-1.53	-1.92
	73	2.91	-6.11	-6.42
127	73	0.00	0.00	0.00
	83	2.68	-2.44	-1.54
128	83	0.00	0.00	0.00
	93	4.89	-2.38	-4.38
129	93	0.00	0.00	0.00
	103	5.51	-2.78	-5.36
130	103	0.00	0.00	0.00
	113	5.43	-1.50	-4.20
131	4	0.00	0.00	0.00
	14	-0.24	0.90	-1.37
132	14	0.00	0.00	0.00
	24	-0.63	0.64	-1.54
133	24	0.00	0.00	0.00
	34	-0.86	0.16	-1.86
134	34	0.00	0.00	0.00
	44	-0.81	-1.14	-3.35
135	44	-0.15	-0.30	-0.08
	54	-0.15	-2.63	-4.14
136	54	1.35	-1.53	-1.03
	64	1.35	-4.89	-5.09
137	64	4.05	-3.54	-3.20
	74	4.05	-9.28	-7.26
138	74	0.00	0.00	0.00
	84	0.00	0.00	0.00
139	84	0.00	0.00	0.00
	94	5.73	-1.83	-2.49
140	94	0.00	0.00	0.00
	104	6.55	-1.88	-3.76
141	104	0.00	0.00	0.00
	114	6.36	-0.86	-3.13
142	5	0.00	0.00	0.00
	15	-0.30	1.46	-1.39
143	15	0.00	0.00	0.00
	25	-0.75	0.87	-1.85
144	25	0.00	0.00	0.00
	35	-0.83	0.01	-2.20
145	35	-0.31	0.31	-0.34
	45	-0.31	-2.06	-3.96
146	45	-76.90	58.09	-23.30
	55	-76.90	30.45	-26.91
147	55	-84.56	8.06	-3.91
	65	-84.56	1.78	-7.53
148	65	4.82	-5.80	-4.14
	75	4.82	-12.36	-7.77
149	75	0.00	0.00	0.00
	85	0.00	0.00	0.00
150	85	0.00	0.00	0.00
	95	5.93	-1.54	-0.72
151	95	0.00	0.00	0.00
	105	6.90	-1.10	-2.32
152	105	0.00	0.00	0.00
	115	6.83	-0.48	-2.37
153	6	0.00	0.00	0.00
	16	-0.15	0.51	-1.54
154	16	-0.39	0.93	-0.36
	26	-0.39	-0.04	-2.41
155	26	-4.96	12.12	-2.69
	36	-4.96	9.52	-4.76
156	36	0.00	0.00	0.00
	46	0.24	-1.14	-2.20
157	46	-92.49	91.55	-50.97
	56	-90.45	31.91	-54.14
158	56	-95.54	6.81	-10.51
	66	-95.54	-6.51	-13.75
159	66	5.24	-8.31	-4.85
	76	5.24	-15.43	-8.10
160	76	0.00	0.00	0.00
	86	0.00	0.00	0.00
161	86	0.00	0.00	0.00
	96	0.00	0.00	0.00
162	96	0.00	0.00	0.00
	106	6.89	-0.63	-1.20
163	106	0.00	0.00	0.00
	116	7.11	-0.33	-1.74
164	7	0.00	0.00	0.00
	17	-0.15	0.28	-0.87
165	17	0.00	0.00	0.00
	27	-0.41	0.21	-0.86
166	27	0.00	0.00	0.00
	37	-0.58	-0.04	-0.97
167	37	0.00	0.00	0.00
	47	-0.45	-1.13	-2.13
168	47	0.39	-1.82	-0.99
	57	0.39	-4.47	-3.82
169	57	-109.43	-6.75	-10.48
	67	-109.43	-19.82	-13.30
170	67	5.20	-10.98	-5.40
	77	5.20	-18.47	-8.22
171	77	0.00	0.00	0.00
	87	0.00	0.00	0.00
172	87	0.00	0.00	0.00
	97	0.00	0.00	0.00
173	97	0.00	0.00	0.00
	107	6.52	-0.45	-0.38
174	107	0.00	0.00	0.00
	117	7.17	-0.39	-1.00
175	8	0.00	0.00	0.00
	18	-0.16	0.64	-0.86
176	18	0.00	0.00	0.00
	28	-0.48	0.39	-1.13
177	28	-0.64	0.41	-0.11
	38	-0.64	-0.19	-1.61
178	38	-29.38	37.54	-68.54
	48	-29.38	-39.15	-70.90
179	48	-149.66	-28.50	-21.30
	58	-149.66	-53.24	-23.65
180	58	2.03	-6.57	-4.41
	68	2.03	-12.72	-6.77
181	68	4.78	-13.38	-5.97
	78	4.78	-21.26	-8.34
182	78	0.00	0.00	0.00
	88	0.00	0.00	0.00
183	88	0.00	0.00	0.00
	98	0.00	0.00	0.00
184	98	0.00	0.00	0.00
	108	0.00	0.00	0.00
185	108	0.00	0.00	0.00
	118	6.12	-1.74	-1.34
186	9	0.00	0.00	0.00
	19	-0.15	1.02	-0.81
187	19	-0.41	1.08	-0.11
	29	-0.41	0.58	-1.31
188	29	-0.54	0.70	-0.79
	39	-0.54	-0.28	-2.01
189	39	-19.16	84.37	-169.51

	49	-19.16	-103.14	-171.40
190	49	-114.48	-67.02	-29.30
	59	-114.48	-100.30	-31.18
191	59	1.79	-7.90	-5.13
	69	1.79	-14.59	-7.02
192	69	4.24	-15.54	-6.95
	79	4.24	-24.22	-8.82
193	79	0.00	0.00	0.00
	89	0.00	0.00	0.00
194	89	0.00	0.00	0.00
	99	0.00	0.00	0.00
195	99	0.00	0.00	0.00
	109	0.00	0.00	0.00
196	109	0.00	0.00	0.00
	119	4.92	-1.80	-0.75
197	10	0.00	0.00	0.00
	20	-0.12	1.29	-0.88
198	20	-0.34	1.54	-0.83
	30	-0.34	0.63	-1.74
199	30	-24.63	50.93	-16.40
	40	-24.63	39.16	-17.30
200	40	-7.88	62.54	-148.70
	50	-7.88	-101.82	-150.14
201	50	-75.39	-50.75	-79.30
	60	-75.39	-138.78	-80.74
202	60	-90.31	-6.90	-97.76
	70	-90.31	-115.21	-99.20
203	70	-85.88	6.25	-95.94
	80	-85.88	-100.06	-97.37
204	80	-3.93	-9.17	-0.26
	90	-3.93	-9.56	-0.26
205	90	-2.54	-4.51	-0.64
	100	-2.54	-5.47	-0.64
206	100	-1.52	-2.27	-0.33
	110	-1.52	-2.76	-0.33
207	110	0.00	0.00	0.00
	120	0.00	0.00	0.00
208	121	0.01	-0.06	-0.11
	122	0.01	-0.14	-0.11
209	122	-0.87	0.58	-0.34
	123	-0.87	0.33	-0.34
210	124	0.00	0.00	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
211	118	0.00	0.00	0.00
	121	0.00	0.00	0.00
212	119	0.00	0.00	0.00
	122	0.00	0.00	0.00
213	120	-0.04	-0.03	-0.01
	123	-0.04	-0.04	-0.01
214	122	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
215	123	0.00	0.00	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
216	125	0.00	0.00	0.00
	126	0.11	-0.06	-0.39
217	117	0.06	0.13	-0.16
	121	0.06	-0.07	-0.16
218	121	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
219	124	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00

ESTR1C01.QPS

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

HC. n§ 1 Esfuerzos Cortantes m ximos.

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	-163.43	47.31
	2	0.00	-130.76	46.48
2	2	0.00	-131.36	43.35
	3	0.00	-101.01	43.35
3	3	0.00	-102.13	38.89
	4	0.00	-74.91	38.89
4	4	0.00	-76.31	33.42
	5	0.00	-52.95	33.42
5	5	0.00	-54.62	27.64
	6	0.00	-35.26	27.64
6	6	0.00	-35.78	25.52
	7	0.00	-17.26	25.52
7	7	0.00	-17.34	20.66
	8	0.00	-2.36	20.66
8	8	0.00	-3.14	12.10
	9	0.00	5.65	12.10
9	9	0.00	2.37	3.95
	10	0.00	5.22	3.95
10	11	0.63	-326.61	95.83
	12	0.63	-260.42	94.15
11	12	1.77	-262.39	87.55
	13	1.77	-201.10	87.55
12	13	2.53	-204.40	79.10
	14	2.53	-149.06	79.10
13	14	3.05	-152.60	67.58
	15	3.05	-105.30	67.58
14	15	3.09	-109.28	54.93
	16	3.09	-70.83	54.93
15	16	0.14	-72.82	54.48
	17	0.14	-33.32	54.48
16	17	0.66	-35.68	46.23
	18	0.66	-2.17	46.23
17	18	3.69	-4.25	26.17
	19	3.69	14.73	26.17
18	19	8.04	7.66	5.49
	20	8.04	11.63	5.49
19	21	2.24	-324.37	98.01
	22	2.24	-256.66	96.33
20	22	5.44	-260.70	88.85
	23	5.44	-198.50	88.85
21	23	6.95	-205.04	82.65
	24	6.95	-147.16	82.65
22	24	7.18	-153.90	73.58
	25	7.18	-102.40	73.58
23	25	8.35	-107.22	54.88
	26	8.35	-68.78	54.88
24	26	3.44	-71.23	56.05
	27	3.44	-30.59	56.05
25	27	4.84	-38.88	56.39
	28	4.84	2.01	56.39
26	28	6.41	-5.36	51.81
	29	6.41	32.20	51.81
27	29	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00
28	31	6.95	-406.80	125.21
	32	6.95	-320.30	123.05
29	32	15.99	-328.57	113.95
	33	15.99	-248.80	113.95
30	33	20.78	-263.86	110.09
	34	20.78	-186.80	110.09
31	34	18.65	-207.11	115.78
	35	18.65	-126.04	115.78
32	35	12.09	-145.71	111.00
	36	12.09	-67.98	111.00
33	36	13.30	-70.07	50.63
	37	13.30	-33.37	50.63
34	37	24.82	-42.11	48.97
	38	24.82	-6.59	48.97
35	38	25.37	-25.74	146.29
	39	25.37	80.31	146.29
36	39	0.00	0.00	0.00
	40	0.00	0.00	0.00
37	41	21.38	-449.76	140.25
	42	21.38	-352.96	137.63
38	42	45.04	-363.38	121.64
	43	45.04	-278.25	121.64
39	43	66.68	-297.02	110.70
	44	66.68	-219.54	110.70
40	44	85.29	-248.68	113.39
	45	85.29	-169.31	113.39
41	45	112.31	-216.09	168.05
	46	112.31	-98.45	168.05
42	46	90.29	-181.85	271.28
	47	90.29	14.82	271.28
43	47	97.81	-112.99	262.57
	48	97.81	77.34	262.57
44	48	87.18	-42.91	212.94
	49	87.18	111.47	212.94
45	49	51.07	16.17	70.84
	50	51.07	67.51	70.84
46	51	30.51	-364.98	106.68
	52	30.51	-291.68	104.04
47	52	64.26	-297.67	93.97
	53	64.26	-231.91	93.97
48	53	95.57	-241.67	86.93
	54	95.57	-180.81	86.93
49	54	122.46	-191.59	80.26
	55	122.46	-135.43	80.26
50	55	144.84	-143.08	57.23
	56	144.84	-102.99	57.23
51	56	169.93	-108.10	13.62
	57	169.93	-98.21	13.62
52	57	194.20	-60.40	36.21
	58	194.20	-34.13	36.21
53	58	178.21	4.56	11.75
	59	178.21	13.06	11.75
54	59	-1.11	-2.60	1.37
	60	-1.11	-1.61	1.37
55	61	33.43	-259.36	62.94
	62	33.43	-216.66	60.32
56	62	69.51	-217.23	54.99
	63	69.51	-178.73	54.99
57	63	99.87	-178.61	49.67
	64	99.87	-143.84	49.67
58	64	121.11	-141.74	41.96
	65	121.11	-112.35	41.96
59	65	134.68	-107.29	30.89
	66	134.68	-85.67	30.89
60	66	143.31	-76.74	18.13
	67	143.31	-63.59	18.13
61	67	146.46	-45.17	5.64

	68	146.46	-41.07	5.64		104	-12.73	-7.99	17.03
62	68	146.40	-16.65	2.51	94	104	-14.30	-8.19	10.85
	69	146.40	-14.83	2.51		105	-14.30	-0.60	10.85
63	69	125.05	-5.00	3.60	95	105	-14.76	-0.67	5.95
	70	125.05	-2.38	3.60		106	-14.76	3.49	5.95
64	71	17.64	-1682.78	150.52	96	106	-14.35	3.70	2.07
	72	17.64	-1579.02	147.42		107	-14.35	5.20	2.07
65	72	36.18	-1546.70	171.88	97	107	0.00	0.00	0.00
	73	36.18	-1426.37	171.88		108	0.00	0.00	0.00
66	73	51.63	-1371.65	185.70	98	108	2.16	-2.09	0.23
	74	51.63	-1241.66	185.70		109	2.16	-1.92	0.23
67	74	62.13	-1171.97	186.11	99	109	1.78	-1.25	0.64
	75	62.13	-1041.68	186.11		110	1.78	-0.78	0.64
68	75	68.40	-962.77	176.78	100	111	-2.63	-44.24	30.74
	76	68.40	-839.03	176.78		112	-2.63	-23.66	28.94
69	76	71.53	-753.48	161.87	101	112	-4.89	-27.27	23.52
	77	71.53	-636.10	161.87		113	-4.89	-10.82	23.52
70	77	72.03	-546.45	146.78	102	113	-6.39	-16.24	19.32
	78	72.03	-440.02	146.78		114	-6.39	-2.71	19.32
71	78	69.97	-350.82	133.98	103	114	-7.24	-9.08	16.18
	79	69.97	-253.68	133.98		115	-7.24	2.25	16.18
72	79	60.63	-166.89	113.10	104	115	-7.73	-4.56	13.83
	80	60.63	-84.92	113.10		116	-7.73	5.12	13.83
73	81	-4.41	-16.82	12.14	105	116	-8.06	-2.00	12.09
	82	-4.41	-10.22	8.53		117	-8.06	6.77	12.09
74	82	-7.38	-8.92	3.80	106	117	-6.02	0.41	9.59
	83	-7.38	-6.27	3.80		118	-6.02	7.35	9.59
75	83	-9.40	-4.07	0.48	107	118	-4.51	1.83	5.41
	84	-9.40	-3.72	0.48		119	-4.51	5.74	5.41
76	84	0.00	0.00	0.00	108	119	-3.30	1.57	2.30
	85	0.00	0.00	0.00		120	-3.30	3.24	2.30
77	85	0.00	0.00	0.00	109	2	-0.60	0.01	3.13
	86	0.00	0.00	0.00		12	-0.47	1.04	1.44
78	86	0.00	0.00	0.00	110	12	-2.58	-0.06	6.58
	87	0.00	0.00	0.00		22	-2.19	3.36	4.70
79	87	0.00	0.00	0.00	111	22	-6.62	0.25	10.91
	88	0.00	0.00	0.00		32	-6.04	6.74	8.99
80	88	0.00	0.00	0.00	112	32	-14.91	-2.29	16.86
	89	0.00	0.00	0.00		42	-14.17	13.74	14.10
81	89	0.00	0.00	0.00	113	42	-25.36	-10.13	27.92
	90	0.00	0.00	0.00		52	-24.70	18.39	25.32
82	91	-5.13	-37.60	24.10	114	52	-31.35	-15.92	33.09
	92	-5.13	-22.62	20.51		62	-31.31	19.07	31.33
83	92	-9.18	-22.28	14.39	115	62	-33.41	-18.15	33.84
	93	-9.18	-12.21	14.39		72	-33.41	19.07	33.84
84	93	-12.21	-11.60	9.23	116	72	0.45	-2.74	4.08
	94	-12.21	-5.13	9.23		82	-1.37	0.53	1.13
85	94	-13.66	-4.32	4.97	117	82	2.43	-0.02	1.76
	95	-13.66	-0.84	4.97		92	-0.66	0.37	0.77
86	95	-13.89	0.14	1.63	118	92	3.08	0.87	0.80
	96	-13.89	1.29	1.63		102	-0.36	0.28	0.43
87	96	0.00	0.00	0.00	119	102	3.27	0.64	1.58
	97	0.00	0.00	0.00		112	-0.34	0.20	0.26
88	97	0.00	0.00	0.00	120	3	-1.12	1.59	4.46
	98	0.00	0.00	0.00		13	-0.93	3.28	3.00
89	98	0.00	0.00	0.00	121	13	-4.41	2.97	10.04
	99	0.00	0.00	0.00		23	-3.86	8.66	8.60
90	99	3.20	-1.24	0.31	122	23	-10.95	7.47	13.38
	100	3.20	-1.01	0.31		33	-10.13	15.77	12.09
91	101	-5.72	-60.03	35.56	123	33	-26.03	11.06	14.39
	102	-5.72	-37.02	31.98		43	-25.07	24.94	12.56
92	102	-9.77	-36.85	24.30	124	43	-44.78	2.76	20.82
	103	-9.77	-19.83	24.30		53	-44.15	24.64	19.54
93	103	-12.73	-19.92	17.03	125	53	-54.54	-8.13	23.31

	63	-55.06	18.03	23.10
126	63	-57.34	-13.79	26.04
	73	-57.34	14.87	26.04
127	73	0.31	-6.68	5.87
	83	-2.38	-0.04	1.28
128	83	3.69	-1.73	2.75
	93	-1.20	0.17	1.00
129	93	4.81	0.06	1.38
	103	-0.70	0.30	0.60
130	103	4.89	0.05	2.13
	113	-0.54	0.17	0.20
131	4	-1.42	4.15	5.49
	14	-1.18	6.18	4.27
132	14	-4.97	6.56	14.42
	24	-4.34	15.11	13.37
133	24	-11.69	15.55	20.94
	34	-10.84	29.14	20.22
134	34	-31.97	31.42	12.67
	44	-31.16	44.27	11.95
135	44	-60.97	24.83	6.02
	54	-60.97	31.45	6.02
136	54	-73.25	3.45	9.59
	64	-73.25	14.00	9.59
137	64	-73.85	-8.60	15.41
	74	-73.85	8.36	15.41
138	74	-0.09	-11.43	7.74
	84	-0.09	-3.96	2.21
139	84	4.08	-4.14	4.18
	94	-1.65	-0.23	1.13
140	94	5.60	-1.22	2.47
	104	-0.95	0.20	0.70
141	104	5.66	-0.49	2.61
	114	-0.70	0.11	0.20
142	5	-1.68	7.56	5.76
	15	-1.38	9.32	4.84
143	15	-5.65	10.74	16.12
	25	-4.90	20.34	15.67
144	25	-10.47	20.05	32.52
	35	-9.64	42.00	32.42
145	35	-29.80	48.28	35.32
	45	-29.80	87.14	35.32
146	45	0.00	0.00	0.00
	55	0.00	0.00	0.00
147	55	0.00	0.00	0.00
	65	0.00	0.00	0.00
148	65	-84.33	-5.98	7.65
	75	-84.33	2.44	7.65
149	75	-0.61	-16.22	9.28
	85	-0.61	-6.02	4.34
150	85	3.97	-6.76	5.45
	95	-1.95	-0.71	1.24
151	95	5.76	-2.50	3.39
	105	-1.14	0.00	0.77
152	105	6.03	-0.90	2.81
	115	-0.80	0.09	0.23
153	6	-0.52	3.87	2.12
	16	-0.37	4.10	1.59
154	16	-2.12	6.65	0.87
	26	-2.12	7.28	0.87
155	26	0.00	0.00	0.00
	36	0.00	0.00	0.00
156	36	-7.04	8.29	55.60
	46	-7.28	68.81	54.56
157	46	2.04	-1.88	0.08
	56	0.00	0.00	0.00
158	56	0.00	0.00	0.00
	66	0.00	0.00	0.00
159	66	-91.82	-6.84	3.89
	76	-91.82	-2.56	3.89
160	76	-1.05	-21.10	10.56
	86	-1.05	-8.58	6.13
161	86	3.63	-9.45	6.63
	96	3.63	-2.81	2.20
162	96	5.59	-3.71	4.12
	106	-1.30	-0.23	0.90
163	106	6.21	-1.43	2.97
	116	-0.90	0.04	0.28
164	7	-0.08	-0.56	4.85
	17	0.07	1.92	3.92
165	17	-2.41	1.70	11.31
	27	-2.01	8.77	10.37
166	27	-10.71	7.58	9.17
	37	-10.13	13.40	8.35
167	37	-19.44	1.85	8.99
	47	-18.99	11.31	8.30
168	47	-147.64	4.49	15.92
	57	-147.64	21.99	15.92
169	57	0.00	0.00	0.00
	67	0.00	0.00	0.00
170	67	-96.21	-11.99	4.57
	77	-96.21	-6.95	4.57
171	77	-1.39	-25.94	11.58
	87	-1.39	-11.43	7.72
172	87	3.17	-12.15	7.62
	97	3.17	-3.59	3.77
173	97	5.11	-4.81	4.51
	107	-1.41	-0.48	1.03
174	107	6.20	-2.33	3.16
	117	-0.97	-0.07	0.31
175	8	-0.76	-1.09	8.58
	18	-0.60	3.75	7.93
176	18	-2.86	1.37	27.12
	28	-2.38	19.44	26.75
177	28	-9.59	17.86	30.32
	38	-9.59	39.07	30.32
178	38	0.00	0.00	0.00
	48	0.00	0.00	0.00
179	48	0.00	0.00	0.00
	58	0.00	0.00	0.00
180	58	-113.00	-30.68	5.23
	68	-113.00	-24.91	5.23
181	68	-95.43	-19.64	7.79
	78	-95.43	-11.08	7.79
182	78	-1.43	-30.28	12.49
	88	-1.43	-13.97	9.28
183	88	2.69	-14.40	8.32
	98	2.69	-4.32	5.10
184	98	4.38	-5.70	4.65
	108	4.38	-1.11	1.43
185	108	5.24	-2.90	2.30
	118	-0.88	-0.10	0.43
186	9	-3.28	3.65	8.14
	19	-3.13	7.91	7.75
187	19	-9.96	3.49	27.73
	29	-9.96	22.89	27.73
188	29	-16.85	9.76	103.05
	39	-16.85	81.88	103.05
189	39	0.00	0.00	0.00

	49	0.00	0.00	0.00
190	49	0.00	0.00	0.00
	59	0.00	0.00	0.00
191	59	-102.05	-46.06	2.73
	69	-102.05	-43.04	2.73
192	69	-92.21	-21.69	1.61
	79	-92.21	-19.91	1.61
193	79	-1.26	-34.79	13.88
	89	-1.26	-15.90	11.32
194	89	2.32	-16.42	9.04
	99	2.32	-4.77	6.48
195	99	3.74	-6.63	5.05
	109	3.74	-0.99	2.49
196	109	4.11	-3.61	2.34
	119	-0.81	-0.20	0.53
197	10	-5.23	15.35	3.95
	20	-5.11	16.51	3.92
198	20	-16.52	24.30	9.37
	30	-16.52	30.85	9.37
199	30	0.00	0.00	0.00
	40	0.00	0.00	0.00
200	40	0.00	0.00	0.00
	50	0.00	0.00	0.00
201	50	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	0.00	0.00
202	60	0.00	0.00	0.00
	70	0.00	0.00	0.00
203	70	0.00	0.00	0.00
	80	0.00	0.00	0.00
204	80	2.93	-30.28	15.97
	90	2.93	-7.80	14.01
205	90	4.61	-14.67	11.70
	100	4.61	1.42	9.75
206	100	4.92	-7.08	8.34
	110	4.92	3.95	6.38
207	110	3.31	-5.18	3.72
	120	3.31	-1.10	1.75
208	121	-0.97	0.18	1.06
	122	-0.97	0.94	1.06
209	122	0.06	-0.09	0.04
	123	0.06	-0.06	0.04
210	124	-0.36	-0.01	0.52
	125	-0.36	0.36	0.52
211	118	0.59	-3.26	2.88
	121	0.59	-1.38	0.51
212	119	0.69	-3.11	2.48
	122	0.69	-1.40	0.61
213	120	0.79	-3.87	3.74
	123	0.79	-0.54	2.31
214	122	0.38	-1.54	1.89
	124	0.00	0.00	0.00
215	123	0.48	-1.41	1.95
	125	0.48	-0.04	0.52
216	125	0.11	-0.41	1.03
	126	0.00	0.00	0.00
217	117	-0.67	-2.47	1.51
	121	-0.67	-0.48	1.51
218	121	-0.28	-1.31	0.92
	124	-0.28	-0.11	0.92
219	124	-0.06	-0.42	0.39
	126	-0.06	0.11	0.39

ESTR1C01.NNS

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

HC. n§ 1 Esfuerzos Torsores m¡nimos.

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	0.00	0.00
5	5	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	0.00	0.00
6	6	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	0.00	0.00
7	7	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	0.00	0.00
8	8	0.00	0.00	0.00
	9	0.00	0.00	0.00
9	9	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	0.00	0.00
10	11	0.00	0.00	0.00
	12	0.00	0.00	0.00
11	12	0.00	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.00
12	13	0.00	0.00	0.00
	14	0.00	0.00	0.00
13	14	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00
14	15	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	0.00	0.00
15	16	-0.06	-69.10	50.69
	17	-0.06	-32.34	50.69
16	17	0.00	0.00	0.00
	18	0.00	0.00	0.00
17	18	0.00	0.00	0.00
	19	0.00	0.00	0.00
18	19	0.00	0.00	0.00
	20	0.00	0.00	0.00
19	21	0.00	0.00	0.00
	22	0.00	0.00	0.00
20	22	0.00	0.00	0.00
	23	0.00	0.00	0.00
21	23	0.00	0.00	0.00
	24	0.00	0.00	0.00
22	24	0.00	0.00	0.00
	25	0.00	0.00	0.00
23	25	0.00	0.00	0.00
	26	0.00	0.00	0.00
24	26	0.00	0.00	0.00
	27	0.00	0.00	0.00
25	27	0.00	0.00	0.00
	28	0.00	0.00	0.00
26	28	0.00	0.00	0.00
	29	0.00	0.00	0.00
27	29	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00
28	31	0.00	0.00	0.00
	32	0.00	0.00	0.00
29	32	0.00	0.00	0.00
	33	0.00	0.00	0.00
30	33	0.00	0.00	0.00
	34	0.00	0.00	0.00
31	34	0.00	0.00	0.00
	35	0.00	0.00	0.00
32	35	0.00	0.00	0.00
	36	0.00	0.00	0.00
33	36	0.00	0.00	0.00
	37	0.00	0.00	0.00
34	37	0.00	0.00	0.00
	38	0.00	0.00	0.00
35	38	0.00	0.00	0.00
	39	0.00	0.00	0.00
36	39	0.00	0.00	0.00
	40	0.00	0.00	0.00
37	41	0.00	0.00	0.00
	42	0.00	0.00	0.00
38	42	0.00	0.00	0.00
	43	0.00	0.00	0.00
39	43	0.00	0.00	0.00
	44	0.00	0.00	0.00
40	44	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00
41	45	-1.19	-11.49	4.90
	46	-1.19	-8.06	4.90
42	46	-0.47	-6.24	2.61
	47	-0.47	-4.35	2.61
43	47	0.00	0.00	0.00
	48	0.00	0.00	0.00
44	48	0.00	0.00	0.00
	49	0.00	0.00	0.00
45	49	0.00	0.00	0.00
	50	0.00	0.00	0.00
46	51	0.00	0.00	0.00
	52	0.00	0.00	0.00
47	52	0.00	0.00	0.00
	53	0.00	0.00	0.00
48	53	-0.15	-26.76	8.28
	54	-0.15	-20.97	8.28
49	54	-1.26	-19.47	5.18
	55	-1.26	-15.85	5.18
50	55	-2.37	-14.40	2.40
	56	-2.37	-12.72	2.40
51	56	-2.25	-12.15	2.04
	57	-2.25	-10.66	2.04
52	57	-1.61	-8.67	1.82
	58	-1.61	-7.35	1.82
53	58	-1.29	-5.37	1.46
	59	-1.29	-4.32	1.46
54	59	-1.11	-2.60	1.37
	60	-1.11	-1.61	1.37
55	61	-0.45	-46.55	13.89
	62	-0.45	-38.20	11.27
56	62	-1.59	-36.65	8.44
	63	-1.59	-30.74	8.44
57	63	-3.06	-28.35	6.08
	64	-3.06	-24.10	6.08
58	64	-4.41	-21.41	4.18
	65	-4.41	-18.48	4.18
59	65	-5.31	-15.80	2.79
	66	-5.31	-13.84	2.79
60	66	-5.57	-11.23	1.59
	67	-5.57	-10.08	1.59
61	67	-5.20	-7.26	0.56

	68	-5.20	-6.86	0.56
62	68	-4.55	-4.10	-0.24
	69	-4.55	-4.27	-0.24
63	69	-3.59	-1.82	-0.33
	70	-3.59	-2.06	-0.33
64	71	-1.72	-571.76	148.27
	72	-1.72	-469.59	145.17
65	72	-3.40	-469.30	136.90
	73	-3.40	-373.46	136.90
66	73	-4.78	-373.70	125.91
	74	-4.78	-285.55	125.91
67	74	-5.65	-286.62	112.31
	75	-5.65	-208.01	112.31
68	75	-6.03	-209.87	96.83
	76	-6.03	-142.10	96.83
69	76	-6.03	-144.48	79.90
	77	-6.03	-86.53	79.90
70	77	-5.79	-89.02	62.18
	78	-5.79	-43.95	62.18
71	78	-5.38	-46.10	43.67
	79	-5.38	-14.43	43.67
72	79	-4.56	-15.93	23.15
	80	-4.56	0.84	23.15
73	81	-4.41	-16.82	12.14
	82	-4.41	-10.22	8.53
74	82	-7.38	-8.92	3.80
	83	-7.38	-6.27	3.80
75	83	-9.40	-4.07	0.48
	84	-9.40	-3.72	0.48
76	84	-10.17	-0.96	-1.74
	85	-10.17	-2.19	-1.74
77	85	-10.11	0.78	-3.16
	86	-10.11	-1.44	-3.16
78	86	-9.63	1.56	-4.03
	87	-9.63	-1.37	-4.03
79	87	-9.06	1.47	-4.37
	88	-9.06	-1.69	-4.37
80	88	-8.43	0.78	-3.93
	89	-8.43	-2.06	-3.93
81	89	-6.87	-0.01	-2.31
	90	-6.87	-1.69	-2.31
82	91	-5.13	-37.60	24.10
	92	-5.13	-22.62	20.51
83	92	-9.18	-22.28	14.39
	93	-9.18	-12.21	14.39
84	93	-12.21	-11.60	9.23
	94	-12.21	-5.13	9.23
85	94	-13.66	-4.32	4.97
	95	-13.66	-0.84	4.97
86	95	-13.89	0.14	1.63
	96	-13.89	1.29	1.63
87	96	-13.31	2.34	-0.79
	97	-13.31	1.77	-0.79
88	97	-12.26	2.76	-2.12
	98	-12.26	1.22	-2.12
89	98	-10.89	1.95	-2.30
	99	-10.89	0.28	-2.30
90	99	-8.51	0.72	-1.41
	100	-8.51	-0.30	-1.41
91	101	-5.72	-60.03	35.56
	102	-5.72	-37.02	31.98
92	102	-9.77	-36.85	24.30
	103	-9.77	-19.83	24.30
93	103	-12.73	-19.92	17.03
	104	-12.73	-7.99	17.03
94	104	-14.30	-8.19	10.85
	105	-14.30	-0.60	10.85
95	105	-14.76	-0.67	5.95
	106	-14.76	3.49	5.95
96	106	-14.35	3.70	2.07
	107	-14.35	5.20	2.07
97	107	-13.02	5.84	-1.17
	108	-13.02	4.99	-1.17
98	108	-11.13	5.28	-2.70
	109	-11.13	3.33	-2.70
99	109	-8.14	3.03	-2.97
	110	-8.14	0.87	-2.97
100	111	-2.63	-44.24	30.74
	112	-2.63	-23.66	28.94
101	112	-4.89	-27.27	23.52
	113	-4.89	-10.82	23.52
102	113	-6.39	-16.24	19.32
	114	-6.39	-2.71	19.32
103	114	-7.24	-9.08	16.18
	115	-7.24	2.25	16.18
104	115	-7.73	-4.56	13.83
	116	-7.73	5.12	13.83
105	116	-8.06	-2.00	12.09
	117	-8.06	6.77	12.09
106	117	-6.02	0.41	9.59
	118	-6.02	7.35	9.59
107	118	-4.51	1.83	5.41
	119	-4.51	5.74	5.41
108	119	-3.30	1.57	2.30
	120	-3.30	3.24	2.30
109	2	-0.60	0.01	3.13
	12	-0.60	1.08	-0.02
110	12	-2.58	-0.06	6.58
	22	-2.58	3.45	3.44
111	22	-6.62	0.25	10.91
	32	-6.62	6.77	7.77
112	32	-14.91	-2.29	16.86
	42	-14.91	13.55	11.91
113	42	-25.36	-10.13	27.92
	52	-25.36	17.88	22.98
114	52	-31.35	-15.92	33.09
	62	-31.35	17.77	28.15
115	62	-33.41	-18.15	33.84
	72	-33.41	19.07	33.84
116	72	-1.37	-1.14	1.13
	82	-1.37	0.53	1.13
117	82	-0.66	-0.78	0.77
	92	-0.66	0.37	0.77
118	92	-0.36	-0.37	0.43
	102	-0.36	0.28	0.43
119	102	-0.34	-0.17	0.26
	112	-0.34	0.20	0.26
120	3	-1.12	1.59	4.46
	13	-1.12	3.70	1.59
121	13	-4.41	2.97	10.04
	23	-4.41	8.99	7.18
122	23	-10.95	7.47	13.38
	33	-10.95	15.86	10.52
123	33	-26.03	11.06	14.39
	43	-26.03	24.40	9.89
124	43	-44.78	2.76	20.82
	53	-44.78	23.20	16.32
125	53	-55.06	-7.36	23.10

	63	-55.06	18.03	23.10
126	63	-57.34	-13.79	26.04
	73	-57.34	14.87	26.04
127	73	-2.38	-1.95	1.28
	83	-2.38	-0.04	1.28
128	83	-1.20	-1.31	1.00
	93	-1.20	0.17	1.00
129	93	-0.70	-0.58	0.60
	103	-0.70	0.30	0.60
130	103	-0.54	-0.14	0.20
	113	-0.54	0.17	0.20
131	4	-1.42	4.15	5.49
	14	-1.42	7.08	2.91
132	14	-4.97	6.56	14.42
	24	-4.97	15.76	11.83
133	24	-11.69	15.55	20.94
	34	-11.69	29.31	18.36
134	34	-31.97	31.42	12.67
	44	-31.97	43.13	8.60
135	44	-61.12	24.53	5.95
	54	-61.12	28.82	1.88
136	54	-73.25	3.45	9.59
	64	-73.25	14.00	9.59
137	64	-73.85	-8.60	15.41
	74	-73.85	8.36	15.41
138	74	-3.08	-3.00	1.38
	84	-3.08	-0.93	1.38
139	84	-1.65	-1.89	1.13
	94	-1.65	-0.23	1.13
140	94	-0.95	-0.84	0.70
	104	-0.95	0.20	0.70
141	104	-0.70	-0.17	0.20
	114	-0.70	0.11	0.20
142	5	-1.68	7.56	5.76
	15	-1.68	10.77	3.45
143	15	-5.65	10.74	16.12
	25	-5.65	21.21	13.82
144	25	-10.47	20.05	32.52
	35	-10.47	42.02	30.21
145	35	-30.11	48.60	34.98
	45	-30.11	85.08	31.36
146	45	-77.59	58.66	-22.23
	55	-77.59	34.18	-22.23
147	55	-86.71	10.68	-2.01
	65	-86.71	8.49	-2.01
148	65	-84.33	-5.98	7.65
	75	-84.33	2.44	7.65
149	75	-3.56	-4.23	1.55
	85	-3.56	-1.92	1.55
150	85	-1.95	-2.59	1.24
	95	-1.95	-0.71	1.24
151	95	-1.14	-1.18	0.77
	105	-1.14	0.00	0.77
152	105	-0.80	-0.26	0.23
	115	-0.80	0.09	0.23
153	6	-0.52	3.87	2.12
	16	-0.52	4.61	0.05
154	16	-2.51	7.58	0.51
	26	-2.51	7.23	-1.55
155	26	-4.96	12.12	-2.69
	36	-4.96	9.52	-4.76
156	36	-7.28	8.79	54.56
	46	-7.28	68.81	54.56
157	46	-92.49	91.55	-50.97
	56	-92.49	35.48	-50.97
158	56	-98.16	10.50	-7.69
	66	-98.16	2.05	-7.69
159	66	-91.82	-6.84	3.89
	76	-91.82	-2.56	3.89
160	76	-3.89	-5.67	1.78
	86	-3.89	-3.00	1.78
161	86	-2.21	-3.39	1.41
	96	-2.21	-1.25	1.41
162	96	-1.30	-1.57	0.90
	106	-1.30	-0.23	0.90
163	106	-0.90	-0.40	0.28
	116	-0.90	0.04	0.28
164	7	-0.15	0.27	0.93
	17	-0.15	0.28	-0.87
165	17	-2.41	1.70	11.31
	27	-2.41	8.98	9.51
166	27	-10.71	7.58	9.17
	37	-10.71	13.36	7.37
167	37	-19.44	1.85	8.99
	47	-19.44	10.18	6.17
168	47	-147.64	4.49	15.92
	57	-147.64	21.99	15.92
169	57	-111.82	-1.64	-6.88
	67	-111.82	-9.20	-6.88
170	67	-96.21	-11.99	4.57
	77	-96.21	-6.95	4.57
171	77	-4.09	-7.22	2.04
	87	-4.09	-4.14	2.04
172	87	-2.36	-4.29	1.61
	97	-2.36	-1.87	1.61
173	97	-1.41	-2.04	1.03
	107	-1.41	-0.48	1.03
174	107	-0.97	-0.54	0.31
	117	-0.97	-0.07	0.31
175	8	-0.76	-1.09	8.58
	18	-0.76	4.39	7.08
176	18	-2.86	1.37	27.12
	28	-2.86	19.83	25.62
177	28	-10.23	18.27	30.22
	38	-10.23	38.87	28.72
178	38	-29.38	37.54	-68.54
	48	-29.38	-39.15	-70.90
179	48	-149.70	-26.21	-18.89
	58	-149.70	-46.99	-18.89
180	58	-113.00	-30.68	5.23
	68	-113.00	-24.91	5.23
181	68	-95.43	-19.64	7.79
	78	-95.43	-11.08	7.79
182	78	-4.07	-8.63	2.25
	88	-4.07	-5.27	2.25
183	88	-2.42	-5.07	1.72
	98	-2.42	-2.48	1.72
184	98	-1.45	-2.49	1.08
	108	-1.45	-0.84	1.08
185	108	-0.88	-0.75	0.43
	118	-0.88	-0.10	0.43
186	9	-3.28	3.65	8.14
	19	-3.28	8.93	6.94
187	19	-10.36	4.57	27.63
	29	-10.36	23.47	26.43
188	29	-17.39	10.46	102.25
	39	-17.39	81.60	101.04
189	39	-19.16	84.37	-169.51

	49	-19.16	-103.14	-171.40
190	49	-114.54	-64.01	-25.97
	59	-114.54	-92.58	-25.97
191	59	-102.05	-46.06	2.73
	69	-102.05	-43.04	2.73
192	69	-92.21	-21.69	1.61
	79	-92.21	-19.91	1.61
193	79	-3.97	-9.74	2.12
	89	-3.97	-6.57	2.12
194	89	-2.45	-5.53	1.47
	99	-2.45	-3.32	1.47
195	99	-1.47	-2.79	0.94
	109	-1.47	-1.38	0.94
196	109	-0.81	-1.01	0.53
	119	-0.81	-0.20	0.53
197	10	-5.23	15.35	3.95
	20	-5.23	17.80	3.03
198	20	-16.87	25.84	8.55
	30	-16.87	31.48	7.63
199	30	-24.63	50.93	-16.40
	40	-24.63	39.16	-17.30
200	40	-7.88	62.54	-148.70
	50	-7.88	-101.82	-150.14
201	50	-75.51	-47.04	-75.40
	60	-75.51	-129.99	-75.40
202	60	-92.04	3.00	-93.80
	70	-92.04	-100.17	-93.80
203	70	-89.64	24.88	-90.21
	80	-89.64	-74.33	-90.21
204	80	-3.93	-9.17	-0.26
	90	-3.93	-9.56	-0.26
205	90	-2.54	-4.51	-0.64
	100	-2.54	-5.47	-0.64
206	100	-1.52	-2.27	-0.33
	110	-1.52	-2.76	-0.33
207	110	-0.73	-0.98	0.31
	120	-0.73	-0.53	0.31
208	121	-0.97	0.18	1.06
	122	-0.97	0.94	1.06
209	122	-0.87	0.58	-0.34
	123	-0.87	0.33	-0.34
210	124	-0.36	-0.01	0.52
	125	-0.36	0.36	0.52
211	118	-0.01	0.00	0.01
	121	-0.01	0.03	0.01
212	119	-0.06	-0.11	0.13
	122	-0.06	0.04	0.13
213	120	-0.09	-0.06	-0.01
	123	-0.09	-0.07	-0.01
214	122	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
215	123	-0.01	-0.01	0.00
	125	-0.01	0.00	0.00
216	125	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00
217	117	-0.67	-2.47	1.51
	121	-0.67	-0.48	1.51
218	121	-0.28	-1.31	0.92
	124	-0.28	-0.11	0.92
219	124	-0.06	-0.42	0.39
	126	-0.06	0.11	0.39

ESTR1C01.NPS

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

HC. n§ 1 Esfuerzos Torsores m ximos.

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	0.00	0.00
5	5	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	0.00	0.00
6	6	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	0.00	0.00
7	7	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	0.00	0.00
8	8	0.00	0.00	0.00
	9	0.00	0.00	0.00
9	9	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	0.00	0.00
10	11	0.63	-326.61	95.83
	12	0.63	-260.42	94.15
11	12	1.77	-262.39	87.55
	13	1.77	-201.10	87.55
12	13	2.53	-204.40	79.10
	14	2.53	-149.06	79.10
13	14	3.05	-152.60	67.58
	15	3.05	-105.30	67.58
14	15	3.09	-109.28	54.93
	16	3.09	-70.83	54.93
15	16	0.19	-3.72	3.80
	17	0.19	-0.97	3.80
16	17	0.66	-35.68	46.23
	18	0.66	-2.17	46.23
17	18	3.69	-4.25	26.17
	19	3.69	14.73	26.17
18	19	8.04	7.66	5.49
	20	8.04	11.63	5.49
19	21	2.24	-324.37	98.01
	22	2.24	-256.66	96.33
20	22	5.44	-260.70	88.85
	23	5.44	-198.50	88.85
21	23	6.95	-205.04	82.65
	24	6.95	-147.16	82.65
22	24	7.18	-153.90	73.58
	25	7.18	-102.40	73.58
23	25	8.35	-107.22	54.88
	26	8.35	-68.78	54.88
24	26	3.44	-71.23	56.05
	27	3.44	-30.59	56.05
25	27	4.84	-38.88	56.39
	28	4.84	2.01	56.39
26	28	6.41	-5.36	51.81
	29	6.41	32.20	51.81
27	29	19.43	25.19	-24.00
	30	19.43	7.75	-24.00
28	31	6.95	-406.80	125.21
	32	6.95	-320.30	123.05
29	32	15.99	-328.57	113.95
	33	15.99	-248.80	113.95
30	33	20.78	-263.86	110.09
	34	20.78	-186.80	110.09
31	34	18.65	-207.11	115.78
	35	18.65	-126.04	115.78
32	35	12.09	-145.71	111.00
	36	12.09	-67.98	111.00
33	36	13.30	-70.07	50.63
	37	13.30	-33.37	50.63
34	37	24.82	-42.11	48.97
	38	24.82	-6.59	48.97
35	38	26.15	-25.75	146.24
	39	26.15	80.27	146.24
36	39	23.40	78.51	-131.40
	40	23.40	-16.75	-131.40
37	41	21.38	-449.76	140.25
	42	21.38	-352.96	137.63
38	42	45.04	-363.38	121.64
	43	45.04	-278.25	121.64
39	43	66.68	-297.02	110.70
	44	66.68	-219.54	110.70
40	44	85.29	-248.68	113.39
	45	85.29	-169.31	113.39
41	45	113.50	-204.60	163.15
	46	113.50	-90.40	163.15
42	46	90.75	-175.61	268.67
	47	90.75	19.17	268.67
43	47	97.81	-112.99	262.57
	48	97.81	77.34	262.57
44	48	87.18	-42.91	212.94
	49	87.18	111.47	212.94
45	49	51.07	16.17	70.84
	50	51.07	67.51	70.84
46	51	30.51	-364.98	106.68
	52	30.51	-291.68	104.04
47	52	64.26	-297.67	93.97
	53	64.26	-231.91	93.97
48	53	95.72	-214.91	78.65
	54	95.72	-159.84	78.65
49	54	123.72	-172.12	75.09
	55	123.72	-119.58	75.09
50	55	147.21	-128.68	54.83
	56	147.21	-90.27	54.83
51	56	172.18	-95.95	11.58
	57	172.18	-87.55	11.58
52	57	195.81	-51.73	34.40
	58	195.81	-26.78	34.40
53	58	179.50	9.93	10.30
	59	179.50	17.38	10.30
54	59	133.00	29.88	-18.40
	60	133.00	16.54	-18.40
55	61	33.88	-212.81	49.05
	62	33.88	-178.46	49.05
56	62	71.10	-180.58	46.54
	63	71.10	-147.99	46.54
57	63	102.93	-150.26	43.60
	64	102.93	-119.74	43.60
58	64	125.52	-120.34	37.77
	65	125.52	-93.87	37.77
59	65	139.99	-91.49	28.10
	66	139.99	-71.83	28.10
60	66	148.88	-65.50	16.54
	67	148.88	-53.51	16.54
61	67	151.67	-37.91	5.09

	68	151.67	-34.21	5.09
62	68	146.40	-16.65	2.51
	69	146.40	-14.83	2.51
63	69	125.05	-5.00	3.60
	70	125.05	-2.38	3.60
64	71	19.37	-1111.02	2.25
	72	19.37	-1109.43	2.25
65	72	39.58	-1077.40	34.98
	73	39.58	-1052.91	34.98
66	73	56.42	-997.95	59.79
	74	56.42	-956.11	59.79
67	74	67.78	-885.35	73.80
	75	67.78	-833.68	73.80
68	75	74.43	-752.91	79.96
	76	74.43	-696.93	79.96
69	76	77.56	-609.00	81.97
	77	77.56	-549.57	81.97
70	77	77.82	-457.43	84.60
	78	77.82	-396.07	84.60
71	78	75.36	-304.72	90.31
	79	75.36	-239.25	90.31
72	79	65.19	-150.96	89.96
	80	65.19	-85.75	89.96
73	81	1.50	0.87	-3.55
	82	1.50	-1.61	-3.55
74	82	2.81	-0.90	-3.19
	83	2.81	-3.12	-3.19
75	83	4.09	-1.95	-2.91
	84	4.09	-3.97	-2.91
76	84	5.07	-2.54	-2.62
	85	5.07	-4.37	-2.62
77	85	5.75	-2.79	-2.32
	86	5.75	-4.43	-2.32
78	86	6.14	-2.73	-1.97
	87	6.14	-4.16	-1.97
79	87	6.28	-2.44	-1.55
	88	6.28	-3.56	-1.55
80	88	6.10	-1.92	-1.03
	89	6.10	-2.68	-1.03
81	89	5.06	-1.14	-0.37
	90	5.06	-1.41	-0.37
82	91	0.66	4.37	-3.60
	92	0.66	1.84	-3.60
83	92	1.39	2.14	-3.28
	93	1.39	-0.16	-3.28
84	93	2.15	0.37	-2.86
	94	2.15	-1.64	-2.86
85	94	2.78	-0.93	-2.44
	95	2.78	-2.65	-2.44
86	95	3.22	-1.82	-1.98
	96	3.22	-3.20	-1.98
87	96	3.55	-2.31	-1.45
	97	3.55	-3.36	-1.45
88	97	3.72	-2.42	-0.87
	98	3.72	-3.02	-0.87
89	98	3.72	-2.05	-0.23
	99	3.72	-2.21	-0.23
90	99	3.20	-1.24	0.31
	100	3.20	-1.01	0.31
91	101	0.53	6.18	-3.36
	102	0.53	3.83	-3.36
92	102	0.98	3.86	-3.18
	103	0.98	1.64	-3.18
93	103	1.42	1.77	-2.79
	104	1.42	-0.17	-2.79
94	104	1.78	0.06	-2.28
	105	1.78	-1.52	-2.28
95	105	2.04	-1.18	-1.72
	106	2.04	-2.38	-1.72
96	106	2.21	-1.98	-1.13
	107	2.21	-2.79	-1.13
97	107	2.25	-2.36	-0.43
	108	2.25	-2.66	-0.43
98	108	2.16	-2.09	0.23
	109	2.16	-1.92	0.23
99	109	1.78	-1.25	0.64
	110	1.78	-0.78	0.64
100	111	0.28	4.40	-2.76
	112	0.28	2.45	-2.76
101	112	0.48	2.79	-2.51
	113	0.48	1.04	-2.51
102	113	0.64	1.58	-2.31
	114	0.64	-0.03	-2.31
103	114	0.77	0.66	-2.12
	115	0.77	-0.83	-2.12
104	115	0.84	-0.01	-1.89
	116	0.84	-1.35	-1.89
105	116	0.88	-0.47	-1.59
	117	0.88	-1.61	-1.59
106	117	0.66	-0.66	-1.13
	118	0.66	-1.47	-1.13
107	118	0.54	-0.60	-0.73
	119	0.54	-1.14	-0.73
108	119	0.47	-0.41	-0.34
	120	0.47	-0.64	-0.34
109	2	0.00	0.00	0.00
	12	0.00	0.00	0.00
110	12	0.00	0.00	0.00
	22	0.00	0.00	0.00
111	22	0.00	0.00	0.00
	32	0.00	0.00	0.00
112	32	0.00	0.00	0.00
	42	0.00	0.00	0.00
113	42	0.00	0.00	0.00
	52	0.00	0.00	0.00
114	52	0.00	0.00	0.00
	62	0.00	0.00	0.00
115	62	1.51	-0.16	-0.36
	72	1.51	-3.27	-5.30
116	72	1.82	-1.61	2.95
	82	1.82	-2.20	-3.76
117	82	3.09	0.76	0.99
	92	3.09	-2.81	-5.74
118	92	3.43	1.25	0.38
	102	3.43	-3.24	-6.36
119	102	3.62	0.81	1.32
	112	3.62	-2.26	-5.41
120	3	0.00	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.00
121	13	0.00	0.00	0.00
	23	0.00	0.00	0.00
122	23	0.00	0.00	0.00
	33	0.00	0.00	0.00
123	33	0.00	0.00	0.00
	43	0.00	0.00	0.00
124	43	0.00	0.00	0.00
	53	0.00	0.00	0.00
125	53	0.52	-0.76	0.21

	63	0.52	-3.00	-4.27
126	63	2.91	-1.53	-1.92
	73	2.91	-6.11	-6.42
127	73	2.68	-4.73	4.59
	83	2.68	-2.44	-1.54
128	83	4.89	-0.42	1.75
	93	4.89	-2.38	-4.38
129	93	5.51	0.64	0.78
	103	5.51	-2.78	-5.36
130	103	5.43	0.19	1.93
	113	5.43	-1.50	-4.20
131	4	0.00	0.00	0.00
	14	0.00	0.00	0.00
132	14	0.00	0.00	0.00
	24	0.00	0.00	0.00
133	24	0.00	0.00	0.00
	34	0.00	0.00	0.00
134	34	0.00	0.00	0.00
	44	0.00	0.00	0.00
135	44	0.00	0.00	0.00
	54	0.00	0.00	0.00
136	54	1.35	-1.53	-1.03
	64	1.35	-4.89	-5.09
137	64	4.05	-3.54	-3.20
	74	4.05	-9.28	-7.26
138	74	2.99	-8.43	6.36
	84	2.99	-3.03	0.83
139	84	5.73	-2.25	3.06
	94	5.73	-1.83	-2.49
140	94	6.55	-0.38	1.77
	104	6.55	-1.88	-3.76
141	104	6.36	-0.31	2.41
	114	6.36	-0.86	-3.13
142	5	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00
143	15	0.00	0.00	0.00
	25	0.00	0.00	0.00
144	25	0.00	0.00	0.00
	35	0.00	0.00	0.00
145	35	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00
146	45	0.69	-0.57	-1.06
	55	0.69	-3.74	-4.68
147	55	2.14	-2.63	-1.90
	65	2.14	-6.70	-5.52
148	65	4.82	-5.80	-4.14
	75	4.82	-12.36	-7.77
149	75	2.95	-11.98	7.73
	85	2.95	-4.10	2.79
150	85	5.93	-4.17	4.22
	95	5.93	-1.54	-0.72
151	95	6.90	-1.32	2.63
	105	6.90	-1.10	-2.32
152	105	6.83	-0.64	2.58
	115	6.83	-0.48	-2.37
153	6	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	0.00	0.00
154	16	0.00	0.00	0.00
	26	0.00	0.00	0.00
155	26	0.00	0.00	0.00
	36	0.00	0.00	0.00
156	36	0.24	-0.50	1.03
	46	0.24	-1.14	-2.20
157	46	2.04	-1.88	0.08
	56	2.04	-3.57	-3.16
158	56	2.63	-3.69	-2.82
	66	2.63	-8.57	-6.06
159	66	5.24	-8.31	-4.85
	76	5.24	-15.43	-8.10
160	76	2.84	-15.43	8.77
	86	2.84	-5.58	4.35
161	86	5.84	-6.06	5.22
	96	5.84	-1.56	0.79
162	96	6.89	-2.14	3.23
	106	6.89	-0.63	-1.20
163	106	7.11	-1.03	2.68
	116	7.11	-0.33	-1.74
164	7	0.07	-0.83	3.92
	17	0.07	1.92	3.92
165	17	0.00	0.00	0.00
	27	0.00	0.00	0.00
166	27	0.00	0.00	0.00
	37	0.00	0.00	0.00
167	37	0.00	0.00	0.00
	47	0.00	0.00	0.00
168	47	0.39	-1.82	-0.99
	57	0.39	-4.47	-3.82
169	57	2.38	-5.12	-3.60
	67	2.38	-10.62	-6.42
170	67	5.20	-10.98	-5.40
	77	5.20	-18.47	-8.22
171	77	2.70	-18.72	9.54
	87	2.70	-7.29	5.68
172	87	5.53	-7.86	6.02
	97	5.53	-1.72	2.16
173	97	6.52	-2.78	3.48
	107	6.52	-0.45	-0.38
174	107	7.17	-1.79	2.85
	117	7.17	-0.39	-1.00
175	8	0.00	0.00	0.00
	18	0.00	0.00	0.00
176	18	0.00	0.00	0.00
	28	0.00	0.00	0.00
177	28	0.00	0.00	0.00
	38	0.00	0.00	0.00
178	38	0.00	0.00	0.00
	48	0.00	0.00	0.00
179	48	0.04	-2.30	-2.41
	58	0.04	-6.26	-4.77
180	58	2.03	-6.57	-4.41
	68	2.03	-12.72	-6.77
181	68	4.78	-13.38	-5.97
	78	4.78	-21.26	-8.34
182	78	2.64	-21.65	10.24
	88	2.64	-8.70	7.03
183	88	5.12	-9.33	6.60
	98	5.12	-1.85	3.38
184	98	5.84	-3.21	3.57
	108	5.84	-0.27	0.34
185	108	6.12	-2.14	1.88
	118	6.12	-1.74	-1.34
186	9	0.00	0.00	0.00
	19	0.00	0.00	0.00
187	19	0.00	0.00	0.00
	29	0.00	0.00	0.00
188	29	0.00	0.00	0.00
	39	0.00	0.00	0.00
189	39	0.00	0.00	0.00

	49	0.00	0.00	0.00
190	49	0.06	-3.01	-3.33
	59	0.06	-7.73	-5.22
191	59	1.79	-7.90	-5.13
	69	1.79	-14.59	-7.02
192	69	4.24	-15.54	-6.95
	79	4.24	-24.22	-8.82
193	79	2.71	-25.05	11.76
	89	2.71	-9.33	9.19
194	89	4.77	-10.89	7.58
	99	4.77	-1.46	5.01
195	99	5.20	-3.84	4.11
	109	5.20	0.39	1.54
196	109	4.92	-2.60	1.82
	119	4.92	-1.80	-0.75
197	10	0.00	0.00	0.00
	20	0.00	0.00	0.00
198	20	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00
199	30	0.00	0.00	0.00
	40	0.00	0.00	0.00
200	40	0.00	0.00	0.00
	50	0.00	0.00	0.00
201	50	0.12	-3.70	-3.90
	60	0.12	-8.79	-5.34
202	60	1.72	-9.90	-3.96
	70	1.72	-15.05	-5.40
203	70	3.76	-18.63	-5.73
	80	3.76	-25.72	-7.15
204	80	2.93	-30.28	15.97
	90	2.93	-7.80	14.01
205	90	4.61	-14.67	11.70
	100	4.61	1.42	9.75
206	100	4.92	-7.08	8.34
	110	4.92	3.95	6.38
207	110	4.03	-4.20	3.40
	120	4.03	-0.57	1.44
208	121	0.01	-0.03	-0.06
	122	0.01	-0.08	-0.06
209	122	0.06	-0.09	0.04
	123	0.06	-0.06	0.04
210	124	0.00	0.00	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
211	118	0.60	-3.26	2.84
	121	0.60	-1.44	0.47
212	119	0.75	-3.00	2.36
	122	0.75	-1.44	0.48
213	120	0.79	-3.87	3.74
	123	0.79	-0.54	2.31
214	122	0.38	-1.54	1.89
	124	0.38	-0.50	0.00
215	123	0.48	-1.41	1.95
	125	0.48	-0.04	0.52
216	125	0.11	-0.41	1.03
	126	0.11	-0.06	-0.39
217	117	0.06	0.13	-0.16
	121	0.06	-0.07	-0.16
218	121	0.01	0.00	0.00
	124	0.01	0.00	0.00
219	124	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00

ESTR1C02.MNS

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

HC. n§ 2 Momentos Flectores m¡nimos.

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	108.76	-28.98
	2	0.00	88.48	-28.98
2	2	0.00	88.83	-27.90
	3	0.00	69.30	-27.90
3	3	0.00	69.98	-25.65
	4	0.00	52.03	-25.65
4	4	0.00	52.92	-22.46
	5	0.00	37.20	-22.46
5	5	0.00	38.23	-18.82
	6	0.00	25.06	-18.82
6	6	0.00	25.33	-17.63
	7	0.00	12.55	-17.63
7	7	0.00	12.49	-14.68
	8	0.00	1.86	-14.68
8	8	0.00	2.31	-8.75
	9	0.00	0.00	0.00
9	9	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	0.00	0.00
10	11	-0.35	217.49	-58.98
	12	-0.35	176.21	-58.98
11	12	-1.07	177.50	-56.53
	13	-1.07	137.92	-56.53
12	13	-1.57	140.12	-52.34
	14	-1.57	103.50	-52.34
13	14	-1.90	105.86	-45.52
	15	-1.90	74.01	-45.52
14	15	-1.86	76.64	-37.42
	16	-1.86	50.45	-37.42
15	16	0.04	51.77	-37.97
	17	0.04	24.23	-37.97
16	17	-0.26	25.80	-33.15
	18	-0.26	1.77	-33.15
17	18	-2.52	3.11	-19.05
	19	0.00	0.00	0.00
18	19	0.00	0.00	0.00
	20	0.00	0.00	0.00
19	21	-1.45	216.28	-61.00
	22	-1.45	173.60	-61.00
20	22	-3.61	176.48	-57.79
	23	-3.61	136.03	-57.79
21	23	-4.64	140.72	-55.18
	24	-4.64	102.09	-55.18
22	24	-4.74	106.97	-50.07
	25	-4.74	71.93	-50.07
23	25	-5.54	75.48	-37.52
	26	-5.54	49.20	-37.52
24	26	-2.31	51.02	-39.61
	27	-2.31	22.30	-39.61
25	27	-3.21	28.38	-41.12
	28	0.00	0.00	0.00
26	28	-4.40	3.96	-38.45
	29	0.00	0.00	0.00
27	29	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00
28	31	-4.83	271.32	-78.54
	32	-4.83	216.36	-78.54
29	32	-11.20	222.43	-74.68
	33	-11.20	170.14	-74.68
30	33	-14.67	181.33	-74.33
	34	-14.67	129.30	-74.33
31	34	-13.17	144.53	-80.54
	35	-13.17	88.15	-80.54
32	35	-8.47	103.27	-78.35
	36	-8.47	48.40	-78.35
33	36	-9.56	50.44	-36.04
	37	-9.56	24.32	-36.04
34	37	-17.98	30.95	-36.06
	38	-17.98	4.80	-36.06
35	38	-19.01	19.28	-109.59
	39	0.00	0.00	0.00
36	39	0.00	0.00	0.00
	40	-17.08	12.48	98.25
37	41	-15.39	298.31	-88.28
	42	-15.39	236.51	-88.28
38	42	-32.78	244.37	-79.88
	43	-32.78	188.47	-79.88
39	43	-49.12	202.77	-74.64
	44	-49.12	150.52	-74.64
40	44	-63.68	172.86	-79.11
	45	-63.68	117.49	-79.11
41	45	-85.03	153.28	-122.23
	46	-85.03	67.72	-122.23
42	46	-67.99	131.56	-201.28
	47	0.00	0.00	0.00
43	47	-73.11	82.04	-195.59
	48	0.00	0.00	0.00
44	48	-65.08	30.73	-158.90
	49	0.00	0.00	0.00
45	49	0.00	0.00	0.00
	50	0.00	0.00	0.00
46	51	-22.46	237.26	-66.11
	52	-22.46	190.99	-66.11
47	52	-47.74	195.94	-61.62
	53	-47.74	152.82	-61.62
48	53	-71.71	161.00	-58.92
	54	-71.71	119.75	-58.92
49	54	-92.69	128.95	-56.25
	55	-92.69	89.58	-56.25
50	55	-110.29	96.40	-41.08
	56	-110.29	67.63	-41.08
51	56	-128.99	71.88	-8.68
	57	-128.99	65.58	-8.68
52	57	-146.69	38.76	-25.77
	58	-146.69	20.07	-25.77
53	58	0.00	0.00	0.00
	59	0.00	0.00	0.00
54	59	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	0.00	0.00
55	61	-25.39	159.43	-36.75
	62	-25.39	133.69	-36.75
56	62	-53.26	135.29	-34.87
	63	-53.26	110.87	-34.87
57	63	-77.12	112.57	-32.66
	64	-77.12	89.70	-32.66
58	64	-94.04	90.15	-28.29
	65	-94.04	70.33	-28.29
59	65	-104.88	68.54	-21.05
	66	-104.88	53.82	-21.05
60	66	-111.54	49.07	-12.39
	67	-111.54	40.09	-12.39
61	67	-113.63	28.41	-3.82

	68	-113.63	25.62	-3.82
62	68	-109.68	12.48	-1.87
	69	-109.68	11.11	-1.87
63	69	-93.69	3.74	-2.70
	70	-93.69	1.78	-2.70
64	71	-14.51	832.35	-1.68
	72	-14.51	831.16	-1.68
65	72	-29.66	807.17	-26.20
	73	-29.66	788.83	-26.20
66	73	-42.27	747.65	-44.79
	74	-42.27	716.31	-44.79
67	74	-50.78	663.29	-55.30
	75	-50.78	624.57	-55.30
68	75	-55.76	564.07	-59.90
	76	-55.76	522.14	-59.90
69	76	-58.11	456.25	-61.41
	77	-58.11	411.73	-61.41
70	77	-58.30	342.69	-63.38
	78	-58.30	296.73	-63.38
71	78	-56.46	228.30	-67.66
	79	-56.46	179.24	-67.66
72	79	-48.84	113.09	-67.38
	80	-48.84	64.25	-67.38
73	81	0.00	0.00	0.00
	82	-1.12	1.20	2.65
74	82	-2.10	0.67	2.39
	83	-2.10	2.34	2.39
75	83	-3.06	1.47	2.18
	84	-3.06	2.97	2.18
76	84	-3.80	1.90	1.96
	85	-3.80	3.28	1.96
77	85	-4.31	2.09	1.74
	86	-4.31	3.32	1.74
78	86	-4.60	2.05	1.47
	87	-4.60	3.12	1.47
79	87	-4.70	1.83	1.16
	88	-4.70	2.67	1.16
80	88	-4.57	1.44	0.77
	89	-4.57	2.00	0.77
81	89	-3.79	0.86	0.28
	90	-3.79	1.06	0.28
82	91	0.00	0.00	0.00
	92	0.00	0.00	0.00
83	92	0.00	0.00	0.00
	93	-1.04	0.12	2.45
84	93	0.00	0.00	0.00
	94	-1.61	1.23	2.15
85	94	-2.07	0.70	1.83
	95	-2.07	1.99	1.83
86	95	-2.41	1.36	1.48
	96	-2.41	2.39	1.48
87	96	-2.65	1.73	1.09
	97	-2.65	2.52	1.09
88	97	-2.79	1.81	0.65
	98	-2.79	2.26	0.65
89	98	-2.79	1.54	0.17
	99	-2.79	1.65	0.17
90	99	-2.39	0.93	-0.23
	100	-2.39	0.75	-0.23
91	101	0.00	0.00	0.00
	102	0.00	0.00	0.00
92	102	0.00	0.00	0.00
	103	0.00	0.00	0.00
93	103	0.00	0.00	0.00
	104	-1.07	0.13	2.09
94	104	0.00	0.00	0.00
	105	-1.34	1.15	1.71
95	105	-1.52	0.88	1.29
	106	-1.52	1.78	1.29
96	106	-1.65	1.48	0.84
	107	-1.65	2.09	0.84
97	107	-1.68	1.77	0.32
	108	-1.68	2.00	0.32
98	108	-1.62	1.57	-0.17
	109	-1.62	1.44	-0.17
99	109	-1.34	0.94	-0.48
	110	-1.34	0.58	-0.48
100	111	0.00	0.00	0.00
	112	0.00	0.00	0.00
101	112	0.00	0.00	0.00
	113	0.00	0.00	0.00
102	113	0.00	0.00	0.00
	114	-0.33	0.01	1.20
103	114	0.00	0.00	0.00
	115	-0.58	0.62	1.60
104	115	-0.44	0.01	0.99
	116	-0.62	1.02	1.42
105	116	-0.67	0.35	1.19
	117	-0.67	1.20	1.19
106	117	-0.49	0.49	0.84
	118	-0.49	1.10	0.84
107	118	-0.41	0.45	0.54
	119	-0.41	0.86	0.54
108	119	-0.35	0.30	0.26
	120	-0.35	0.48	0.26
109	2	0.00	0.00	0.00
	12	0.00	0.00	0.00
110	12	0.00	0.00	0.00
	22	0.00	0.00	0.00
111	22	0.00	0.00	0.00
	32	0.00	0.00	0.00
112	32	10.62	1.34	-10.56
	42	0.00	0.00	0.00
113	42	18.50	7.09	-18.96
	52	0.00	0.00	0.00
114	52	23.45	11.53	-23.48
	62	0.00	0.00	0.00
115	62	25.03	13.60	-25.35
	72	0.00	0.00	0.00
116	72	1.03	0.86	-0.84
	82	0.00	0.00	0.00
117	82	0.49	0.58	-0.58
	92	0.00	0.00	0.00
118	92	0.26	0.28	-0.32
	102	0.00	0.00	0.00
119	102	0.26	0.13	-0.19
	112	0.00	0.00	0.00
120	3	0.00	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.00
121	13	0.00	0.00	0.00
	23	0.00	0.00	0.00
122	23	0.00	0.00	0.00
	33	0.00	0.00	0.00
123	33	0.00	0.00	0.00
	43	0.00	0.00	0.00
124	43	0.00	0.00	0.00
	53	0.00	0.00	0.00
125	53	41.25	5.51	-17.31

	63	0.00	0.00	0.00		56	0.00	0.00	0.00
126	63	42.96	10.33	-19.50	158	56	0.00	0.00	0.00
	73	0.00	0.00	0.00		66	0.00	0.00	0.00
127	73	1.78	1.47	-0.96	159	66	68.79	5.12	-2.92
	83	1.78	0.03	-0.96		76	68.79	1.92	-2.92
128	83	0.90	0.99	-0.75	160	76	2.92	4.25	-1.34
	93	0.00	0.00	0.00		86	2.92	2.25	-1.34
129	93	0.52	0.44	-0.45	161	86	1.65	2.54	-1.06
	103	0.00	0.00	0.00		96	1.65	0.94	-1.06
130	103	0.41	0.10	-0.15	162	96	0.97	1.18	-0.67
	113	0.00	0.00	0.00		106	0.97	0.17	-0.67
131	4	0.00	0.00	0.00	163	106	0.67	0.30	-0.22
	14	0.00	0.00	0.00		116	0.00	0.00	0.00
132	14	0.00	0.00	0.00	164	7	-0.06	0.62	-2.93
	24	0.00	0.00	0.00		17	0.00	0.00	0.00
133	24	0.00	0.00	0.00	165	17	0.00	0.00	0.00
	34	0.00	0.00	0.00		27	0.00	0.00	0.00
134	34	0.00	0.00	0.00	166	27	0.00	0.00	0.00
	44	0.00	0.00	0.00		37	0.00	0.00	0.00
135	44	0.00	0.00	0.00	167	37	0.00	0.00	0.00
	54	0.00	0.00	0.00		47	0.00	0.00	0.00
136	54	0.00	0.00	0.00	168	47	0.00	0.00	0.00
	64	0.00	0.00	0.00		57	0.00	0.00	0.00
137	64	55.33	6.44	-11.55	169	57	83.78	1.23	5.15
	74	0.00	0.00	0.00		67	83.78	6.89	5.15
138	74	2.31	2.25	-1.03	170	67	72.07	8.98	-3.42
	84	2.31	0.70	-1.03		77	72.07	5.21	-3.42
139	84	1.23	1.42	-0.84	171	77	3.06	5.41	-1.52
	94	1.23	0.17	-0.84		87	3.06	3.11	-1.52
140	94	0.71	0.62	-0.52	172	87	1.77	3.21	-1.20
	104	0.00	0.00	0.00		97	1.77	1.39	-1.20
141	104	0.52	0.13	-0.15	173	97	1.06	1.52	-0.77
	114	0.00	0.00	0.00		107	1.06	0.36	-0.77
142	5	0.00	0.00	0.00	174	107	0.73	0.41	-0.23
	15	0.00	0.00	0.00		117	0.73	0.06	-0.23
143	15	0.00	0.00	0.00	175	8	0.45	1.35	-5.95
	25	0.00	0.00	0.00		18	0.00	0.00	0.00
144	25	0.00	0.00	0.00	176	18	0.00	0.00	0.00
	35	0.00	0.00	0.00		28	0.00	0.00	0.00
145	35	0.00	0.00	0.00	177	28	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00		38	0.00	0.00	0.00
146	45	0.00	0.00	0.00	178	38	0.00	0.00	0.00
	55	0.00	0.00	0.00		48	21.65	27.67	50.83
147	55	0.00	0.00	0.00	179	48	112.16	19.63	14.15
	65	0.00	0.00	0.00		58	112.16	35.20	14.15
148	65	63.18	4.48	-5.73	180	58	84.66	22.98	-3.92
	75	0.00	0.00	0.00		68	84.66	18.66	-3.92
149	75	2.67	3.16	-1.16	181	68	71.49	14.71	-5.83
	85	2.67	1.44	-1.16		78	71.49	8.30	-5.83
150	85	1.47	1.94	-0.93	182	78	3.05	6.47	-1.68
	95	1.47	0.54	-0.93		88	3.05	3.95	-1.68
151	95	0.86	0.88	-0.58	183	88	1.81	3.80	-1.29
	105	0.00	0.00	0.00		98	1.81	1.86	-1.29
152	105	0.60	0.19	-0.17	184	98	1.09	1.87	-0.81
	115	0.00	0.00	0.00		108	1.09	0.62	-0.81
153	6	0.00	0.00	0.00	185	108	0.67	0.57	-0.32
	16	0.00	0.00	0.00		118	0.67	0.07	-0.32
154	16	0.00	0.00	0.00	186	9	0.00	0.00	0.00
	26	0.00	0.00	0.00		19	0.00	0.00	0.00
155	26	0.00	0.00	0.00	187	19	0.00	0.00	0.00
	36	0.00	0.00	0.00		29	0.00	0.00	0.00
156	36	0.00	0.00	0.00	188	29	0.00	0.00	0.00
	46	0.00	0.00	0.00		39	0.00	0.00	0.00
157	46	0.00	0.00	0.00	189	39	0.00	0.00	0.00

	49	14.06	74.96	125.65
190	49	85.81	47.96	19.46
	59	85.81	69.36	19.46
191	59	76.45	34.50	-2.05
	69	76.45	32.24	-2.05
192	69	69.08	16.25	-1.20
	79	69.08	14.92	-1.20
193	79	2.97	7.30	-1.60
	89	2.97	4.92	-1.60
194	89	1.83	4.14	-1.10
	99	1.83	2.48	-1.10
195	99	1.10	2.09	-0.71
	109	1.10	1.03	-0.71
196	109	0.61	0.75	-0.39
	119	0.61	0.15	-0.39
197	10	0.00	0.00	0.00
	20	0.00	0.00	0.00
198	20	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00
199	30	0.00	0.00	0.00
	40	0.00	0.00	0.00
200	40	0.00	0.00	0.00
	50	5.63	73.33	109.19
201	50	56.57	35.24	56.49
	60	56.57	97.39	56.49
202	60	0.00	0.00	0.00
	70	68.95	75.04	70.27
203	70	0.00	0.00	0.00
	80	67.17	55.69	67.59
204	80	2.95	6.88	0.19
	90	2.95	7.15	0.19
205	90	1.90	3.38	0.48
	100	1.90	4.09	0.48
206	100	1.15	1.70	0.25
	110	1.15	2.07	0.25
207	110	0.54	0.74	-0.23
	120	0.54	0.39	-0.23
208	121	-0.01	0.04	0.09
	122	-0.01	0.10	0.09
209	122	-0.04	0.06	-0.03
	123	-0.04	0.04	-0.03
210	124	0.00	0.01	0.00
	125	0.00	0.01	0.00
211	118	0.00	0.00	0.00
	121	0.00	0.00	0.00
212	119	0.04	0.09	-0.10
	122	0.00	0.00	0.00
213	120	0.06	0.04	0.01
	123	0.06	0.06	0.01
214	122	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
215	123	0.01	0.01	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
216	125	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00
217	117	0.00	0.00	0.00
	121	-0.04	0.06	0.12
218	121	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
219	124	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00

ESTR1C02.MPS

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

HC. n§ 2 Momentos Flectores m ximos.

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	0.00	0.00
5	5	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	0.00	0.00
6	6	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	0.00	0.00
7	7	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	0.00	0.00
8	8	0.00	0.00	0.00
	9	0.00	-4.05	-8.75
9	9	0.00	-1.70	-2.93
	10	0.00	-3.82	-2.93
10	11	0.00	0.00	0.00
	12	0.00	0.00	0.00
11	12	0.00	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.00
12	13	0.00	0.00	0.00
	14	0.00	0.00	0.00
13	14	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00
14	15	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	0.00	0.00
15	16	0.00	0.00	0.00
	17	0.00	0.00	0.00
16	17	0.00	0.00	0.00
	18	0.00	0.00	0.00
17	18	0.00	0.00	0.00
	19	-2.52	-10.71	-19.05
18	19	-5.85	-5.60	-4.08
	20	-5.85	-8.56	-4.08
19	21	0.00	0.00	0.00
	22	0.00	0.00	0.00
20	22	0.00	0.00	0.00
	23	0.00	0.00	0.00
21	23	0.00	0.00	0.00
	24	0.00	0.00	0.00
22	24	0.00	0.00	0.00
	25	0.00	0.00	0.00
23	25	0.00	0.00	0.00
	26	0.00	0.00	0.00
24	26	0.00	0.00	0.00
	27	0.00	0.00	0.00
25	27	0.00	0.00	0.00
	28	-3.21	-1.44	-41.12
26	28	0.00	0.00	0.00
	29	-4.40	-23.93	-38.45
27	29	-14.25	-18.78	17.96
	30	-14.25	-5.73	17.96
28	31	0.00	0.00	0.00
	32	0.00	0.00	0.00
29	32	0.00	0.00	0.00
	33	0.00	0.00	0.00
30	33	0.00	0.00	0.00
	34	0.00	0.00	0.00
31	34	0.00	0.00	0.00
	35	0.00	0.00	0.00
32	35	0.00	0.00	0.00
	36	0.00	0.00	0.00
33	36	0.00	0.00	0.00
	37	0.00	0.00	0.00
34	37	0.00	0.00	0.00
	38	0.00	0.00	0.00
35	38	0.00	0.00	0.00
	39	-19.01	-60.17	-109.59
36	39	-17.08	-58.74	98.25
	40	0.00	0.00	0.00
37	41	0.00	0.00	0.00
	42	0.00	0.00	0.00
38	42	0.00	0.00	0.00
	43	0.00	0.00	0.00
39	43	0.00	0.00	0.00
	44	0.00	0.00	0.00
40	44	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00
41	45	0.00	0.00	0.00
	46	0.00	0.00	0.00
42	46	0.00	0.00	0.00
	47	-67.99	-14.36	-201.28
43	47	0.00	0.00	0.00
	48	-73.11	-59.77	-195.59
44	48	0.00	0.00	0.00
	49	-65.08	-84.48	-158.90
45	49	-38.09	-12.72	-52.70
	50	-38.09	-50.93	-52.70
46	51	0.00	0.00	0.00
	52	0.00	0.00	0.00
47	52	0.00	0.00	0.00
	53	0.00	0.00	0.00
48	53	0.00	0.00	0.00
	54	0.00	0.00	0.00
49	54	0.00	0.00	0.00
	55	0.00	0.00	0.00
50	55	0.00	0.00	0.00
	56	0.00	0.00	0.00
51	56	0.00	0.00	0.00
	57	0.00	0.00	0.00
52	57	0.00	0.00	0.00
	58	0.00	0.00	0.00
53	58	-134.48	-7.44	-7.72
	59	-134.48	-13.02	-7.72
54	59	-99.64	-22.39	13.79
	60	-99.64	-12.39	13.79
55	61	0.00	0.00	0.00
	62	0.00	0.00	0.00
56	62	0.00	0.00	0.00
	63	0.00	0.00	0.00
57	63	0.00	0.00	0.00
	64	0.00	0.00	0.00
58	64	0.00	0.00	0.00
	65	0.00	0.00	0.00
59	65	0.00	0.00	0.00
	66	0.00	0.00	0.00
60	66	0.00	0.00	0.00
	67	0.00	0.00	0.00
61	67	0.00	0.00	0.00

	68	0.00	0.00	0.00
62	68	0.00	0.00	0.00
	69	0.00	0.00	0.00
63	69	0.00	0.00	0.00
	70	0.00	0.00	0.00
64	71	0.00	0.00	0.00
	72	0.00	0.00	0.00
65	72	0.00	0.00	0.00
	73	0.00	0.00	0.00
66	73	0.00	0.00	0.00
	74	0.00	0.00	0.00
67	74	0.00	0.00	0.00
	75	0.00	0.00	0.00
68	75	0.00	0.00	0.00
	76	0.00	0.00	0.00
69	76	0.00	0.00	0.00
	77	0.00	0.00	0.00
70	77	0.00	0.00	0.00
	78	0.00	0.00	0.00
71	78	0.00	0.00	0.00
	79	0.00	0.00	0.00
72	79	0.00	0.00	0.00
	80	0.00	0.00	0.00
73	81	-1.12	-0.65	2.65
	82	0.00	0.00	0.00
74	82	0.00	0.00	0.00
	83	0.00	0.00	0.00
75	83	0.00	0.00	0.00
	84	0.00	0.00	0.00
76	84	0.00	0.00	0.00
	85	0.00	0.00	0.00
77	85	0.00	0.00	0.00
	86	0.00	0.00	0.00
78	86	0.00	0.00	0.00
	87	0.00	0.00	0.00
79	87	0.00	0.00	0.00
	88	0.00	0.00	0.00
80	88	0.00	0.00	0.00
	89	0.00	0.00	0.00
81	89	0.00	0.00	0.00
	90	0.00	0.00	0.00
82	91	-0.49	-3.28	2.70
	92	-0.49	-1.38	2.70
83	92	-1.04	-1.60	2.45
	93	0.00	0.00	0.00
84	93	-1.61	-0.28	2.15
	94	0.00	0.00	0.00
85	94	0.00	0.00	0.00
	95	0.00	0.00	0.00
86	95	0.00	0.00	0.00
	96	0.00	0.00	0.00
87	96	0.00	0.00	0.00
	97	0.00	0.00	0.00
88	97	0.00	0.00	0.00
	98	0.00	0.00	0.00
89	98	0.00	0.00	0.00
	99	0.00	0.00	0.00
90	99	0.00	0.00	0.00
	100	0.00	0.00	0.00
91	101	-0.39	-4.63	2.52
	102	-0.39	-2.87	2.52
92	102	-0.74	-2.89	2.38
	103	-0.74	-1.23	2.38
93	103	-1.07	-1.32	2.09
	104	0.00	0.00	0.00
94	104	-1.34	-0.04	1.71
	105	0.00	0.00	0.00
95	105	0.00	0.00	0.00
	106	0.00	0.00	0.00
96	106	0.00	0.00	0.00
	107	0.00	0.00	0.00
97	107	0.00	0.00	0.00
	108	0.00	0.00	0.00
98	108	0.00	0.00	0.00
	109	0.00	0.00	0.00
99	109	0.00	0.00	0.00
	110	0.00	0.00	0.00
100	111	-0.22	-3.29	2.07
	112	-0.22	-1.83	2.07
101	112	-0.36	-2.09	1.87
	113	-0.36	-0.78	1.87
102	113	-0.48	-1.19	1.73
	114	0.00	0.00	0.00
103	114	-0.58	-0.49	1.60
	115	0.00	0.00	0.00
104	115	0.00	0.00	0.00
	116	0.00	0.00	0.00
105	116	0.00	0.00	0.00
	117	0.00	0.00	0.00
106	117	0.00	0.00	0.00
	118	0.00	0.00	0.00
107	118	0.00	0.00	0.00
	119	0.00	0.00	0.00
108	119	0.00	0.00	0.00
	120	0.00	0.00	0.00
109	2	0.35	-0.03	-1.07
	12	0.35	-0.78	-1.07
110	12	1.64	-0.04	-3.53
	22	1.64	-2.52	-3.53
111	22	4.53	-0.35	-6.73
	32	4.53	-5.05	-6.73
112	32	0.00	0.00	0.00
	42	10.62	-10.30	-10.56
113	42	0.00	0.00	0.00
	52	18.50	-13.77	-18.96
114	52	0.00	0.00	0.00
	62	23.45	-14.29	-23.48
115	62	0.00	0.00	0.00
	72	25.03	-14.29	-25.35
116	72	0.00	0.00	0.00
	82	1.03	-0.39	-0.84
117	82	0.00	0.00	0.00
	92	0.49	-0.28	-0.58
118	92	0.00	0.00	0.00
	102	0.26	-0.22	-0.32
119	102	0.00	0.00	0.00
	112	0.26	-0.15	-0.19
120	3	0.70	-0.88	-2.25
	13	0.70	-2.45	-2.25
121	13	2.89	-1.97	-6.44
	23	2.89	-6.49	-6.44
122	23	7.59	-5.46	-9.05
	33	7.59	-11.81	-9.05
123	33	18.78	-8.34	-9.42
	43	18.78	-18.69	-9.42
124	43	33.08	-2.35	-14.64
	53	33.08	-18.46	-14.64
125	53	0.00	0.00	0.00

	63	41.25	-13.51	-17.31
126	63	0.00	0.00	0.00
	73	42.96	-11.14	-19.50
127	73	0.00	0.00	0.00
	83	0.00	0.00	0.00
128	83	0.00	0.00	0.00
	93	0.90	-0.13	-0.75
129	93	0.00	0.00	0.00
	103	0.52	-0.22	-0.45
130	103	0.00	0.00	0.00
	113	0.41	-0.13	-0.15
131	4	0.88	-2.39	-3.21
	14	0.88	-4.63	-3.21
132	14	3.25	-4.31	-10.03
	24	3.25	-11.32	-10.03
133	24	8.13	-11.23	-15.15
	34	8.13	-21.84	-15.15
134	34	23.35	-23.32	-8.95
	44	23.35	-33.17	-8.95
135	44	45.68	-18.60	-4.51
	54	45.68	-23.56	-4.51
136	54	54.88	-2.58	-7.18
	64	54.88	-10.49	-7.18
137	64	0.00	0.00	0.00
	74	55.33	-6.27	-11.55
138	74	0.00	0.00	0.00
	84	0.00	0.00	0.00
139	84	0.00	0.00	0.00
	94	0.00	0.00	0.00
140	94	0.00	0.00	0.00
	104	0.71	-0.15	-0.52
141	104	0.00	0.00	0.00
	114	0.52	-0.09	-0.15
142	5	1.03	-4.44	-3.63
	15	1.03	-6.98	-3.63
143	15	3.67	-7.02	-11.74
	25	3.67	-15.24	-11.74
144	25	7.23	-14.47	-24.29
	35	7.23	-31.47	-24.29
145	35	22.33	-36.17	-26.47
	45	22.33	-65.28	-26.47
146	45	58.13	-43.95	16.66
	55	58.13	-25.61	16.66
147	55	64.96	-7.99	1.51
	65	64.96	-6.36	1.51
148	65	0.00	0.00	0.00
	75	63.18	-1.83	-5.73
149	75	0.00	0.00	0.00
	85	0.00	0.00	0.00
150	85	0.00	0.00	0.00
	95	0.00	0.00	0.00
151	95	0.00	0.00	0.00
	105	0.00	0.00	0.00
152	105	0.00	0.00	0.00
	115	0.60	-0.06	-0.17
153	6	0.28	-2.25	-1.19
	16	0.28	-3.08	-1.19
154	16	1.60	-4.98	-0.65
	26	1.60	-5.46	-0.65
155	26	3.41	-8.66	1.42
	36	3.41	-7.68	1.42
156	36	5.46	-6.59	-40.87
	46	5.46	-51.55	-40.87
157	46	69.30	-68.59	38.19
	56	69.30	-26.58	38.19
158	56	73.54	-7.86	5.76
	66	73.54	-1.54	5.76
159	66	0.00	0.00	0.00
	76	0.00	0.00	0.00
160	76	0.00	0.00	0.00
	86	0.00	0.00	0.00
161	86	0.00	0.00	0.00
	96	0.00	0.00	0.00
162	96	0.00	0.00	0.00
	106	0.00	0.00	0.00
163	106	0.00	0.00	0.00
	116	0.67	-0.03	-0.22
164	7	0.00	0.00	0.00
	17	-0.06	-1.44	-2.93
165	17	1.51	-1.15	-7.76
	27	1.51	-6.57	-7.76
166	27	7.59	-5.67	-6.25
	37	7.59	-10.04	-6.25
167	37	14.22	-1.64	-6.22
	47	14.22	-8.47	-6.22
168	47	110.61	-3.37	-11.93
	57	110.61	-16.47	-11.93
169	57	0.00	0.00	0.00
	67	0.00	0.00	0.00
170	67	0.00	0.00	0.00
	77	0.00	0.00	0.00
171	77	0.00	0.00	0.00
	87	0.00	0.00	0.00
172	87	0.00	0.00	0.00
	97	0.00	0.00	0.00
173	97	0.00	0.00	0.00
	107	0.00	0.00	0.00
174	107	0.00	0.00	0.00
	117	0.00	0.00	0.00
175	8	0.00	0.00	0.00
	18	0.45	-2.80	-5.95
176	18	1.78	-0.54	-20.04
	28	1.78	-14.57	-20.04
177	28	7.18	-13.38	-22.72
	38	7.18	-29.27	-22.72
178	38	21.65	-28.24	50.83
	48	0.00	0.00	0.00
179	48	0.00	0.00	0.00
	58	0.00	0.00	0.00
180	58	0.00	0.00	0.00
	68	0.00	0.00	0.00
181	68	0.00	0.00	0.00
	78	0.00	0.00	0.00
182	78	0.00	0.00	0.00
	88	0.00	0.00	0.00
183	88	0.00	0.00	0.00
	98	0.00	0.00	0.00
184	98	0.00	0.00	0.00
	108	0.00	0.00	0.00
185	108	0.00	0.00	0.00
	118	0.00	0.00	0.00
186	9	2.35	-1.86	-5.80
	19	2.35	-5.92	-5.80
187	19	7.46	-2.61	-20.78
	29	7.46	-17.15	-20.78
188	29	12.62	-7.31	-77.21
	39	12.62	-61.35	-77.21
189	39	14.06	-63.28	125.65

	49	0.00	0.00	0.00
190	49	0.00	0.00	0.00
	59	0.00	0.00	0.00
191	59	0.00	0.00	0.00
	69	0.00	0.00	0.00
192	69	0.00	0.00	0.00
	79	0.00	0.00	0.00
193	79	0.00	0.00	0.00
	89	0.00	0.00	0.00
194	89	0.00	0.00	0.00
	99	0.00	0.00	0.00
195	99	0.00	0.00	0.00
	109	0.00	0.00	0.00
196	109	0.00	0.00	0.00
	119	0.00	0.00	0.00
197	10	3.83	-10.30	-2.93
	20	3.83	-12.36	-2.93
198	20	12.38	-18.21	-7.02
	30	12.38	-23.11	-7.02
199	30	18.12	-37.35	10.95
	40	18.12	-29.70	10.95
200	40	5.63	-46.78	109.19
	50	0.00	0.00	0.00
201	50	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	0.00	0.00
202	60	68.95	-2.25	70.27
	70	0.00	0.00	0.00
203	70	67.17	-18.64	67.59
	80	0.00	0.00	0.00
204	80	0.00	0.00	0.00
	90	0.00	0.00	0.00
205	90	0.00	0.00	0.00
	100	0.00	0.00	0.00
206	100	0.00	0.00	0.00
	110	0.00	0.00	0.00
207	110	0.00	0.00	0.00
	120	0.00	0.00	0.00
208	121	0.00	0.00	0.00
	122	0.00	0.00	0.00
209	122	0.00	0.00	0.00
	123	0.00	0.00	0.00
210	124	0.00	0.00	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
211	118	0.00	0.00	0.00
	121	0.01	-0.04	-0.03
212	119	0.00	0.00	0.00
	122	0.04	-0.03	-0.10
213	120	0.00	0.00	0.00
	123	0.00	0.00	0.00
214	122	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
215	123	0.00	0.00	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
216	125	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00
217	117	-0.04	-0.10	0.12
	121	0.00	0.00	0.00
218	121	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
219	124	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00

ESTR1C02.QNS

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

HC. n§ 2 Esfuerzos Cortantes m¡nimos.

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	0.00	0.00
5	5	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	0.00	0.00
6	6	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	0.00	0.00
7	7	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	0.00	0.00
8	8	0.00	0.00	0.00
	9	0.00	0.00	0.00
9	9	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	0.00	0.00
10	11	0.00	0.00	0.00
	12	0.00	0.00	0.00
11	12	0.00	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.00
12	13	0.00	0.00	0.00
	14	0.00	0.00	0.00
13	14	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00
14	15	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	0.00	0.00
15	16	0.00	0.00	0.00
	17	0.00	0.00	0.00
16	17	0.00	0.00	0.00
	18	0.00	0.00	0.00
17	18	0.00	0.00	0.00
	19	0.00	0.00	0.00
18	19	0.00	0.00	0.00
	20	0.00	0.00	0.00
19	21	0.00	0.00	0.00
	22	0.00	0.00	0.00
20	22	0.00	0.00	0.00
	23	0.00	0.00	0.00
21	23	0.00	0.00	0.00
	24	0.00	0.00	0.00
22	24	0.00	0.00	0.00
	25	0.00	0.00	0.00
23	25	0.00	0.00	0.00
	26	0.00	0.00	0.00
24	26	0.00	0.00	0.00
	27	0.00	0.00	0.00
25	27	0.00	0.00	0.00
	28	0.00	0.00	0.00
26	28	0.00	0.00	0.00
	29	0.00	0.00	0.00
27	29	-14.25	-18.78	17.96
	30	-14.25	-5.73	17.96
28	31	0.00	0.00	0.00
	32	0.00	0.00	0.00
29	32	0.00	0.00	0.00
	33	0.00	0.00	0.00
30	33	0.00	0.00	0.00
	34	0.00	0.00	0.00
31	34	0.00	0.00	0.00
	35	0.00	0.00	0.00
32	35	0.00	0.00	0.00
	36	0.00	0.00	0.00
33	36	0.00	0.00	0.00
	37	0.00	0.00	0.00
34	37	0.00	0.00	0.00
	38	0.00	0.00	0.00
35	38	0.00	0.00	0.00
	39	0.00	0.00	0.00
36	39	-17.08	-58.74	98.25
	40	-17.08	12.48	98.25
37	41	0.00	0.00	0.00
	42	0.00	0.00	0.00
38	42	0.00	0.00	0.00
	43	0.00	0.00	0.00
39	43	0.00	0.00	0.00
	44	0.00	0.00	0.00
40	44	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00
41	45	0.00	0.00	0.00
	46	0.00	0.00	0.00
42	46	0.00	0.00	0.00
	47	0.00	0.00	0.00
43	47	0.00	0.00	0.00
	48	0.00	0.00	0.00
44	48	0.00	0.00	0.00
	49	0.00	0.00	0.00
45	49	0.00	0.00	0.00
	50	0.00	0.00	0.00
46	51	0.00	0.00	0.00
	52	0.00	0.00	0.00
47	52	0.00	0.00	0.00
	53	0.00	0.00	0.00
48	53	0.00	0.00	0.00
	54	0.00	0.00	0.00
49	54	0.00	0.00	0.00
	55	0.00	0.00	0.00
50	55	0.00	0.00	0.00
	56	0.00	0.00	0.00
51	56	0.00	0.00	0.00
	57	0.00	0.00	0.00
52	57	0.00	0.00	0.00
	58	0.00	0.00	0.00
53	58	0.00	0.00	0.00
	59	0.00	0.00	0.00
54	59	-99.64	-22.39	13.79
	60	-99.64	-12.39	13.79
55	61	0.00	0.00	0.00
	62	0.00	0.00	0.00
56	62	0.00	0.00	0.00
	63	0.00	0.00	0.00
57	63	0.00	0.00	0.00
	64	0.00	0.00	0.00
58	64	0.00	0.00	0.00
	65	0.00	0.00	0.00
59	65	0.00	0.00	0.00
	66	0.00	0.00	0.00
60	66	0.00	0.00	0.00
	67	0.00	0.00	0.00
61	67	0.00	0.00	0.00

	68	0.00	0.00	0.00		104	-1.07	0.13	2.09
62	68	0.00	0.00	0.00	94	104	-1.34	-0.04	1.71
	69	0.00	0.00	0.00		105	-1.34	1.15	1.71
63	69	0.00	0.00	0.00	95	105	-1.52	0.88	1.29
	70	0.00	0.00	0.00		106	-1.52	1.78	1.29
64	71	0.00	0.00	0.00	96	106	-1.65	1.48	0.84
	72	0.00	0.00	0.00		107	-1.65	2.09	0.84
65	72	0.00	0.00	0.00	97	107	-1.68	1.77	0.32
	73	0.00	0.00	0.00		108	-1.68	2.00	0.32
66	73	0.00	0.00	0.00	98	108	0.00	0.00	0.00
	74	0.00	0.00	0.00		109	0.00	0.00	0.00
67	74	0.00	0.00	0.00	99	109	0.00	0.00	0.00
	75	0.00	0.00	0.00		110	0.00	0.00	0.00
68	75	0.00	0.00	0.00	100	111	-0.22	-3.29	2.07
	76	0.00	0.00	0.00		112	-0.22	-1.83	2.07
69	76	0.00	0.00	0.00	101	112	-0.36	-2.09	1.87
	77	0.00	0.00	0.00		113	-0.36	-0.78	1.87
70	77	0.00	0.00	0.00	102	113	-0.48	-1.19	1.73
	78	0.00	0.00	0.00		114	-0.48	0.01	1.73
71	78	0.00	0.00	0.00	103	114	-0.58	-0.49	1.60
	79	0.00	0.00	0.00		115	-0.58	0.62	1.60
72	79	0.00	0.00	0.00	104	115	-0.62	0.01	1.42
	80	0.00	0.00	0.00		116	-0.62	1.02	1.42
73	81	-1.12	-0.65	2.65	105	116	-0.67	0.35	1.19
	82	-1.12	1.20	2.65		117	-0.67	1.20	1.19
74	82	-2.10	0.67	2.39	106	117	-0.49	0.49	0.84
	83	-2.10	2.34	2.39		118	-0.49	1.10	0.84
75	83	-3.06	1.47	2.18	107	118	-0.41	0.45	0.54
	84	-3.06	2.97	2.18		119	-0.41	0.86	0.54
76	84	-3.80	1.90	1.96	108	119	-0.35	0.30	0.26
	85	-3.80	3.28	1.96		120	-0.35	0.48	0.26
77	85	-4.31	2.09	1.74	109	2	0.00	0.00	0.00
	86	-4.31	3.32	1.74		12	0.00	0.00	0.00
78	86	-4.60	2.05	1.47	110	12	0.00	0.00	0.00
	87	-4.60	3.12	1.47		22	0.00	0.00	0.00
79	87	-4.70	1.83	1.16	111	22	0.00	0.00	0.00
	88	-4.70	2.67	1.16		32	0.00	0.00	0.00
80	88	-4.57	1.44	0.77	112	32	0.00	0.00	0.00
	89	-4.57	2.00	0.77		42	0.00	0.00	0.00
81	89	-3.79	0.86	0.28	113	42	0.00	0.00	0.00
	90	-3.79	1.06	0.28		52	0.00	0.00	0.00
82	91	-0.49	-3.28	2.70	114	52	0.00	0.00	0.00
	92	-0.49	-1.38	2.70		62	0.00	0.00	0.00
83	92	-1.04	-1.60	2.45	115	62	0.00	0.00	0.00
	93	-1.04	0.12	2.45		72	0.00	0.00	0.00
84	93	-1.61	-0.28	2.15	116	72	0.00	0.00	0.00
	94	-1.61	1.23	2.15		82	0.00	0.00	0.00
85	94	-2.07	0.70	1.83	117	82	0.00	0.00	0.00
	95	-2.07	1.99	1.83		92	0.00	0.00	0.00
86	95	-2.41	1.36	1.48	118	92	0.00	0.00	0.00
	96	-2.41	2.39	1.48		102	0.00	0.00	0.00
87	96	-2.65	1.73	1.09	119	102	0.00	0.00	0.00
	97	-2.65	2.52	1.09		112	0.00	0.00	0.00
88	97	-2.79	1.81	0.65	120	3	0.00	0.00	0.00
	98	-2.79	2.26	0.65		13	0.00	0.00	0.00
89	98	-2.79	1.54	0.17	121	13	0.00	0.00	0.00
	99	-2.79	1.65	0.17		23	0.00	0.00	0.00
90	99	0.00	0.00	0.00	122	23	0.00	0.00	0.00
	100	0.00	0.00	0.00		33	0.00	0.00	0.00
91	101	-0.39	-4.63	2.52	123	33	0.00	0.00	0.00
	102	-0.39	-2.87	2.52		43	0.00	0.00	0.00
92	102	-0.74	-2.89	2.38	124	43	0.00	0.00	0.00
	103	-0.74	-1.23	2.38		53	0.00	0.00	0.00
93	103	-1.07	-1.32	2.09	125	53	0.00	0.00	0.00

	63	0.00	0.00	0.00		56	69.30	-26.58	38.19
126	63	0.00	0.00	0.00	158	56	73.54	-7.86	5.76
	73	0.00	0.00	0.00		66	73.54	-1.54	5.76
127	73	0.00	0.00	0.00	159	66	0.00	0.00	0.00
	83	0.00	0.00	0.00		76	0.00	0.00	0.00
128	83	0.00	0.00	0.00	160	76	0.00	0.00	0.00
	93	0.00	0.00	0.00		86	0.00	0.00	0.00
129	93	0.00	0.00	0.00	161	86	0.00	0.00	0.00
	103	0.00	0.00	0.00		96	0.00	0.00	0.00
130	103	0.00	0.00	0.00	162	96	0.00	0.00	0.00
	113	0.00	0.00	0.00		106	0.00	0.00	0.00
131	4	0.00	0.00	0.00	163	106	0.00	0.00	0.00
	14	0.00	0.00	0.00		116	0.00	0.00	0.00
132	14	0.00	0.00	0.00	164	7	0.00	0.00	0.00
	24	0.00	0.00	0.00		17	0.00	0.00	0.00
133	24	0.00	0.00	0.00	165	17	0.00	0.00	0.00
	34	0.00	0.00	0.00		27	0.00	0.00	0.00
134	34	0.00	0.00	0.00	166	27	0.00	0.00	0.00
	44	0.00	0.00	0.00		37	0.00	0.00	0.00
135	44	0.00	0.00	0.00	167	37	0.00	0.00	0.00
	54	0.00	0.00	0.00		47	0.00	0.00	0.00
136	54	0.00	0.00	0.00	168	47	0.00	0.00	0.00
	64	0.00	0.00	0.00		57	0.00	0.00	0.00
137	64	0.00	0.00	0.00	169	57	83.78	1.23	5.15
	74	0.00	0.00	0.00		67	83.78	6.89	5.15
138	74	0.00	0.00	0.00	170	67	0.00	0.00	0.00
	84	0.00	0.00	0.00		77	0.00	0.00	0.00
139	84	0.00	0.00	0.00	171	77	0.00	0.00	0.00
	94	0.00	0.00	0.00		87	0.00	0.00	0.00
140	94	0.00	0.00	0.00	172	87	0.00	0.00	0.00
	104	0.00	0.00	0.00		97	0.00	0.00	0.00
141	104	0.00	0.00	0.00	173	97	0.00	0.00	0.00
	114	0.00	0.00	0.00		107	0.00	0.00	0.00
142	5	0.00	0.00	0.00	174	107	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00		117	0.00	0.00	0.00
143	15	0.00	0.00	0.00	175	8	0.00	0.00	0.00
	25	0.00	0.00	0.00		18	0.00	0.00	0.00
144	25	0.00	0.00	0.00	176	18	0.00	0.00	0.00
	35	0.00	0.00	0.00		28	0.00	0.00	0.00
145	35	0.00	0.00	0.00	177	28	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00		38	0.00	0.00	0.00
146	45	58.13	-43.95	16.66	178	38	21.65	-28.24	50.83
	55	58.13	-25.61	16.66		48	21.65	27.67	50.83
147	55	64.96	-7.99	1.51	179	48	112.16	19.63	14.15
	65	64.96	-6.36	1.51		58	112.16	35.20	14.15
148	65	0.00	0.00	0.00	180	58	0.00	0.00	0.00
	75	0.00	0.00	0.00		68	0.00	0.00	0.00
149	75	0.00	0.00	0.00	181	68	0.00	0.00	0.00
	85	0.00	0.00	0.00		78	0.00	0.00	0.00
150	85	0.00	0.00	0.00	182	78	0.00	0.00	0.00
	95	0.00	0.00	0.00		88	0.00	0.00	0.00
151	95	0.00	0.00	0.00	183	88	0.00	0.00	0.00
	105	0.00	0.00	0.00		98	0.00	0.00	0.00
152	105	0.00	0.00	0.00	184	98	0.00	0.00	0.00
	115	0.00	0.00	0.00		108	0.00	0.00	0.00
153	6	0.00	0.00	0.00	185	108	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	0.00	0.00		118	0.00	0.00	0.00
154	16	0.00	0.00	0.00	186	9	0.00	0.00	0.00
	26	0.00	0.00	0.00		19	0.00	0.00	0.00
155	26	3.41	-8.66	1.42	187	19	0.00	0.00	0.00
	36	3.41	-7.68	1.42		29	0.00	0.00	0.00
156	36	0.00	0.00	0.00	188	29	0.00	0.00	0.00
	46	0.00	0.00	0.00		39	0.00	0.00	0.00
157	46	69.30	-68.59	38.19	189	39	14.06	-63.28	125.65

	49	14.06	74.96	125.65
190	49	85.81	47.96	19.46
	59	85.81	69.36	19.46
191	59	0.00	0.00	0.00
	69	0.00	0.00	0.00
192	69	0.00	0.00	0.00
	79	0.00	0.00	0.00
193	79	0.00	0.00	0.00
	89	0.00	0.00	0.00
194	89	0.00	0.00	0.00
	99	0.00	0.00	0.00
195	99	0.00	0.00	0.00
	109	0.00	0.00	0.00
196	109	0.00	0.00	0.00
	119	0.00	0.00	0.00
197	10	0.00	0.00	0.00
	20	0.00	0.00	0.00
198	20	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00
199	30	18.12	-37.35	10.95
	40	18.12	-29.70	10.95
200	40	5.63	-46.78	109.19
	50	5.63	73.33	109.19
201	50	56.57	35.24	56.49
	60	56.57	97.39	56.49
202	60	68.95	-2.25	70.27
	70	68.95	75.04	70.27
203	70	67.17	-18.64	67.59
	80	67.17	55.69	67.59
204	80	2.95	6.88	0.19
	90	2.95	7.15	0.19
205	90	1.90	3.38	0.48
	100	1.90	4.09	0.48
206	100	1.15	1.70	0.25
	110	1.15	2.07	0.25
207	110	0.00	0.00	0.00
	120	0.00	0.00	0.00
208	121	-0.01	0.04	0.09
	122	-0.01	0.10	0.09
209	122	0.00	0.00	0.00
	123	0.00	0.00	0.00
210	124	0.00	0.00	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
211	118	0.00	0.00	0.00
	121	0.00	0.00	0.00
212	119	0.00	0.00	0.00
	122	0.00	0.00	0.00
213	120	0.04	0.03	0.01
	123	0.04	0.04	0.01
214	122	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
215	123	0.00	0.00	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
216	125	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00
217	117	-0.04	-0.10	0.12
	121	-0.04	0.06	0.12
218	121	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
219	124	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00

ESTR1C02.QPS

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

HC. n§ 2 Esfuerzos Cortantes m ximos.

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	108.76	-28.98
	2	0.00	88.48	-28.98
2	2	0.00	88.83	-27.90
	3	0.00	69.30	-27.90
3	3	0.00	69.98	-25.65
	4	0.00	52.03	-25.65
4	4	0.00	52.92	-22.46
	5	0.00	37.20	-22.46
5	5	0.00	38.23	-18.82
	6	0.00	25.06	-18.82
6	6	0.00	25.33	-17.63
	7	0.00	12.55	-17.63
7	7	0.00	12.49	-14.68
	8	0.00	1.86	-14.68
8	8	0.00	2.31	-8.75
	9	0.00	-4.05	-8.75
9	9	0.00	-1.70	-2.93
	10	0.00	-3.82	-2.93
10	11	-0.35	217.49	-58.98
	12	-0.35	176.21	-58.98
11	12	-1.07	177.50	-56.53
	13	-1.07	137.92	-56.53
12	13	-1.57	140.12	-52.34
	14	-1.57	103.50	-52.34
13	14	-1.90	105.86	-45.52
	15	-1.90	74.01	-45.52
14	15	-1.86	76.64	-37.42
	16	-1.86	50.45	-37.42
15	16	0.04	51.77	-37.97
	17	0.04	24.23	-37.97
16	17	-0.26	25.80	-33.15
	18	-0.26	1.77	-33.15
17	18	-2.52	3.11	-19.05
	19	-2.52	-10.71	-19.05
18	19	-5.85	-5.60	-4.08
	20	-5.85	-8.56	-4.08
19	21	-1.45	216.28	-61.00
	22	-1.45	173.60	-61.00
20	22	-3.61	176.48	-57.79
	23	-3.61	136.03	-57.79
21	23	-4.64	140.72	-55.18
	24	-4.64	102.09	-55.18
22	24	-4.74	106.97	-50.07
	25	-4.74	71.93	-50.07
23	25	-5.54	75.48	-37.52
	26	-5.54	49.20	-37.52
24	26	-2.31	51.02	-39.61
	27	-2.31	22.30	-39.61
25	27	-3.21	28.38	-41.12
	28	-3.21	-1.44	-41.12
26	28	-4.40	3.96	-38.45
	29	-4.40	-23.93	-38.45
27	29	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00
28	31	-4.83	271.32	-78.54
	32	-4.83	216.36	-78.54
29	32	-11.20	222.43	-74.68
	33	-11.20	170.14	-74.68
30	33	-14.67	181.33	-74.33
	34	-14.67	129.30	-74.33
31	34	-13.17	144.53	-80.54
	35	-13.17	88.15	-80.54
32	35	-8.47	103.27	-78.35
	36	-8.47	48.40	-78.35
33	36	-9.56	50.44	-36.04
	37	-9.56	24.32	-36.04
34	37	-17.98	30.95	-36.06
	38	-17.98	4.80	-36.06
35	38	-19.01	19.28	-109.59
	39	-19.01	-60.17	-109.59
36	39	0.00	0.00	0.00
	40	0.00	0.00	0.00
37	41	-15.39	298.31	-88.28
	42	-15.39	236.51	-88.28
38	42	-32.78	244.37	-79.88
	43	-32.78	188.47	-79.88
39	43	-49.12	202.77	-74.64
	44	-49.12	150.52	-74.64
40	44	-63.68	172.86	-79.11
	45	-63.68	117.49	-79.11
41	45	-85.03	153.28	-122.23
	46	-85.03	67.72	-122.23
42	46	-67.99	131.56	-201.28
	47	-67.99	-14.36	-201.28
43	47	-73.11	82.04	-195.59
	48	-73.11	-59.77	-195.59
44	48	-65.08	30.73	-158.90
	49	-65.08	-84.48	-158.90
45	49	-38.09	-12.72	-52.70
	50	-38.09	-50.93	-52.70
46	51	-22.46	237.26	-66.11
	52	-22.46	190.99	-66.11
47	52	-47.74	195.94	-61.62
	53	-47.74	152.82	-61.62
48	53	-71.71	161.00	-58.92
	54	-71.71	119.75	-58.92
49	54	-92.69	128.95	-56.25
	55	-92.69	89.58	-56.25
50	55	-110.29	96.40	-41.08
	56	-110.29	67.63	-41.08
51	56	-128.99	71.88	-8.68
	57	-128.99	65.58	-8.68
52	57	-146.69	38.76	-25.77
	58	-146.69	20.07	-25.77
53	58	-134.48	-7.44	-7.72
	59	-134.48	-13.02	-7.72
54	59	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	0.00	0.00
55	61	-25.39	159.43	-36.75
	62	-25.39	133.69	-36.75
56	62	-53.26	135.29	-34.87
	63	-53.26	110.87	-34.87
57	63	-77.12	112.57	-32.66
	64	-77.12	89.70	-32.66
58	64	-94.04	90.15	-28.29
	65	-94.04	70.33	-28.29
59	65	-104.88	68.54	-21.05
	66	-104.88	53.82	-21.05
60	66	-111.54	49.07	-12.39
	67	-111.54	40.09	-12.39
61	67	-113.63	28.41	-3.82

	68	-113.63	25.62	-3.82
62	68	-109.68	12.48	-1.87
	69	-109.68	11.11	-1.87
63	69	-93.69	3.74	-2.70
	70	-93.69	1.78	-2.70
64	71	-14.51	832.35	-1.68
	72	-14.51	831.16	-1.68
65	72	-29.66	807.17	-26.20
	73	-29.66	788.83	-26.20
66	73	-42.27	747.65	-44.79
	74	-42.27	716.31	-44.79
67	74	-50.78	663.29	-55.30
	75	-50.78	624.57	-55.30
68	75	-55.76	564.07	-59.90
	76	-55.76	522.14	-59.90
69	76	-58.11	456.25	-61.41
	77	-58.11	411.73	-61.41
70	77	-58.30	342.69	-63.38
	78	-58.30	296.73	-63.38
71	78	-56.46	228.30	-67.66
	79	-56.46	179.24	-67.66
72	79	-48.84	113.09	-67.38
	80	-48.84	64.25	-67.38
73	81	0.00	0.00	0.00
	82	0.00	0.00	0.00
74	82	0.00	0.00	0.00
	83	0.00	0.00	0.00
75	83	0.00	0.00	0.00
	84	0.00	0.00	0.00
76	84	0.00	0.00	0.00
	85	0.00	0.00	0.00
77	85	0.00	0.00	0.00
	86	0.00	0.00	0.00
78	86	0.00	0.00	0.00
	87	0.00	0.00	0.00
79	87	0.00	0.00	0.00
	88	0.00	0.00	0.00
80	88	0.00	0.00	0.00
	89	0.00	0.00	0.00
81	89	0.00	0.00	0.00
	90	0.00	0.00	0.00
82	91	0.00	0.00	0.00
	92	0.00	0.00	0.00
83	92	0.00	0.00	0.00
	93	0.00	0.00	0.00
84	93	0.00	0.00	0.00
	94	0.00	0.00	0.00
85	94	0.00	0.00	0.00
	95	0.00	0.00	0.00
86	95	0.00	0.00	0.00
	96	0.00	0.00	0.00
87	96	0.00	0.00	0.00
	97	0.00	0.00	0.00
88	97	0.00	0.00	0.00
	98	0.00	0.00	0.00
89	98	0.00	0.00	0.00
	99	0.00	0.00	0.00
90	99	-2.39	0.93	-0.23
	100	-2.39	0.75	-0.23
91	101	0.00	0.00	0.00
	102	0.00	0.00	0.00
92	102	0.00	0.00	0.00
	103	0.00	0.00	0.00
93	103	0.00	0.00	0.00
	104	0.00	0.00	0.00
94	104	0.00	0.00	0.00
	105	0.00	0.00	0.00
95	105	0.00	0.00	0.00
	106	0.00	0.00	0.00
96	106	0.00	0.00	0.00
	107	0.00	0.00	0.00
97	107	0.00	0.00	0.00
	108	0.00	0.00	0.00
98	108	-1.62	1.57	-0.17
	109	-1.62	1.44	-0.17
99	109	-1.34	0.94	-0.48
	110	-1.34	0.58	-0.48
100	111	0.00	0.00	0.00
	112	0.00	0.00	0.00
101	112	0.00	0.00	0.00
	113	0.00	0.00	0.00
102	113	0.00	0.00	0.00
	114	0.00	0.00	0.00
103	114	0.00	0.00	0.00
	115	0.00	0.00	0.00
104	115	0.00	0.00	0.00
	116	0.00	0.00	0.00
105	116	0.00	0.00	0.00
	117	0.00	0.00	0.00
106	117	0.00	0.00	0.00
	118	0.00	0.00	0.00
107	118	0.00	0.00	0.00
	119	0.00	0.00	0.00
108	119	0.00	0.00	0.00
	120	0.00	0.00	0.00
109	2	0.35	-0.03	-1.07
	12	0.35	-0.78	-1.07
110	12	1.64	-0.04	-3.53
	22	1.64	-2.52	-3.53
111	22	4.53	-0.35	-6.73
	32	4.53	-5.05	-6.73
112	32	10.62	1.34	-10.56
	42	10.62	-10.30	-10.56
113	42	18.50	7.09	-18.96
	52	18.50	-13.77	-18.96
114	52	23.45	11.53	-23.48
	62	23.45	-14.29	-23.48
115	62	25.03	13.60	-25.35
	72	25.03	-14.29	-25.35
116	72	1.03	0.86	-0.84
	82	1.03	-0.39	-0.84
117	82	0.49	0.58	-0.58
	92	0.49	-0.28	-0.58
118	92	0.26	0.28	-0.32
	102	0.26	-0.22	-0.32
119	102	0.26	0.13	-0.19
	112	0.26	-0.15	-0.19
120	3	0.70	-0.88	-2.25
	13	0.70	-2.45	-2.25
121	13	2.89	-1.97	-6.44
	23	2.89	-6.49	-6.44
122	23	7.59	-5.46	-9.05
	33	7.59	-11.81	-9.05
123	33	18.78	-8.34	-9.42
	43	18.78	-18.69	-9.42
124	43	33.08	-2.35	-14.64
	53	33.08	-18.46	-14.64
125	53	41.25	5.51	-17.31

	63	41.25	-13.51	-17.31
126	63	42.96	10.33	-19.50
	73	42.96	-11.14	-19.50
127	73	1.78	1.47	-0.96
	83	1.78	0.03	-0.96
128	83	0.90	0.99	-0.75
	93	0.90	-0.13	-0.75
129	93	0.52	0.44	-0.45
	103	0.52	-0.22	-0.45
130	103	0.41	0.10	-0.15
	113	0.41	-0.13	-0.15
131	4	0.88	-2.39	-3.21
	14	0.88	-4.63	-3.21
132	14	3.25	-4.31	-10.03
	24	3.25	-11.32	-10.03
133	24	8.13	-11.23	-15.15
	34	8.13	-21.84	-15.15
134	34	23.35	-23.32	-8.95
	44	23.35	-33.17	-8.95
135	44	45.68	-18.60	-4.51
	54	45.68	-23.56	-4.51
136	54	54.88	-2.58	-7.18
	64	54.88	-10.49	-7.18
137	64	55.33	6.44	-11.55
	74	55.33	-6.27	-11.55
138	74	2.31	2.25	-1.03
	84	2.31	0.70	-1.03
139	84	1.23	1.42	-0.84
	94	1.23	0.17	-0.84
140	94	0.71	0.62	-0.52
	104	0.71	-0.15	-0.52
141	104	0.52	0.13	-0.15
	114	0.52	-0.09	-0.15
142	5	1.03	-4.44	-3.63
	15	1.03	-6.98	-3.63
143	15	3.67	-7.02	-11.74
	25	3.67	-15.24	-11.74
144	25	7.23	-14.47	-24.29
	35	7.23	-31.47	-24.29
145	35	22.33	-36.17	-26.47
	45	22.33	-65.28	-26.47
146	45	0.00	0.00	0.00
	55	0.00	0.00	0.00
147	55	0.00	0.00	0.00
	65	0.00	0.00	0.00
148	65	63.18	4.48	-5.73
	75	63.18	-1.83	-5.73
149	75	2.67	3.16	-1.16
	85	2.67	1.44	-1.16
150	85	1.47	1.94	-0.93
	95	1.47	0.54	-0.93
151	95	0.86	0.88	-0.58
	105	0.86	0.00	-0.58
152	105	0.60	0.19	-0.17
	115	0.60	-0.06	-0.17
153	6	0.28	-2.25	-1.19
	16	0.28	-3.08	-1.19
154	16	1.60	-4.98	-0.65
	26	1.60	-5.46	-0.65
155	26	0.00	0.00	0.00
	36	0.00	0.00	0.00
156	36	5.46	-6.59	-40.87
	46	5.46	-51.55	-40.87
157	46	0.00	0.00	0.00
	56	0.00	0.00	0.00
158	56	0.00	0.00	0.00
	66	0.00	0.00	0.00
159	66	68.79	5.12	-2.92
	76	68.79	1.92	-2.92
160	76	2.92	4.25	-1.34
	86	2.92	2.25	-1.34
161	86	1.65	2.54	-1.06
	96	1.65	0.94	-1.06
162	96	0.97	1.18	-0.67
	106	0.97	0.17	-0.67
163	106	0.67	0.30	-0.22
	116	0.67	-0.03	-0.22
164	7	-0.06	0.62	-2.93
	17	-0.06	-1.44	-2.93
165	17	1.51	-1.15	-7.76
	27	1.51	-6.57	-7.76
166	27	7.59	-5.67	-6.25
	37	7.59	-10.04	-6.25
167	37	14.22	-1.64	-6.22
	47	14.22	-8.47	-6.22
168	47	110.61	-3.37	-11.93
	57	110.61	-16.47	-11.93
169	57	0.00	0.00	0.00
	67	0.00	0.00	0.00
170	67	72.07	8.98	-3.42
	77	72.07	5.21	-3.42
171	77	3.06	5.41	-1.52
	87	3.06	3.11	-1.52
172	87	1.77	3.21	-1.20
	97	1.77	1.39	-1.20
173	97	1.06	1.52	-0.77
	107	1.06	0.36	-0.77
174	107	0.73	0.41	-0.23
	117	0.73	0.06	-0.23
175	8	0.45	1.35	-5.95
	18	0.45	-2.80	-5.95
176	18	1.78	-0.54	-20.04
	28	1.78	-14.57	-20.04
177	28	7.18	-13.38	-22.72
	38	7.18	-29.27	-22.72
178	38	0.00	0.00	0.00
	48	0.00	0.00	0.00
179	48	0.00	0.00	0.00
	58	0.00	0.00	0.00
180	58	84.66	22.98	-3.92
	68	84.66	18.66	-3.92
181	68	71.49	14.71	-5.83
	78	71.49	8.30	-5.83
182	78	3.05	6.47	-1.68
	88	3.05	3.95	-1.68
183	88	1.81	3.80	-1.29
	98	1.81	1.86	-1.29
184	98	1.09	1.87	-0.81
	108	1.09	0.62	-0.81
185	108	0.67	0.57	-0.32
	118	0.67	0.07	-0.32
186	9	2.35	-1.86	-5.80
	19	2.35	-5.92	-5.80
187	19	7.46	-2.61	-20.78
	29	7.46	-17.15	-20.78
188	29	12.62	-7.31	-77.21
	39	12.62	-61.35	-77.21
189	39	0.00	0.00	0.00

	49	0.00	0.00	0.00
190	49	0.00	0.00	0.00
	59	0.00	0.00	0.00
191	59	76.45	34.50	-2.05
	69	76.45	32.24	-2.05
192	69	69.08	16.25	-1.20
	79	69.08	14.92	-1.20
193	79	2.97	7.30	-1.60
	89	2.97	4.92	-1.60
194	89	1.83	4.14	-1.10
	99	1.83	2.48	-1.10
195	99	1.10	2.09	-0.71
	109	1.10	1.03	-0.71
196	109	0.61	0.75	-0.39
	119	0.61	0.15	-0.39
197	10	3.83	-10.30	-2.93
	20	3.83	-12.36	-2.93
198	20	12.38	-18.21	-7.02
	30	12.38	-23.11	-7.02
199	30	0.00	0.00	0.00
	40	0.00	0.00	0.00
200	40	0.00	0.00	0.00
	50	0.00	0.00	0.00
201	50	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	0.00	0.00
202	60	0.00	0.00	0.00
	70	0.00	0.00	0.00
203	70	0.00	0.00	0.00
	80	0.00	0.00	0.00
204	80	0.00	0.00	0.00
	90	0.00	0.00	0.00
205	90	0.00	0.00	0.00
	100	0.00	0.00	0.00
206	100	0.00	0.00	0.00
	110	0.00	0.00	0.00
207	110	0.54	0.74	-0.23
	120	0.54	0.39	-0.23
208	121	0.00	0.00	0.00
	122	0.00	0.00	0.00
209	122	-0.04	0.06	-0.03
	123	-0.04	0.04	-0.03
210	124	0.00	0.00	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
211	118	0.01	0.00	-0.03
	121	0.01	-0.04	-0.03
212	119	0.04	0.09	-0.10
	122	0.04	-0.03	-0.10
213	120	0.00	0.00	0.00
	123	0.00	0.00	0.00
214	122	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
215	123	0.00	0.00	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
216	125	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00
217	117	0.00	0.00	0.00
	121	0.00	0.00	0.00
218	121	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
219	124	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00

ESTR1C02.NNS

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

HC. n§ 2 Esfuerzos Torsores m¡nimos.

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	0.00	0.00
5	5	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	0.00	0.00
6	6	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	0.00	0.00
7	7	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	0.00	0.00
8	8	0.00	0.00	0.00
	9	0.00	0.00	0.00
9	9	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	0.00	0.00
10	11	0.00	0.00	0.00
	12	0.00	0.00	0.00
11	12	0.00	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.00
12	13	0.00	0.00	0.00
	14	0.00	0.00	0.00
13	14	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00
14	15	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	0.00	0.00
15	16	0.04	51.77	-37.97
	17	0.04	24.23	-37.97
16	17	0.00	0.00	0.00
	18	0.00	0.00	0.00
17	18	0.00	0.00	0.00
	19	0.00	0.00	0.00
18	19	0.00	0.00	0.00
	20	0.00	0.00	0.00
19	21	0.00	0.00	0.00
	22	0.00	0.00	0.00
20	22	0.00	0.00	0.00
	23	0.00	0.00	0.00
21	23	0.00	0.00	0.00
	24	0.00	0.00	0.00
22	24	0.00	0.00	0.00
	25	0.00	0.00	0.00
23	25	0.00	0.00	0.00
	26	0.00	0.00	0.00
24	26	0.00	0.00	0.00
	27	0.00	0.00	0.00
25	27	0.00	0.00	0.00
	28	0.00	0.00	0.00
26	28	0.00	0.00	0.00
	29	0.00	0.00	0.00
27	29	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00
28	31	0.00	0.00	0.00
	32	0.00	0.00	0.00
29	32	0.00	0.00	0.00
	33	0.00	0.00	0.00
30	33	0.00	0.00	0.00
	34	0.00	0.00	0.00
31	34	0.00	0.00	0.00
	35	0.00	0.00	0.00
32	35	0.00	0.00	0.00
	36	0.00	0.00	0.00
33	36	0.00	0.00	0.00
	37	0.00	0.00	0.00
34	37	0.00	0.00	0.00
	38	0.00	0.00	0.00
35	38	0.00	0.00	0.00
	39	0.00	0.00	0.00
36	39	0.00	0.00	0.00
	40	0.00	0.00	0.00
37	41	0.00	0.00	0.00
	42	0.00	0.00	0.00
38	42	0.00	0.00	0.00
	43	0.00	0.00	0.00
39	43	0.00	0.00	0.00
	44	0.00	0.00	0.00
40	44	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00
41	45	0.00	0.00	0.00
	46	0.00	0.00	0.00
42	46	0.00	0.00	0.00
	47	0.00	0.00	0.00
43	47	0.00	0.00	0.00
	48	0.00	0.00	0.00
44	48	0.00	0.00	0.00
	49	0.00	0.00	0.00
45	49	0.00	0.00	0.00
	50	0.00	0.00	0.00
46	51	0.00	0.00	0.00
	52	0.00	0.00	0.00
47	52	0.00	0.00	0.00
	53	0.00	0.00	0.00
48	53	0.00	0.00	0.00
	54	0.00	0.00	0.00
49	54	0.00	0.00	0.00
	55	0.00	0.00	0.00
50	55	0.00	0.00	0.00
	56	0.00	0.00	0.00
51	56	0.00	0.00	0.00
	57	0.00	0.00	0.00
52	57	0.00	0.00	0.00
	58	0.00	0.00	0.00
53	58	0.00	0.00	0.00
	59	0.00	0.00	0.00
54	59	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	0.00	0.00
55	61	0.00	0.00	0.00
	62	0.00	0.00	0.00
56	62	0.00	0.00	0.00
	63	0.00	0.00	0.00
57	63	0.00	0.00	0.00
	64	0.00	0.00	0.00
58	64	0.00	0.00	0.00
	65	0.00	0.00	0.00
59	65	0.00	0.00	0.00
	66	0.00	0.00	0.00
60	66	0.00	0.00	0.00
	67	0.00	0.00	0.00
61	67	0.00	0.00	0.00

	68	0.00	0.00	0.00
62	68	0.00	0.00	0.00
	69	0.00	0.00	0.00
63	69	0.00	0.00	0.00
	70	0.00	0.00	0.00
64	71	0.00	0.00	0.00
	72	0.00	0.00	0.00
65	72	0.00	0.00	0.00
	73	0.00	0.00	0.00
66	73	0.00	0.00	0.00
	74	0.00	0.00	0.00
67	74	0.00	0.00	0.00
	75	0.00	0.00	0.00
68	75	0.00	0.00	0.00
	76	0.00	0.00	0.00
69	76	0.00	0.00	0.00
	77	0.00	0.00	0.00
70	77	0.00	0.00	0.00
	78	0.00	0.00	0.00
71	78	0.00	0.00	0.00
	79	0.00	0.00	0.00
72	79	0.00	0.00	0.00
	80	0.00	0.00	0.00
73	81	0.00	0.00	0.00
	82	0.00	0.00	0.00
74	82	0.00	0.00	0.00
	83	0.00	0.00	0.00
75	83	0.00	0.00	0.00
	84	0.00	0.00	0.00
76	84	0.00	0.00	0.00
	85	0.00	0.00	0.00
77	85	0.00	0.00	0.00
	86	0.00	0.00	0.00
78	86	0.00	0.00	0.00
	87	0.00	0.00	0.00
79	87	0.00	0.00	0.00
	88	0.00	0.00	0.00
80	88	0.00	0.00	0.00
	89	0.00	0.00	0.00
81	89	0.00	0.00	0.00
	90	0.00	0.00	0.00
82	91	0.00	0.00	0.00
	92	0.00	0.00	0.00
83	92	0.00	0.00	0.00
	93	0.00	0.00	0.00
84	93	0.00	0.00	0.00
	94	0.00	0.00	0.00
85	94	0.00	0.00	0.00
	95	0.00	0.00	0.00
86	95	0.00	0.00	0.00
	96	0.00	0.00	0.00
87	96	0.00	0.00	0.00
	97	0.00	0.00	0.00
88	97	0.00	0.00	0.00
	98	0.00	0.00	0.00
89	98	0.00	0.00	0.00
	99	0.00	0.00	0.00
90	99	0.00	0.00	0.00
	100	0.00	0.00	0.00
91	101	0.00	0.00	0.00
	102	0.00	0.00	0.00
92	102	0.00	0.00	0.00
	103	0.00	0.00	0.00
93	103	0.00	0.00	0.00
	104	0.00	0.00	0.00
94	104	0.00	0.00	0.00
	105	0.00	0.00	0.00
95	105	0.00	0.00	0.00
	106	0.00	0.00	0.00
96	106	0.00	0.00	0.00
	107	0.00	0.00	0.00
97	107	0.00	0.00	0.00
	108	0.00	0.00	0.00
98	108	0.00	0.00	0.00
	109	0.00	0.00	0.00
99	109	0.00	0.00	0.00
	110	0.00	0.00	0.00
100	111	0.00	0.00	0.00
	112	0.00	0.00	0.00
101	112	0.00	0.00	0.00
	113	0.00	0.00	0.00
102	113	0.00	0.00	0.00
	114	0.00	0.00	0.00
103	114	0.00	0.00	0.00
	115	0.00	0.00	0.00
104	115	0.00	0.00	0.00
	116	0.00	0.00	0.00
105	116	0.00	0.00	0.00
	117	0.00	0.00	0.00
106	117	0.00	0.00	0.00
	118	0.00	0.00	0.00
107	118	0.00	0.00	0.00
	119	0.00	0.00	0.00
108	119	0.00	0.00	0.00
	120	0.00	0.00	0.00
109	2	0.35	-0.03	-1.07
	12	0.35	-0.78	-1.07
110	12	1.64	-0.04	-3.53
	22	1.64	-2.52	-3.53
111	22	4.53	-0.35	-6.73
	32	4.53	-5.05	-6.73
112	32	10.62	1.34	-10.56
	42	10.62	-10.30	-10.56
113	42	18.50	7.09	-18.96
	52	18.50	-13.77	-18.96
114	52	23.45	11.53	-23.48
	62	23.45	-14.29	-23.48
115	62	25.03	13.60	-25.35
	72	25.03	-14.29	-25.35
116	72	1.03	0.86	-0.84
	82	1.03	-0.39	-0.84
117	82	0.49	0.58	-0.58
	92	0.49	-0.28	-0.58
118	92	0.26	0.28	-0.32
	102	0.26	-0.22	-0.32
119	102	0.26	0.13	-0.19
	112	0.26	-0.15	-0.19
120	3	0.70	-0.88	-2.25
	13	0.70	-2.45	-2.25
121	13	2.89	-1.97	-6.44
	23	2.89	-6.49	-6.44
122	23	7.59	-5.46	-9.05
	33	7.59	-11.81	-9.05
123	33	18.78	-8.34	-9.42
	43	18.78	-18.69	-9.42
124	43	33.08	-2.35	-14.64
	53	33.08	-18.46	-14.64
125	53	41.25	5.51	-17.31

	63	41.25	-13.51	-17.31
126	63	42.96	10.33	-19.50
	73	42.96	-11.14	-19.50
127	73	1.78	1.47	-0.96
	83	1.78	0.03	-0.96
128	83	0.90	0.99	-0.75
	93	0.90	-0.13	-0.75
129	93	0.52	0.44	-0.45
	103	0.52	-0.22	-0.45
130	103	0.41	0.10	-0.15
	113	0.41	-0.13	-0.15
131	4	0.88	-2.39	-3.21
	14	0.88	-4.63	-3.21
132	14	3.25	-4.31	-10.03
	24	3.25	-11.32	-10.03
133	24	8.13	-11.23	-15.15
	34	8.13	-21.84	-15.15
134	34	23.35	-23.32	-8.95
	44	23.35	-33.17	-8.95
135	44	45.68	-18.60	-4.51
	54	45.68	-23.56	-4.51
136	54	54.88	-2.58	-7.18
	64	54.88	-10.49	-7.18
137	64	55.33	6.44	-11.55
	74	55.33	-6.27	-11.55
138	74	2.31	2.25	-1.03
	84	2.31	0.70	-1.03
139	84	1.23	1.42	-0.84
	94	1.23	0.17	-0.84
140	94	0.71	0.62	-0.52
	104	0.71	-0.15	-0.52
141	104	0.52	0.13	-0.15
	114	0.52	-0.09	-0.15
142	5	1.03	-4.44	-3.63
	15	1.03	-6.98	-3.63
143	15	3.67	-7.02	-11.74
	25	3.67	-15.24	-11.74
144	25	7.23	-14.47	-24.29
	35	7.23	-31.47	-24.29
145	35	22.33	-36.17	-26.47
	45	22.33	-65.28	-26.47
146	45	58.13	-43.95	16.66
	55	58.13	-25.61	16.66
147	55	64.96	-7.99	1.51
	65	64.96	-6.36	1.51
148	65	63.18	4.48	-5.73
	75	63.18	-1.83	-5.73
149	75	2.67	3.16	-1.16
	85	2.67	1.44	-1.16
150	85	1.47	1.94	-0.93
	95	1.47	0.54	-0.93
151	95	0.86	0.88	-0.58
	105	0.86	0.00	-0.58
152	105	0.60	0.19	-0.17
	115	0.60	-0.06	-0.17
153	6	0.28	-2.25	-1.19
	16	0.28	-3.08	-1.19
154	16	1.60	-4.98	-0.65
	26	1.60	-5.46	-0.65
155	26	3.41	-8.66	1.42
	36	3.41	-7.68	1.42
156	36	5.46	-6.59	-40.87
	46	5.46	-51.55	-40.87
157	46	69.30	-68.59	38.19
	56	69.30	-26.58	38.19
158	56	73.54	-7.86	5.76
	66	73.54	-1.54	5.76
159	66	68.79	5.12	-2.92
	76	68.79	1.92	-2.92
160	76	2.92	4.25	-1.34
	86	2.92	2.25	-1.34
161	86	1.65	2.54	-1.06
	96	1.65	0.94	-1.06
162	96	0.97	1.18	-0.67
	106	0.97	0.17	-0.67
163	106	0.67	0.30	-0.22
	116	0.67	-0.03	-0.22
164	7	0.00	0.00	0.00
	17	0.00	0.00	0.00
165	17	1.51	-1.15	-7.76
	27	1.51	-6.57	-7.76
166	27	7.59	-5.67	-6.25
	37	7.59	-10.04	-6.25
167	37	14.22	-1.64	-6.22
	47	14.22	-8.47	-6.22
168	47	110.61	-3.37	-11.93
	57	110.61	-16.47	-11.93
169	57	83.78	1.23	5.15
	67	83.78	6.89	5.15
170	67	72.07	8.98	-3.42
	77	72.07	5.21	-3.42
171	77	3.06	5.41	-1.52
	87	3.06	3.11	-1.52
172	87	1.77	3.21	-1.20
	97	1.77	1.39	-1.20
173	97	1.06	1.52	-0.77
	107	1.06	0.36	-0.77
174	107	0.73	0.41	-0.23
	117	0.73	0.06	-0.23
175	8	0.45	1.35	-5.95
	18	0.45	-2.80	-5.95
176	18	1.78	-0.54	-20.04
	28	1.78	-14.57	-20.04
177	28	7.18	-13.38	-22.72
	38	7.18	-29.27	-22.72
178	38	21.65	-28.24	50.83
	48	21.65	27.67	50.83
179	48	112.16	19.63	14.15
	58	112.16	35.20	14.15
180	58	84.66	22.98	-3.92
	68	84.66	18.66	-3.92
181	68	71.49	14.71	-5.83
	78	71.49	8.30	-5.83
182	78	3.05	6.47	-1.68
	88	3.05	3.95	-1.68
183	88	1.81	3.80	-1.29
	98	1.81	1.86	-1.29
184	98	1.09	1.87	-0.81
	108	1.09	0.62	-0.81
185	108	0.67	0.57	-0.32
	118	0.67	0.07	-0.32
186	9	2.35	-1.86	-5.80
	19	2.35	-5.92	-5.80
187	19	7.46	-2.61	-20.78
	29	7.46	-17.15	-20.78
188	29	12.62	-7.31	-77.21
	39	12.62	-61.35	-77.21
189	39	14.06	-63.28	125.65

	49	14.06	74.96	125.65
190	49	85.81	47.96	19.46
	59	85.81	69.36	19.46
191	59	76.45	34.50	-2.05
	69	76.45	32.24	-2.05
192	69	69.08	16.25	-1.20
	79	69.08	14.92	-1.20
193	79	2.97	7.30	-1.60
	89	2.97	4.92	-1.60
194	89	1.83	4.14	-1.10
	99	1.83	2.48	-1.10
195	99	1.10	2.09	-0.71
	109	1.10	1.03	-0.71
196	109	0.61	0.75	-0.39
	119	0.61	0.15	-0.39
197	10	3.83	-10.30	-2.93
	20	3.83	-12.36	-2.93
198	20	12.38	-18.21	-7.02
	30	12.38	-23.11	-7.02
199	30	18.12	-37.35	10.95
	40	18.12	-29.70	10.95
200	40	5.63	-46.78	109.19
	50	5.63	73.33	109.19
201	50	56.57	35.24	56.49
	60	56.57	97.39	56.49
202	60	68.95	-2.25	70.27
	70	68.95	75.04	70.27
203	70	67.17	-18.64	67.59
	80	67.17	55.69	67.59
204	80	2.95	6.88	0.19
	90	2.95	7.15	0.19
205	90	1.90	3.38	0.48
	100	1.90	4.09	0.48
206	100	1.15	1.70	0.25
	110	1.15	2.07	0.25
207	110	0.54	0.74	-0.23
	120	0.54	0.39	-0.23
208	121	0.00	0.00	0.00
	122	0.00	0.00	0.00
209	122	0.00	0.00	0.00
	123	0.00	0.00	0.00
210	124	0.00	0.00	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
211	118	0.01	0.00	-0.01
	121	0.01	-0.03	-0.01
212	119	0.04	0.09	-0.10
	122	0.04	-0.03	-0.10
213	120	0.06	0.04	0.01
	123	0.06	0.06	0.01
214	122	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
215	123	0.01	0.01	0.00
	125	0.01	0.00	0.00
216	125	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00
217	117	0.00	0.00	0.00
	121	0.00	0.00	0.00
218	121	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
219	124	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00

ESTR1C02.NPS

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.ESTRIBO 1

HC. n§ 2 Esfuerzos Torsores m ximos.

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Torsor	Flector	Cortante
1	1	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	0.00	0.00
5	5	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	0.00	0.00
6	6	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	0.00	0.00
7	7	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	0.00	0.00
8	8	0.00	0.00	0.00
	9	0.00	0.00	0.00
9	9	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	0.00	0.00
10	11	-0.35	217.49	-58.98
	12	-0.35	176.21	-58.98
11	12	-1.07	177.50	-56.53
	13	-1.07	137.92	-56.53
12	13	-1.57	140.12	-52.34
	14	-1.57	103.50	-52.34
13	14	-1.90	105.86	-45.52
	15	-1.90	74.01	-45.52
14	15	-1.86	76.64	-37.42
	16	-1.86	50.45	-37.42
15	16	0.00	0.00	0.00
	17	0.00	0.00	0.00
16	17	-0.26	25.80	-33.15
	18	-0.26	1.77	-33.15
17	18	-2.52	3.11	-19.05
	19	-2.52	-10.71	-19.05
18	19	-5.85	-5.60	-4.08
	20	-5.85	-8.56	-4.08
19	21	-1.45	216.28	-61.00
	22	-1.45	173.60	-61.00
20	22	-3.61	176.48	-57.79
	23	-3.61	136.03	-57.79
21	23	-4.64	140.72	-55.18
	24	-4.64	102.09	-55.18
22	24	-4.74	106.97	-50.07
	25	-4.74	71.93	-50.07
23	25	-5.54	75.48	-37.52
	26	-5.54	49.20	-37.52
24	26	-2.31	51.02	-39.61
	27	-2.31	22.30	-39.61
25	27	-3.21	28.38	-41.12
	28	-3.21	-1.44	-41.12
26	28	-4.40	3.96	-38.45
	29	-4.40	-23.93	-38.45
27	29	-14.25	-18.78	17.96
	30	-14.25	-5.73	17.96
28	31	-4.83	271.32	-78.54
	32	-4.83	216.36	-78.54
29	32	-11.20	222.43	-74.68
	33	-11.20	170.14	-74.68
30	33	-14.67	181.33	-74.33
	34	-14.67	129.30	-74.33
31	34	-13.17	144.53	-80.54
	35	-13.17	88.15	-80.54
32	35	-8.47	103.27	-78.35
	36	-8.47	48.40	-78.35
33	36	-9.56	50.44	-36.04
	37	-9.56	24.32	-36.04
34	37	-17.98	30.95	-36.06
	38	-17.98	4.80	-36.06
35	38	-19.01	19.28	-109.59
	39	-19.01	-60.17	-109.59
36	39	-17.08	-58.74	98.25
	40	-17.08	12.48	98.25
37	41	-15.39	298.31	-88.28
	42	-15.39	236.51	-88.28
38	42	-32.78	244.37	-79.88
	43	-32.78	188.47	-79.88
39	43	-49.12	202.77	-74.64
	44	-49.12	150.52	-74.64
40	44	-63.68	172.86	-79.11
	45	-63.68	117.49	-79.11
41	45	-85.03	153.28	-122.23
	46	-85.03	67.72	-122.23
42	46	-67.99	131.56	-201.28
	47	-67.99	-14.36	-201.28
43	47	-73.11	82.04	-195.59
	48	-73.11	-59.77	-195.59
44	48	-65.08	30.73	-158.90
	49	-65.08	-84.48	-158.90
45	49	-38.09	-12.72	-52.70
	50	-38.09	-50.93	-52.70
46	51	-22.46	237.26	-66.11
	52	-22.46	190.99	-66.11
47	52	-47.74	195.94	-61.62
	53	-47.74	152.82	-61.62
48	53	-71.71	161.00	-58.92
	54	-71.71	119.75	-58.92
49	54	-92.69	128.95	-56.25
	55	-92.69	89.58	-56.25
50	55	-110.29	96.40	-41.08
	56	-110.29	67.63	-41.08
51	56	-128.99	71.88	-8.68
	57	-128.99	65.58	-8.68
52	57	-146.69	38.76	-25.77
	58	-146.69	20.07	-25.77
53	58	-134.48	-7.44	-7.72
	59	-134.48	-13.02	-7.72
54	59	-99.64	-22.39	13.79
	60	-99.64	-12.39	13.79
55	61	-25.39	159.43	-36.75
	62	-25.39	133.69	-36.75
56	62	-53.26	135.29	-34.87
	63	-53.26	110.87	-34.87
57	63	-77.12	112.57	-32.66
	64	-77.12	89.70	-32.66
58	64	-94.04	90.15	-28.29
	65	-94.04	70.33	-28.29
59	65	-104.88	68.54	-21.05
	66	-104.88	53.82	-21.05
60	66	-111.54	49.07	-12.39
	67	-111.54	40.09	-12.39
61	67	-113.63	28.41	-3.82

	68	-113.63	25.62	-3.82
62	68	-109.68	12.48	-1.87
	69	-109.68	11.11	-1.87
63	69	-93.69	3.74	-2.70
	70	-93.69	1.78	-2.70
64	71	-14.51	832.35	-1.68
	72	-14.51	831.16	-1.68
65	72	-29.66	807.17	-26.20
	73	-29.66	788.83	-26.20
66	73	-42.27	747.65	-44.79
	74	-42.27	716.31	-44.79
67	74	-50.78	663.29	-55.30
	75	-50.78	624.57	-55.30
68	75	-55.76	564.07	-59.90
	76	-55.76	522.14	-59.90
69	76	-58.11	456.25	-61.41
	77	-58.11	411.73	-61.41
70	77	-58.30	342.69	-63.38
	78	-58.30	296.73	-63.38
71	78	-56.46	228.30	-67.66
	79	-56.46	179.24	-67.66
72	79	-48.84	113.09	-67.38
	80	-48.84	64.25	-67.38
73	81	-1.12	-0.65	2.65
	82	-1.12	1.20	2.65
74	82	-2.10	0.67	2.39
	83	-2.10	2.34	2.39
75	83	-3.06	1.47	2.18
	84	-3.06	2.97	2.18
76	84	-3.80	1.90	1.96
	85	-3.80	3.28	1.96
77	85	-4.31	2.09	1.74
	86	-4.31	3.32	1.74
78	86	-4.60	2.05	1.47
	87	-4.60	3.12	1.47
79	87	-4.70	1.83	1.16
	88	-4.70	2.67	1.16
80	88	-4.57	1.44	0.77
	89	-4.57	2.00	0.77
81	89	-3.79	0.86	0.28
	90	-3.79	1.06	0.28
82	91	-0.49	-3.28	2.70
	92	-0.49	-1.38	2.70
83	92	-1.04	-1.60	2.45
	93	-1.04	0.12	2.45
84	93	-1.61	-0.28	2.15
	94	-1.61	1.23	2.15
85	94	-2.07	0.70	1.83
	95	-2.07	1.99	1.83
86	95	-2.41	1.36	1.48
	96	-2.41	2.39	1.48
87	96	-2.65	1.73	1.09
	97	-2.65	2.52	1.09
88	97	-2.79	1.81	0.65
	98	-2.79	2.26	0.65
89	98	-2.79	1.54	0.17
	99	-2.79	1.65	0.17
90	99	-2.39	0.93	-0.23
	100	-2.39	0.75	-0.23
91	101	-0.39	-4.63	2.52
	102	-0.39	-2.87	2.52
92	102	-0.74	-2.89	2.38
	103	-0.74	-1.23	2.38
93	103	-1.07	-1.32	2.09
	104	-1.07	0.13	2.09
94	104	-1.34	-0.04	1.71
	105	-1.34	1.15	1.71
95	105	-1.52	0.88	1.29
	106	-1.52	1.78	1.29
96	106	-1.65	1.48	0.84
	107	-1.65	2.09	0.84
97	107	-1.68	1.77	0.32
	108	-1.68	2.00	0.32
98	108	-1.62	1.57	-0.17
	109	-1.62	1.44	-0.17
99	109	-1.34	0.94	-0.48
	110	-1.34	0.58	-0.48
100	111	-0.22	-3.29	2.07
	112	-0.22	-1.83	2.07
101	112	-0.36	-2.09	1.87
	113	-0.36	-0.78	1.87
102	113	-0.48	-1.19	1.73
	114	-0.48	0.01	1.73
103	114	-0.58	-0.49	1.60
	115	-0.58	0.62	1.60
104	115	-0.62	0.01	1.42
	116	-0.62	1.02	1.42
105	116	-0.67	0.35	1.19
	117	-0.67	1.20	1.19
106	117	-0.49	0.49	0.84
	118	-0.49	1.10	0.84
107	118	-0.41	0.45	0.54
	119	-0.41	0.86	0.54
108	119	-0.35	0.30	0.26
	120	-0.35	0.48	0.26
109	2	0.00	0.00	0.00
	12	0.00	0.00	0.00
110	12	0.00	0.00	0.00
	22	0.00	0.00	0.00
111	22	0.00	0.00	0.00
	32	0.00	0.00	0.00
112	32	0.00	0.00	0.00
	42	0.00	0.00	0.00
113	42	0.00	0.00	0.00
	52	0.00	0.00	0.00
114	52	0.00	0.00	0.00
	62	0.00	0.00	0.00
115	62	0.00	0.00	0.00
	72	0.00	0.00	0.00
116	72	0.00	0.00	0.00
	82	0.00	0.00	0.00
117	82	0.00	0.00	0.00
	92	0.00	0.00	0.00
118	92	0.00	0.00	0.00
	102	0.00	0.00	0.00
119	102	0.00	0.00	0.00
	112	0.00	0.00	0.00
120	3	0.00	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.00
121	13	0.00	0.00	0.00
	23	0.00	0.00	0.00
122	23	0.00	0.00	0.00
	33	0.00	0.00	0.00
123	33	0.00	0.00	0.00
	43	0.00	0.00	0.00
124	43	0.00	0.00	0.00
	53	0.00	0.00	0.00
125	53	0.00	0.00	0.00

	63	0.00	0.00	0.00		56	0.00	0.00	0.00
126	63	0.00	0.00	0.00	158	56	0.00	0.00	0.00
	73	0.00	0.00	0.00		66	0.00	0.00	0.00
127	73	0.00	0.00	0.00	159	66	0.00	0.00	0.00
	83	0.00	0.00	0.00		76	0.00	0.00	0.00
128	83	0.00	0.00	0.00	160	76	0.00	0.00	0.00
	93	0.00	0.00	0.00		86	0.00	0.00	0.00
129	93	0.00	0.00	0.00	161	86	0.00	0.00	0.00
	103	0.00	0.00	0.00		96	0.00	0.00	0.00
130	103	0.00	0.00	0.00	162	96	0.00	0.00	0.00
	113	0.00	0.00	0.00		106	0.00	0.00	0.00
131	4	0.00	0.00	0.00	163	106	0.00	0.00	0.00
	14	0.00	0.00	0.00		116	0.00	0.00	0.00
132	14	0.00	0.00	0.00	164	7	-0.06	0.62	-2.93
	24	0.00	0.00	0.00		17	-0.06	-1.44	-2.93
133	24	0.00	0.00	0.00	165	17	0.00	0.00	0.00
	34	0.00	0.00	0.00		27	0.00	0.00	0.00
134	34	0.00	0.00	0.00	166	27	0.00	0.00	0.00
	44	0.00	0.00	0.00		37	0.00	0.00	0.00
135	44	0.00	0.00	0.00	167	37	0.00	0.00	0.00
	54	0.00	0.00	0.00		47	0.00	0.00	0.00
136	54	0.00	0.00	0.00	168	47	0.00	0.00	0.00
	64	0.00	0.00	0.00		57	0.00	0.00	0.00
137	64	0.00	0.00	0.00	169	57	0.00	0.00	0.00
	74	0.00	0.00	0.00		67	0.00	0.00	0.00
138	74	0.00	0.00	0.00	170	67	0.00	0.00	0.00
	84	0.00	0.00	0.00		77	0.00	0.00	0.00
139	84	0.00	0.00	0.00	171	77	0.00	0.00	0.00
	94	0.00	0.00	0.00		87	0.00	0.00	0.00
140	94	0.00	0.00	0.00	172	87	0.00	0.00	0.00
	104	0.00	0.00	0.00		97	0.00	0.00	0.00
141	104	0.00	0.00	0.00	173	97	0.00	0.00	0.00
	114	0.00	0.00	0.00		107	0.00	0.00	0.00
142	5	0.00	0.00	0.00	174	107	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00		117	0.00	0.00	0.00
143	15	0.00	0.00	0.00	175	8	0.00	0.00	0.00
	25	0.00	0.00	0.00		18	0.00	0.00	0.00
144	25	0.00	0.00	0.00	176	18	0.00	0.00	0.00
	35	0.00	0.00	0.00		28	0.00	0.00	0.00
145	35	0.00	0.00	0.00	177	28	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00		38	0.00	0.00	0.00
146	45	0.00	0.00	0.00	178	38	0.00	0.00	0.00
	55	0.00	0.00	0.00		48	0.00	0.00	0.00
147	55	0.00	0.00	0.00	179	48	0.00	0.00	0.00
	65	0.00	0.00	0.00		58	0.00	0.00	0.00
148	65	0.00	0.00	0.00	180	58	0.00	0.00	0.00
	75	0.00	0.00	0.00		68	0.00	0.00	0.00
149	75	0.00	0.00	0.00	181	68	0.00	0.00	0.00
	85	0.00	0.00	0.00		78	0.00	0.00	0.00
150	85	0.00	0.00	0.00	182	78	0.00	0.00	0.00
	95	0.00	0.00	0.00		88	0.00	0.00	0.00
151	95	0.00	0.00	0.00	183	88	0.00	0.00	0.00
	105	0.00	0.00	0.00		98	0.00	0.00	0.00
152	105	0.00	0.00	0.00	184	98	0.00	0.00	0.00
	115	0.00	0.00	0.00		108	0.00	0.00	0.00
153	6	0.00	0.00	0.00	185	108	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	0.00	0.00		118	0.00	0.00	0.00
154	16	0.00	0.00	0.00	186	9	0.00	0.00	0.00
	26	0.00	0.00	0.00		19	0.00	0.00	0.00
155	26	0.00	0.00	0.00	187	19	0.00	0.00	0.00
	36	0.00	0.00	0.00		29	0.00	0.00	0.00
156	36	0.00	0.00	0.00	188	29	0.00	0.00	0.00
	46	0.00	0.00	0.00		39	0.00	0.00	0.00
157	46	0.00	0.00	0.00	189	39	0.00	0.00	0.00

	49	0.00	0.00	0.00
190	49	0.00	0.00	0.00
	59	0.00	0.00	0.00
191	59	0.00	0.00	0.00
	69	0.00	0.00	0.00
192	69	0.00	0.00	0.00
	79	0.00	0.00	0.00
193	79	0.00	0.00	0.00
	89	0.00	0.00	0.00
194	89	0.00	0.00	0.00
	99	0.00	0.00	0.00
195	99	0.00	0.00	0.00
	109	0.00	0.00	0.00
196	109	0.00	0.00	0.00
	119	0.00	0.00	0.00
197	10	0.00	0.00	0.00
	20	0.00	0.00	0.00
198	20	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00
199	30	0.00	0.00	0.00
	40	0.00	0.00	0.00
200	40	0.00	0.00	0.00
	50	0.00	0.00	0.00
201	50	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	0.00	0.00
202	60	0.00	0.00	0.00
	70	0.00	0.00	0.00
203	70	0.00	0.00	0.00
	80	0.00	0.00	0.00
204	80	0.00	0.00	0.00
	90	0.00	0.00	0.00
205	90	0.00	0.00	0.00
	100	0.00	0.00	0.00
206	100	0.00	0.00	0.00
	110	0.00	0.00	0.00
207	110	0.00	0.00	0.00
	120	0.00	0.00	0.00
208	121	-0.01	0.03	0.06
	122	-0.01	0.08	0.06
209	122	-0.04	0.06	-0.03
	123	-0.04	0.04	-0.03
210	124	0.00	0.00	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
211	118	0.00	0.00	0.00
	121	0.00	0.00	0.00
212	119	0.00	0.00	0.00
	122	0.00	0.00	0.00
213	120	0.00	0.00	0.00
	123	0.00	0.00	0.00
214	122	0.00	0.00	0.00
	124	0.00	0.00	0.00
215	123	0.00	0.00	0.00
	125	0.00	0.00	0.00
216	125	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00
217	117	-0.04	-0.10	0.12
	121	-0.04	0.06	0.12
218	121	-0.01	0.00	0.00
	124	-0.01	0.00	0.00
219	124	0.00	0.00	0.00
	126	0.00	0.00	0.00

MODELO E-1

ESFUERZOS EN ESTRIBO 1 tablero

ACCION		FL	FT	N	MT
P.P	INICIAL			300	
C.PERM	MAX			172	
PRET	INICIAL			11	
S.C.	Nmax			374	203
	Mmax			192	506
FRENADO		381			
T+DIF		204			
VIENTO			28		202
LAZO			10		41
F.CENTRÍFUGA			22		131

ESFUERZOS EN LA BASE DE MURO FRONTAL DEL ESTRIBO

M (mt)	Q (m)
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
2192	381
1172	204
0	0
0	0
0	0

EMPUJES

SC	1.28	H
TIERRAS	0.85	h

ESFUERZOS EN BASE DE MURO FRONTAL

	M(mt/m)	Q(t/m)
SC	29.52	8.69
TIERRAS	44.58	19.68

Ángulo de Rozamiento	35
Ángulo Equivalente	24
Coeficiente de empuje reposo	0.426
Coeficiente de empuje ACTIVO	0.271

Cuadro de definición de estribo

Z sup.cargadero	Z cim,sup	Z sup.muro	Hinf(m)	H	Faldón	Htirón
43.553	40.000	46.724	3.553	6.724	3.171	2.200
		46.864		6.864	3.311	
				6.7940		

Dimensiones

A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	C	H	B	β
3.500	2.600	1.000	5.700	0.750	3.171	3.000	6.724	14.000	0.000

Características de los materiales

Hormigón	f_c	30
	E	3361975
	ν	0.2
	G	2017185
Acero	f_y	500

ESFUERZOS EN LA BASE DE MURO FRONTAL DEL ESTRIBO

ELU		ELS FISURACION	
Md(mt/m)	Qd(t/m)	Md(mt/m)	Qd(t/m)
452.37	100.08	165.51	55.78

1-COMPROBACIÓN A CORTANTE

h(m)	Vd(t/m)	Vcu (t)	ξ	d	ρ	Amin (cm2/m)	At, ELS (cm2/m)		Armadura dispuesta	
2.600	100.08	71.66	1.28	2.55	0.0019	10.00	10.00	<	11.30	ok

2-COMPROBACIÓN A FISURACIÓN

r= 0.050 m
E_s= 21000000 t/m3
β= 1.7
f_{ck}= 30 N/mm2

h(m)	M11	ϕ (mm)	mt/m s (cm)	Armadura dispuesta Ancho	canto	s (m)	ϕ_{equiv}	$A_{ceficaz}$	As	m2 Mfis	cm2 σ_s	mt s_m	(t/m2) ε_{sm}	(mm) Wk	Wmax	compr
2.600	165.51	25	10	1	2.600	0.1	25	0.6500	49.09	333.00	16527.91	335.52	0.00031	0.18	0.30	ok

$$W_k = \beta\, s_m\, \varepsilon_{sm}$$

$$s_m = 2c + 0{,}2s + 0{,}4k_2 \frac{\phi\, A_{c,\,eficaz}}{A_s}$$

$$M_{fis} = W\, f_{ct,m} = \frac{bh^2}{6}\, 0{,}30\, \sqrt[3]{f_{ck}^2}$$

$$\sigma_s = \frac{M_k}{0{,}8\, d\, A_s}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{M_{fis}}{M_k}\right)^2\right] \lhd 0{,}4\frac{\sigma_s}{E_s}$$

4.2.1.2 ESTRIBO 2

Siegrist y Moreno S.L.

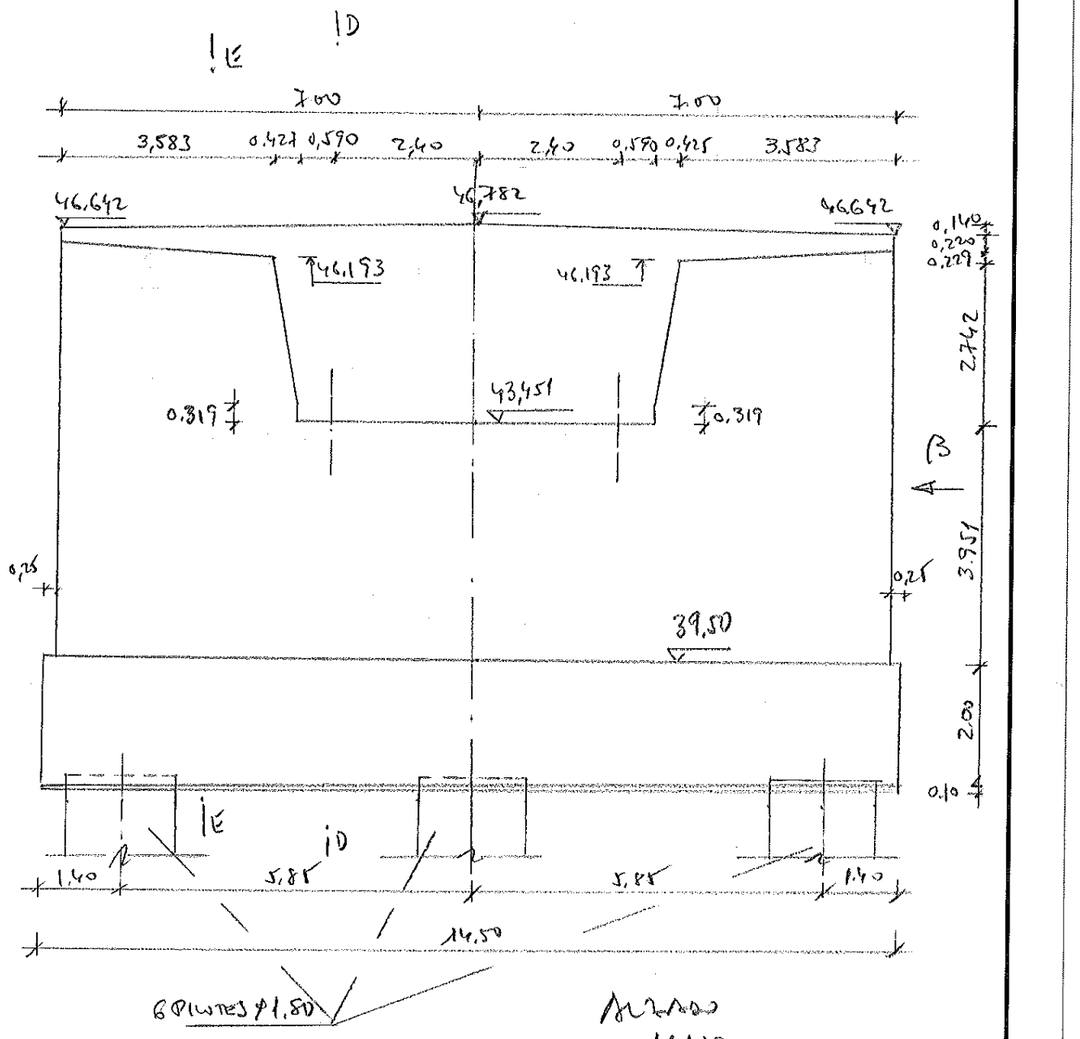
PROYECTO: VAV. MONTORIA - MOLLET
VTO. RIERA SECA

FECHA:

HOJA N.º 1

ESTRIBO 2

APOYO POT 600 t



Reacción pilote = 735 t

Reacción pilote = 179 t

Longitud pilotes: 20,50 m (UNA EN PUNTA: +17,00)

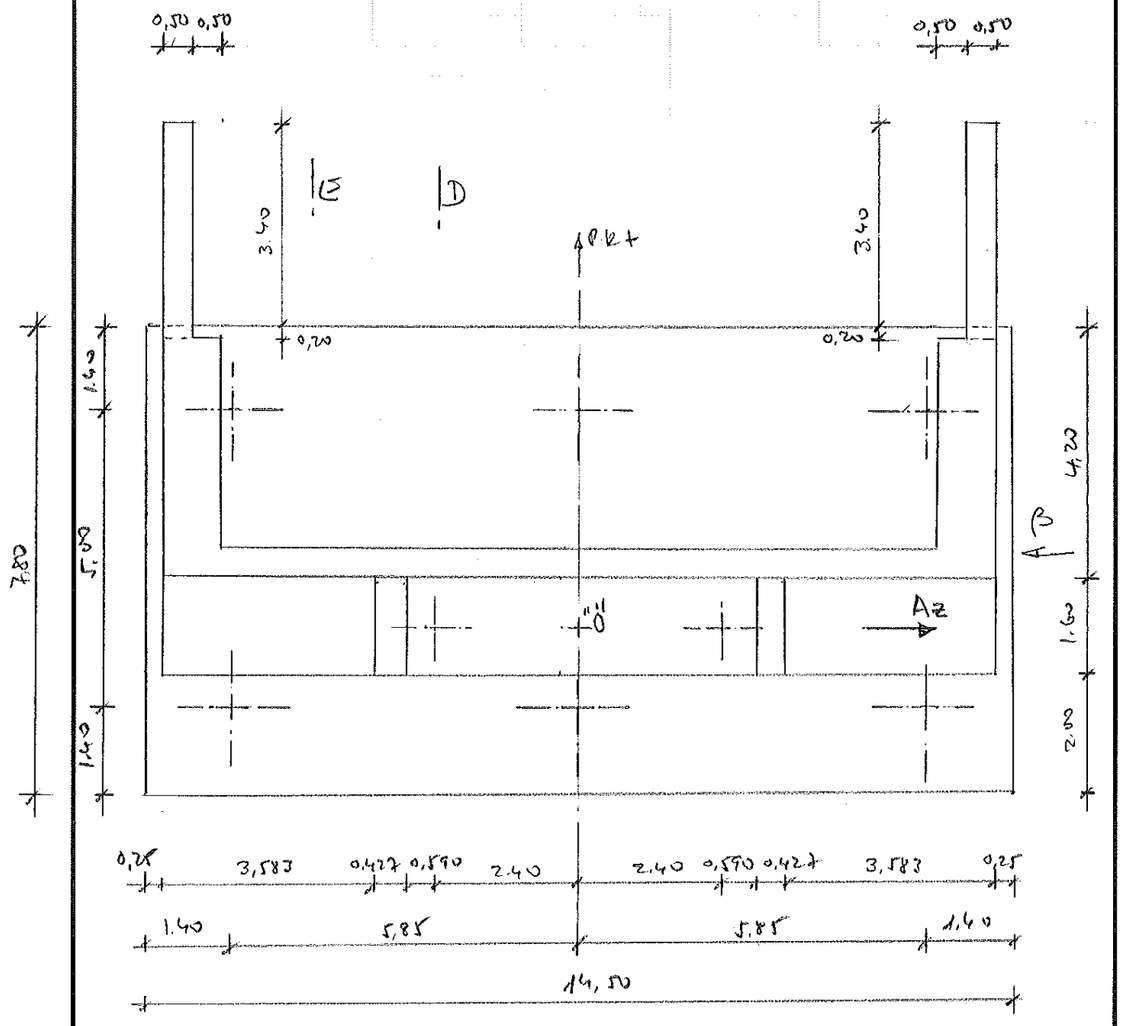
Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO: VTO. RIERA SECA

FECHA:

HOJA N.º 2

ESTRIBO 2



Punto "0"

PK = 201+350,018
X = 433243,194
Y = 4595168,520
Az = 140,7302ᵍ

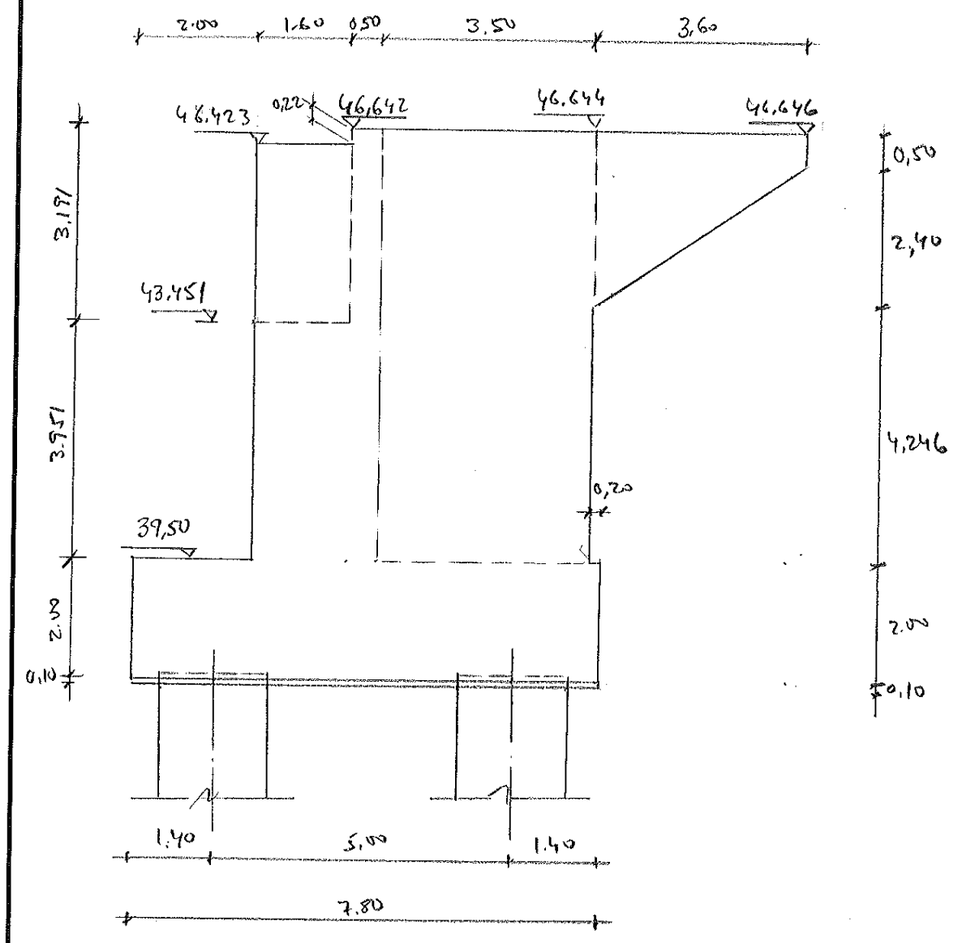
Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO ..... VIA. RUTA 2CA.

FECHA .....

HOJA N.º 3

ESTRIBO 2



VISTA POR B.

1:100

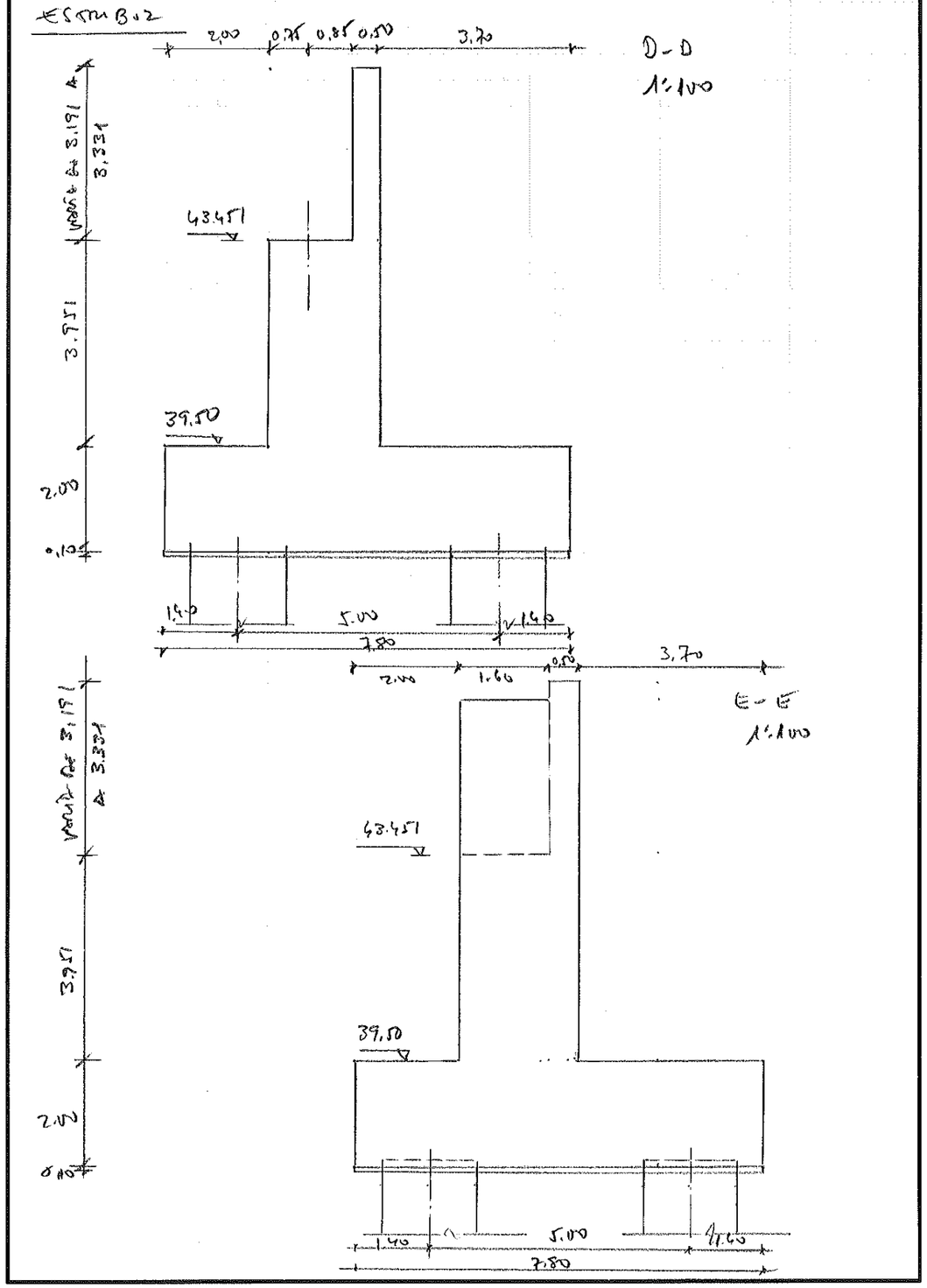
Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO .....

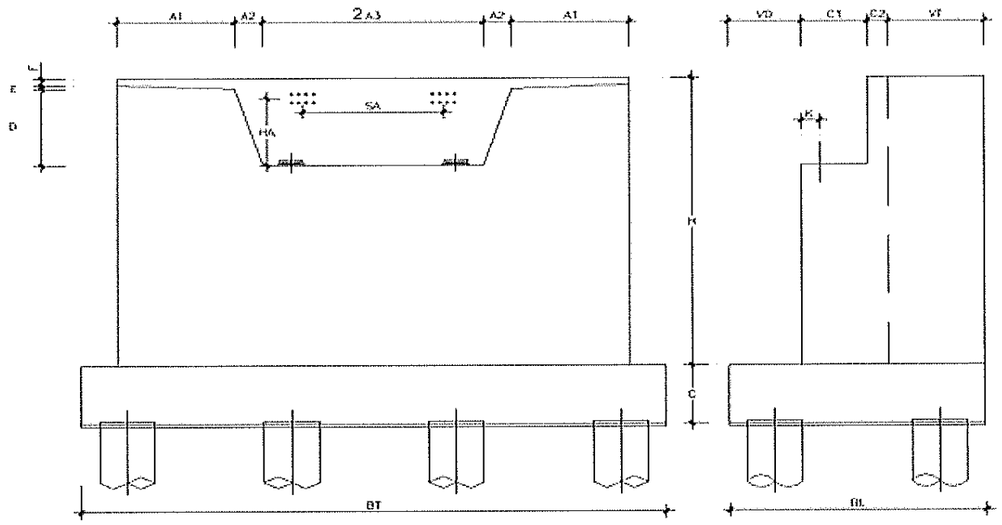
FECHA .....

HOJA N.º 4

ESTRIBO 2



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL ESTRIBO (1)

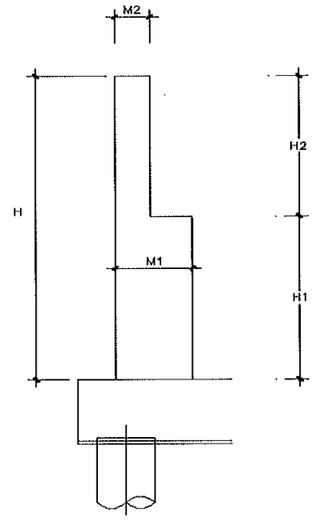


Muro Frontal del Estribo

Altura Estribo (H)=	7,212	m
Ancho del Estribo =	14,500	m
A1 =	3,583	m
A2 =	0,427	m
A3 =	2,990	m
Altura del faldón =	3,261	m
D=	2,742	m
E=	0,229	m
F=	0,290	m
Canto del Estribo =	2,100	m
C1 =	1,600	m
C2 =	0,500	m
Altura Anclajes (HA)=	0,000	m
Separación Anclajes (SA)=	0,000	m
Entrega Apoyos (K)=	0,750	m

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL ESTRIBO (2)

Muros laterales



Altura Muros (H)=	7,212	m
H1 =	0,000	m
H2 =	7,212	m
Espesor (M1) =	0,000	m
Espesor (M2)=	1,000	m

Encepado

Canto (C) =	2,000	m
Anchura (BT)=	14,500	m
Longitud (BL)=	7,800	m
Vuelo delantero (VD)=	2,000	m

Distribución de los pilotes

Número en longitudinal	2	
Número en transversal	3	
Distancia a borde	0,50	m
Diámetro	1,80	m
Separación longitudinal	5,000	m
Separación transversal	5,850	m
Diámetros empotramiento	6,00	

ACCIONES SOBRE EL ESTRIBO

Acciones debidas al tablero

	Fv	Fl	Ft	Mt
Pp Tablero	331,60	0,00	0,00	0,00
Cp Tablero	172,20	0,00	0,00	0,00
Pretensado	115,60	0,00	0,00	0,00
Gradiente	23,00	0,00	0,00	0,00
Sobrecarga (Max N)	373,90	0,00	0,00	202,80
Sobrecarga (Max Mt)	192,40	0,00	0,00	505,92
Frenado y Arranque	0,00	0,00	0,00	0,00
Retracción+Fluencia	0,00	25,20	0,00	0,00
Interacción vía-tablero	0,00	0,00	0,00	0,00
Viento	0,00	0,00	27,85	202,30
Fuerza centrífuga	0,00	0,00	21,96	131,02
Lazo	0,00	0,00	10,00	41,31

Empuje de tierras

Densidad tierras=	2	tn/m2
Tipo de empuje =	activo	
fi	35	
K =	0,271	

Sobrecarga

P =	3,63	tn/m2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS SOBRE CARA INFERIOR DE ENCEPADO

	Fv	Fl	Ft	Ml	Mt
Encepado	565,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Tablero					
Pp Tablero	331,60	0,00	0,00	381,34	0,00
Cp Tablero	172,20	0,00	0,00	198,03	0,00
Pretensado	115,60	0,00	0,00	132,94	0,00
Gradiente	23,00	0,00	0,00	26,45	0,00
Sobrecarga (Max N)	373,90	0,00	0,00	429,99	202,80
Sobrecarga (Max Mt)	192,40	0,00	0,00	221,26	505,92
Frenado y Arranque	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Retracción+Fluencia	0,00	25,20	0,00	149,97	0,00
Interacción vía-tablero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Viento	0,00	0,00	27,85	0,00	368,04
Fuerza centrífuga	0,00	0,00	21,96	0,00	261,70
Lazo	0,00	0,00	10,00	0,00	100,82
Muro Frontal					
P1	300,77	0,00	0,00	255,65	0,00
P2	86,76	0,00	0,00	95,43	0,00
P3	59,11	0,00	0,00	2,96	0,00
Muros Laterales					
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	133,42	0,00	0,00	-273,52	0,00
Peso Tierras					
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	667,11	0,00	0,00	-1367,58	0,00
Empuje de Tierras					
E1	0,00	204,38	0,00	900,08	0,00
E2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Empuje de Sobrecarga					
S1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S2	0,00	102,87	0,00	576,68	0,00

HIPÓTESIS DE CARGA CONSIDERADAS

	Fv	Fl	Ft	Ml	Mt
Hip 1 (N max)	2829,0	332,4	45,9	1508,4	749,3
Hip 2 (Mt max)	2647,5	332,4	45,9	1299,7	1052,5

ESFUERZOS MAYORADOS SOBRE CARA INFERIOR DE ENCEPADO

	Fv	Fl	Ft	Ml	Mt
Encepado	763,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Tablero					
Pp Tablero	447,66	0,00	0,00	514,81	0,00
Cp Tablero	232,47	0,00	0,00	267,34	0,00
Pretensado	127,16	0,00	0,00	146,23	0,00
Gradiente	31,05	0,00	0,00	35,71	0,00
Sobrecarga (Max N)	560,85	0,00	0,00	644,98	304,20
Sobrecarga (Max Mt)	288,60	0,00	0,00	331,89	758,88
Frenado y Arranque	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Retracción+Fluencia	0,00	34,02	0,00	202,45	0,00
Interacción vía-tablero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Viento	0,00	0,00	41,78	0,00	552,05
Fuerza centrífuga	0,00	0,00	32,94	0,00	392,56
Lazo	0,00	0,00	15,00	0,00	151,23
Muro Frontal					
P1	406,04	0,00	0,00	345,13	0,00
P2	117,12	0,00	0,00	128,84	0,00
P3	79,79	0,00	0,00	3,99	0,00
Muros Laterales					
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	180,12	0,00	0,00	-369,25	0,00
Peso Tierras					
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	1000,67	0,00	0,00	-2051,36	0,00
Empuje de Tierras					
E1	0,00	306,57	0,00	1350,12	0,00
E2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Empuje de Sobrecarga					
S1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S2	0,00	154,30	0,00	865,02	0,00

HIPÓTESIS DE CARGA CONSIDERADAS

	Fv	Fl	Ft	Ml	Mt
Hip 1 (N max)	3946,4	494,9	68,8	2084,0	1124,0
Hip 2 (Mt max)	3674,1	494,9	68,8	1770,9	1578,7

ESFUERZOS Y TENSIONES SOBRE LOS PILOTES (CARACTERÍSTICOS)

Hip 1: Axil máximo

Nmax=	734,3	Ton
Nmin=	208,6	Ton
σmax=	28,9	kg/cm2
σmin=	8,2	kg/cm2

Hip 2: Momento transversal máximo

Nmax=	703,1	Ton
Nmin=	179,4	Ton
σmax=	27,6	kg/cm2
σmin=	7,0	kg/cm2

ESFUERZOS Y TENSIONES SOBRE LOS PILOTES (MAYORADOS)

Hip 1: Axil máximo

Nmax=	1038,7	Ton
Nmin=	276,7	Ton
Qd=	83,3	Ton
σmax=	40,8	kg/cm2
σmin=	10,9	kg/cm2

Hip 2: Momento transversal máximo

Nmax=	991,9	Ton
Nmin=	232,8	Ton
Qd=	83,3	Ton
σmax=	39,0	kg/cm2
σmin=	9,1	kg/cm2

Cálculo de los Pilotes

fck =	25	N/mm2
ϕ =	1,80	m

	ν	μ	ω
Pilote 1	0,245	0,059	0
Pilote 2	0,065	0,059	0,09
Pilote 3	0,234	0,059	0
Pilote 4	0,055	0,059	0,10

$A = 0,10 \times 42,39 \times \frac{1,15}{5,1} = 95,6\ cm^2$ $A_{min} = \frac{4}{1000} \times \frac{\pi \times 180^2}{4} = 101,8\ cm^2$ (22φ25)

$\phi t_{min} = c\phi 16/0,20$

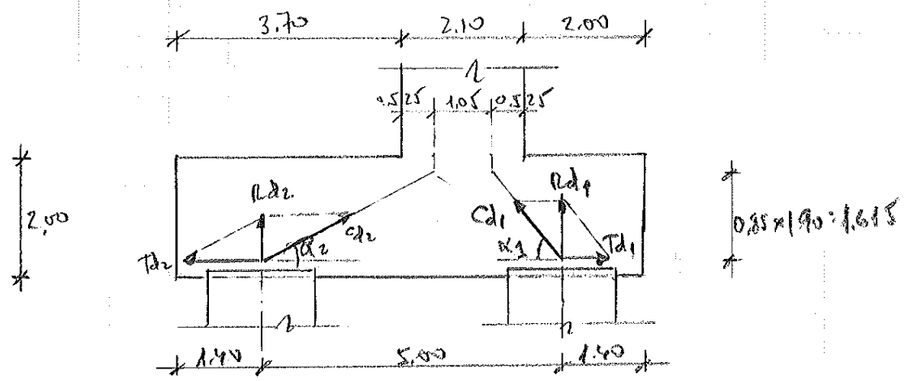
Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO Vía Rueda Seca — Estribo 2

FECHA

HOJA N.º 11

ENCEPADO



Zona delantera

$$Rd_1 = \frac{3964.6}{6} + \frac{2084.2}{3\times5.00} + \frac{1124.2}{2\times11.20} = 660.8 + 138.9 + 49.0 = 848.7\ t$$

$$tg\alpha_1 = \frac{1.615}{2.00+0.525-1.40} = 1.4356 \qquad \alpha_1 = 61.17^g$$

$$Td_1 = \frac{Rd_1}{tg\alpha_1} = 590.5\ t \qquad A_1 = \frac{Td_1}{4.0} = 147.6\ cm^2$$

Zona trasera

$$Rd_2 = \frac{3964.6}{6} + \frac{-534.31-267.34-644.98+202.45-345.13-128.84-3.99+368.15+2051.36-86.16}{3\times5.00}$$

$$= 615.8 - 9.8 = 606.0\ t$$

Igualando flechas: $\frac{Rd_{2L}\times 2.525^3}{3EI} = \frac{Rd_{2T}\times 13^3}{48EI}$

$Rd_{2L} + Rd_{2T} = 606.0$

$Rd_{2L} = 0.88\ Rd_2 \qquad Rd_{2T} = 0.12\ Rd_2$

Longitudinal:

$$tg\alpha_2 = \frac{1.615}{3.70+0.525-1.40} = 0.5717 \qquad \alpha_2 = 33.96^g$$

$$Td_{2L} = \frac{Rd_{2L}}{tg\alpha_2} = 932.8\ t \qquad A_2 = \frac{932.8}{4.0} = 233.2\ cm^2$$

Transversal

$$Td_{2T} = \frac{0.12\times606.0\times13.00}{4\times1.615} = 146.34\ t \qquad A_T = \frac{Td_{2T}}{4.0} = 36.6\ cm^2$$

$Vd = \frac{1}{2}\times0.12\times606.0 = 36.4\ t \qquad V_{cu} = 0.12\times\sqrt[3]{32}\,(100\times0.018\times30)^{1/3}\times280\times1.5/1.5 = 152\ t > Vd$

Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO

FECHA

HOJA N.º 12

$$Cd_1 = \frac{Rd_1}{\operatorname{sen}\alpha_1} = 1033.1\ t$$

$$\sigma_{cd_1} = \frac{Cd_1}{\pi\times1.10^2\times5-\alpha} = 331\ t/m^2 < 0.70\,f_{cd} = 0.70\times\frac{3000}{1.5} = 1400\ t/m^2$$

$$Cd_2 = \frac{Rd_{2L}}{\operatorname{sen}\alpha_2} = 1074.5\ t$$

$$\sigma_{cd_2} = \frac{Cd_2}{\pi\times1.10^2\times\operatorname{sen}\alpha_2} = 570\ t/m^2 < 0.70\,f_{cd} = 1400\ t/m^2$$

MONTCADA-MOLLET.VTO RIERA SECA.ESTRIBO 2

CARACTERISTICAS DEL RELLENO

PESO ESPECIFICO (TN/M3)	= 2.00
ANGULO DE ROZAMIENTO FI	= 35.00
ANGULO ROZAMIENTO TERRENO-MURO	= 0.00
SOBRECARGA (TN/M2)	= 3.63
COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO	= 0.271
COEFICIENTE MEDIO DE PONDERACION	= 1.500

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON	= 300. KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO	= 5100. KG/CM2
RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS	= 0.050 M

CARGAS SOBRE EL ESTRIBO

CARGA VERTICAL DE TABLERO PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	642.4 TN
CARGA VERTICAL DE SOBRECARGAS	373.9 TN
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO RETRACCION Y TEMPERATURA	25.2 TN
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	59.8 TN
MOMENTO TRANSVERSAL DE SOBRECARGAS	577.4 MT
FUERZA LONGITUDINAL DE SISMO	0.0 TN
FUERZA TRANSVERSAL DE SISMO	0.0 TN

GEOMETRIA DEL ESTRIBO

ANCHURA DEL ESTRIBO	B	= 14.00
ESVIAJE (GRADOS SEXAGESIMALES)	BETA	= 0.00

ALZADO DEL ESTRIBO

ESPESOR DEL FALDON	A3	= 0.50
ALTURA DEL FALDON	A6	= 3.26
DISTANCIA DE APOYO A BORDE ESTRIBO	A5	= 0.75
ESPESOR DEL ESTRIBO	A2	= 2.10
ALTURA TOTAL DEL ESTRIBO	H + C	= 9.21
ALTURA DE TIERRAS	H	= 7.21

ARMADURAS DEL ALZADO

TRASDOS.	ZONA INFERIOR	AV.= 26.9 CM2/M	(FI 20 A 0.125 M)
U(CALCULO)= 7.0 CM2/M		AH.= 33.6 CM2/M	(FI 25 A 0.150 M)
	3.9 M. SUPERIORES	AV.= 13.4 CM2/M	(FI 20 A 0.250 M)
		AH.= 33.6 CM2/M	(FI 25 A 0.150 M)
INTRADOS		AV.= 6.3 CM2/M	(FI 12 A 0.175 M)
		AH.= 33.6 CM2/M	(FI 25 A 0.125 M)
FALDON	TRASDOS	AV.= 8.1 CM2/M	(FI 14 A 0.175 M)
		AH.= 8.0 CM2/M	(FI 14 A 0.175 M)
	INTRADOS	AV.= 8.1 CM2/M	(FI 14 A 0.175 M)
		AH.= 8.0 CM2/M	(FI 14 A 0.175 M)

→

MODELO E-2

ESFUERZOS EN ESTRIBO 2 tablero

ACCION		FL	FT	N	MT
P.P	INICIAL			300	
C.PERM	MAX			172	
PRET	INICIAL			11	
S.C.	Nmax			374	203
	Mmax			192	506
FRENADO		0			
T+DIF		25			
VIENTO			28		202
LAZO			10		41
F.CENTRÍFUGA			22		131

ESFUERZOS EN LA BASE DE MURO FRONTAL DEL ESTRIBO

M (mt)	Q (m)
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
101	25
0	0
0	0
0	0

EMPUJES

SC	0.81	H
TIERRAS	0.54	h

ESFUERZOS EN BASE DE MURO FRONTAL

	M(mt/m)	Q(t/m)
SC	21.28	5.88
TIERRAS	34.21	14.19

Ángulo de Rozamiento	35
Ángulo Equivalente	24
Coeficiente de empuje reposo	0.426
Coeficiente de empuje ACTIVO	0.271

Cuadro de definición de estribo

Z sup.cargadero	Z cim,sup	Z sup.muro	Hinf(m)	H	Faldón	Htirón
43.494	39.500	46.665	3.994	7.165	3.171	0.000
		46.805		7.305	3.311	
				7.2350		

Características de los materiales

Hormigón	f_c	30
	E	3361975
	ν	0.2
	G	2017185
Acero	f_y	500

Dimensiones

A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	C	H	B	β
2.000	2.100	0.500	3.700	0.750	3.171	2.000	7.165	14.000	0.000

ESFUERZOS EN LA BASE DE MURO FRONTAL DEL ESTRIBO

ELU		ELS FISURACION	
Md(mt/m)	Qd(t/m)	Md(mt/m)	Qd(t/m)
87.80	30.40	45.65	19.51

$$W_k = \beta\, s_m\, \varepsilon_{sm}$$

$$s_m = 2c + 0{,}2s + 0{,}4k_2 \frac{\phi\, A_{c,eficaz}}{A_s}$$

$$M_{fis} = W\, f_{ct,m} = \frac{bh^2}{6}\, 0{,}30\, \sqrt[3]{f_{ck}^2}$$

$$\sigma_s = \frac{M_k}{0{,}8\, d\, A_s}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{M_{fis}}{M_k}\right)^2\right] \lhd 0{,}4\,\frac{\sigma_s}{E_s}$$

1-COMPROBACIÓN A CORTANTE

h(m)	Vd(t/m)	Vcu (t)	ξ	d	ρ	Amin (cm2/m)	t, ELS (cm2/m)
2.100	30.40	50.82	1.31	2.05	0.0012	10.00	0.00

Luego no es encesaria armadura a Cortante

2-COMPROBACIÓN A FISURACIÓN

r= 0.050 m
E_s= 21000000 t/m3
β= 1.7
f_{ck}= 30 N/mm2

			mt/m	Armadura dispuesta						m2	cm2	mt	(t/m2)	(mm)		
h(m)	M11	ϕ (mm)	s (cm)	Ancho	canto	s (m)	ϕ_{equiv}	$A_{coficaz}$	As	Mfis	σ_s	s_m	ε_{sm}	Wk	Wmax	compr
2.100	45.65	20	12.5	1	2.100	0.125	20	0.5250	25.13	217.24	11076.38	373.89	0.00021	0.13	0.30	ok

4.2.2 CÁLCULO DE PILAS

4.2.2.1 ALZADOS DE PILAS

PILA1.DAT

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.50	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 4.300

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE		CABEZA	
DIRECCION R/EJE PUENTE:	LONG.(x)	TRAN.(y)	LONG.(x)	TRAN.(y)
"DIMENSION EXTERIOR (cm):"	167	570	167	570
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	83	284	83	284

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Secci¢n:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
"Aex:"	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6
"Aey:"	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Secci¢n:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
"Aix:"	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
"Aiy:"	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 16

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	123.0	71.2	3857.3	1236.6	0.0	0.000	0.149	0.000	0.149	1.35
2	123.0	71.2	3113.6	2478.6	0.0	0.000	0.149	0.000	0.149	1.35
3	123.0	71.2	2179.4	494.9	0.0	0.000	0.149	0.000	0.149	1.35
4	123.0	71.2	3203.7	1236.6	0.0	0.000	0.149	0.000	0.149	1.00
5	123.0	71.2	2460.0	2478.6	0.0	0.000	0.149	0.000	0.149	1.00
6	123.0	71.2	1525.8	494.9	0.0	0.000	0.149	0.000	0.149	1.00
7	123.0	76.2	3232.2	984.7	0.0	0.000	0.247	0.000	0.247	1.35
8	123.0	76.2	2785.9	1729.9	0.0	0.000	0.247	0.000	0.247	1.35
9	123.0	76.2	2225.4	539.7	0.0	0.000	0.247	0.000	0.247	1.35
10	123.0	76.2	2578.5	984.7	0.0	0.000	0.247	0.000	0.247	1.00
11	123.0	76.2	2132.3	1729.9	0.0	0.000	0.247	0.000	0.247	1.00
12	123.0	76.2	1571.8	539.7	0.0	0.000	0.247	0.000	0.247	1.00
13	123.0	36.9	2286.7	310.8	0.0	0.000	0.495	0.000	0.495	1.35
14	123.0	36.9	1649.1	310.8	0.0	0.000	0.495	0.000	0.495	1.00
15	123.0	0.0	2318.3	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	1.35
16	123.0	0.0	1680.7	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	1.00

PILA1.SAL

AREAS DE ARMADURAS CONSIDERADAS EN EL CALCULO

Secc.	Aex (cm2)	Aey (cm2)	Aix (cm2)	Aiy (cm2)
0	78.60	304.40	1.00	1.00
1	78.60	304.40	1.00	1.00
2	78.60	304.40	1.00	1.00
3	78.60	304.40	1.00	1.00
4	78.60	304.40	1.00	1.00
5	78.60	304.40	1.00	1.00
6	78.60	304.40	1.00	1.00
7	78.60	304.40	1.00	1.00
8	78.60	304.40	1.00	1.00
9	78.60	304.40	1.00	1.00
10	78.60	304.40	1.00	1.00

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	1545.55	532.77	3995.44	0.419	1.597
1	0.000	0.000	1514.66	479.82	3981.63	0.411	1.437
2	0.000	0.000	1483.76	426.76	3967.81	0.402	1.277
3	0.000	0.000	1452.86	373.62	3954.00	0.393	1.117
4	0.000	0.000	1421.96	320.39	3940.19	0.385	0.958
5	0.000	0.000	1391.06	267.09	3926.37	0.376	0.798
6	0.000	0.000	1360.17	213.74	3912.56	0.368	0.638
7	0.001	0.000	1329.27	160.34	3898.74	0.359	0.478
8	0.001	0.000	1298.38	106.91	3884.93	0.350	0.319
9	0.001	0.000	1267.49	53.46	3871.11	0.342	0.159
10	0.001	0.000	1236.60	0.00	3857.30	0.333	0.159

Exc. totales result. cabeza 0.00000 0.32059
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.32059

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 3

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	2788.23	532.03	3251.74	0.762	1.631
1	0.000	0.000	2757.33	479.09	3237.93	0.747	1.454
2	0.000	0.000	2726.42	426.07	3224.11	0.732	1.281
3	0.000	0.000	2695.48	372.97	3210.30	0.718	1.111
4	0.000	0.000	2664.54	319.80	3196.49	0.706	0.945
5	0.000	0.000	2633.57	266.58	3182.67	0.695	0.782
6	0.000	0.000	2602.60	213.31	3168.86	0.685	0.623
7	0.001	0.000	2571.62	160.01	3155.04	0.676	0.465
8	0.001	0.000	2540.62	106.69	3141.23	0.667	0.310
9	0.001	0.001	2509.61	53.35	3127.41	0.659	0.155
10	0.001	0.001	2478.60	-0.00	3113.60	0.650	0.155

Exc. totales result. cabeza -0.00000 0.79606
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.79606

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 4

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	802.81	714.04	2317.54	0.217	2.068
1	0.000	0.000	771.93	661.10	2303.73	0.204	1.893
2	0.000	0.000	741.07	608.09	2289.91	0.192	1.727
3	0.000	0.000	710.22	555.00	2276.10	0.182	1.568
4	0.000	0.000	679.40	501.85	2262.29	0.173	1.413
5	0.000	0.000	648.59	448.64	2248.47	0.165	1.262
6	0.001	0.000	617.81	395.38	2234.66	0.157	1.112
7	0.001	0.000	587.05	342.08	2220.84	0.149	0.961
8	0.001	0.000	556.31	288.74	2207.03	0.141	0.811
9	0.001	0.000	525.59	235.37	2193.21	0.133	0.661
10	0.001	0.000	494.90	181.98	2179.40	0.125	0.511

Exc. totales result. cabeza 0.08350 0.22708
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08350 0.22708

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 4

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	1545.28	532.02	3306.03	0.408	1.554
1	0.000	0.000	1514.39	479.08	3295.79	0.400	1.399
2	0.000	0.000	1483.50	426.06	3285.56	0.391	1.243
3	0.000	0.000	1452.62	372.96	3275.33	0.383	1.088
4	0.000	0.000	1421.74	319.80	3265.10	0.375	0.932
5	0.000	0.000	1390.87	266.58	3254.86	0.366	0.777
6	0.000	0.000	1360.00	213.32	3244.63	0.358	0.621
7	0.001	0.000	1329.14	160.02	3234.40	0.350	0.466
8	0.001	0.000	1298.28	106.69	3224.17	0.342	0.310
9	0.001	0.000	1267.44	53.35	3213.93	0.333	0.155
10	0.001	0.000	1236.60	0.00	3203.70	0.325	0.155

Exc. totales result. cabeza 0.00000 0.38599
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.38599

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 3

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 5

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	2787.84	531.53	2562.33	0.808	1.763
1	0.000	0.000	2756.94	478.60	2552.09	0.783	1.561
2	0.000	0.000	2726.04	425.59	2541.86	0.760	1.367
3	0.000	0.000	2695.12	372.53	2531.63	0.739	1.179

4	0.000	0.000	2664.20	319.40	2521.40	0.719	0.996
5	0.000	0.000	2633.28	266.23	2511.16	0.701	0.819
6	0.000	0.000	2602.34	213.03	2500.93	0.685	0.647
7	0.001	0.000	2571.41	159.79	2490.70	0.671	0.480
8	0.001	0.000	2540.48	106.54	2480.47	0.658	0.316
9	0.001	0.001	2509.54	53.27	2470.23	0.646	0.157
10	0.001	0.001	2478.60	-0.00	2460.00	0.638	0.157

Exc. totales result. cabeza -0.00000 1.00756
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 1.00756

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 6

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 6

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	802.70	530.35	1628.13	0.221	1.549
1	0.000	0.000	771.82	477.44	1617.89	0.204	1.364
2	0.000	0.000	740.96	424.48	1607.66	0.190	1.192
3	0.000	0.000	710.12	371.49	1597.43	0.178	1.031
4	0.000	0.000	679.30	318.47	1587.20	0.169	0.878
5	0.000	0.000	648.51	265.43	1576.96	0.161	0.730
6	0.000	0.000	617.74	212.37	1566.73	0.153	0.584
7	0.001	0.000	587.00	159.29	1556.50	0.145	0.438
8	0.001	0.000	556.27	106.20	1546.27	0.138	0.292
9	0.001	0.000	525.57	53.10	1536.03	0.130	0.146
10	0.001	0.000	494.90	-0.00	1525.80	0.123	0.146

Exc. totales result. cabeza -0.00000 0.32435
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.32435

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 5

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 7

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	1315.61	532.07	3370.34	0.348	1.558
1	0.000	0.000	1282.40	479.13	3356.53	0.339	1.402
2	0.000	0.000	1249.21	426.10	3342.71	0.330	1.246
3	0.000	0.000	1216.05	373.00	3328.90	0.321	1.090
4	0.000	0.000	1182.92	319.84	3315.09	0.312	0.934
5	0.000	0.000	1149.81	266.61	3301.27	0.303	0.778
6	0.000	0.000	1116.73	213.34	3287.46	0.294	0.622
7	0.001	0.000	1083.68	160.04	3273.64	0.286	0.466
8	0.001	0.000	1050.66	106.71	3259.83	0.277	0.311
9	0.001	0.000	1017.66	53.36	3246.01	0.268	0.155
10	0.001	0.000	984.70	0.00	3232.20	0.259	0.155

Exc. totales result. cabeza 0.00000 0.30465
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.30465

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 3

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 8

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	2061.18	531.62	2924.04	0.548	1.569
1	0.000	0.000	2027.97	478.69	2910.23	0.535	1.401
2	0.000	0.000	1994.77	425.68	2896.41	0.523	1.237
3	0.000	0.000	1961.59	372.61	2882.60	0.511	1.077
4	0.000	0.000	1928.43	319.48	2868.79	0.501	0.920
5	0.000	0.000	1895.29	266.30	2854.97	0.492	0.765
6	0.000	0.000	1862.17	213.09	2841.16	0.483	0.612
7	0.001	0.000	1829.07	159.84	2827.34	0.474	0.459
8	0.001	0.000	1795.99	106.57	2813.53	0.466	0.306
9	0.001	0.000	1762.93	53.29	2799.71	0.457	0.153
10	0.001	0.000	1729.90	-0.00	2785.90	0.448	0.153

Exc. totales result. cabeza -0.00000 0.62095
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.62095

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 4

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 9

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	870.06	717.97	2363.54	0.236	2.084
1	0.000	0.000	836.85	665.04	2349.73	0.221	1.909
2	0.000	0.000	803.68	612.02	2335.91	0.209	1.742
3	0.000	0.000	770.55	558.93	2322.10	0.198	1.582
4	0.000	0.000	737.46	505.77	2308.29	0.188	1.427
5	0.000	0.000	704.40	452.55	2294.47	0.179	1.275
6	0.001	0.000	671.38	399.28	2280.66	0.171	1.125
7	0.001	0.000	638.40	345.97	2266.84	0.162	0.974
8	0.001	0.000	605.46	292.61	2253.03	0.154	0.823
9	0.001	0.000	572.56	239.23	2239.21	0.145	0.673
10	0.001	0.000	539.70	185.82	2225.40	0.137	0.522

Exc. totales result. cabeza 0.08350 0.24252
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08350 0.24252

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 4

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 10

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	1315.40	531.36	2680.83	0.341	1.525
1	0.000	0.000	1282.19	478.44	2670.59	0.331	1.368

2	0.000	0.000	1249.01	425.44	2660.36	0.322	1.214
3	0.000	0.000	1215.86	372.39	2650.13	0.313	1.062
4	0.000	0.000	1182.74	319.28	2639.90	0.305	0.910
5	0.000	0.000	1149.65	266.13	2629.66	0.296	0.758
6	0.000	0.000	1116.60	212.95	2619.43	0.287	0.607
7	0.001	0.000	1083.57	159.73	2609.20	0.279	0.455
8	0.001	0.000	1050.58	106.50	2598.97	0.270	0.303
9	0.001	0.000	1017.62	53.25	2588.73	0.261	0.152
10	0.001	0.000	984.70	0.00	2578.50	0.253	0.152

Exc. totales result. cabeza 0.00000 0.38189
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.38189

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 3

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 11

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	2060.88	531.05	2234.63	0.578	1.663
1	0.000	0.000	2027.67	478.12	2224.39	0.556	1.470
2	0.000	0.000	1994.48	425.14	2214.16	0.536	1.284
3	0.000	0.000	1961.32	372.10	2203.93	0.518	1.105
4	0.000	0.000	1928.18	319.02	2193.70	0.502	0.933
5	0.000	0.000	1895.06	265.90	2183.46	0.487	0.767
6	0.000	0.000	1861.97	212.76	2173.23	0.475	0.607
7	0.001	0.000	1828.91	159.59	2163.00	0.464	0.451
8	0.001	0.000	1795.88	106.40	2152.77	0.455	0.299
9	0.001	0.000	1762.88	53.20	2142.53	0.446	0.149
10	0.001	0.000	1729.90	-0.00	2132.30	0.438	0.149

Exc. totales result. cabeza -0.00000 0.81128
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.81128

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 5

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 12

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	869.93	530.39	1674.13	0.238	1.550
1	0.000	0.000	836.73	477.48	1663.89	0.221	1.366
2	0.000	0.000	803.57	424.52	1653.66	0.206	1.194
3	0.000	0.000	770.44	371.53	1643.43	0.194	1.033
4	0.000	0.000	737.35	318.51	1633.20	0.184	0.880
5	0.000	0.000	704.31	265.46	1622.96	0.175	0.732
6	0.000	0.000	671.31	212.39	1612.73	0.167	0.585
7	0.001	0.000	638.34	159.31	1602.50	0.158	0.439
8	0.001	0.000	605.42	106.21	1592.27	0.150	0.292
9	0.001	0.000	572.54	53.11	1582.03	0.142	0.146
10	0.001	0.000	539.70	-0.00	1571.80	0.134	0.146

Exc. totales result. cabeza -0.00000 0.34336
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.34336

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 5

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 13

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	474.28	723.19	2424.84	0.125	2.064
1	0.000	0.000	457.54	670.26	2411.03	0.118	1.902
2	0.000	0.000	440.89	617.24	2397.21	0.113	1.747
3	0.000	0.000	424.32	564.14	2383.40	0.108	1.595
4	0.000	0.000	407.84	510.97	2369.59	0.104	1.444
5	0.000	0.000	391.45	457.75	2355.77	0.100	1.293
6	0.001	0.000	375.14	404.46	2341.96	0.096	1.141
7	0.001	0.000	358.93	351.14	2328.14	0.091	0.990
8	0.001	0.000	342.80	297.77	2314.33	0.087	0.839
9	0.001	0.000	326.75	244.37	2300.51	0.083	0.689
10	0.001	0.000	310.80	190.94	2286.70	0.079	0.538

Exc. totales result. cabeza 0.08350 0.13592
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08350 0.13592

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 4

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 14

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	474.22	668.78	1751.43	0.139	1.986
1	0.000	0.000	457.48	615.86	1741.19	0.128	1.780
2	0.000	0.000	440.83	562.88	1730.96	0.118	1.594
3	0.000	0.000	424.27	509.85	1720.73	0.109	1.424
4	0.000	0.000	407.79	456.78	1710.50	0.103	1.266
5	0.000	0.000	391.40	403.67	1700.26	0.098	1.116
6	0.001	0.000	375.10	350.52	1690.03	0.093	0.968
7	0.001	0.000	358.90	297.35	1679.80	0.089	0.821
8	0.001	0.000	342.77	244.15	1669.57	0.085	0.674
9	0.001	0.000	326.74	190.93	1659.33	0.081	0.527
10	0.001	0.000	310.80	137.70	1649.10	0.077	0.380

Exc. totales result. cabeza 0.08350 0.18847
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08350 0.18847

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 5

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 15

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y

0	0.000	0.000	0.00	725.89	2456.44	0.000	2.059
1	0.000	0.000	0.00	672.96	2442.63	0.000	1.907
2	0.000	0.000	0.00	619.93	2428.81	0.000	1.756
3	0.000	0.000	0.00	566.83	2415.00	0.000	1.604
4	0.000	0.000	0.00	513.66	2401.19	0.000	1.453
5	0.000	0.000	0.00	460.43	2387.37	0.000	1.302
6	0.001	0.000	0.00	407.14	2373.56	0.000	1.150
7	0.001	0.000	0.00	353.81	2359.74	0.000	0.999
8	0.001	0.000	0.00	300.43	2345.93	0.000	0.848
9	0.001	0.000	0.00	247.02	2332.11	0.000	0.697
10	0.001	0.000	0.00	193.58	2318.30	0.000	0.546

Exc. totales result. cabeza 0.08350 0.00000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08350 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 3

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1

HIPOTESIS NUM. 16

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	0.00	671.45	1783.03	0.000	1.952
1	0.000	0.000	0.00	618.53	1772.79	0.000	1.754
2	0.000	0.000	0.00	565.55	1762.56	0.000	1.576
3	0.000	0.000	0.00	512.52	1752.33	0.000	1.419
4	0.000	0.000	0.00	459.44	1742.10	0.000	1.271
5	0.000	0.000	0.00	406.33	1731.86	0.000	1.124
6	0.001	0.000	0.00	353.18	1721.63	0.000	0.977
7	0.001	0.000	0.00	300.00	1711.40	0.000	0.829
8	0.001	0.000	0.00	246.80	1701.17	0.000	0.682
9	0.001	0.000	0.00	193.58	1690.93	0.000	0.535
10	0.001	0.000	0.00	140.34	1680.70	0.000	0.387

Exc. totales result. cabeza 0.08350 0.00000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08350 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 5

PILA2.DAT

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.50	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 4.700

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE		CABEZA	
DIRECCION R/EJE PUENTE:	LONG.(x)	TRAN.(y)	LONG.(x)	TRAN.(y)
"DIMENSION EXTERIOR (cm):"	167	570	167	570
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	83	284	83	284

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Secci¢n:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
"Aex:"	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6
"Aey:"	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4	304.4

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Secci¢n:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
"Aix:"	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
"Aiy:"	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 16

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA				FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)					COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)	SEC.BASE		SEC.CABEZA			GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	118.0	71.2	3756.3	1236.6	0.0	0.000	0.149	0.000	0.149	1.35
2	118.0	71.2	3012.6	2478.6	0.0	0.000	0.149	0.000	0.149	1.35
3	118.0	71.2	2078.4	494.9	0.0	0.000	0.149	0.000	0.149	1.35
4	118.0	71.2	3128.9	1236.6	0.0	0.000	0.149	0.000	0.149	1.00
5	118.0	71.2	2385.2	2478.6	0.0	0.000	0.149	0.000	0.149	1.00
6	118.0	71.2	1451.0	494.9	0.0	0.000	0.149	0.000	0.149	1.00
7	118.0	76.2	3131.2	984.7	0.0	0.000	0.247	0.000	0.247	1.35
8	118.0	76.2	2685.0	1729.9	0.0	0.000	0.247	0.000	0.247	1.35
9	118.0	76.2	2124.5	539.7	0.0	0.000	0.247	0.000	0.247	1.35
10	118.0	76.2	2503.7	984.7	0.0	0.000	0.247	0.000	0.247	1.00
11	118.0	76.2	2057.5	1729.9	0.0	0.000	0.247	0.000	0.247	1.00
12	118.0	76.2	1497.0	539.7	0.0	0.000	0.247	0.000	0.247	1.00
13	118.0	36.9	2185.7	310.8	0.0	0.000	0.495	0.000	0.495	1.35
14	118.0	36.9	1574.2	310.8	0.0	0.000	0.495	0.000	0.495	1.00
15	118.0	0.0	2217.4	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	1.35
16	118.0	0.0	1605.9	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	1.00

PILA2.SAL

AREAS DE ARMADURAS CONSIDERADAS EN EL CALCULO

Secc.	Aex (cm2)	Aey (cm2)	Aix (cm2)	Aiy (cm2)
0	78.60	304.40	1.00	1.00
1	78.60	304.40	1.00	1.00
2	78.60	304.40	1.00	1.00
3	78.60	304.40	1.00	1.00
4	78.60	304.40	1.00	1.00
5	78.60	304.40	1.00	1.00
6	78.60	304.40	1.00	1.00
7	78.60	304.40	1.00	1.00
8	78.60	304.40	1.00	1.00
9	78.60	304.40	1.00	1.00
10	78.60	304.40	1.00	1.00

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	1574.55	559.32	3907.29	0.426	1.671
1	0.000	0.000	1540.75	503.78	3892.19	0.416	1.504
2	0.000	0.000	1506.95	448.12	3877.09	0.407	1.337
3	0.000	0.000	1473.15	392.35	3861.99	0.397	1.169
4	0.000	0.000	1439.35	336.48	3846.89	0.388	1.002
5	0.000	0.000	1405.55	280.52	3831.80	0.379	0.835
6	0.001	0.000	1371.76	224.50	3816.70	0.369	0.668
7	0.001	0.000	1337.96	168.42	3801.60	0.360	0.501
8	0.001	0.000	1304.17	112.30	3786.50	0.351	0.334
9	0.001	0.000	1270.38	56.16	3771.40	0.341	0.167
10	0.001	0.000	1236.60	0.00	3756.30	0.332	0.167

Exc. totales result. cabeza 0.00000 0.32921
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.32921

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 3

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	2817.34	558.44	3163.59	0.779	1.735
1	0.000	0.000	2783.54	502.92	3148.49	0.760	1.544
2	0.000	0.000	2749.71	447.29	3133.39	0.742	1.357
3	0.000	0.000	2715.87	391.57	3118.29	0.726	1.176
4	0.000	0.000	2682.01	335.77	3103.19	0.712	0.998
5	0.000	0.000	2648.14	279.91	3088.10	0.699	0.825
6	0.001	0.000	2614.26	223.99	3073.00	0.687	0.655
7	0.001	0.000	2580.36	168.02	3057.90	0.676	0.488
8	0.001	0.001	2546.45	112.03	3042.80	0.666	0.324
9	0.001	0.001	2512.53	56.02	3027.70	0.657	0.162
10	0.001	0.001	2478.60	-0.00	3012.60	0.648	0.162

Exc. totales result. cabeza -0.00000 0.82274
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.82274

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 5

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	831.63	731.83	2229.39	0.231	2.147
1	0.000	0.000	797.85	676.32	2214.29	0.215	1.953
2	0.000	0.000	764.09	620.71	2199.19	0.200	1.770
3	0.000	0.000	730.35	565.02	2184.09	0.188	1.597
4	0.000	0.000	696.64	509.25	2168.99	0.177	1.432
5	0.001	0.000	662.95	453.42	2153.90	0.168	1.272
6	0.001	0.000	629.29	397.53	2138.80	0.159	1.114
7	0.001	0.000	595.65	341.58	2123.70	0.151	0.957
8	0.001	0.000	562.04	285.60	2108.60	0.142	0.800
9	0.001	0.000	528.46	229.59	2093.50	0.133	0.642
10	0.002	0.000	494.90	173.55	2078.40	0.125	0.485

Exc. totales result. cabeza 0.08350 0.23812
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08350 0.23812

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 5

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	1574.23	558.42	3240.75	0.415	1.630
1	0.000	0.000	1540.44	502.90	3229.56	0.406	1.465
2	0.000	0.000	1506.65	447.28	3218.38	0.396	1.302
3	0.000	0.000	1472.87	391.57	3207.19	0.387	1.139
4	0.000	0.000	1439.09	335.77	3196.01	0.378	0.976
5	0.000	0.000	1405.32	279.91	3184.82	0.369	0.814
6	0.001	0.000	1371.56	223.99	3173.64	0.360	0.651
7	0.001	0.000	1337.81	168.03	3162.45	0.351	0.488
8	0.001	0.000	1304.06	112.04	3151.27	0.342	0.325
9	0.001	0.000	1270.32	56.02	3140.08	0.333	0.163
10	0.001	0.000	1236.60	0.00	3128.90	0.324	0.163

Exc. totales result. cabeza 0.00000 0.39522
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.39522

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 3

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 5

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	2816.91	557.87	2497.05	0.837	1.897
1	0.000	0.000	2783.11	502.36	2485.86	0.808	1.678
2	0.000	0.000	2749.29	446.76	2474.68	0.781	1.467
3	0.000	0.000	2715.47	391.07	2463.49	0.756	1.262

4	0.000	0.000	2681.65	335.32	2452.31	0.733	1.065
5	0.000	0.000	2647.81	279.52	2441.12	0.712	0.874
6	0.001	0.000	2613.97	223.66	2429.94	0.693	0.690
7	0.001	0.000	2580.13	167.78	2418.75	0.676	0.511
8	0.001	0.001	2546.29	111.86	2407.57	0.661	0.337
9	0.001	0.001	2512.44	55.93	2396.38	0.648	0.167
10	0.001	0.001	2478.60	-0.00	2385.20	0.638	0.167

Exc. totales result. cabeza -0.00000 1.03916
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 1.03916

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 6

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 6

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	831.50	556.36	1562.85	0.240	1.674
1	0.000	0.000	797.71	500.87	1551.66	0.219	1.463
2	0.000	0.000	763.96	445.33	1540.48	0.201	1.268
3	0.000	0.000	730.23	389.75	1529.29	0.186	1.090
4	0.000	0.000	696.53	334.13	1518.11	0.174	0.923
5	0.000	0.000	662.85	278.49	1506.92	0.164	0.765
6	0.001	0.000	629.21	222.81	1495.74	0.156	0.612
7	0.001	0.000	595.59	167.13	1484.55	0.147	0.459
8	0.001	0.000	562.00	111.42	1473.37	0.139	0.306
9	0.001	0.000	528.43	55.71	1462.18	0.131	0.153
10	0.001	0.000	494.90	-0.00	1451.00	0.122	0.153

Exc. totales result. cabeza -0.00000 0.34108
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.34108

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 5

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 7

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	1346.70	558.45	3282.19	0.355	1.630
1	0.000	0.000	1310.36	502.93	3267.09	0.345	1.467
2	0.000	0.000	1274.04	447.30	3251.99	0.336	1.303
3	0.000	0.000	1237.76	391.58	3236.89	0.326	1.140
4	0.000	0.000	1201.51	335.79	3221.79	0.316	0.977
5	0.000	0.000	1165.28	279.92	3206.70	0.306	0.814
6	0.001	0.000	1129.10	224.00	3191.60	0.297	0.651
7	0.001	0.000	1092.94	168.04	3176.50	0.287	0.488
8	0.001	0.000	1056.83	112.04	3161.40	0.277	0.325
9	0.001	0.000	1020.74	56.03	3146.30	0.268	0.163
10	0.001	0.000	984.70	0.00	3131.20	0.258	0.163

Exc. totales result. cabeza 0.00000 0.31448
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.31448

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 3

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 8

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	2092.33	557.91	2835.99	0.562	1.662
1	0.000	0.000	2055.98	502.40	2820.89	0.546	1.481
2	0.000	0.000	2019.65	446.79	2805.79	0.531	1.304
3	0.000	0.000	1983.34	391.11	2790.69	0.517	1.133
4	0.000	0.000	1947.06	335.36	2775.59	0.505	0.965
5	0.000	0.000	1910.80	279.55	2760.50	0.495	0.802
6	0.001	0.000	1874.57	223.69	2745.40	0.485	0.640
7	0.001	0.000	1838.36	167.80	2730.30	0.475	0.480
8	0.001	0.000	1802.18	111.88	2715.20	0.465	0.320
9	0.001	0.000	1766.02	55.94	2700.10	0.456	0.160
10	0.001	0.001	1729.90	-0.00	2685.00	0.446	0.160

Exc. totales result. cabeza -0.00000 0.64428
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.64428

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 4

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 9

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	901.06	735.79	2275.49	0.250	2.163
1	0.000	0.000	864.72	680.28	2260.39	0.233	1.969
2	0.000	0.000	828.43	624.67	2245.29	0.218	1.785
3	0.000	0.000	792.17	568.97	2230.19	0.204	1.612
4	0.000	0.000	755.97	513.19	2215.09	0.193	1.446
5	0.001	0.000	719.81	457.35	2200.00	0.183	1.285
6	0.001	0.000	683.69	401.44	2184.90	0.173	1.127
7	0.001	0.000	647.62	345.49	2169.80	0.164	0.969
8	0.001	0.000	611.60	289.49	2154.70	0.155	0.812
9	0.001	0.000	575.63	233.46	2139.60	0.146	0.654
10	0.002	0.000	539.70	177.40	2124.50	0.136	0.497

Exc. totales result. cabeza 0.08350 0.25404
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08350 0.25404

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 5

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 10

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	1346.46	557.60	2615.55	0.351	1.605
1	0.000	0.000	1310.11	502.10	2604.36	0.339	1.437

2	0.000	0.000	1273.81	446.51	2593.18	0.328	1.273
3	0.000	0.000	1237.53	390.85	2581.99	0.318	1.112
4	0.000	0.000	1201.30	335.12	2570.81	0.309	0.953
5	0.000	0.000	1165.10	279.35	2559.62	0.299	0.794
6	0.001	0.000	1128.94	223.53	2548.44	0.290	0.635
7	0.001	0.000	1092.82	167.67	2537.25	0.280	0.476
8	0.001	0.000	1056.74	111.80	2526.07	0.271	0.317
9	0.001	0.000	1020.70	55.90	2514.88	0.262	0.159
10	0.001	0.000	984.70	0.00	2503.70	0.252	0.159

Exc. totales result. cabeza 0.00000 0.39330
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.39330

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 3

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 11

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	2092.00	557.25	2169.35	0.604	1.792
1	0.000	0.000	2055.65	501.75	2158.16	0.577	1.578
2	0.000	0.000	2019.33	446.17	2146.98	0.553	1.374
3	0.000	0.000	1983.04	390.53	2135.79	0.531	1.179
4	0.000	0.000	1946.78	334.83	2124.61	0.511	0.993
5	0.000	0.000	1910.55	279.09	2113.42	0.494	0.814
6	0.001	0.000	1874.35	223.31	2102.24	0.479	0.642
7	0.001	0.000	1838.19	167.51	2091.05	0.466	0.475
8	0.001	0.000	1802.06	111.68	2079.87	0.455	0.314
9	0.001	0.000	1765.96	55.84	2068.68	0.446	0.156
10	0.001	0.001	1729.90	-0.00	2057.50	0.436	0.156

Exc. totales result. cabeza -0.00000 0.84078
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.84078

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 6

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 12

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	900.91	556.41	1608.85	0.258	1.673
1	0.000	0.000	864.58	500.92	1597.66	0.236	1.463
2	0.000	0.000	828.29	445.38	1586.48	0.217	1.270
3	0.000	0.000	792.04	389.80	1575.29	0.202	1.092
4	0.000	0.000	755.85	334.18	1564.11	0.189	0.925
5	0.000	0.000	719.70	278.52	1552.92	0.179	0.766
6	0.001	0.000	683.60	222.85	1541.74	0.169	0.613
7	0.001	0.000	647.55	167.15	1530.55	0.160	0.459
8	0.001	0.000	611.55	111.44	1519.37	0.151	0.306
9	0.001	0.000	575.60	55.72	1508.18	0.142	0.153
10	0.001	0.000	539.70	-0.00	1497.00	0.134	0.153

Exc. totales result. cabeza -0.00000 0.36052
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.36052

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 5

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 13

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	489.97	741.01	2336.69	0.132	2.126
1	0.000	0.000	471.59	685.49	2321.59	0.123	1.948
2	0.000	0.000	453.30	629.88	2306.49	0.116	1.780
3	0.000	0.000	435.13	574.18	2291.39	0.111	1.619
4	0.000	0.000	417.05	518.39	2276.29	0.106	1.460
5	0.001	0.000	399.08	462.54	2261.20	0.101	1.302
6	0.001	0.000	381.21	406.62	2246.10	0.097	1.144
7	0.001	0.000	363.45	350.65	2231.00	0.092	0.986
8	0.001	0.000	345.80	294.64	2215.90	0.088	0.828
9	0.001	0.000	328.25	238.59	2200.80	0.083	0.670
10	0.002	0.000	310.80	182.51	2185.70	0.079	0.512

Exc. totales result. cabeza 0.08350 0.14220
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08350 0.14220

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 4

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 14

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	489.91	688.64	1686.05	0.151	2.111
1	0.000	0.000	471.52	633.14	1674.86	0.138	1.871
2	0.000	0.000	453.24	577.57	1663.68	0.125	1.658
3	0.000	0.000	435.06	521.94	1652.49	0.114	1.468
4	0.000	0.000	416.99	466.26	1641.31	0.106	1.295
5	0.000	0.000	399.03	410.54	1630.12	0.100	1.133
6	0.001	0.000	381.17	354.77	1618.94	0.095	0.978
7	0.001	0.000	363.42	298.97	1607.75	0.090	0.824
8	0.001	0.000	345.77	243.15	1596.57	0.086	0.670
9	0.001	0.000	328.23	187.31	1585.38	0.081	0.516
10	0.002	0.000	310.80	131.45	1574.20	0.077	0.362

Exc. totales result. cabeza 0.08350 0.19743
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08350 0.19743

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 6

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 15

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y

0	0.000	0.000	0.00	743.72	2368.39	0.000	2.111
1	0.000	0.000	0.00	688.21	2353.29	0.000	1.945
2	0.000	0.000	0.00	632.59	2338.19	0.000	1.786
3	0.000	0.000	0.00	576.89	2323.09	0.000	1.628
4	0.000	0.000	0.00	521.10	2307.99	0.000	1.469
5	0.001	0.000	0.00	465.24	2292.90	0.000	1.311
6	0.001	0.000	0.00	409.31	2277.80	0.000	1.153
7	0.001	0.000	0.00	353.33	2262.70	0.000	0.994
8	0.001	0.000	0.00	297.31	2247.60	0.000	0.836
9	0.001	0.000	0.00	241.25	2232.50	0.000	0.678
10	0.002	0.000	0.00	185.15	2217.40	0.000	0.520

Exc. totales result. cabeza 0.08350 0.00000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08350 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 3

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2

HIPOTESIS NUM. 16

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	0.00	691.31	1717.75	0.000	2.065
1	0.000	0.000	0.00	635.81	1706.56	0.000	1.837
2	0.000	0.000	0.00	580.24	1695.38	0.000	1.632
3	0.000	0.000	0.00	524.61	1684.19	0.000	1.453
4	0.000	0.000	0.00	468.93	1673.01	0.000	1.295
5	0.000	0.000	0.00	413.20	1661.82	0.000	1.140
6	0.001	0.000	0.00	357.44	1650.64	0.000	0.986
7	0.001	0.000	0.00	301.64	1639.45	0.000	0.832
8	0.001	0.000	0.00	245.81	1628.27	0.000	0.678
9	0.001	0.000	0.00	189.96	1617.08	0.000	0.523
10	0.002	0.000	0.00	134.09	1605.90	0.000	0.369

Exc. totales result. cabeza 0.08350 0.00000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08350 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento
N£mero de iteraciones: 5

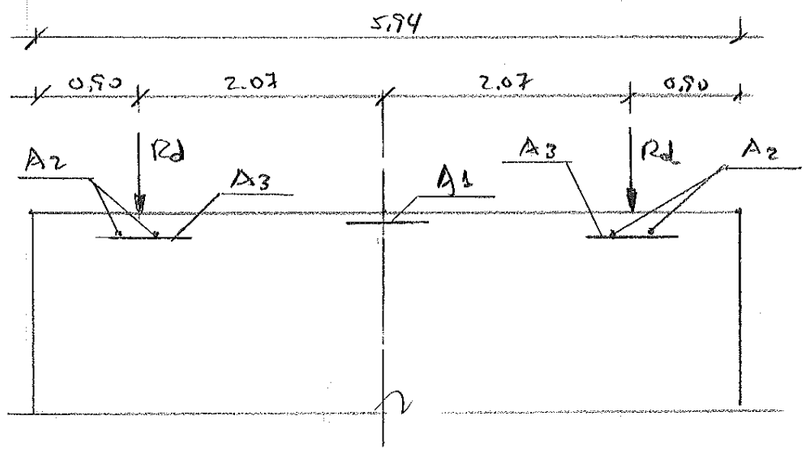
Siegrist y Moreno S.L.

PROYECTO L.A.V. MANRESA-MUNOZ
VIA. RIERA FOSCA.

FECHA

HOJA N.º

CABEZA DE PILA



$Rd_{máx} = 1,35(5057 + 345,2) + 1,50 \times 632,7 = 0,85 \times 33,3 = 2133,5\ t$

Armadura de losa:

$A_1 = 0,2 \times 2 \times 2133,5 \times \frac{1}{4.0} = 213,35\ cm^2 \rightarrow 44\ \phi 25$

Armadura de espera:

$A_L = 0,25 \times 2133,5 \times \frac{1.80 - 0,578}{1.80} \times \frac{1}{4.0} = 60,9\ cm^2 \rightarrow 13\ \phi 25$

$A_T = 0,25 \times 2133,5 \times \frac{1.80 - 0,578}{1.80} \times \frac{1}{4.0} = 60,9\ cm^2 \rightarrow 20\ \phi 20$

4.2.2.2 CIMENTACIONES DE PILAS

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 1.E.L.S.

Dimensiones encepado
Canto = 3.25
Ancho L = 8.40
Ancho T = 13.80

Reacc. pilote m x= 771.23 Pilote: 1 Hip¢t.: 1
Reacc. pilote m¡n= 306.24 Pilote: 6 Hip¢t.: 3

Dimensiones pila
Ancho L = 1.80
Ancho T = 5.94

Datos pilotes
Número = 6
Di metro= 1.80
Long emp= 9.00

Pilote	X-Long	Y-Trans
1	2.700	5.400
2	2.700	0.000
3	2.700	-5.400
4	-2.700	5.400
5	-2.700	0.000
6	-2.700	-5.400

Esfuerzos en arranque de fuste:

	N	Fl	Ft	Ml	Mt
H- 1	2813.4	91.1	62.1	393.6	1191.9
H- 2	2317.6	91.1	62.1	393.3	2020.2
H- 3	1678.8	91.1	62.1	525.0	696.9
H- 4	1789.4	91.1	26.0	534.4	316.1
H- 5	1794.5	91.1	0.0	534.8	0.0

Esfuerzos en cara inferior de encepado:

	N	Fl	Ft	Ml	Mt
H- 1	3755.3	91.1	62.1	689.7	1393.8
H- 2	3259.5	91.1	62.1	689.4	2222.1
H- 3	2620.7	91.1	62.1	821.1	898.8
H- 4	2731.3	91.1	26.0	830.5	400.6
H- 5	2736.4	91.1	0.0	830.9	0.0

Axiles en pilotes:

HIPOT.	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
H- 1	771.2	693.8	616.3	635.5	558.0	480.5
H- 2	726.9	611.1	495.3	591.2	475.4	359.6
H- 3	567.3	512.8	458.2	415.3	360.8	306.2
H- 4	555.7	531.8	507.8	402.6	378.6	354.7
H- 5	532.7	532.7	532.7	379.5	379.5	379.5

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS PILOTES.
****

Fck= 2500 1.50 Vcu= 138.93
Fyk= 51000 1.15
Acciones 1.40

Esfuerzos mayorados en pilotes

	Nd max	Nd min	Vd	Md	NU1	NU2	MU
H- 1	1079.72	672.74	25.73	115.78	0.283	0.176	0.017
H- 2	1017.69	503.40	25.73	115.78	0.267	0.132	0.017
H- 3	794.25	428.73	25.73	115.78	0.208	0.112	0.017
H- 4	778.04	496.56	22.10	99.47	0.204	0.130	0.014
H- 5	745.72	531.26	21.26	95.65	0.195	0.139	0.014

Amin flexi¢n = 101.74
Amin cortante = 12.86

W m xima =
A necesaria =

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS ENCEPADO.
****

Fck= 3000 1.50 Vcu long= 7904.04 Uc banda= 10800.00
Fyk= 51000 1.15 Vcu tran= 4811.15
Acciones 1.40 Vcu esqu= 1460.53
Recubri= 0.55
Banda= 2.00

Flexi¢n:

Mld= 2235.02 Ail en banda= 194.42 cm2
Mtd= 3585.75 Ait en banda= 320.56 cm2

Ail entre bandas= 24.30 cm2/m
Ait entre bandas= 40.07 cm2/m

A min mec nica= 48.71 cm2/m
A min geom,trica= 23.51 cm2/m

Cortante:

Vld= 5173.66 Astl= 0.00 cm2/m
Vtd= 4030.96 Astt= 0.00 cm2/m

Resistencia local:
Vesqd= 1079.72 comprobaci¢n v lida.

Armadura de suspensi¢n= 131.72 cm2

LAV MONTCADA-MOLLET.VTO.RIERA SECA.PILA 2.E.L.S.

Dimensiones encepado
Canto = 3.25
Ancho L = 8.40
Ancho T = 13.80

Reacc. pilote m x= 760.96 Pilote: 1 Hip¢t.: 1
Reacc. pilote m¡n= 302.92 Pilote: 6 Hip¢t.: 3

Dimensiones pila
Ancho L = 1.80
Ancho T = 5.94

Datos pilotes
N¡mero = 6
Di metro= 1.80
Long emp= 9.00

Pilote	X-Long	Y-Trans
1	2.700	5.400
2	2.700	0.000
3	2.700	-5.400
4	-2.700	5.400
5	-2.700	0.000
6	-2.700	-5.400

Esfuerzos en arranque de fuste:

	N	Fl	Ft	Ml	Mt
H- 1	2748.1	87.4	62.2	413.1	1216.9
H- 2	2252.4	87.4	62.2	412.7	2045.2
H- 3	1613.6	87.4	62.2	412.1	721.8
H- 4	1724.2	87.4	26.1	547.5	326.6
H- 5	1729.3	87.4	0.0	547.9	0.0

Esfuerzos en cara inferior de encepado:

	N	Fl	Ft	Ml	Mt
H- 1	3690.0	87.4	62.2	697.2	1419.0
H- 2	3194.2	87.4	62.2	696.8	2247.3
H- 3	2555.4	87.4	62.2	696.1	923.9
H- 4	2666.0	87.4	26.1	831.5	411.5
H- 5	2671.1	87.4	0.0	832.0	0.0

Axiles en pilotes:

HIPOT.	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
H- 1	761.0	682.3	603.7	626.3	547.7	469.0
H- 2	716.7	599.7	482.7	582.1	465.1	348.1
H- 3	548.9	493.1	437.4	414.4	358.7	302.9
H- 4	544.4	519.9	495.4	393.2	368.7	344.2
H- 5	520.8	520.8	520.8	369.5	369.5	369.5

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS PILOTES.
****

Fck= 2500 1.50 Vcu= 138.93
Fyk= 51000 1.15
Acciones 1.40

Esfuerzos mayorados en pilotes

	Nd max	Nd min	Vd	Md	NU1	NU2	MU
H- 1	1065.35	656.65	25.03	112.63	0.279	0.172	0.016
H- 2	1003.32	487.31	25.03	112.63	0.263	0.128	0.016
H- 3	768.43	424.09	25.03	112.63	0.201	0.111	0.016
H- 4	762.21	481.93	21.28	95.78	0.200	0.126	0.014
H- 5	729.14	517.37	20.39	91.77	0.191	0.136	0.013

Amin flexi¢n = 101.74
Amin cortante = 12.86

W m xima =
A necesaria =

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS ENCEPADO.
****

Fck= 3000 1.50 Vcu long= 7904.04 Uc banda= 10800.00
Fyk= 51000 1.15 Vcu tran= 4811.15
Acciones 1.40 Vcu esqu= 1460.53
Recubri= 0.55
Banda= 2.00

Flexi¢n:

Mld= 2205.27 Ail en banda= 191.72 cm2
Mtd= 3538.02 Ait en banda= 315.98 cm2

Ail entre bandas= 23.96 cm2/m
Ait entre bandas= 39.50 cm2/m

A min mec nica= 48.71 cm2/m
A min geom,trica= 23.51 cm2/m

Cortante:

Vld= 5104.79 Astl= 0.00 cm2/m
Vtd= 3977.30 Astt= 0.00 cm2/m

Resistencia local:
Vesqd= 1065.35 comprobaci¢n v lida.

Armadura de suspensi¢n= 129.43 cm2

4.3 CÁLCULO DINÁMICO

SIEGRIST Y MORENO, S.L.

Proyectos de Ingeniería

Comportamiento Dinámico

Viaducto Riera Seca
Luz de cálculo 30.00-45.00-30.00 m

L.A.V. Madrid - Zaragoza- Barcelona - Frontera Francesa Tramo: Montcada - Mollet

Madrid, 16 de diciembre de 2008

Índice

1. Descripción del cálculo dinámico **1**
1.1. Introducción . . . 1
1.2. Cálculo dinámico . . . 1
1.3. Resultados . . . 4

2. Definición de la estructura **4**
2.1. Hipótesis consideradas . . . 5
2.2. Características mecánicas . . . 5
2.3. Parámetros dinámicos . . . 6

3. Definición de las composiciones **7**
3.1. Tren 3 - Eurocódigo 1 . . . 8
3.2. Tren 4 - Eurocódigo 1 . . . 9

4. Resultados **10**
4.1. Formas modales consideradas . . . 10
4.2. Barrido de velocidades . . . 13
4.3. Consideraciones sobre las irregularidades del carril . . . 23
4.4. Criterios a verificar . . . 24
4.4.1. Esfuerzos . . . 24
4.4.2. Aceleraciones . . . 24
4.4.3. Desplazamientos . . . 25

1. Descripción del cálculo dinámico

1.1. Introducción

El procedimiento más simplicado de cálculo, basado en el cálculo estático afectado de un coeficiente de impacto, puede no resultar del lado de la seguridad para velocidades superiores a 220 km/h y tipologías singulares.

Los fenómenos dinámicos que se producen por el tráfico ferroviario se deben, fundamentalmente, a las cargas verticales móviles producidas por las ruedas de las composiciones. También contribuye la existencia de irregularidades de la vía o de las propias ruedas que causan variaciones en las cargas por eje, aunque estos efectos se tienen en cuentan mediante la formulación empírica propuesta en la norma IAPF-07 y no mediante un cálculo dinámico específico.

Generalmente las cargas de los vehículos se encuentran a unos espaciamientos determinados a lo largo de la longitud de la composición lo que, a velocidades de circulación constantes, llega a convertirse en excitaciones periódicas. De esta forma, además del efecto dinámico inherente al paso de cargas por un puente a velocidad constante, hay que añadir los posibles efectos resonantes debidos a la entrada rítmica de las cargas. La evaluación de los fenómenos asociados a la resonancia se puede realizar mediante la obtención de uno o más espaciamientos característicos, λ_k, que dependen de la distribución espacial de cargas de un tren. El riesgo de resonancia se producirá a las velocidades para las que estos espaciamientos sean múltiplos de la longitud de onda principal, v/f_o.

$$\frac{v}{f_o} = \frac{\lambda_k}{i} \quad i = 1, 2...$$

Todo lo anteriormente expuesto pone de manifiesto la necesidad de realizar cálculos dinámicos adicionales para garantizar la seguridad e idoneidad del puente proyectado para el paso de composiciones ferroviarias a gran velocidad.

1.2. Cálculo dinámico

El método elegido para abordar el análisis dinámico de los puentes ha sido la *Integración directa en el tiempo sin interacción vehículo-estructura*. Se ha optado por este método por las siguientes razones:

- Método válido para todo rango de velocidades;
- No presenta limitaciones de frecuencias y masas mínimas;
- Es aplicable tanto a puentes isostáticos como hiperestáticos;
- Incluye posibles fenómenos resonantes;
- Los cálculos dinámicos a realizar son de relativa poca complejidad.

El método utilizado se basa en la descomposición modal de la estructura y la combinación de respuestas modales frente a las cargas móviles. No se tiene en cuenta la interacción vehículo-estructura ya que generalmente esto conduce a una disminución de los esfuerzos dinámicos sólo apreciable en luces menores de los 30 m.

El puente queda definido por las siguientes variables que representan todas las características geométricas y mecánicas de la estructura necesarias para el cálculo:

- $\phi_i(x)$: i-ésima forma modal;
- $EI(x)$: rigidez dinámica a flexión [$kN\ m^2$];
- $\rho(x)$: masa [ton/m];
- ω_i: i-ésima frecuencia propia [rad/seg] ($\omega_i = f_i 2\pi$);
- ξ_i: i-ésimo índice de amortiguamiento modal;
- $i = 1...n$: número de modos de vibración utilizados;
- L: Longitud del puente.

Si se considera la respuesta a una carga única que recorre el puente con una velocidad v, la ecuación dinámica de la elástica es:

$$\rho(x)\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + \frac{\partial^2}{\partial t^2}[EI(x)\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}] = p(x,t) \tag{1}$$

Utilizando las técnicas del análisis modal[1], sólo aplicable bajo comportamiento lineal del sistema, se obtienen los modos de vibración $\phi_i(x)$ y las frecuencias correspondientes a estos modos, ω_i. Se admite entonces la descomposición de la respuesta en desplazamientos en función de las formas modales $\phi_i(x)$:

$$u(x,t) = \sum_{i=1}^{n} y_i(t)\phi_i(x) \tag{2}$$

Sustituyendo en la ecuación (1), se consigue desacoplar las ecuaciones dinámicas y obtener la ecuación para cada modo de forma separada. Esto equivale, para cada modo de vibración, a un problema de un grado de libertad:

$$M_i\ddot{y}_i + K_i y_i = P_i(t) \tag{3}$$

donde:

M_i i-ésima masa generalizada,

$$M_i = \int_0^L \rho(x)\phi_i^2(x)dx$$

K_i i-ésima rigidez generalizada,

$$K_i = \int_0^L \phi_i(x)[EI(x)\phi_i''(x)]''dx$$

[1] A partir de la matriz de rigidez condensada del puente y de la matriz de masas concentradas se resuelve el problema generalizado de autovalores, $|K - \Omega^2 M|\Phi = 0$, que arroja como autovectores las formas modales $\phi_i(x)$ y como autovalores las frecuencias propias al cuadrado ω_i^2

$P_i(t)$ i-ésima carga generalizada. Para una carga puntual F móvil, con velocidad de circulación constante v, adopta el siguiente valor:

$$P_i(t) = \phi_i(vt)F$$

y_i coordenada generalizada (amplitud del modo i).

Si se añade la consideración del amortiguamiento estructural del puente, se obtiene:

$$M_i\ddot{y}_i + C_i\dot{y}_i + K_i y_i = \phi_i(vt)F \tag{4}$$

Donde C_i es el i-ésimo amortiguamiento generalizado y está definido a partir del índice de amortiguamiento modal, ξ_i, según la relación:

$$C_i = 2\xi_i\omega_i M_i$$

La ecuación (4) puede escribirse también de la forma:

$$\ddot{y}_i + 2\xi_i\omega_i\dot{y}_i + \omega_i^2 y_i = \phi_i(vt)\frac{F}{M_i}$$

Se entiende que para $t < 0$ o $t > L/v$ y todas las i: $\phi_i = 0$.

Podemos extender el planteamiento al caso de un tren real de cargas en el que el número total de ejes que integran la composición es n_F. Cada carga está caracterizada por su valor F_k y su distancia, d_k, a la entrada del puente en el instante inicial. En este caso las ecuaciones desacopladas para cada modo i tienen la siguientes expresión:

$$\ddot{y}_i + 2\xi_i\omega_i\dot{y}_i + \omega_i^2 y_i = \sum_{k=1}^{n_F}\phi_i(vt - d_k)\frac{F_k}{M_i}$$

Análogamente al caso anterior, podemos decir que para $(vt - l_k) < 0$ o $(vt - l_k) > L$ y todas las i: $\phi_i = 0$, que corresponden a las situaciones de carga que no ha llegado aún al puente y carga que ya lo ha rebasado, respectivamente.

La respuesta en desplazamientos, velocidades y aceleraciones para un punto dado, x_f, volverá a calcularse de la siguiente manera:

$$\delta_f(t) = u(x_f, t) = \sum_{i=1}^{n} y_i(t)\phi_i(x_f)$$

$$\dot{\delta}_f(t) = \dot{u}(x_f, t) = \sum_{i=1}^{n} \dot{y}_i(t)\phi_i(x_f)$$

$$\ddot{\delta}_f(t) = \ddot{u}(x_f, t) = \sum_{i=1}^{n} \ddot{y}_i(t)\phi_i(x_f)$$

La única diferencia que presenta el tren de cargas respecto al caso de carga aislada se encuentra en la carga modal; con un tren de cargas, la carga modal asociada que se utiliza para resolver la ecuación de los factores de participación es la suma de la contribución de las cargas que, en cada instante, se encuentran sobre el puente.

1.3. Resultados

Los cálculos dinámicos deben evaluar la situación más desfavorable desde el punto de vista de la resonancia. Para ello, será necesario realizar distintos cálculos a diversas velocidades de paso del tren, efectuando un barrido desde la velocidad mínima 5 m/s -que puede considerarse como velocidad cuasiestática- hasta la velocidad máxima previsible, V_{max}.

Se adopta un valor para V_{max} de 120,00 m/s. Este valor cumple que $V_{max} > 1,2V_o$, donde $V_o = 350$ km/h es la velocidad máxima de proyecto de la línea considerada. El incremento de velocidad considerado entre distintos cálculos es de 2,5 m/s, valor inferior al límite de 10 km/h propuesto por el borrador de la nueva *Instrucción de acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril (IAPF-07)*.

Los cálculos realizados consideran los trenes definidos en el *Anexo F del Eurocódigo 1 parte 3* pues son representativos de los trenes de alta velocidad reales susceptibles de circular por la estructura. Estos trenes son:

- Tipo 3, tren de pasajeros de alta velocidad.
- Tipo 4, tren de pasajeros de alta velocidad.

Como resultado del barrido de velocidades y composiciones ferroviarias que circulan por la línea se han obtenido los siguientes datos:

- $\delta^{real}_{din,ideal}$ flechas máximas del puente en el rango de velocidades entre 5 m/s y 120 m/s.
- v_{max} valor de la velocidad vertical máxima del puente en el rango de velocidades entre 5 m/s y 120 m/s.
- a_{max} valor de la aceleración vertical máxima del puente en el rango de velocidades entre 5 m/s y 120 m/s.

A partir de los resultados obtenidos[2] se comprueba que las aceleraciones máximas obtenidas no superan los límites establecidos. Además, estableciendo una relación directa entre el factor de amplificación dinámica en desplazamientos verticales y en esfuerzos, se compara el coeficiente de impacto obtenido para la carga real con el considerado en los modelos de carga estática. También se compara la flecha máxima obtenida según los modelos estáticos con la flecha máxima dinámica con objeto de comprobar que situación de cálculo es condicionante para los *Estados Límite de Servicio de Deformaciones*.

2. Definición de la estructura

El Viaducto sobre la Riera Seca, en la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa, tramo: Montcada-Mollet, consta de varios tramos de luces iguales a 30,00 − 45,00 − 30,00 metros, y se realiza con un tablero único que constituye una viga hiperestática de sección cajón de hormigón pretensado de canto constante y coronación en bombeo del 0,02. El ancho del tablero es constante de 14.00 metros.

[2] Los resultados obtenidos se multiplican previamente por un coeficiente que tiene en cuenta las irregularidades de la vía.

2.1. Hipótesis consideradas

Las hipótesis adoptadas en los cálculos de cara a simplificar los mismos sin una pérdida apreciable de precisión son:

- Se adopta un modelo de viga hiperestática con las siguientes características:
  - Sólo se tienen en cuenta los grados de libertad de desplazamiento vertical de la viga.
  - No se tiene en cuenta la torsión generada por el movimiento del tren sobre una vía.
  - Se supone la inercia bruta de la sección sin fisurar, ya que para las cargas actuantes la sección se encuentra comprimida o en todo caso por debajo de la tensión de rotura por tracción del hormigón.
  - El módulo de elasticidad del hormigón adoptado para las cargas instantáneas o rápidamente variables del paso de los trenes es:

    $$E = 10000\sqrt[3]{f_{cm}} \quad \text{MPa}$$

    donde f_{cm} es la resistencia media del hormigón definida como $f_{cm} = f_{ck} + 8$ MPa y donde f_{ck} es la resistencia característica del hormigón.
- No se considera la interacción vehículo-estructura como ya se mencionó en la sección 1.2.
- Sólo se consideran los modos por debajo de los 30 Hz.
- Para cada velocidad de barrido se realiza la integración directa en el tiempo. El tiempo de cálculo es el de pasada del tren más un tiempo adicional ($\approx 6\ seg$) que coge la respuesta de la estructura cuando el tren está fuera de ella.
- Se adopta el mismo amortiguamiento para todos los modos de vibración.

2.2. Características mecánicas

El puente se ha discretizado en 10 divisiones por vano con objeto de obtener los modos de vibración con una precisión adecuada para el cálculo. En el Cuadro 1 se recogen las características mecánicas de la sección considerada en el análisis dinámico del puente.

Canto $[m]$	Área $[m^2]$	Inercia $[m^4]$
3.010	9.69	11.3730

Cuadro 1: *Características mecánicas de las secciones.*

La densidad utilizada para calcular la masa del puente es, $\rho = 2{,}5$ ton$/m^3$, siendo la masa por unidad de longitud de tablero:

$$m(x) = \rho A(x) + \text{cp}$$

donde, $A(x)$, es el área de la sección a lo largo de la directriz x del tablero y $cp = 16{,}18$ ton$/m$ es la masa de la carga permanente (balasto real, traviesas, carriles, barandillas, paseos, etc.) por unidad de longitud.

El módulo de elasticidad considerado en los cálculos para un hormigón $f_{ck} = 35;\text{MPa}$ es:

$$E = 10000\sqrt[3]{f_{cm}} \quad = 10000\sqrt[3]{48} \approx 37000 \text{ MPa}$$

2.3. Parámetros dinámicos

Los parámetros dinámicos considerados en el cálculo son dos:

- El valor del amortiguamiento, ξ, para un puente de hormigón estructural en función de la longitud de vanos del puente, $L[m]$, es:

  $$\xi[\,\%] = \begin{cases} 2{,}0 + 0{,}1(20 - L) & L < 20, \\ 2{,}0 & L \geq 20. \end{cases}$$

  El amortiguamiento adoptado para el puente es: $\xi = 0{,}02$.
- El paso de tiempo adoptado para la integración directa en el tiempo debe ser lo suficientemente pequeño como para recoger con suficiente detalle la variación de carga. Un valor que recoge con detalle estas variaciones es:

  $$\Delta t = \frac{1}{10 \times f_n}$$

  siendo f_n la frecuencia máxima utilizada, que en nuestro caso es 30 Hz y da como paso de integración para el cálculo: $\Delta t = 0{,}003$ seg.

3. Definición de las composiciones

Los composiciones ferroviarias consideradas en el análisis dinámico son:

1. Tipo 3, tren de pasajeros de alta velocidad.
2. Tipo 4, tren de pasajeros de alta velocidad.

A continuación se presenta para cada composición la distribución espacial de cargas, los espaciamientos característicos, λ_k, que permiten una aproximación teórica a las velocidades de posible resonancia y la carga uniforme equivalente del tren real.

3.1. Tren 3 - Eurocódigo 1

En el Cuadro 2 se encuentra la distribución espacial de cargas de la composición, en ella se muestran por columnas los siguientes valores:

- l_k, distancia a la cabeza de la composición en metros.
- F_k, carga por eje en kilonewtons.

Se observa que una vez pasadas las locomotoras delantera y trasera de la composición las cargas presentan la misma distribución cada 4 ejes formando 13 grupos de ejes de $21{,}5m$ separados $5{,}0m$. La distribución de ejes de cada grupo es $2{,}5 - 16{,}5 - 2{,}5m$.

La presente composición consta de 60 ejes distribuidos a lo largo de una longitud total de $384{,}520m$ por tanto, la carga uniforme equivalente será:

$$q_{u_{equi}} = \frac{200 \times 8 + 150 \times 52}{384{,}520} \frac{[kN]}{[m]} = 24{,}38\ [kN/m]$$

l_k $[m]$	F_k $[kN]$	l_k $[m]$	F_k $[kN]$	l_k $[m]$	F_k $[kN]$
0.000	200	124.510	150	256.510	150
3.000	200	127.010	150	259.010	150
11.460	200	143.510	150	275.510	150
14.460	200	146.010	150	278.010	150
18.910	150	150.910	150	282.910	150
21.410	150	153.410	150	285.410	150
37.910	150	169.910	150	301.910	150
40.410	150	172.410	150	304.410	150
45.310	150	177.310	150	309.310	150
47.810	150	179.810	150	311.810	150
64.310	150	196.310	150	328.310	150
66.810	150	198.810	150	330.810	150
71.710	150	203.710	150	335.710	150
74.210	150	206.210	150	338.210	150
90.710	150	222.710	150	354.710	150
93.210	150	225.210	150	357.210	150
98.110	150	230.110	150	361.660	200
100.610	150	232.610	150	364.660	200
117.110	150	249.110	150	373.120	200
119.610	150	251.610	150	376.120	200

Cuadro 2: *Cargas por eje del Tren 3 Eurocódigo 1.*

3.2. Tren 4 - Eurocódigo 1

En el Cuadro 3 se encuentra la distribución espacial de cargas de la composición, en ella se muestran por columnas los siguientes valores:

- l_k, distancia a la cabeza de la composición en metros.
- F_k, carga por eje en kilonewtons.

Se observa que una vez pasadas las locomotoras delantera y trasera de la composición las cargas presentan la misma distribución cada 2 ejes formando 8 grupos de ejes de 15,7m separados 3,0m.

La presente composición consta de 30 ejes distribuidos a lo largo de una longitud total de 237,600m por tanto, la carga uniforme equivalente será:

$$q_{u_{equi}} = \frac{170 \times 30}{237{,}600} \frac{[kN]}{[m]} = 21{,}46\ [kN/m]$$

l_k $[m]$	F_k $[kN]$	l_k $[m]$	F_k $[kN]$	l_k $[m]$	F_k $[kN]$
0.000	170	76.400	170	169.900	170
3.000	170	79.400	170	172.900	170
14.000	170	95.100	170	188.600	170
17.000	170	98.100	170	191.600	170
20.300	170	113.800	170	207.300	170
23.300	170	116.800	170	210.300	170
39.000	170	132.500	170	213.600	170
42.000	170	135.500	170	216.600	170
57.700	170	151.200	170	227.600	170
60.700	170	154.200	170	230.600	170

Cuadro 3: *Cargas por eje del Tren 4 Eurocódigo 1.*

4. Resultados

4.1. Formas modales consideradas

En el Cuadro 4 se recogen los modos considerados en el cálculo definidos mediante los siguientes parámetros:

- ω_i frecuencia circular en rad/s.
- f_i frecuencia en Hz obtenida como $\frac{\omega_i}{2\pi}$.
- T_i periodo en segundos $(1/f_i)$.
- r_z factor de participación de la masa del puente (peso propio y carga permanente) para cada modo, en tanto por ciento.

Modo	ω_i [rad/s]	f_i [Hz]	T_i $[s]$	r_z
1	23.19	3.6909	0.2709	7.9
2	43.69	6.9533	0.1438	0.0
3	51.18	8.1456	0.1228	70.5
4	85.74	13.6450	0.0733	0.0
5	147.69	23.5060	0.0425	1.6
6	167.56	26.6680	0.0375	0.0
7	193.55	30.8040	0.0325	5.9
8	286.77	45.6400	0.0219	0.0
9	352.04	56.0300	0.0178	4.8
10	372.25	59.2460	0.0169	0.0

Cuadro 4: *Modos considerados en el cálculo.*

En las Figuras 1 a 10 se muestran las formas modales consideradas en el cálculo.

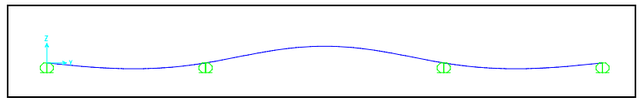


Figura 1: *Modo 1. Periodo* $T_1 = 0{,}2709$ *segundos*

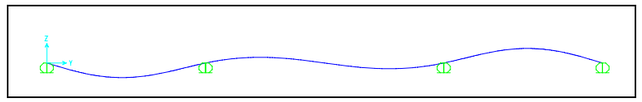


Figura 2: *Modo 2. Periodo* $T_2 = 0{,}1438$ *segundos*

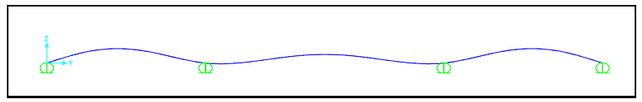


Figura 3: *Modo 3. Periodo* $T_3 = 0{,}1228$ *segundos*

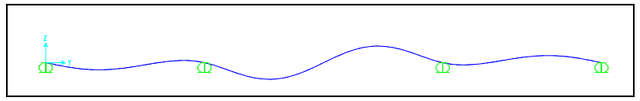


Figura 4: *Modo 4. Periodo* $T_4 = 0{,}0733$ *segundos*

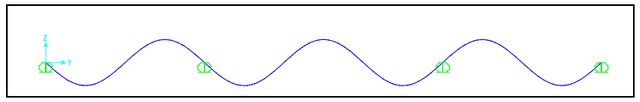


Figura 5: *Modo 5. Periodo* $T_5 = 0{,}0425$ *segundos*

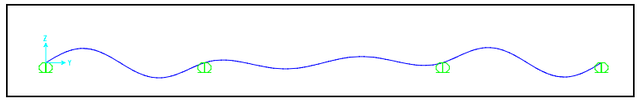


Figura 6: *Modo 6. Periodo* $T_6 = 0{,}0375$ *segundos*

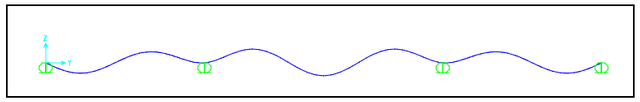


Figura 7: *Modo 7. Periodo* $T_7 = 0{,}0325$ *segundos*

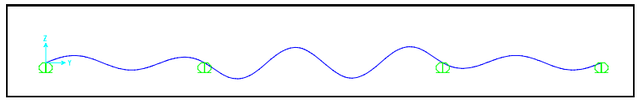


Figura 8: *Modo 8. Periodo* $T_8 = 0{,}0219$ *segundos*

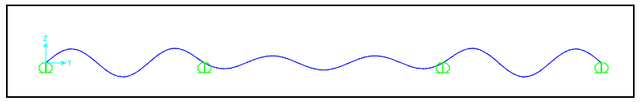


Figura 9: *Modo 9. Periodo* $T_9 = 0{,}0178$ *segundos*

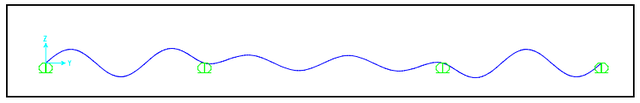


Figura 10: *Modo 10. Periodo* $T_{10} = 0{,}0169$ *segundos*

4.2. Barrido de velocidades

A continuación se muestran las envolventes de desplazamientos, velocidades y aceleraciones máximas en los puntos que se detallan a continuación:

- Centro vano 1 (15,00 m): Figuras 11 a 13.
- Centro vano 2 (52,50 m): Figuras 14 a 16.
- Centro vano 3 (90,00 m): Figuras 17 a 19.

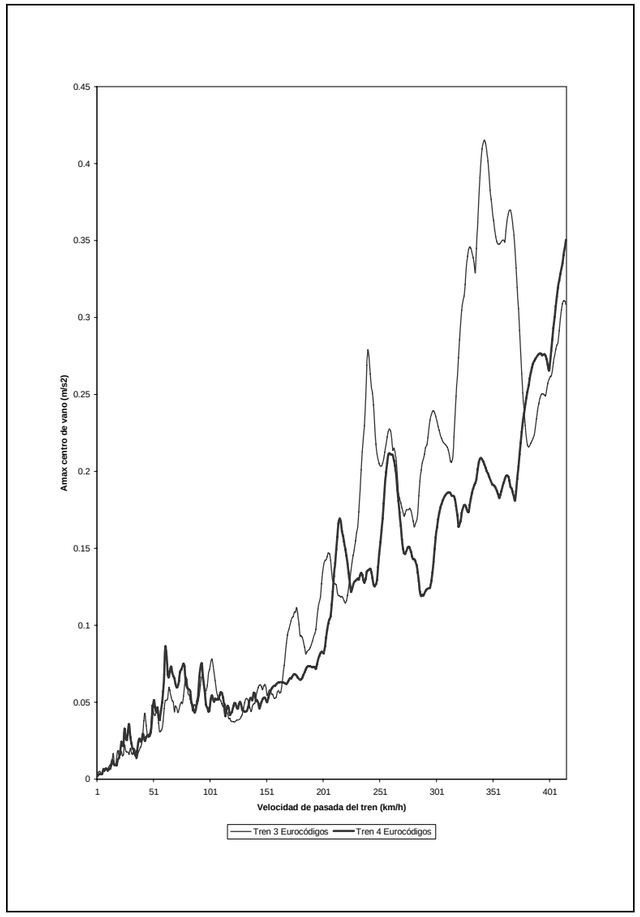


Figura 11: *Envolvente de aceleraciones máximas en el centro del vano 1.*

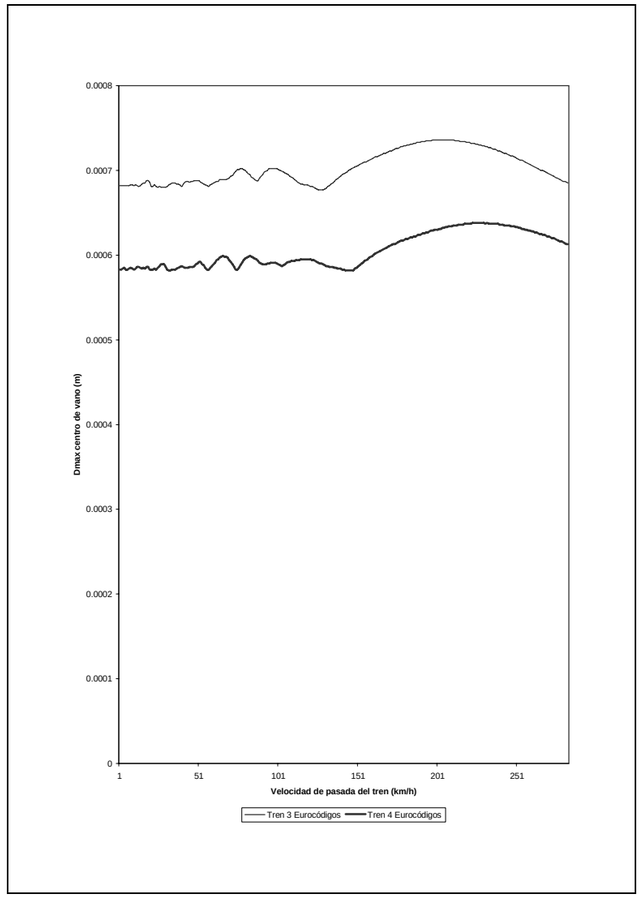


Figura 12: *Envolvente de desplazamientos máximos en el centro del vano 1.*

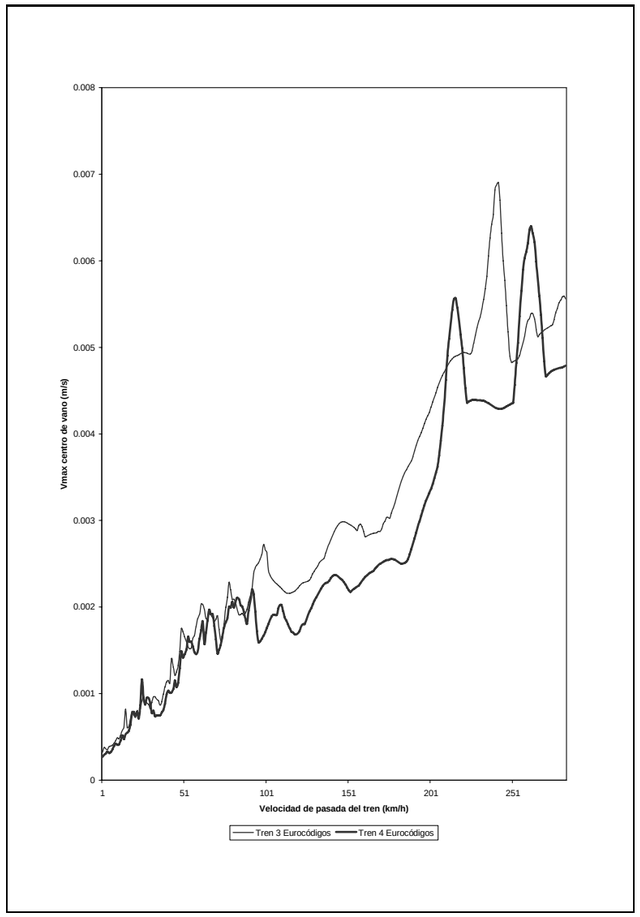


Figura 13: *Envolvente de velocidades máximas en el centro del vano 1.*

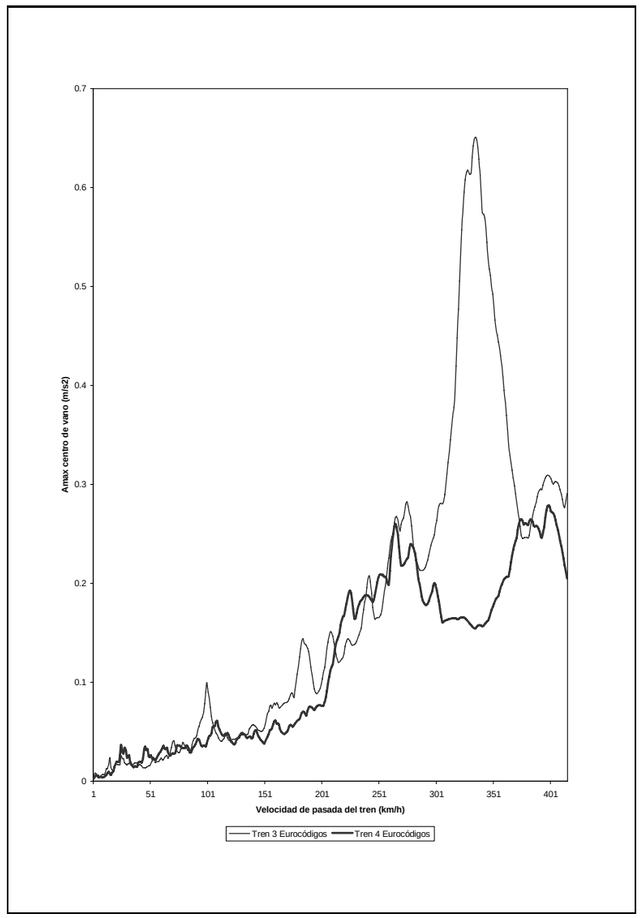


Figura 14: *Envolvente de aceleraciones máximas en el centro del vano 2.*

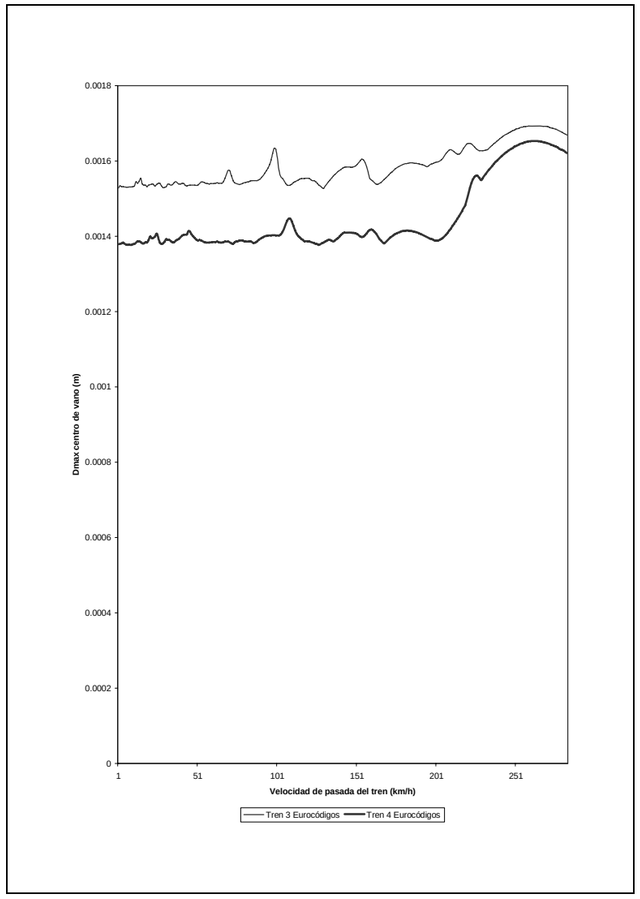


Figura 15: *Envolvente de desplazamientos máximos en el centro del vano 2.*

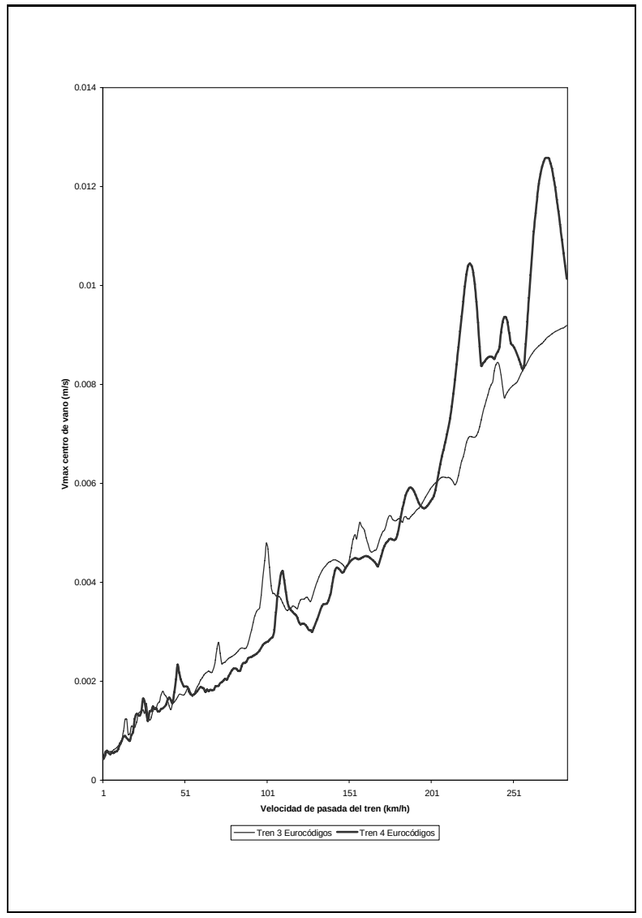


Figura 16: *Envolvente de velocidades máximas en el centro del vano 2.*

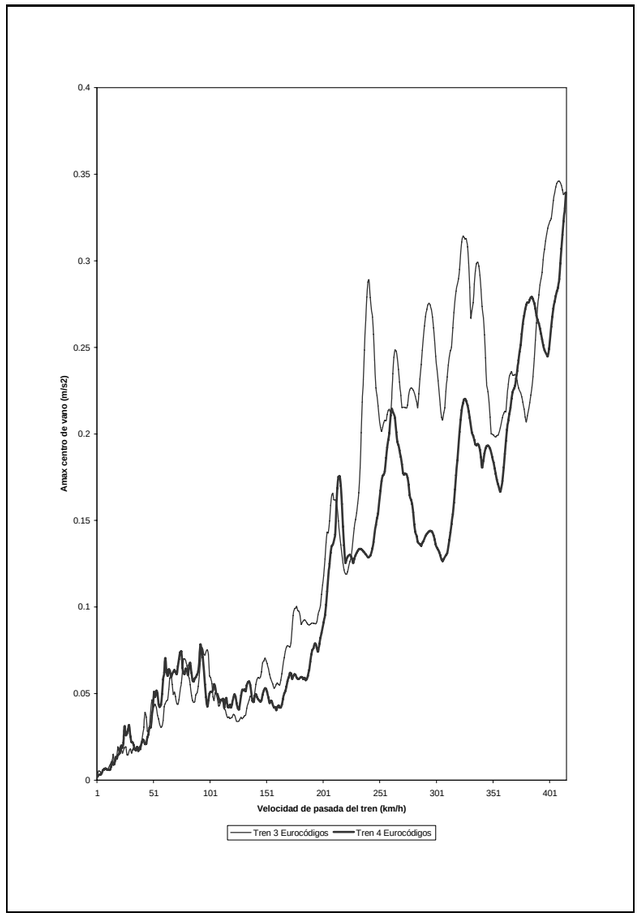


Figura 17: *Envolvente de aceleraciones máximas en el centro del vano 3.*

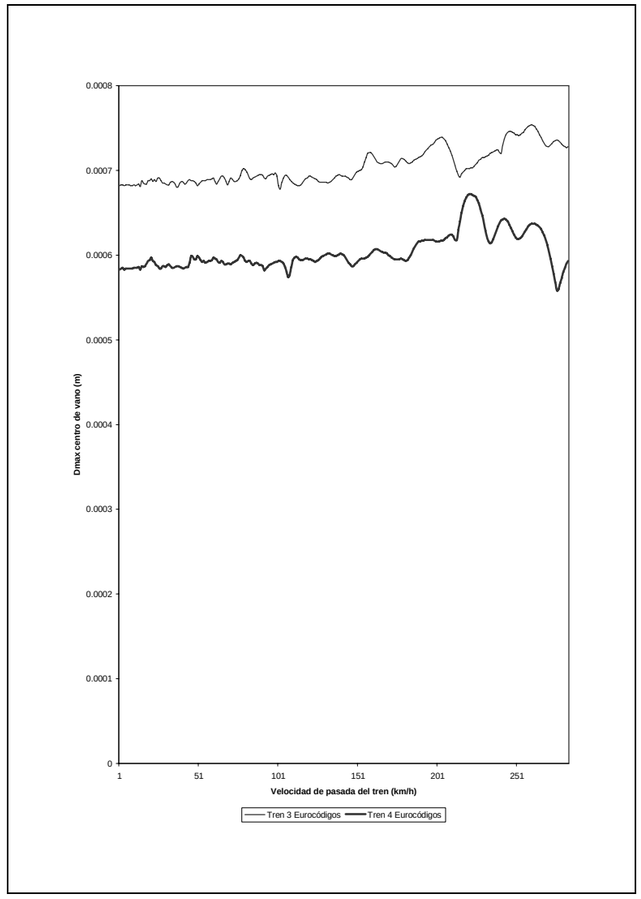


Figura 18: *Envolvente de desplazamientos máximos en el centro del vano 3.*

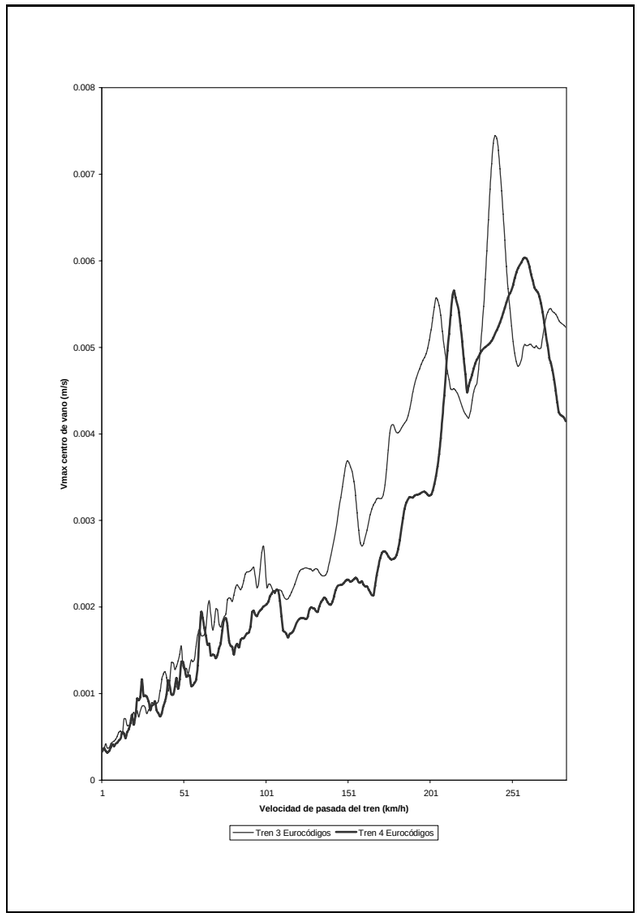


Figura 19: *Envolvente de velocidades máximas en el centro del vano 3.*

4.3. Consideraciones sobre las irregularidades del carril

El cálculo realizado mediante la descomposición modal y la integración directa en el tiempo de las respuestas modales frente a las cargas móviles sin interacción vehículo-estructura no tiene en cuenta el incremento de los efectos dinámicos debido a las irregularidades del carril. Para ello se calcula un coeficiente, φ'', de mayoración de los resultados dinámicos para estructura ideal (ver apartado 4.2), mediante las fórmulas empíricas recogidas en el apartado **B.2.2 Coeficiente de Impacto para los Trenes Reales** del *Apéndice B de la IAPF*.

Los desplazamientos máximos se verán afectados por el coeficiente de irregularidades del carril, φ'', de la siguiente forma:

$$\delta_{din,irr} = \delta^{real}_{din,ideal} + 0{,}5\varphi''\delta^{real}_{est,ideal}$$

donde:

- $\delta_{din,irr}$ flecha dinámica en metros que incluye el efecto de las irregularidades del carril.
- $\delta^{real}_{din,ideal}$ flecha dinámica producida por el paso de los trenes reales sobre una estructura ideal sin irregularidades en los carriles.
- $\delta^{real}_{est,ideal}$ flecha dinámica producida por el paso de los trenes reales a 5 km/h sobre la estructura supuesta ideal (sin irregularidades en los carriles).

Las aceleraciones por su parte serán:

$$a_{max,irr} = (1 + 0{,}5\varphi'')a_{max}$$

donde:

- $a_{max,irr}$ aceleración máxima incluyendo el efecto de las irregularidades del carril.
- a_{max} aceleración máxima suponiendo que la estructura es ideal.

El coeficiente 0,5 que afecta a φ'' tiene en consideración el grado de mantenimiento que tendrá el puente, que en líneas de alta velocidad es bueno.

El coeficiente, φ'', se define mediante la siguiente expresión:

$$\varphi'' = \frac{\alpha}{100}\left[56e^{-(\frac{L_\phi}{10})^2} + 50(\frac{f_o L_\phi}{80} - 1)e^{-(\frac{L_\phi}{20})^2}\right] = 0{,}0164$$

donde:

- $\alpha = \min[\frac{V}{22}, 1]$, siendo V la velocidad de proyecto en m/s. En nuestro caso $\alpha = \min[\frac{97{,}22}{22}, 1] = 1$.
- f_o, frecuencia natural fundamental a flexión del puente en Hz. De la tabla 4 se obtiene que $f_o = 11{,}9473$ Hz.
- L_ϕ, longitud determinante. Según el apartado *B2.1.1 de la IAPF* $L_\phi = 45{,}500\ m$.

4.4. Criterios a verificar

Para garantizar la seguridad del tráfico ferroviario al paso por los puentes, así como el adecuado confort para los pasajeros, es necesario limitar los valores tanto de aceleraciones máximas del tablero, como de desplazamientos. Además, se deben tener en cuenta los efectos dinámicos en los esfuerzos producidos por el paso del tren sobre la estructura.

4.4.1. Esfuerzos

En una primera aproximación, se puede aceptar que -teniendo en cuenta que los esfuerzos estructurales dependen de los desplazamientos- la amplificación en esfuerzos dinámicos es proporcional a la amplificación producida en desplazamientos. Por tanto, a la hora de comprobar los *Estados Límite* de las secciones estructurales, la amplificación dinámica de los esfuerzos y tensiones de estas secciones puede suponerse proporcional al incremento dinámico de los desplazamientos.

En el Cuadro 5 se muestran los siguientes resultados:

- δ^{tipo}_{est} flecha estática en metros para el modelo de carga tipo (UIC,RENFE,SW).
- $\delta^{real}_{din,ideal}$ flecha dinámica máxima en metros obtenida como resultado del barrido de velocidades para cada tren sobre la estructura supuesta ideal.
- Φ_v factor de amplificación dinámica debido al efecto dinámico de las cargas:

$$\Phi_v = \frac{\delta^{real}_{din,ideal}}{\delta^{tipo}_{est}}$$

- $\delta^{real}_{est,ideal}$ flecha estática en metros para el tren de carga real. Este valor se obtiene mediante una pasada a 5 km/h de cada tren sobre la estructura.
- Φ_i factor de amplificación dinámica debido a las irregularidades del carril:

$$\Phi_i = 0{,}5\varphi''\frac{\delta^{real}_{est,ideal}}{\delta^{tipo}_{est}}$$

- Φ factor de amplificación dinámica total:

$$\Phi = \Phi_v + \Phi_i$$

Observando los valores de Φ obtenidos en el Cuadro 5 se observa que no se supera el valor 1 en ningún caso, lo cual implica que **los esfuerzos dinámicos son inferiores a los producidos por las cargas estáticas.**

4.4.2. Aceleraciones

En la tabla 6 se muestran las aceleraciones verticales máximas en centros de vano y las velocidades de pasada de los trenes que las originan obtenidas tras el barrido de velocidades, se observa que **se cumplen las limitaciones establecidas por la normativa vigente**:

	vano	δ_{est}^{tipo} $10^{-6}\times[m]$	$\delta_{din,ideal}^{real}$ $10^{-6}\times[m]$	Φ_v	$\delta_{est,ideal}^{real}$ $10^{-6}\times[m]$	Φ_i	Φ
Tren 3	V-1	2661	810	0.299	682	0.002	0.301
Tren 3	V-2	7556	2558	0.336	1528	0.002	0.337
Tren 3	V-3	2661	1023	0.377	682	0.002	0.379
Tren 4	V-1	2661	702	0.259	583	0.002	0.261
Tren 4	V-2	7556	1653	0.217	1379	0.001	0.218
Tren 4	V-3	2661	727	0.268	583	0.002	0.270

Cuadro 5: *Flechas dinámicas máximas y factores de amplificación dinámica.*

- $a_{max} < 0{,}35g$ en puentes con vías sobre balasto (una o más vías). Estructura completa bajo la acción de un sólo tren. Vibraciones de frecuencia inferior a 30 Hz.
- $a_{max} < 0{,}5g$ en cualquier otro caso.

	$V_{barrido}$ $[m/s]$	a_{max} $[g]$	$a_{max,irr}$ $[g]$
Vano 1	$V_{Tren3} = 100{,}0$	0.042	0.043
Vano 2	$V_{Tren3} = 97{,}8$	0.066	0.067
Vano 3	$V_{Tren3} = 118{,}3$	0.035	0.036

Cuadro 6: *Aceleraciones verticales máximas.*

4.4.3. Desplazamientos

En el Cuadro 7 se muestran los desplazamientos verticales máximos en centros de vano y las velocidades de pasada de los trenes que los originan obtenidos tras el barrido de velocidades.

Los desplazamientos verticales máximos en centros de vano para una vía cargada originados por el modelo de carga estática de la UIC propuesto en la *IAPF-07*, δ_{est}^{tipo}, se muestran en la última columna del Cuadro 7. Comparando con las flechas máximas dinámicas (1 vía) se observa que para el *Estado Límite de Servicio de Deformaciones* es necesario **utilizar los valores máximos obtenidos en el cálculo mediante modelos de carga estática.**

	$V_{barrido}$ $[m/s]$	$\delta_{din,irr}$ $[m]$	δ_{est}^{tipo} $[m]$
Vano 1	$V_{Tren3} = 120{,}0$	0.000816	0.002711
Vano 2	$V_{Tren3} = 97{,}5$	0.002571	0.007621
Vano 3	$V_{Tren3} = 96{,}7$	0.001029	0.002711

Cuadro 7: *Desplazamientos verticales máximos.*

Índice de figuras

1. *Modo 1. Periodo* $T_1 = 0{,}2709$ *segundos* 11
2. *Modo 2. Periodo* $T_2 = 0{,}1438$ *segundos* 11
3. *Modo 3. Periodo* $T_3 = 0{,}1228$ *segundos* 11
4. *Modo 4. Periodo* $T_4 = 0{,}0733$ *segundos* 12
5. *Modo 5. Periodo* $T_5 = 0{,}0425$ *segundos* 12
6. *Modo 6. Periodo* $T_6 = 0{,}0375$ *segundos* 12
7. *Modo 7. Periodo* $T_7 = 0{,}0325$ *segundos* 12
8. *Modo 8. Periodo* $T_8 = 0{,}0219$ *segundos* 12
9. *Modo 9. Periodo* $T_9 = 0{,}0178$ *segundos* 12
10. *Modo 10. Periodo* $T_{10} = 0{,}0169$ *segundos* 12
11. *Envolvente de aceleraciones máximas en el centro del vano 1.* . . 14
12. *Envolvente de desplazamientos máximos en el centro del vano 1.* 15
13. *Envolvente de velocidades máximas en el centro del vano 1.* . . . 16
14. *Envolvente de aceleraciones máximas en el centro del vano 2.* . . 17
15. *Envolvente de desplazamientos máximos en el centro del vano 2.* 18
16. *Envolvente de velocidades máximas en el centro del vano 2.* . . . 19
17. *Envolvente de aceleraciones máximas en el centro del vano 3.* . . 20
18. *Envolvente de desplazamientos máximos en el centro del vano 3.* 21
19. *Envolvente de velocidades máximas en el centro del vano 3.* . . . 22

Índice de cuadros

1. *Características mecánicas de las secciones.* 5
2. *Cargas por eje del Tren 3 Eurocódigo 1.* 8
3. *Cargas por eje del Tren 4 Eurocódigo 1.* 9
4. *Modos considerados en el cálculo.* 10
5. *Flechas dinámicas máximas y factores de amplificación dinámica.* 25
6. *Aceleraciones verticales máximas.* 25
7. *Desplazamientos verticales máximos.* 25

4.4 PRUEBA DE CARGA

4.4.1 PRUEBA DE CARGA ESTÁTICA

1. OBJETO

El objeto de la prueba de carga es la comprobación experimental de la adecuada concepción, estabilidad y buen comportamiento en régimen elástico de la obra bajo la acción de cargas de explotación. Para ello se programan una serie de estados de carga que materializan en la práctica el tren de cargas definido en la "Instrucción de Acciones" (IAP).

2. CRITERIOS GENERALES

Los criterios tenidos en cuenta para la realización de la prueba de carga, son los siguientes:

- Antes de la realización de cualquier estado de carga se realizará una inspección de la obra que incluirá, además de la estructura resistente, los aparatos de apoyo, juntas y otros elementos singulares.
- Los estados de carga consistirán en la actuación simultánea de varios vehículos cargados, según sus características técnicas y situados en las posiciones más desfavorables.
- Se registrarán las flechas netas en los puntos más característicos y se compararán posteriormente con las previstas.
- Después de descargar el tablero, se registrará y evaluará la recuperación de las deformaciones producidas, a fin de comprobar el comportamiento elástico de la estructura.
- Durante la realización de la prueba de carga, se observará con mayor cuidado la aparición de fisuras, etc., anotándose sus características, situación y comportamiento al descargar el tablero.

3. VEHÍCULOS A EMPLEAR

La prueba de carga se ha preparado con camiones de 39 Ton de carga total cada uno, repartida en cuatro ejes, tres ejes de 11,0 Ton cada uno y un eje de 6,0 Ton. Se ha dispuesto una separación transversal de un metro entre cajas de camiones. Las características del camión tipo y la disposición de los camiones en cada vano se definen en los esquemas adjuntos.

4. ESTADOS DE CARGA

Se programarán una serie de estados de carga para obtener los máximos esfuerzos en las secciones de centro de vano y pilas.

4.1 MEDICIÓN DE FLECHAS

En los estados de carga se medirán las flechas verticales en la secciones descritas en los esquemas adjuntos, también en los apoyos para poder corregir el efecto de descenso de los mismos.

Los valores de las flechas dados en los esquemas de carga adjuntos suponen que son nulas las flechas en los apoyos de los estribos, por lo que será necesario medir también las flechas en estos puntos, lo más próximos posible a los aparatos de apoyo dispuestos. Los valores previstos se han obtenido con un módulo de elasticidad del hormigón teórico $E = 10000 \sqrt{f_{ck}^3}$ en N/mm^2.

Cada estado de carga se mantendrá durante un cuarto de hora como mínimo, leyendo los aparatos de medida antes de introducir los camiones, inmediatamente después de introducirlos, al cuarto de hora y a la media hora de actuar la carga. También se medirá en cada estado la recuperación de las flechas producidas, realizando lecturas al salir los camiones, al cuarto de hora y a la media hora después de haber salido.

4.2 APARATOS DE MEDIDA DE FLECHAS

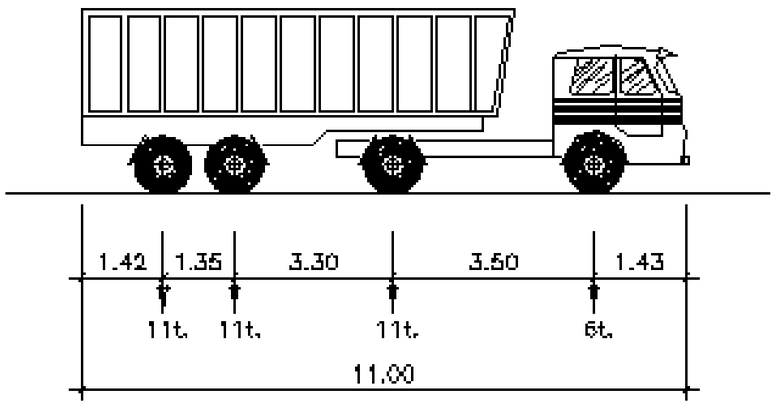
Se emplearán flexímetros o niveles de alta precisión con una apreciación de la décima de milímetro referidos a bases que puedan considerarse fijas.

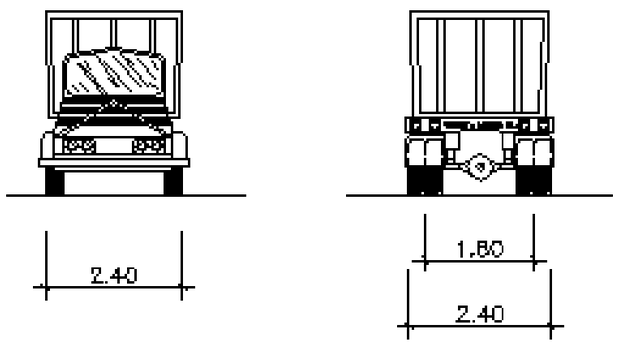
Se nivelarán las secciones correspondientes a pilas y estribos, para detectar cualquier asiento posible de las cimentaciones y aparatos de apoyo.

4.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para el análisis de los resultados se tendrán en cuenta los valores de las flechas obtenidos, realizando su comparación con los valores previstos. Será un factor determinante en el análisis de los resultados la recuperación de las flechas al descargar la estructura, índice de las condiciones de trabajo de los materiales en el dominio de la elasticidad. Se valorará igualmente la ausencia o existencia de fisuras, su ubicación y comportamiento al descargar la estructura, analizando las posibles causas de su aparición.

VEHICULO DE ENSAYO
PESO TOTAL MAXIMO 39t.





```
LAV MONTCADA-MOLLET. VTO RIERA SECA. PRUEBA DE CARGA.
**CONTROL**
  31   30    1    4
:
**NUDOS**
   1         0.000         0.000
   2         3.000         0.000
   3         6.000         0.000
   4         9.000         0.000
   5        12.000         0.000
   6        15.000         0.000
   7        18.000         0.000
   8        21.000         0.000
   9        24.000         0.000
  10        27.000         0.000
  11        30.000         0.000
  12        34.500         0.000
  13        39.000         0.000
  14        43.500         0.000
  15        48.000         0.000
  16        52.500         0.000
  17        57.000         0.000
  18        61.500         0.000
  19        66.000         0.000
  20        70.500         0.000
  21        75.000         0.000
  22        78.000         0.000
  23        81.000         0.000
  24        84.000         0.000
  25        87.000         0.000
  26        90.000         0.000
  27        93.000         0.000
  28        96.000         0.000
  29        99.000         0.000
  30       102.000         0.000
  31       105.000         0.000
:
**BARRAS TIPO**
   1
     9.674200     11.312500   3708409.400
:
**BARRAS**
   1    1    2    1
   2    2    3    1
   3    3    4    1
   4    4    5    1
   5    5    6    1
   6    6    7    1
   7    7    8    1
   8    8    9    1
   9    9   10    1
  10   10   11    1
  11   11   12    1
  12   12   13    1
  13   13   14    1
  14   14   15    1
  15   15   16    1
  16   16   17    1
  17   17   18    1
  18   18   19    1
  19   19   20    1
  20   20   21    1
  21   21   22    1
  22   22   23    1
```

```
  23   23   24    1
  24   24   25    1
  25   25   26    1
  26   26   27    1
  27   27   28    1
  28   28   29    1
  29   29   30    1
  30   30   31    1
:
**APOYOS**
   4
   1         1.000         1.000         0.000
  11         0.000         1.000         0.000
  21         0.000         1.000         0.000
  31         0.000         1.000         0.000
:
**CARGAS**
CDV 1 - 1
   0
  16
   2     1         33.000         2.170       270.000
   3     1         33.000         0.520       270.000
   4     1         33.000         0.820       270.000
   5     1         18.000         1.320       270.000
   6     1         33.000         1.670       270.000
   7     1         33.000         0.020       270.000
   8     1         33.000         0.320       270.000
   9     1         18.000         0.820       270.000
  22     1         33.000         2.170       270.000
  23     1         33.000         0.520       270.000
  24     1         33.000         0.820       270.000
  25     1         18.000         1.320       270.000
  26     1         33.000         1.670       270.000
  27     1         33.000         0.020       270.000
  28     1         33.000         0.320       270.000
  29     1         18.000         0.820       270.000
PILA 1 - 2
   0
  20
   2     1         33.000         2.170       270.000
   3     1         33.000         0.520       270.000
   4     1         33.000         0.820       270.000
   5     1         18.000         1.320       270.000
   6     1         33.000         1.670       270.000
   7     1         33.000         0.020       270.000
   8     1         33.000         0.320       270.000
   9     1         18.000         0.820       270.000
  12     1         33.000         2.420       270.000
  12     1         33.000         3.770       270.000
  13     1         33.000         2.570       270.000
  14     1         18.000         1.570       270.000
  15     1         33.000         0.420       270.000
  15     1         33.000         1.770       270.000
  16     1         33.000         0.570       270.000
  16     1         18.000         4.070       270.000
  17     1         33.000         2.920       270.000
  17     1         33.000         4.270       270.000
  18     1         33.000         3.070       270.000
  19     1         18.000         2.070       270.000
CDV 2 - 3
   0
  12
  12     1         33.000         2.420       270.000
  12     1         33.000         3.770       270.000
  13     1         33.000         2.570       270.000
  14     1         18.000         1.570       270.000
  15     1         33.000         0.420       270.000
  15     1         33.000         1.770       270.000
  16     1         33.000         0.570       270.000
  16     1         18.000         4.070       270.000
  17     1         33.000         2.920       270.000
  17     1         33.000         4.270       270.000
  18     1         33.000         3.070       270.000
  19     1         18.000         2.070       270.000
PILA 2 - 4
   0
  20
  12     1         33.000         2.420       270.000
  12     1         33.000         3.770       270.000
  13     1         33.000         2.570       270.000
  14     1         18.000         1.570       270.000
  15     1         33.000         0.420       270.000
  15     1         33.000         1.770       270.000
  16     1         33.000         0.570       270.000
  16     1         18.000         4.070       270.000
  17     1         33.000         2.920       270.000
  17     1         33.000         4.270       270.000
  18     1         33.000         3.070       270.000
  19     1         18.000         2.070       270.000
  22     1         33.000         2.170       270.000
  23     1         33.000         0.520       270.000
  24     1         33.000         0.820       270.000
  25     1         18.000         1.320       270.000
  26     1         33.000         1.670       270.000
  27     1         33.000         0.020       270.000
  28     1         33.000         0.320       270.000
  29     1         18.000         0.820       270.000
:
```

VRSPC.001

LAV MONTCADA-MOLLET. VTO RIERA SECA. PRUEBA DE CARGA.

Hip. n§ 1 CDV 1 - 1

Desplazamientos de nudos

Nudo	Dpl. x	Dpl. y	Giro z
1	0.000000	0.000000	-0.000220
2	0.000000	-0.000649	-0.000208
3	0.000000	-0.001224	-0.000171
4	0.000000	-0.001660	-0.000117
5	0.000000	-0.001919	-0.000055
6	0.000000	-0.001985	0.000011
7	0.000000	-0.001853	0.000076
8	0.000000	-0.001538	0.000131
9	0.000000	-0.001082	0.000169
10	0.000000	-0.000545	0.000185
11	0.000000	0.000000	0.000174
12	0.000000	0.000708	0.000140
13	0.000000	0.001261	0.000106
14	0.000000	0.001659	0.000071
15	0.000000	0.001899	0.000036
16	0.000000	0.001982	0.000001
17	0.000000	0.001906	-0.000034
18	0.000000	0.001671	-0.000070
19	0.000000	0.001276	-0.000106
20	0.000000	0.000719	-0.000142
21	0.000000	0.000000	-0.000178
22	0.000000	-0.000555	-0.000187
23	0.000000	-0.001095	-0.000168
24	0.000000	-0.001540	-0.000126
25	0.000000	-0.001838	-0.000071
26	0.000000	-0.001959	-0.000009
27	0.000000	-0.001885	0.000058
28	0.000000	-0.001615	0.000120
29	0.000000	-0.001178	0.000169
30	0.000000	-0.000620	0.000200
31	0.000000	0.000000	0.000210

Reacciones en apoyos

Nudo	Fza. x	Fza. y	Mto. z
1	0.00	115.21	0.00
11	0.00	118.37	0.00
21	0.00	137.53	0.00
31	0.00	96.89	0.00

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Axil	Flector	Cortante
1	1	0.00	0.00	-115.21
	2	0.00	345.63	-115.21
2	2	0.00	345.63	-115.21
	3	0.00	663.88	-82.21
3	3	0.00	663.88	-82.21
	4	0.00	828.67	-49.21
4	4	0.00	828.67	-49.21
	5	0.00	904.37	-16.21
5	5	0.00	904.37	-16.21
	6	0.00	922.76	1.79
6	6	0.00	922.76	1.79
	7	0.00	873.51	34.79
7	7	0.00	873.51	34.79
	8	0.00	670.80	67.79
8	8	0.00	670.80	67.79
	9	0.00	378.99	100.79
9	9	0.00	378.99	100.79
	10	0.00	37.39	118.79
10	10	0.00	37.39	118.79
	11	0.00	-318.98	118.79
11	11	0.00	-318.98	0.42
	12	0.00	-320.88	0.42
12	12	0.00	-320.88	0.42
	13	0.00	-322.79	0.42
13	13	0.00	-322.79	0.42
	14	0.00	-324.69	0.42
14	14	0.00	-324.69	0.42
	15	0.00	-326.60	0.42
15	15	0.00	-326.60	0.42
	16	0.00	-328.50	0.42
16	16	0.00	-328.50	0.42
	17	0.00	-330.40	0.42
17	17	0.00	-330.40	0.42
	18	0.00	-332.31	0.42
18	18	0.00	-332.31	0.42
	19	0.00	-334.21	0.42
19	19	0.00	-334.21	0.42
	20	0.00	-336.12	0.42
20	20	0.00	-336.12	0.42
	21	0.00	-338.02	0.42
21	21	0.00	-338.02	-137.11
	22	0.00	73.31	-137.11
22	22	0.00	73.31	-137.11
	23	0.00	457.26	-104.11
23	23	0.00	457.26	-104.11
	24	0.00	687.75	-71.11
24	24	0.00	687.75	-71.11
	25	0.00	829.14	-38.11
25	25	0.00	829.14	-38.11
	26	0.00	913.24	-20.11
26	26	0.00	913.24	-20.11
	27	0.00	929.68	12.89
27	27	0.00	929.68	12.89
	28	0.00	792.68	45.89
28	28	0.00	792.68	45.89
	29	0.00	566.57	78.89
29	29	0.00	566.57	78.89
	30	0.00	290.67	96.89
30	30	0.00	290.67	96.89
	31	0.00	0.00	96.89

VRSPC.002

LAV MONTCADA-MOLLET. VTO RIERA SECA. PRUEBA DE CARGA.

Hip. n§ 2 PILA 1 - 2

Desplazamientos de nudos

Nudo	Dpl. x	Dpl. y	Giro z
1	0.000000	0.000000	-0.000070
2	0.000000	-0.000201	-0.000062
3	0.000000	-0.000355	-0.000039
4	0.000000	-0.000424	-0.000007
5	0.000000	-0.000399	0.000024
6	0.000000	-0.000288	0.000049
7	0.000000	-0.000116	0.000064
8	0.000000	0.000077	0.000061
9	0.000000	0.000221	0.000031
10	0.000000	0.000229	-0.000031
11	0.000000	0.000000	-0.000127
12	0.000000	-0.000883	-0.000249
13	0.000000	-0.002101	-0.000277
14	0.000000	-0.003276	-0.000235
15	0.000000	-0.004144	-0.000144
16	0.000000	-0.004524	-0.000023
17	0.000000	-0.004343	0.000102
18	0.000000	-0.003630	0.000211
19	0.000000	-0.002500	0.000282
20	0.000000	-0.001187	0.000290
21	0.000000	0.000000	0.000225
22	0.000000	0.000578	0.000161
23	0.000000	0.000974	0.000104
24	0.000000	0.001207	0.000053
25	0.000000	0.001298	0.000009
26	0.000000	0.001268	-0.000028
27	0.000000	0.001136	-0.000059
28	0.000000	0.000923	-0.000082
29	0.000000	0.000649	-0.000099
30	0.000000	0.000335	-0.000109
31	0.000000	0.000000	-0.000113

Reacciones en apoyos

Nudo	Fza. x	Fza. y	Mto. z
1	0.00	73.02	0.00
11	0.00	359.52	0.00
21	0.00	183.97	0.00
31	0.00	-31.52	0.00

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Axil	Flector	Cortante
1	1	0.00	0.00	-73.02
	2	0.00	219.07	-73.02
2	2	0.00	219.07	-73.02
	3	0.00	410.76	-40.02
3	3	0.00	410.76	-40.02
	4	0.00	448.99	-7.02
4	4	0.00	448.99	-7.02
	5	0.00	398.12	25.98
5	5	0.00	398.12	25.98
	6	0.00	289.95	43.98
6	6	0.00	289.95	43.98
	7	0.00	114.14	76.98
7	7	0.00	114.14	76.98
	8	0.00	-215.13	109.98
8	8	0.00	-215.13	109.98
	9	0.00	-633.50	142.98
9	9	0.00	-633.50	142.98
	10	0.00	-1101.67	160.98
10	10	0.00	-1101.67	160.98
	11	0.00	-1584.59	160.98
11	11	0.00	-1584.59	-198.55
	12	0.00	-691.13	-198.55
12	12	0.00	-691.13	-198.55
	13	0.00	109.60	-132.55
13	13	0.00	109.60	-132.55
	14	0.00	642.37	-99.55
14	14	0.00	642.37	-99.55
	15	0.00	1037.59	-81.55
15	15	0.00	1037.59	-81.55
	16	0.00	1179.82	-15.55
16	16	0.00	1179.82	-15.55
	17	0.00	1112.35	35.45
17	17	0.00	1112.35	35.45
	18	0.00	893.08	101.45
18	18	0.00	893.08	101.45
	19	0.00	389.35	134.45
19	19	0.00	389.35	134.45
	20	0.00	-259.43	152.45
20	20	0.00	-259.43	152.45
	21	0.00	-945.47	152.45
21	21	0.00	-945.47	-31.52
	22	0.00	-850.92	-31.52
22	22	0.00	-850.92	-31.52
	23	0.00	-756.37	-31.52
23	23	0.00	-756.37	-31.52
	24	0.00	-661.83	-31.52
24	24	0.00	-661.83	-31.52
	25	0.00	-567.28	-31.52
25	25	0.00	-567.28	-31.52
	26	0.00	-472.73	-31.52
26	26	0.00	-472.73	-31.52
	27	0.00	-378.19	-31.52
27	27	0.00	-378.19	-31.52
	28	0.00	-283.64	-31.52
28	28	0.00	-283.64	-31.52
	29	0.00	-189.09	-31.52
29	29	0.00	-189.09	-31.52
	30	0.00	-94.55	-31.52
30	30	0.00	-94.55	-31.52
	31	0.00	0.00	-31.52

VRSPC.003

LAV MONTCADA-MOLLET. VTO RIERA SECA. PRUEBA DE CARGA.

Hip. n§ 3 CDV 2 - 3

Desplazamientos de nudos

Nudo	Dpl. x	Dpl. y	Giro z
1	0.000000	0.000000	0.000134
2	0.000000	0.000397	0.000130
3	0.000000	0.000771	0.000118
4	0.000000	0.001096	0.000098
5	0.000000	0.001349	0.000070
6	0.000000	0.001505	0.000033
7	0.000000	0.001541	-0.000011
8	0.000000	0.001433	-0.000063
9	0.000000	0.001156	-0.000123
10	0.000000	0.000686	-0.000191
11	0.000000	0.000000	-0.000268
12	0.000000	-0.001408	-0.000343
13	0.000000	-0.002957	-0.000332
14	0.000000	-0.004298	-0.000256
15	0.000000	-0.005197	-0.000138
16	0.000000	-0.005499	0.000004
17	0.000000	-0.005163	0.000143
18	0.000000	-0.004247	0.000260
19	0.000000	-0.002893	0.000332
20	0.000000	-0.001364	0.000335
21	0.000000	0.000000	0.000258
22	0.000000	0.000663	0.000185
23	0.000000	0.001116	0.000119
24	0.000000	0.001384	0.000061
25	0.000000	0.001488	0.000010
26	0.000000	0.001454	-0.000032
27	0.000000	0.001302	-0.000067
28	0.000000	0.001058	-0.000094
29	0.000000	0.000744	-0.000114
30	0.000000	0.000384	-0.000125
31	0.000000	0.000000	-0.000129

Reacciones en apoyos

Nudo	Fza. x	Fza. y	Mto. z
1	0.00	-37.42	0.00
11	0.00	222.62	0.00
21	0.00	201.93	0.00
31	0.00	-36.14	0.00

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Axil	Flector	Cortante
1	1	0.00	0.00	37.42
	2	0.00	-112.26	37.42
2	2	0.00	-112.26	37.42
	3	0.00	-224.53	37.42
3	3	0.00	-224.53	37.42
	4	0.00	-336.79	37.42
4	4	0.00	-336.79	37.42
	5	0.00	-449.05	37.42
5	5	0.00	-449.05	37.42
	6	0.00	-561.32	37.42
6	6	0.00	-561.32	37.42
	7	0.00	-673.58	37.42
7	7	0.00	-673.58	37.42
	8	0.00	-785.84	37.42
8	8	0.00	-785.84	37.42
	9	0.00	-898.11	37.42
9	9	0.00	-898.11	37.42
	10	0.00	-1010.37	37.42
10	10	0.00	-1010.37	37.42
	11	0.00	-1122.63	37.42
11	11	0.00	-1122.63	-185.20
	12	0.00	-289.23	-185.20
12	12	0.00	-289.23	-185.20
	13	0.00	451.45	-119.20
13	13	0.00	451.45	-119.20
	14	0.00	924.16	-86.20
14	14	0.00	924.16	-86.20
	15	0.00	1259.33	-68.20
15	15	0.00	1259.33	-68.20
	16	0.00	1341.51	-2.20
16	16	0.00	1341.51	-2.20
	17	0.00	1213.98	48.80
17	17	0.00	1213.98	48.80
	18	0.00	934.66	114.80
18	18	0.00	934.66	114.80
	19	0.00	370.87	147.80
19	19	0.00	370.87	147.80
	20	0.00	-337.96	165.80
20	20	0.00	-337.96	165.80
	21	0.00	-1084.06	165.80
21	21	0.00	-1084.06	-36.14
	22	0.00	-975.65	-36.14
22	22	0.00	-975.65	-36.14
	23	0.00	-867.25	-36.14
23	23	0.00	-867.25	-36.14
	24	0.00	-758.84	-36.14
24	24	0.00	-758.84	-36.14
	25	0.00	-650.43	-36.14
25	25	0.00	-650.43	-36.14
	26	0.00	-542.03	-36.14
26	26	0.00	-542.03	-36.14
	27	0.00	-433.62	-36.14
27	27	0.00	-433.62	-36.14
	28	0.00	-325.22	-36.14
28	28	0.00	-325.22	-36.14
	29	0.00	-216.81	-36.14
29	29	0.00	-216.81	-36.14
	30	0.00	-108.41	-36.14
30	30	0.00	-108.41	-36.14
	31	0.00	0.00	-36.14

VRSPC.004

LAV MONTCADA-MOLLET. VTO RIERA SECA. PRUEBA DE CARGA.

Hip. n§ 4 PILA 2 - 4

Desplazamientos de nudos

Nudo	Dpl. x	Dpl. y	Giro z
1	0.000000	0.000000	0.000117
2	0.000000	0.000347	0.000113
3	0.000000	0.000673	0.000103
4	0.000000	0.000956	0.000085
5	0.000000	0.001177	0.000061
6	0.000000	0.001314	0.000029
7	0.000000	0.001345	-0.000009
8	0.000000	0.001250	-0.000055
9	0.000000	0.001009	-0.000107
10	0.000000	0.000599	-0.000167
11	0.000000	0.000000	-0.000234
12	0.000000	-0.001225	-0.000297
13	0.000000	-0.002552	-0.000280
14	0.000000	-0.003662	-0.000206
15	0.000000	-0.004350	-0.000095
16	0.000000	-0.004493	0.000032
17	0.000000	-0.004078	0.000149
18	0.000000	-0.003192	0.000239
19	0.000000	-0.002009	0.000276
20	0.000000	-0.000823	0.000238
21	0.000000	0.000000	0.000114
22	0.000000	0.000192	0.000021
23	0.000000	0.000164	-0.000034
24	0.000000	0.000021	-0.000058
25	0.000000	-0.000160	-0.000060
26	0.000000	-0.000320	-0.000045
27	0.000000	-0.000416	-0.000018
28	0.000000	-0.000422	0.000013
29	0.000000	-0.000339	0.000041
30	0.000000	-0.000188	0.000058
31	0.000000	0.000000	0.000065

Reacciones en apoyos

Nudo	Fza. x	Fza. y	Mto. z
1	0.00	-32.65	0.00
11	0.00	204.09	0.00
21	0.00	357.43	0.00
31	0.00	56.13	0.00

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Ext.	Axil	Flector	Cortante
1	1	0.00	0.00	32.65
	2	0.00	-97.96	32.65
2	2	0.00	-97.96	32.65
	3	0.00	-195.93	32.65
3	3	0.00	-195.93	32.65
	4	0.00	-293.89	32.65
4	4	0.00	-293.89	32.65
	5	0.00	-391.86	32.65
5	5	0.00	-391.86	32.65
	6	0.00	-489.82	32.65
6	6	0.00	-489.82	32.65
	7	0.00	-587.79	32.65
7	7	0.00	-587.79	32.65
	8	0.00	-685.75	32.65
8	8	0.00	-685.75	32.65
	9	0.00	-783.72	32.65
9	9	0.00	-783.72	32.65
	10	0.00	-881.68	32.65
10	10	0.00	-881.68	32.65
	11	0.00	-979.65	32.65
11	11	0.00	-979.65	-171.43
	12	0.00	-208.20	-171.43
12	12	0.00	-208.20	-171.43
	13	0.00	470.51	-105.43
13	13	0.00	470.51	-105.43
	14	0.00	881.27	-72.43
14	14	0.00	881.27	-72.43
	15	0.00	1154.48	-54.43
15	15	0.00	1154.48	-54.43
	16	0.00	1174.69	11.57
16	16	0.00	1174.69	11.57
	17	0.00	985.21	62.57
17	17	0.00	985.21	62.57
	18	0.00	643.92	128.57
18	18	0.00	643.92	128.57
	19	0.00	18.18	161.57
19	19	0.00	18.18	161.57
	20	0.00	-752.61	179.57
20	20	0.00	-752.61	179.57
	21	0.00	-1560.67	179.57
21	21	0.00	-1560.67	-177.87
	22	0.00	-1027.07	-177.87
22	22	0.00	-1027.07	-177.87
	23	0.00	-520.86	-144.87
23	23	0.00	-520.86	-144.87
	24	0.00	-168.10	-111.87
24	24	0.00	-168.10	-111.87
	25	0.00	95.56	-78.87
25	25	0.00	95.56	-78.87
	26	0.00	301.92	-60.87
26	26	0.00	301.92	-60.87
	27	0.00	440.62	-27.87
27	27	0.00	440.62	-27.87
	28	0.00	425.88	5.13
28	28	0.00	425.88	5.13
	29	0.00	322.04	38.13
29	29	0.00	322.04	38.13
	30	0.00	168.40	56.13
30	30	0.00	168.40	56.13
	31	0.00	0.00	56.13

4.4.2 PRUEBA DE CARGA DINÁMICA

SIEGRIST Y MORENO, S.L.

Proyectos de Ingeniería

Prueba de Carga Dinámica

Viaducto Riera Seca
Luz de cálculo 30.00-45.00-30.00 m

L.A.V. Madrid - Zaragoza- Barcelona - Frontera Francesa Tramo: Montcada - Mollet

Madrid, 16 de diciembre de 2008

Índice

1. Introducción **1**

2. Desarrollo de la prueba de carga dinámica **1**

3. Definición de la estructura **1**
3.1. Hipótesis consideradas 1
3.2. Características mecánicas 2
3.3. Parámetros dinámicos 2

4. Definición del tren de camiones **3**

5. Resultados **3**
5.1. Prueba de carga con vía colocada sobre balasto 3
5.2. Formas modales consideradas para el cálculo de la prueba de carga dinámica antes de colocar balasto 6

1. Introducción

Se realizará una prueba de carga dinámica utilizándose acelerómetros de 50 Hz y analizadores de espectro. Se obtendrán frecuencias y periodos propios, para su comparación con el modelo teórico cuyos resultados se incluyen en el apartado 5.

Para la prueba de carga dinámica se utilizarán instrumentos de medición que permitan lecturas de 100 medidas/segundo.

2. Desarrollo de la prueba de carga dinámica

La prueba deberá incluir como mínimo las siguientes fases de paso de un tren de camiones sobre la estructura y medidas correspondientes a realizar:

- Un primer paso a 5 Km/h, para el calibrado inicial de los sistemas de medida, que permita el contraste de resultados en las fases siguientes.
- Un segundo paso a 40 Km/h.
- Un tercer paso a 80 Km/h.

3. Definición de la estructura

El Viaducto sobre la Riera Seca, en la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa, tramo: Montcada-Mollet, consta de varios tramos de luces iguales a $30{,}00 - 45{,}00 - 30{,}00$ metros, y se realiza con un tablero único que constituye una viga hiperestática de sección cajón de hormigón pretensado de canto constante y coronación en bombeo del 0,02. El ancho del tablero es constante de 14.00 metros.

3.1. Hipótesis consideradas

Las hipótesis adoptadas en los cálculos de cara a simplificar los mismos sin una pérdida apreciable de precisión son:

- Se adopta un modelo de viga contínua con las siguientes características:
  - Sólo se tienen en cuenta los grados de libertad de desplazamiento vertical de la viga.
  - No se tiene en cuenta la torsión generada por el movimiento del tren sobre una vía.
  - Se supone la inercia bruta de la sección sin fisurar, ya que para las cargas actuantes la sección se encuentra comprimida o en todo caso por debajo de la tensión de rotura por tracción del hormigón.
  - El módulo de elasticidad del hormigón adoptado para las cargas instantáneas o rápidamente variables del paso de los trenes es:

    $$E = 10000\sqrt[3]{f_{cm}} \quad \text{MPa}$$

    donde f_{cm} es la resistencia media del hormigón definida como $f_{cm} = f_{ck} + 8$ MPa y donde f_{ck} es la resistencia característica del hormigón.

- No se considera la interacción vehículo-estructura.
- Sólo se consideran los modos por debajo de los 30 Hz.
- Para cada velocidad de barrido se realiza la integración directa en el tiempo. El tiempo de cálculo es el de pasada del tren más un tiempo adicional ($\approx 6\ seg$) que coge la respuesta de la estructura cuando el tren está fuera de ella.
- Se adopta el mismo amortiguamiento para todos los modos de vibración.

3.2. Características mecánicas

El puente se ha discretizado en 10 divisiones por vano con objeto de obtener los modos de vibración con una precisión adecuada para el cálculo. En el Cuadro 1 se recogen las características mecánicas de la sección considerada en el análisis dinámico del puente.

Canto $[m]$	Área $[m^2]$	Inercia $[m^4]$
3.010	9.69	11.3730

Cuadro 1: *Características mecánicas de las secciones.*

La densidad utilizada para calcular la masa del puente es, $\rho = 2{,}5$ ton$/m^3$, siendo la masa por unidad de longitud de tablero:

$$m(x) = \rho A(x) + \text{cp}$$

donde, $A(x)$, es el área de la sección a lo largo de la directriz x del tablero y $cp = 16{,}18$ ton$/m$ es la masa de la carga permanente (balasto real, traviesas, carriles, barandillas, paseos, etc.) por unidad de longitud.

Asimismo se facilitan los modos de vibración del tablero para el en que se realice la prueba de carga antes de colocar el balasto o la placa de hormigón. En este caso la carga permanente será $cp = 6{,}25$ ton$/m$.

El módulo de elasticidad considerado en los cálculos para un hormigón $f_{ck} = 35$ MPa es:

$$E = 10000\sqrt[3]{f_{cm}} \quad = 10000\sqrt[3]{43} \approx 38000 \text{ MPa}$$

3.3. Parámetros dinámicos

Los parámetros dinámicos considerados en el cálculo son dos:

- El valor del amortiguamiento, ξ, para un puente de hormigón estructural en función de la longitud de vanos del puente, $L[m]$, es:

$$\xi[\%] = \begin{cases} 2{,}0 + 0{,}1(20 - L) & L < 20, \\ 2{,}0 & L \geq 20. \end{cases}$$

El amortiguamiento adoptado para el puente es: $\xi = 0{,}02$.

- El paso de tiempo adoptado para la integración directa en el tiempo debe ser lo suficientemente pequeño como para recoger con suficiente detalle la variación de carga. Un valor que recoge con detalle estas variaciones es:

$$\Delta t = \frac{1}{10 \times f_n}$$

siendo f_n la frecuencia máxima utilizada, que en nuestro caso es 30 Hz y da como paso de integración para el cálculo: $\Delta t = 0{,}003$ seg.

4. Definición del tren de camiones

Se utiliza un sólo camión de iguales características a los empleados en la prueba de carga estática de la estructura.

5. Resultados

5.1. Prueba de carga con vía colocada sobre balasto

En previsión de una posible prueba de carga dinámica sobre la estructura con vía colocada sobre balasto y trenes reales se recogen en el Cuadro **??** los periodos propios de vibración de la estructura considerando la presencia del balasto y definidos mediante los siguientes parámetros:

- ω_i frecuencia circular en rad/s.
- f_i frecuencia en Hz obtenida como $\frac{\omega_i}{2\pi}$.
- T_i periodo en segundos $(1/f_i)$.
- r_z factor de participación de la masa del puente (peso propio y carga permanente) para cada modo, en tanto por ciento.

En las Figuras 1 a 10 se muestran las formas modales consideradas en el cálculo con vía sobre balasto.

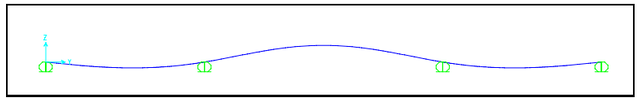


Figura 1: *Modo 1. Periodo* $T_1 = 0{,}2709$ *segundos*

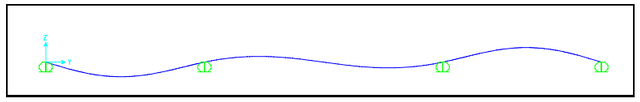


Figura 2: *Modo 2. Periodo* $T_2 = 0{,}1438$ *segundos*

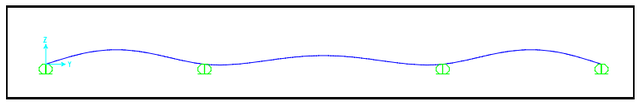


Figura 3: *Modo 3. Periodo* $T_3 = 0{,}1228$ *segundos*

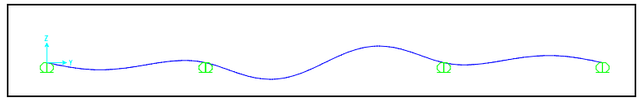


Figura 4: *Modo 4. Periodo* $T_4 = 0{,}0733$ *segundos*

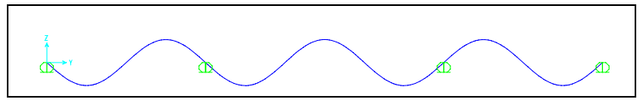


Figura 5: *Modo 5. Periodo* $T_5 = 0{,}0425$ *segundos*

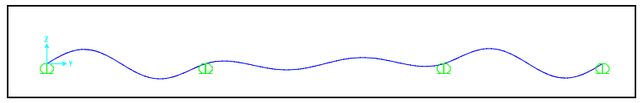


Figura 6: *Modo 6. Periodo* $T_6 = 0{,}0375$ *segundos*

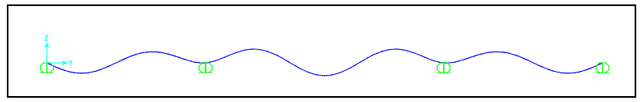


Figura 7: *Modo 7. Periodo* $T_7 = 0{,}0325$ *segundos*

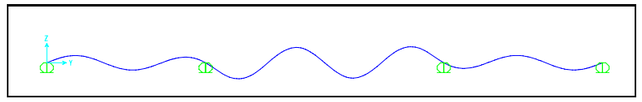


Figura 8: *Modo 8. Periodo* $T_8 = 0{,}0219$ *segundos*

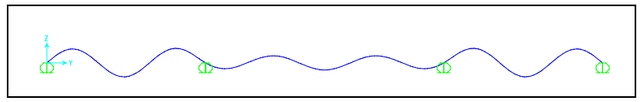


Figura 9: *Modo 9. Periodo* $T_9 = 0{,}0178$ *segundos*

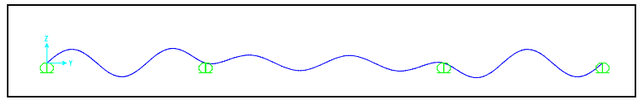


Figura 10: *Modo 10. Periodo* $T_{10} = 0{,}0169$ *segundos*

5.2. Formas modales consideradas para el cálculo de la prueba de carga dinámica antes de colocar balasto

En el Cuadro 3 se recogen los modos considerados en el cálculo sin balasto definidos mediante los siguientes parámetros:

- ω_i frecuencia circular en rad/s.
- f_i frecuencia en Hz obtenida como $\frac{\omega_i}{2\pi}$.
- T_i periodo en segundos $(1/f_i)$.
- r_z factor de participación de la masa del puente (peso propio y carga permanente) para cada modo, en tanto por ciento.

Modo	ω_i [rad/s]	f_i [Hz]	T_i $[s]$	r_z
1	26.70	4.2499	0.2353	7.9
2	50.31	8.0064	0.1249	0.0
3	58.93	9.3793	0.1066	70.5
4	98.72	15.7120	0.0636	0.0
5	170.06	27.0660	0.0369	1.6
6	192.94	30.7070	0.0326	0.0
7	222.86	35.4690	0.0282	5.4
8	330.20	52.5520	0.0190	0.0

Cuadro 3: *Modos considerados en el cálculo de la prueba de carga antes de colocar balasto.*

En las Figuras 11 a 18 se muestran las formas modales consideradas en el cálculo de la prueba de carga dinámica antes de colocar balasto o placa de hormigón en su caso.

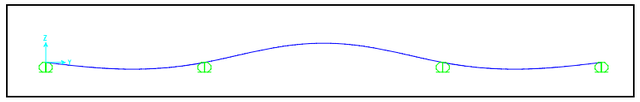


Figura 11: *Modo 1. Periodo* $T_1 = 0{,}2353$ *segundos*

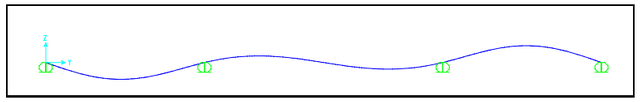


Figura 12: *Modo 2. Periodo* $T_2 = 0{,}1249$ *segundos*

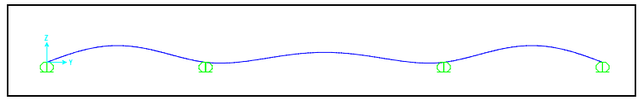


Figura 13: *Modo 3. Periodo* $T_3 = 0{,}1066$ *segundos*

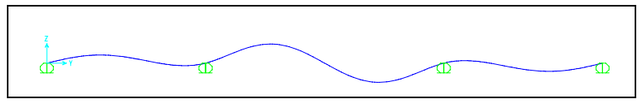


Figura 14: *Modo 4. Periodo* $T_4 = 0{,}0636$ *segundos*

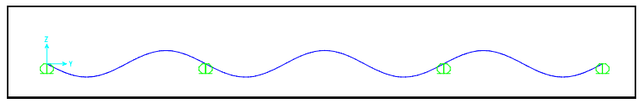


Figura 15: *Modo 5. Periodo* $T_5 = 0{,}0369$ *segundos*

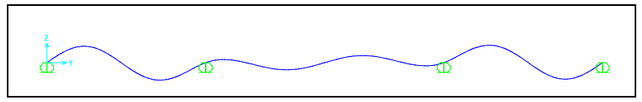


Figura 16: *Modo 6. Periodo* $T_6 = 0{,}0326$ *segundos*

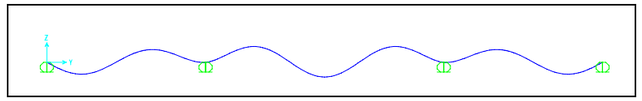


Figura 17: *Modo 7. Periodo* $T_7 = 0{,}0282$ *segundos*

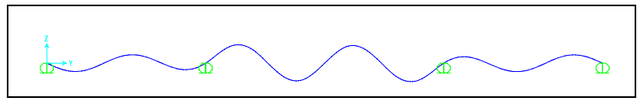


Figura 18: *Modo 8. Periodo* $T_8 = 0{,}0190$ *segundos*

Índice de figuras

1. *Modo 1. Periodo* $T_1 = 0{,}2709$ *segundos* 4
2. *Modo 2. Periodo* $T_2 = 0{,}1438$ *segundos* 4
3. *Modo 3. Periodo* $T_3 = 0{,}1228$ *segundos* 4
4. *Modo 4. Periodo* $T_4 = 0{,}0733$ *segundos* 5
5. *Modo 5. Periodo* $T_5 = 0{,}0425$ *segundos* 5
6. *Modo 6. Periodo* $T_6 = 0{,}0375$ *segundos* 5
7. *Modo 7. Periodo* $T_7 = 0{,}0325$ *segundos* 5
8. *Modo 8. Periodo* $T_8 = 0{,}0219$ *segundos* 5
9. *Modo 9. Periodo* $T_9 = 0{,}0178$ *segundos* 5
10. *Modo 10. Periodo* $T_{10} = 0{,}0169$ *segundos* 5
11. *Modo 1. Periodo* $T_1 = 0{,}2353$ *segundos* 6
12. *Modo 2. Periodo* $T_2 = 0{,}1249$ *segundos* 6
13. *Modo 3. Periodo* $T_3 = 0{,}1066$ *segundos* 7
14. *Modo 4. Periodo* $T_4 = 0{,}0636$ *segundos* 7
15. *Modo 5. Periodo* $T_5 = 0{,}0369$ *segundos* 7
16. *Modo 6. Periodo* $T_6 = 0{,}0326$ *segundos* 7
17. *Modo 7. Periodo* $T_7 = 0{,}0282$ *segundos* 7
18. *Modo 8. Periodo* $T_8 = 0{,}0190$ *segundos* 7

Índice de cuadros

1. *Características mecánicas de las secciones.* 2
3. *Modos considerados en el cálculo de la prueba de carga antes de colocar balasto.* 6

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DEL VIADUCTO RIERA SECA SITUADO EN EL P.K. 201+245 DE LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA. TRAMO: BARCELONA - FIGUERES. SUBTRAMO: MONTCADA - MOLLET DEL VALLÉS.

MARZO DE 2011

Peticionario: A.D.I.F. C/ Titán nº 4, 28045 MADRID.

ÍNDICE

Pag. nº

1.- INTRODUCCIÓN 3
2.- DATOS DE LA ESTRUCTURA 3
3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA 4
4.- MEDIDAS A REALIZAR 4
4.1. SOBRE FLECHAS 4
4.2. SOBRE DEFORMACIONES 5
4.3. SOBRE ACELERACIONES 5
4.4. OTRAS MEDIDAS 5
5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO 5
5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS 5
5.2. PRUEBAS DINÁMICAS 6
6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS 7

ANEJO 2-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA
ANEJO 2-B- EVALUACIÓN DE FLECHAS
ANEJO 2-C- TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA
ANEJO 2-D- ANÁLISIS DE PROYECTO

1.- INTRODUCCIÓN

A instancias del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.), se redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga de recepción de la estructura de la obra **"VIADUCTO RIERA SECA SITUADO EN EL P.K. 201+245 DE L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA. TRAMO: BARCELONA - FIGUERES"**, de acuerdo a las condiciones del contrato de servicios para la realización de Pruebas de Carga e Inspecciones de puentes en el tramo Barcelona - Figueres, de la línea de alta velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - F. Francesa, suscrito por la U.T.E. (GEOCISA - INTEMAC).

El alcance del citado contrato es la realización de las preceptivas Pruebas de Carga en las estructuras, con anterioridad a su puesta en servicio, de acuerdo con la "Instrucción de acciones a considerar en puentes de ferrocarril".

2.- DATOS DE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de la Prueba de Carga es un viaducto de 105 m de longitud que se compone de 3 vanos con luces en metros de 30, 45 y 30.

El tablero es hiperestático de hormigón pretensado, compuesto por un cajón central y dos voladizos. La sección transversal del tablero tiene una anchura total de 14,00 m, y es simétrica respecto al eje longitudinal. La anchura inferior del cajón es de 5,94 m y la de unión con los voladizos 6,80 m. El canto total del tablero es 3,01 m en el eje, con coronación siguiendo una pendiente del 2% en cada uno de los laterales de la misma. Los voladizos tienen un espesor en el borde de 20 cm y de 43 cm en la unión con el cajón.

El tablero se sustenta en apoyos tipo POT. Las pilas tienen sección rectangular de 1,80 m de canto, completadas por cilindros en los laterales, y la altura total es de 2,593 m en la pila 1 y 3,018 m en la pila 2.

Sobre la losa superior se disponen dos vías de ferrocarril de ancho internacional, muretes

guardabalasto, canaletas, barandillas e impostas.

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en la memoria de cálculo y los planos correspondientes al proyecto constructivo. En el Anejo 2-A se incluye copia de los planos facilitados.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga el Peticionario nos ha confirmado la disponibilidad del siguiente tren de cargas: 2 locomotoras con un peso unitario de 118 t y 6 tolvas de 80 t de peso unitario.

Las características del tren de cargas en lo que a geometría y peso por eje se refiere vienen expresadas en el Anejo 2-C, donde se acompañan, además, los croquis con la disposición de cargas sobre el tablero durante las pruebas estáticas.

El peso total máximo de las cargas situadas sobre la estructura durante la realización de las pruebas estáticas será de 716 t.

Según se indica en el Anejo 2-B, la solicitación de la estructura frente a momentos flectores en la Prueba de Carga representa, frente a las sobrecargas de proyecto, porcentajes máximos del 50 % tanto en el centro de vano (momentos positivos) como en los apoyos (momentos negativos).

4.- MEDIDAS A REALIZAR

A continuación, se exponen las medidas que se realizarán durante los ensayos de Prueba de Carga, mediante la instrumentación que se detalla en los croquis del Anejo 2-C.

4.1. SOBRE FLECHAS

Los desplazamientos medidos serán los verticales, en las posiciones definidas en el Anejo

2-C.

La medida de las flechas se realizará mediante anillos extensométricos, registrándose dichas medidas tanto durante las pruebas estáticas como durante las dinámicas.

4.2. SOBRE DEFORMACIONES

Se medirán las deformaciones en la cara inferior del tablero en las posiciones que se definen en el Anejo 2-C.

4.3. SOBRE ACELERACIONES

Durante las pruebas dinámicas se procederá a un registro de las aceleraciones verticales con el objeto de evaluar la frecuencia fundamental de oscilación de la estructura.

La medida de las aceleraciones verticales se realizará mediante acelerómetros piezoeléctricos integrados en la cadena de medida.

4.4. OTRAS MEDIDAS

Se procederá a un registro continuo de temperatura y humedad relativa ambiente, durante toda la realización del ensayo.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Para la realización de las pruebas estáticas se posicionará el tren de cargas según la disposición indicada en los croquis del Anejo 2-C.

Las medidas se realizarán de acuerdo con los escalones siguientes:

ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.

ESCALÓN 1: Situación de la carga.

ESCALÓN 2: Estabilización de las medidas. Se realizarán medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.

ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se realizarán de una forma continua hasta alcanzar una recuperación del 85% en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de cargas formado por una de las locomotoras utilizadas en las pruebas estáticas.

Se realizarán las siguientes pruebas de carácter dinámico:

Ensayo Cuasiestático: Paso de la locomotora por la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h (paso de hombre).

Ensayo Dinámico Lento: Paso de la locomotora del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a la velocidad de 30 km/h.

Ensayo Dinámico Rápido: Paso de la locomotora del ensayo cuasiestático circulando en el mismo sentido y a la máxima velocidad posible.

Ensayo de Frenado: Paso de una locomotora cualquiera circulando a la máxima velocidad posible y frenando sobre el tablero.

Las pruebas se realizarán en el siguiente orden:

ESTÁTICA
CUASIESTÁTICA
DINÁMICA LENTA
DINÁMICA RÁPIDA
FRENADO

6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo 2-B figura la relación de las flechas y deformaciones que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de flexión de la estructura.

A continuación, se expone el resumen de los valores calculados para las características de los materiales definidos en los planos del proyecto.

PRUEBA ESTÁTICA 1
(VANOS 1 Y 3 CARGADOS)

VANOS	FLECHA (mm)			MICRODEFORMACIONES
	L/4	L/2	3L/4	L/2
VANO 1	1,82	2,53	1,69	48
VANO 2	-1,75	-2,37	-1,80	-18
VANO 3	1,96	2,98	2,21	56

PRUEBA ESTÁTICA 2
(VANO 2 CARGADO)

VANOS	FLECHA (mm)			MICRODEFORMACIONES
	L/4	L/2	3L/4	L/2
VANO 1	-1,10	-1,76	-1,53	-30
VANO 2	4,98	7,43	5,10	72
VANO 3	-1,69	-1,93	-1,21	-33

PRUEBA ESTÁTICA 3
(VANOS 1 Y 2 CARGADOS)

VANOS	FLECHA (mm)			MICRODEFORMACIONES
	L/4	L/2	3L/4	L/2
VANO 1	0,59	0,56	---	15
VANO 2	3,54	6,03	4,20	64
VANO 3	-1,36	-1,56	-0,97	-26

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de 3,50 Hz.

El presente documento consta de 9 páginas numeradas y selladas y de 4 anejos.

Madrid, 10 de marzo de 2011

EL JEFE DE LA SECCIÓN DE ESTRUCTURAS

Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo
Ingeniero Industrial

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

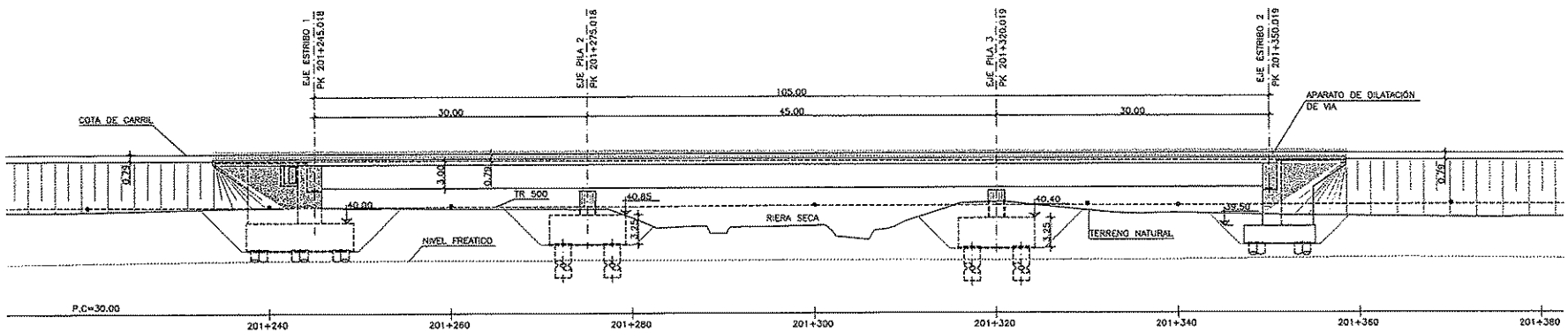
Fdo. Ramón Álvarez Cabal
Dr. Ingeniero Industrial

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CONTROL DE PROYECTO

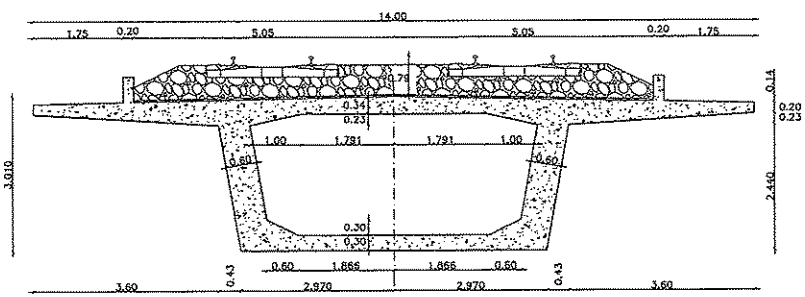
Fdo. Raúl Rubén Rodríguez Escribano
Ingeniero Caminos, Canales y Puertos

Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de la U.T.E. GEOCISA-INTEMAC.

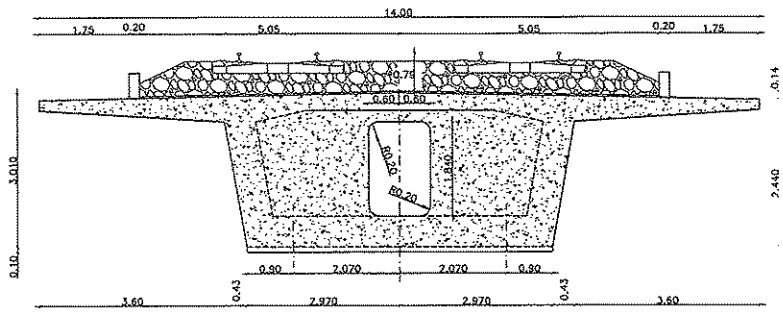
ANEJO 2-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA



ALZADO
ESCALA 1:250

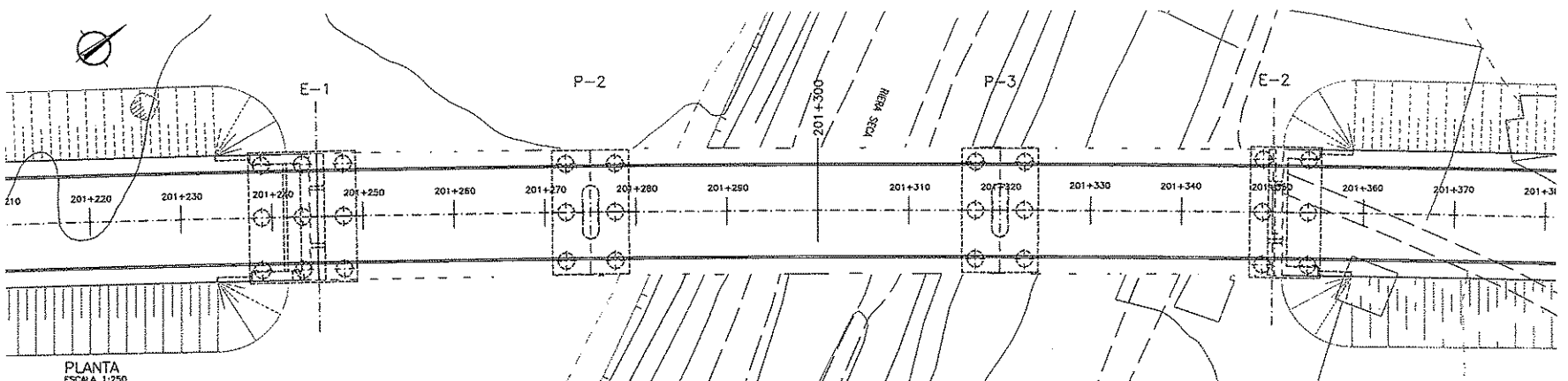


SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:50



SECCION POR EJE DE PILA
ESCALA 1:50

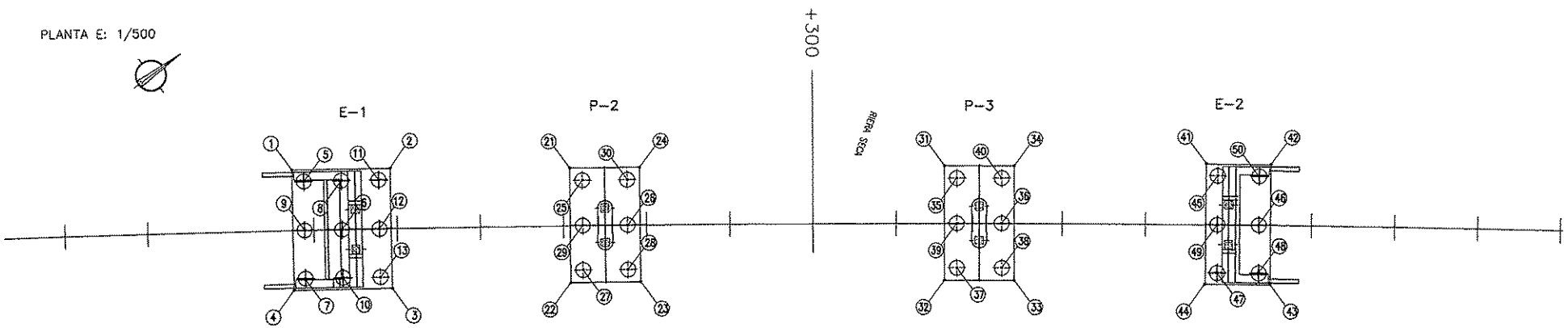
B



PLANTA
ESCALA 1:250

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET	EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION: FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO	CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA CONTRATISTA:	ESCALAS: ORIGINAL A1 NUMÉRICA GRÁFICA	FECHA: JUNIO 2009	Nº DE PLANO: 2.9.1.1 HOJA 1 DE 2	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA PLANTA, SECCION Y ALZADO

PLANTA E: 1/500



CUADRO DE COORDENADAS CIM. EST-1

NÚMERO	COORD.X	COORD.Y
1	433170.762	4595081.944
2	433177.605	4595091.558
3	433189.418	4595083.150
4	433182.576	4595073.536
5	433172.715	4595082.273
6	433180.090	4595092.547
7	433182.247	4595075.488
8	433175.324	4595085.939
9	433177.481	4595078.880
10	433184.856	4595079.155
11	433177.934	4595089.605
12	433182.700	4595086.212
13	433187.466	4595082.821

CUADRO DE COORDENADAS CIM. P-2

NÚMERO	COORD.X	COORD.Y
21	433190.494	4595108.908
22	433201.668	4595100.809
23	433206.598	4595107.610
24	433195.424	4595115.709
25	433192.589	4595109.242
26	433200.130	4595110.445
27	433201.334	4595102.904
28	433204.593	4595107.276
29	433196.962	4595106.073
30	433195.758	4595113.614

CUADRO DE COORDENADAS CIM.P-3

NÚMERO	COORD.X	COORD.Y
31	433217.138	4595145.279
32	433228.208	4595137.040
33	433233.224	4595143.779
34	433222.153	4595152.018
35	433219.237	4595145.587
36	433226.793	4595146.695
37	433227.901	4595139.139
38	433231.125	4595143.471
39	433223.570	4595142.362
40	433222.461	4595149.919

CUADRO DE COORDENADAS CIM. EST-2

NÚMERO	COORD.X	COORD.Y
41	433235.754	4595170.705
42	433240.464	4595176.922
43	433252.022	4595168.167
44	433247.313	4595161.949
45	433237.716	4595170.975
46	433245.398	4595171.428
47	433247.042	4595163.910
48	433250.061	4595167.896
49	433242.379	4595167.443
50	433240.735	4595174.961

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	NORMAL	1.50
ALZADOS DE PILAS Y ESTRIBOS	HA-30/B/20/IIb	NORMAL	1.50
ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIa	NORMAL	1.50
PILOTES	HA-25/F/20/IIa	NORMAL	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	NORMAL	1.50

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.

CUADRO DE REPLANTEO GENERAL

	CIM	PK	D	X	Y	Z TERRENO	Z RASANTE	DIF.	Z FUSTE	H FUSTE	Z CORONACION ENCEPADO	Canto Encepado	Z CIMENTACIÓN ENCEPADO	H PILOTE
E-1	P	201245.018	0.000	433181.047	4595083.891	41.360	47.654	-6.293	43.652	3.652	40.000	3.000	37.000	25.000
P-2	P	201275.018	0.000	433198.546	4595108.259	41.640	47.637	-5.997	43.582	2.732	40.850	3.250	37.600	22.000
P-3	P	201320.018	0.000	433225.181	4595144.529	41.540	47.612	-6.072	43.557	3.157	40.400	3.250	37.150	22.000
E-2	P	201350.018	0.000	433243.194	4595168.519	40.640	47.595	-6.955	43.775	4.275	39.500	2.000	37.500	22.000

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

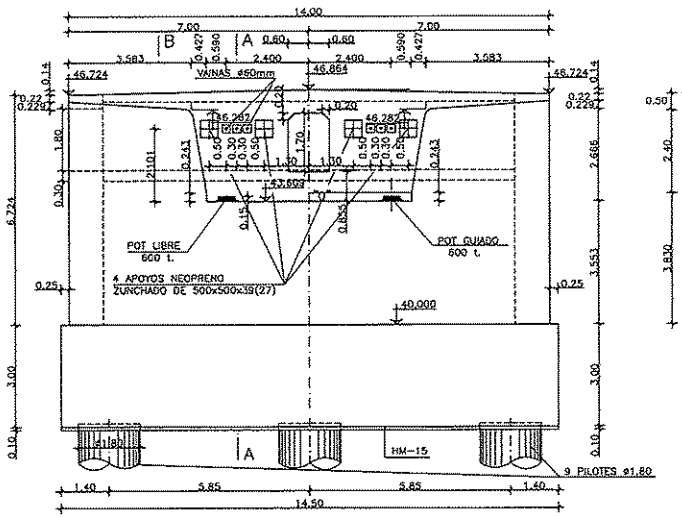
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
1/400 (0 10.0 20.0)
NUMÉRICA | GRÁFICA

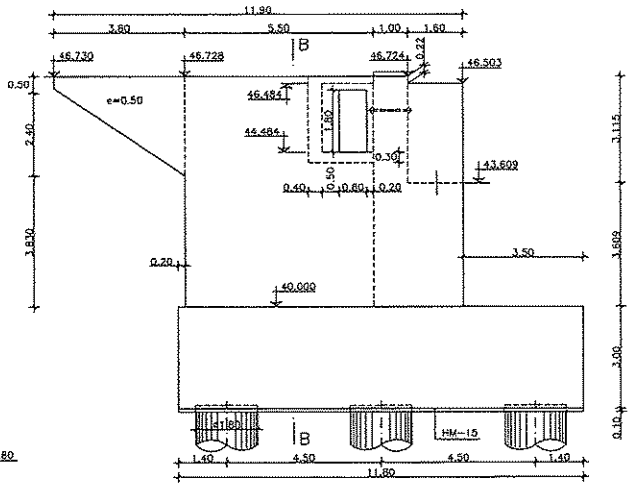
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.1
HOJA 2 DE 2

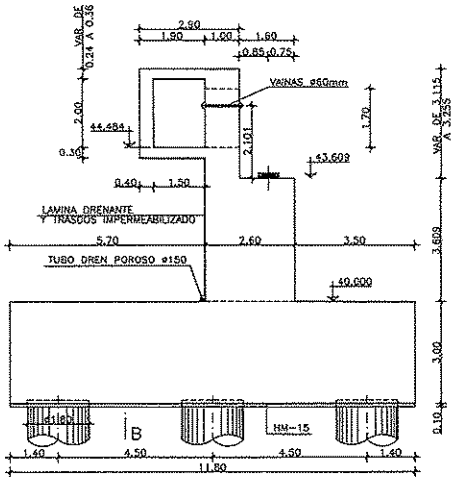
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
REPLANTEO CIMENTACIONES



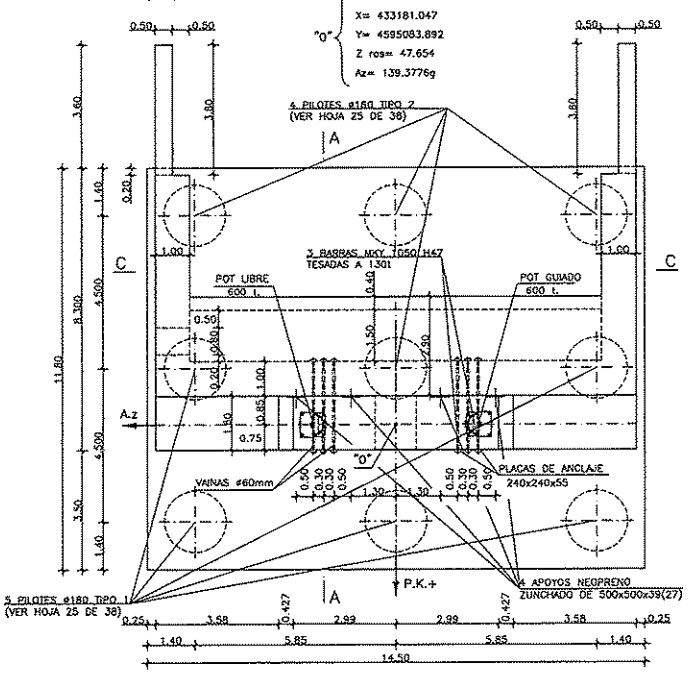
ALZADO
ESCALA 1:75



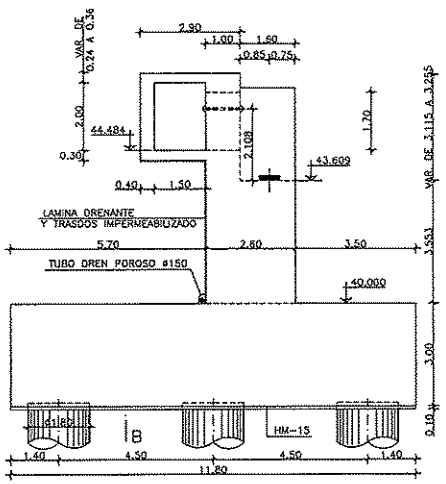
ALZADO LATERAL
ESCALA 1:75



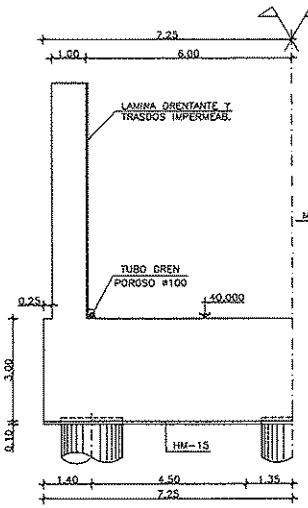
SECCION A-A
ESCALA 1:75



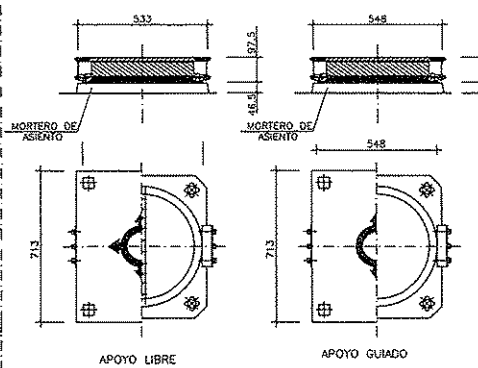
PLANTA
ESCALA 1:75



SECCION B-B
ESCALA 1:75



SEMI-SECCION C-C
ESCALA 1:75



DETALLE DE APOYOS
ESCALA 1:10

NOTAS:

1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.- LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 935 t.

3.- BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM-15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.- LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 25.00 m. (COTA EN PUNTA: +12.00)

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20/Ia	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
	PILOTES	HA-25/F/20/Ia	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20/Ib	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO: INFORME DE PLANEAMIENTO DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE PLATAFORMA EN LA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET DEL VALLES

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. CARLOS FINDADO CARRIÓN

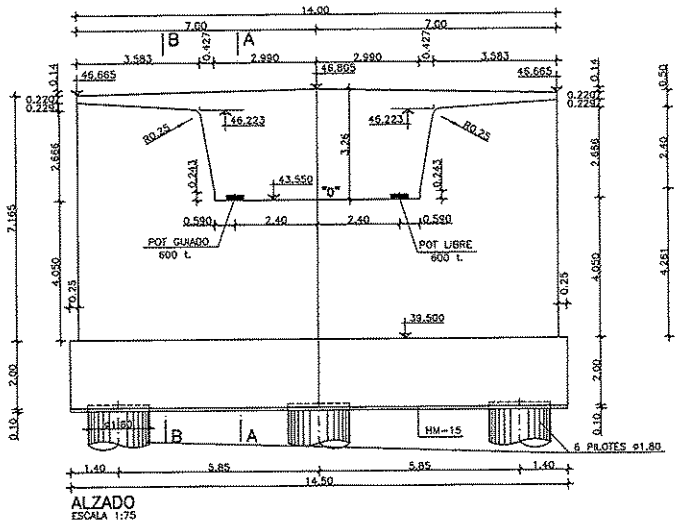
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

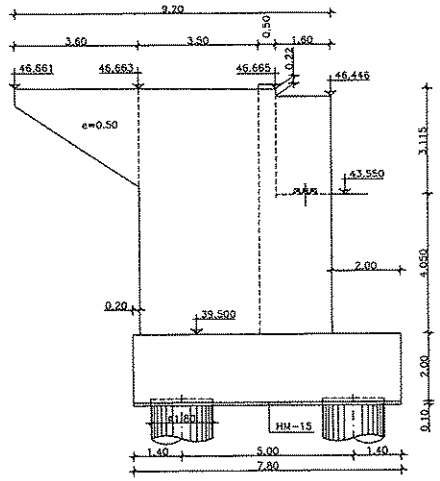
FECHA:

Nº DE PLANO: 2.9.1.2
HOJA 1 DE 2

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 1. DEFINICION GEOMETRICA

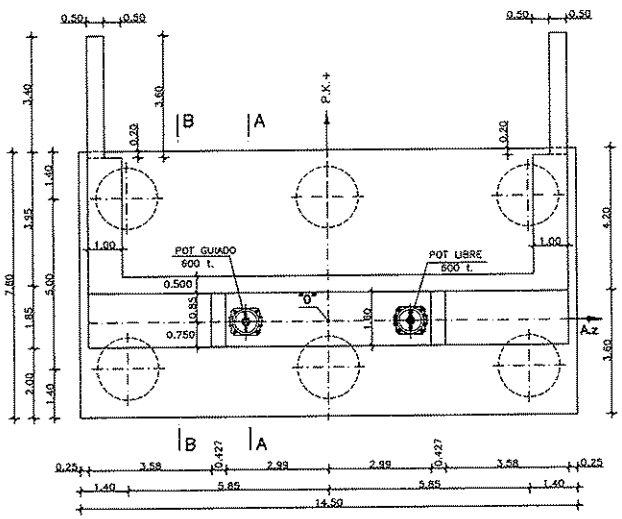


ALZADO
ESCALA 1:75

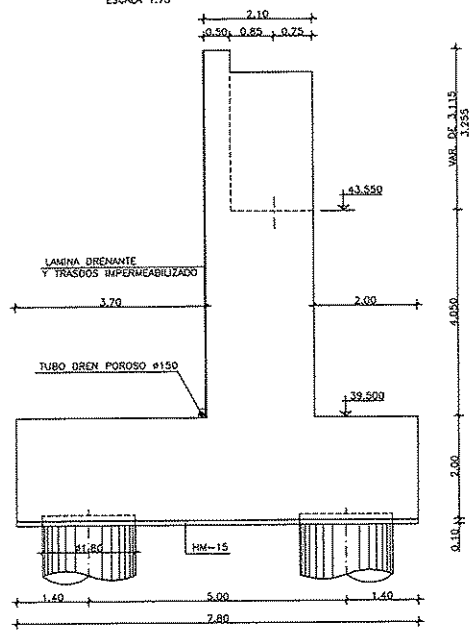


ALZADO LATERAL
ESCALA 1:75

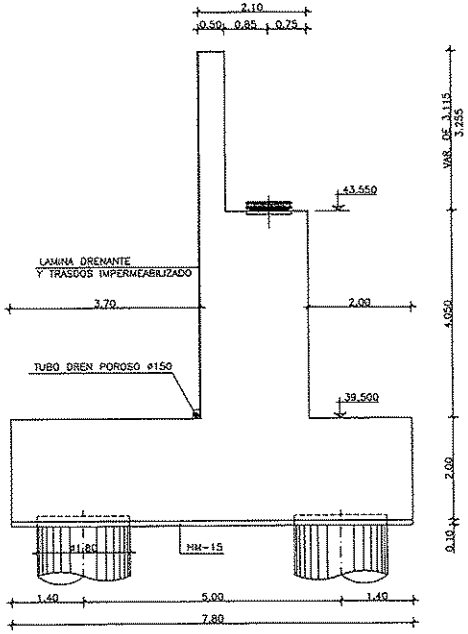
"0" { P.K.= 201+350.018
X= 433243.194
Y= 4595168.520
2 ras= 47.595
Az= 140.7302g



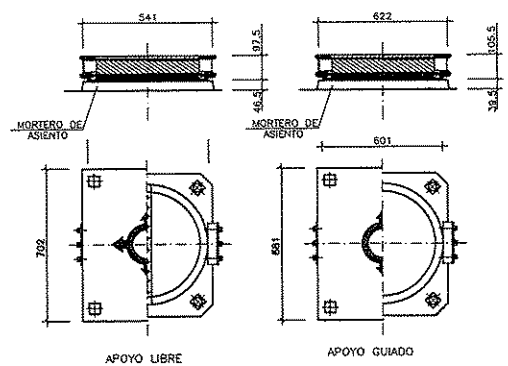
PLANTA
ESCALA 1:75



SECCION B-B
ESCALA 1:50



SECCION A-A
ESCALA 1:50



DETALLE DE APOYOS
ESCALA 1:10

NOTAS:

1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.- LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 735 t.

3.- BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM-15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.- LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 22.00 m. (COTA EN PUNTA:+15.50)

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
	PILOTES	HA-25/F/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA EN LA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET DEL VALLES

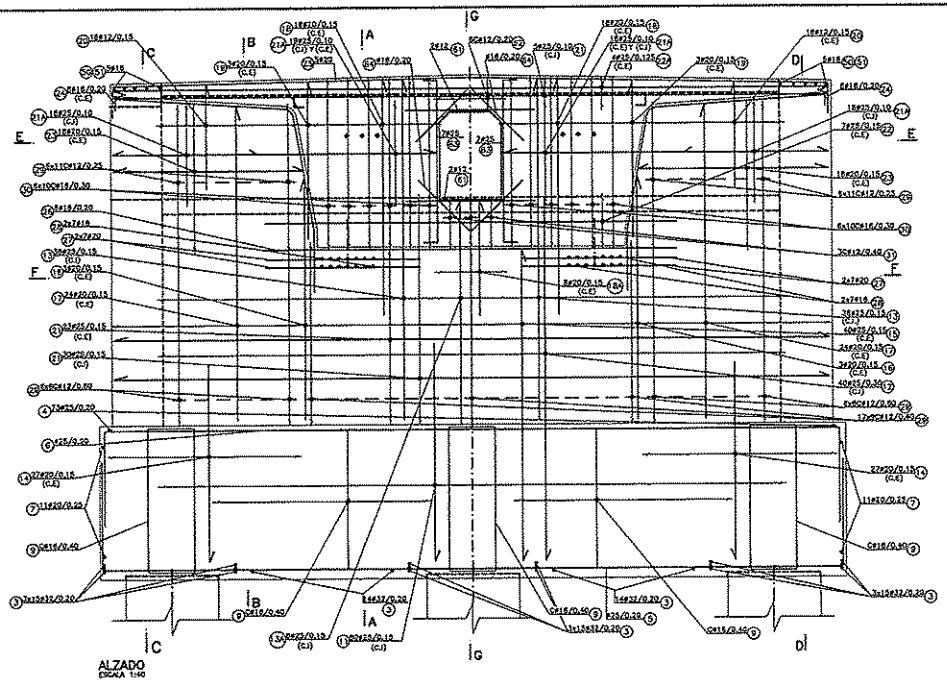
CONTRATISTA: SANJOSE CONSTRUCTORA

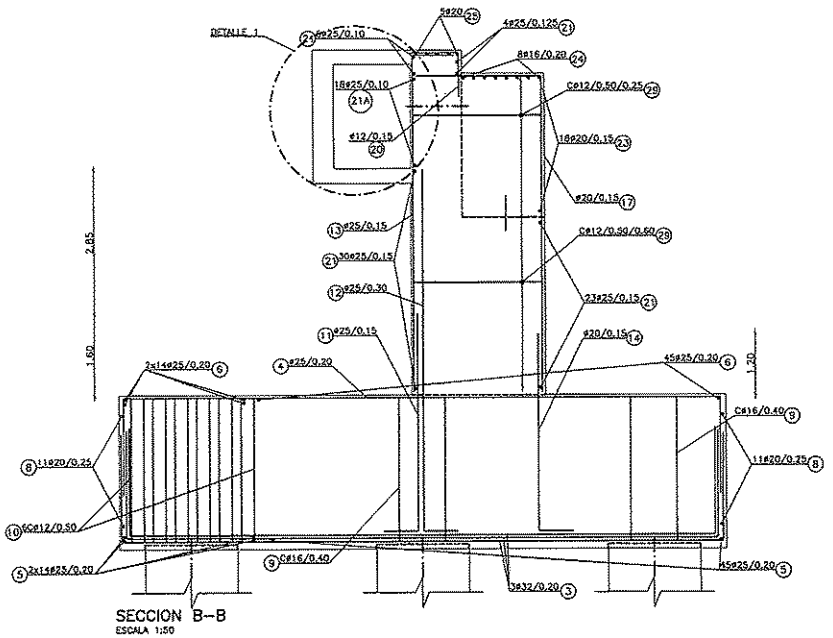
ESCALAS: ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

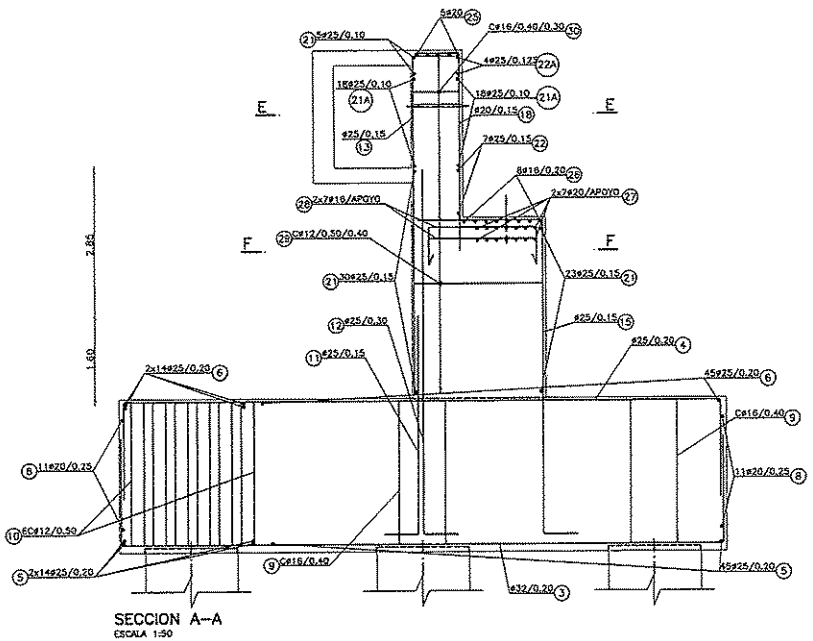
FECHA:

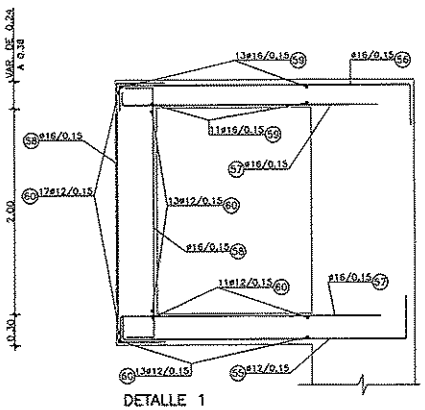
Nº DE PLANO: 2.9.1.2
HOJA 2 DE 9

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 2. DEFINICION GEOMETRICA









NOTAS:

1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.- LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 935 t.

3.- BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM-15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.- LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 25.00 m.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20/Ia	ESTADISTICO	Yc=1.50	30
	PILOTES	HA-25/F/20/Ia	ESTADISTICO	Yc=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20/Ib	ESTADISTICO	Yc=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	Ys=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

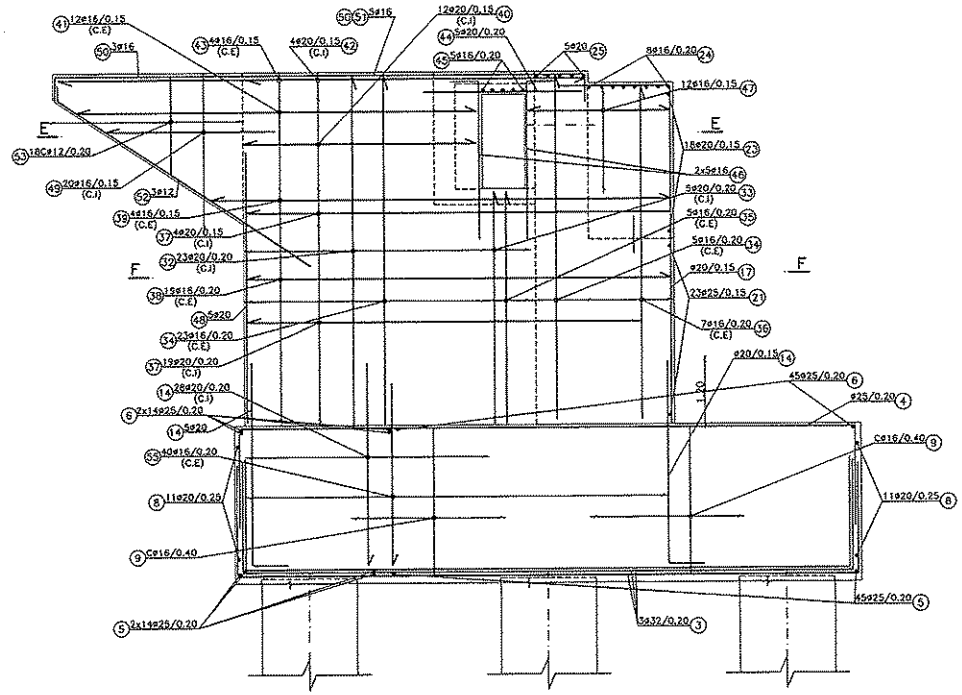
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

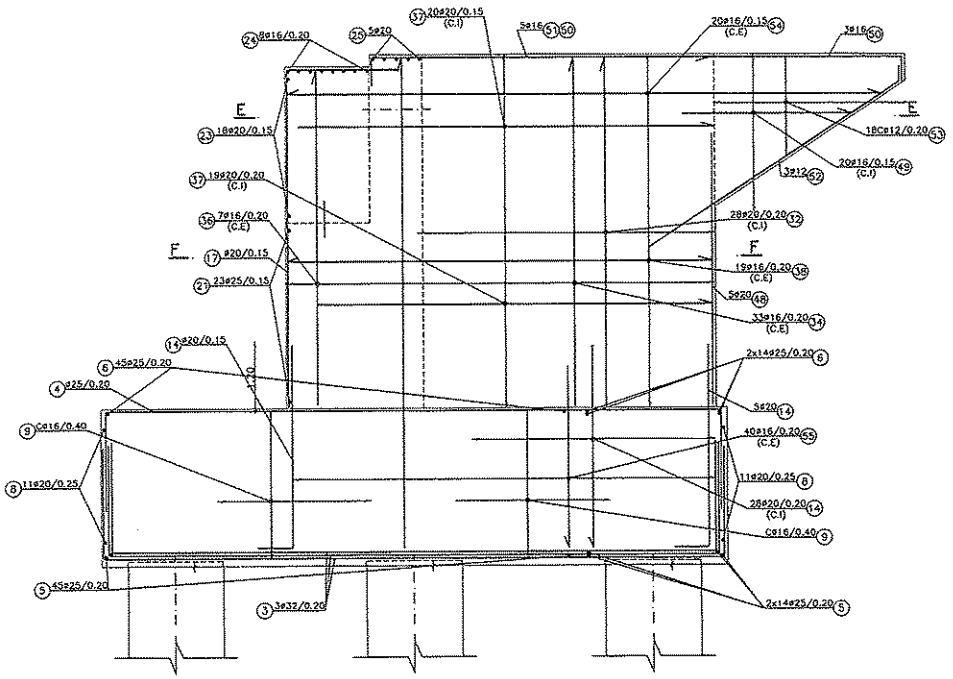
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.2
HOJA 3 DE 9

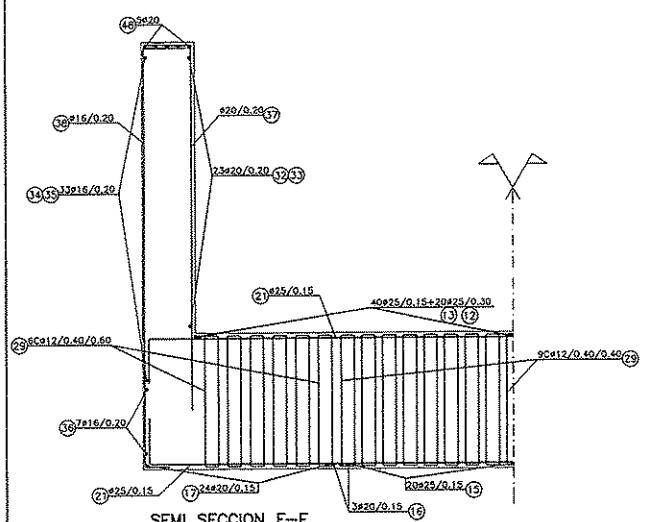
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 1. ARMADO (I)



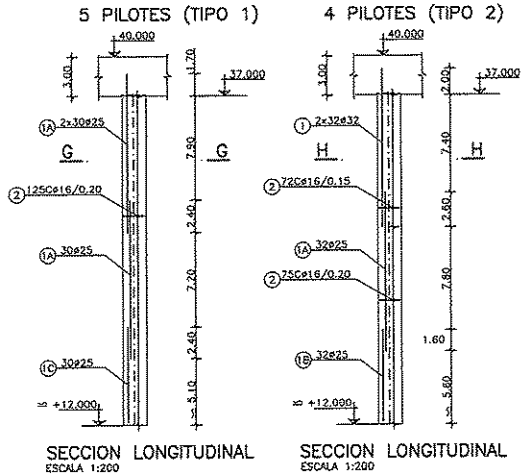
SECCION C–C
ESCALA 1:50



SECCION D–D
ESCALA 1:50



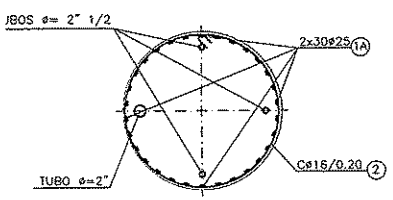
SEMI SECCION F–F
ESCALA 1:50



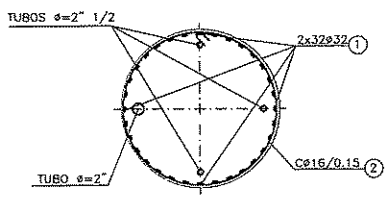
SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:200

SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:200

*–PARA DISTRIBUCION DE PILOTES, VER HOJA 23 DE 38



SECCION G–G
ESCALA 1:25



SECCION H–H
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.– ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.– LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 935 t.

3.– BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM–15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.– LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 25.00 m.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM–15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA–30/B/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
	PILOTES	HA–25/F/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

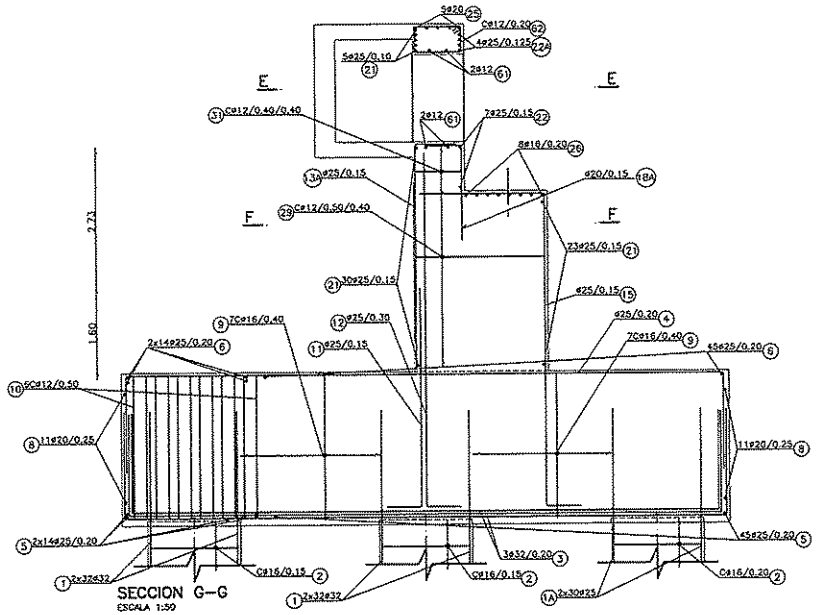
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

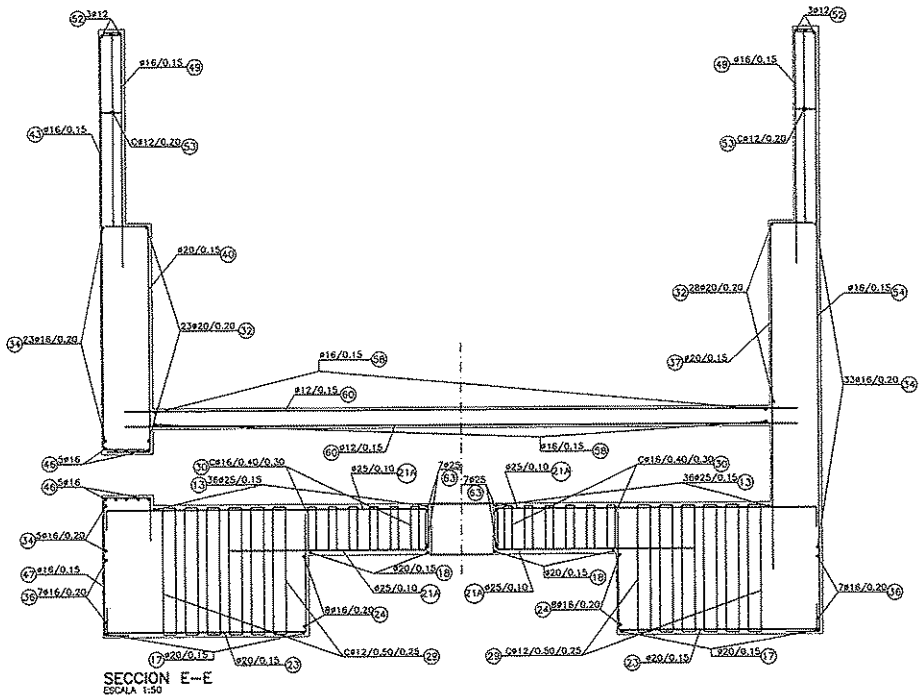
ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

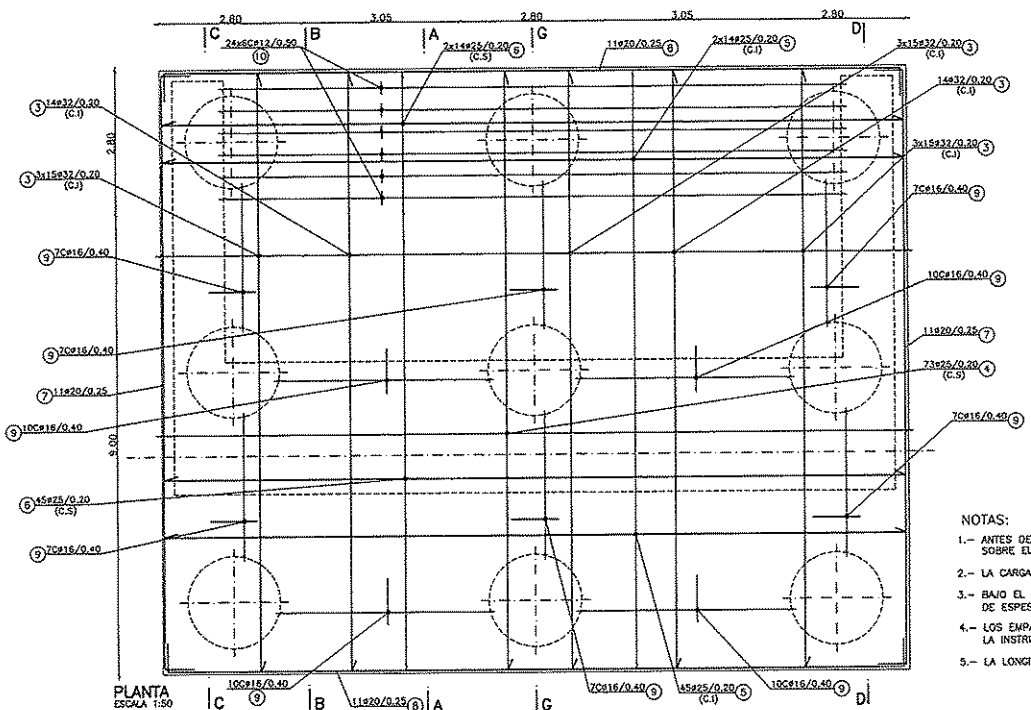
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.2
HOJA 4 DE 9

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 1. ARMADO (II)







NOTAS:

1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.- LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 935 t.

3.- BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM-15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.- LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 25.00 m.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20IIa	ESTADISTICO	Yc=1.50	30
	PILOTES	HA-25/F/20IIa	ESTADISTICO	Yc=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20IIb	ESTADISTICO	Yc=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	Ys=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION: FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

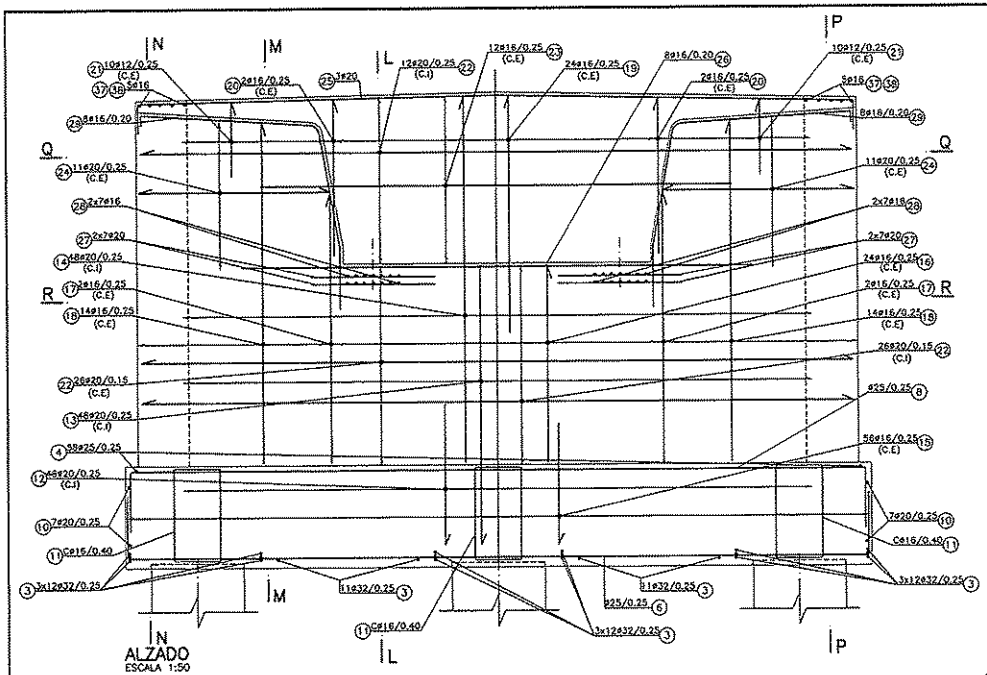
CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA CONTRATISTA:

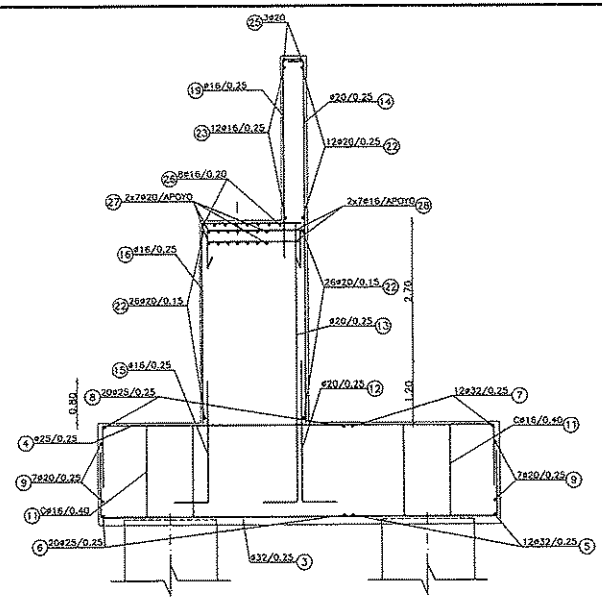
ESCALAS: ORIGINAL A1 NUMÉRICA GRÁFICA

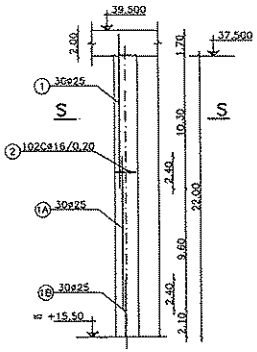
FECHA: JUNIO 2009

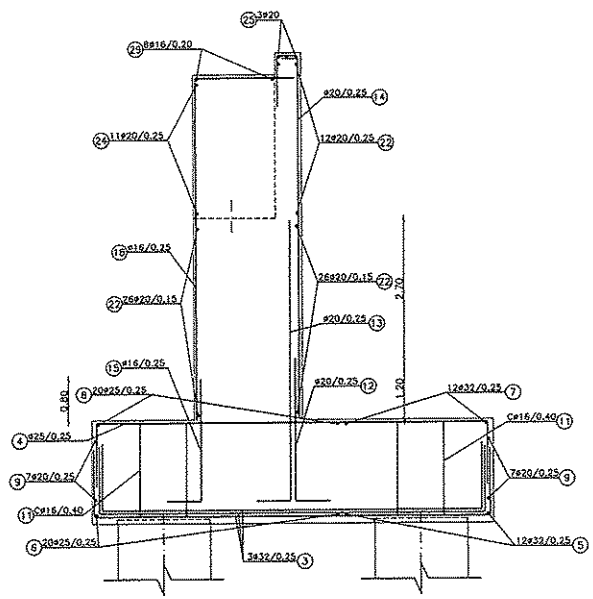
Nº DE PLANO: 2.9.1.2 HOJA 6 DE 9

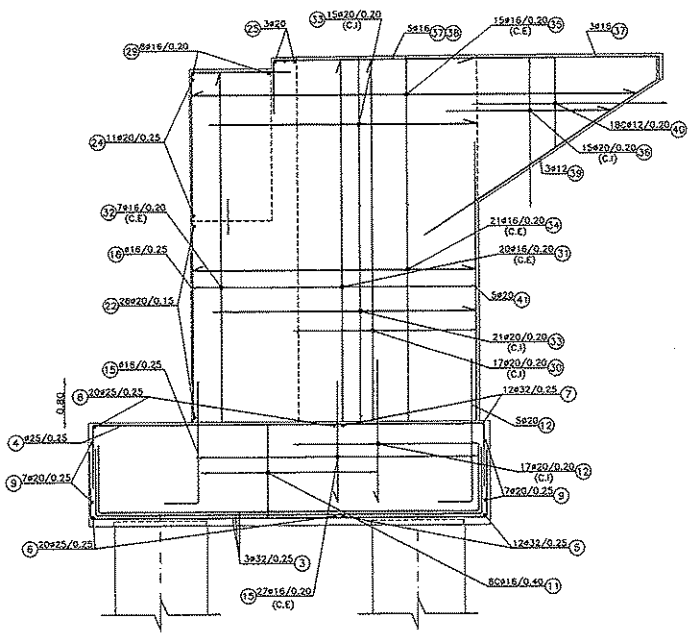
TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA ESTRIBO 1. ARMADO (III)

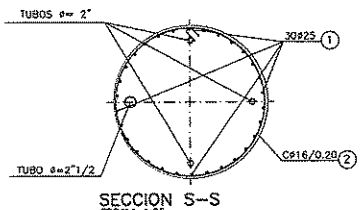












NOTAS:

1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.- LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 735 t.

3.- BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM-15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.- LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 22.00 m. (COTA EN PUNTA:+15.50)

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
	PILOTES	HA-25/F/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION: FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

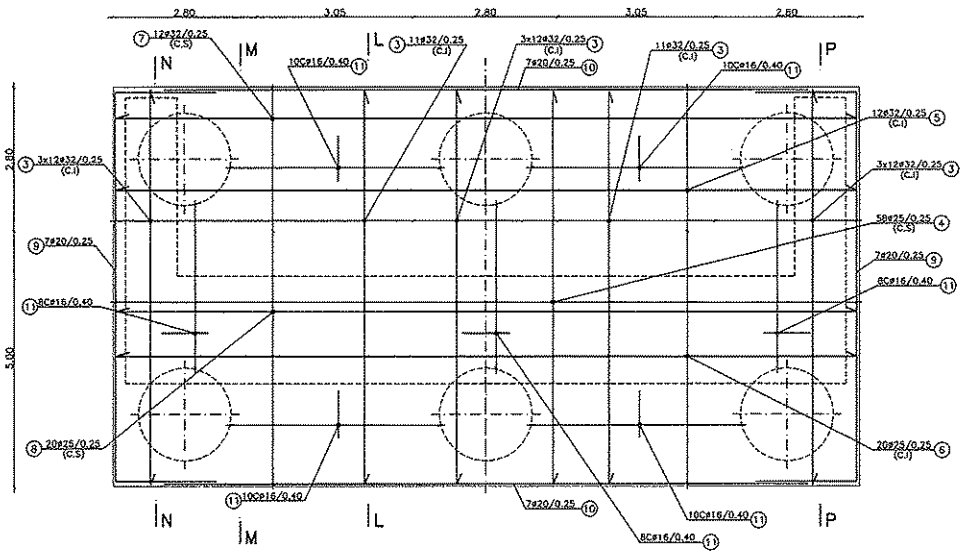
CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA CONTRATISTA:

ESCALAS: ORIGINAL A1 NUMERICA GRAFICA

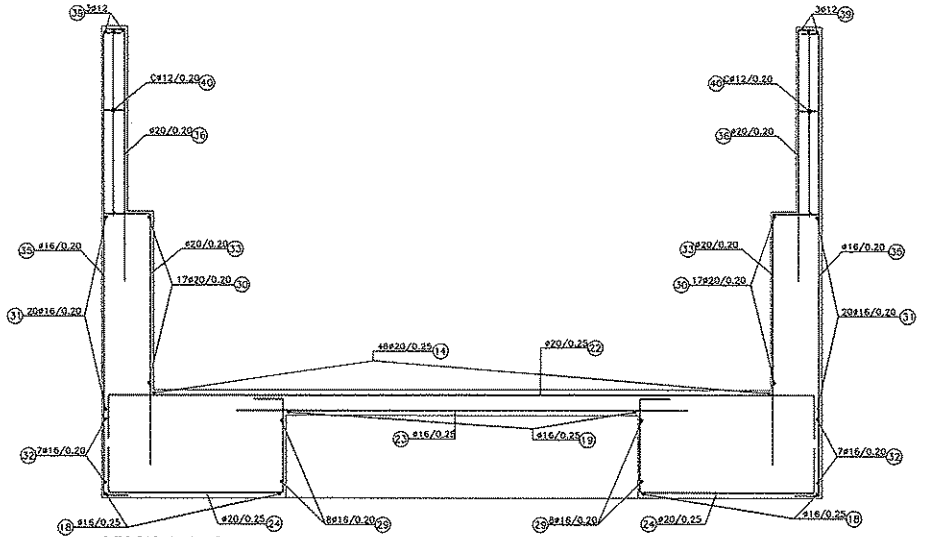
FECHA: JUNIO 2009

Nº DE PLANO: 2.9.1.2 HOJA 8 DE 9

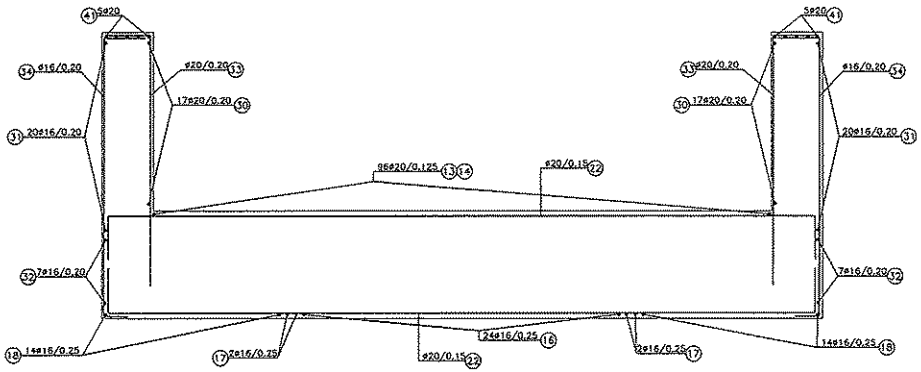
TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA ESTRIBO 2. ARMADO (I)



PLANTA DE ENCEPADO
ESCALA 1:50



SECCION Q-Q
ESCALA 1:50



SECCION R-R
ESCALA 1:50

NOTAS:

1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.- LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE 735 t.

3.- BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM-15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

5.- LA LONGITUD APROXIMADA DE LOS PILOTES SERA DE 22.00 m. (COTA EN PUNTA:+15.50)

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15			
	ENCEPADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20Ila	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
	PILOTES	HA-25/F/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50
	ALZADOS DE ESTRIBOS	HA-30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.2
HOJA 7 DE 9

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 2. ARMADO (II)

MARCA	Ø (mm)	NUMDE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA			
			ESTRIBO 1			
			PILOTES			
1	32	836	1200	12.00	6.67	19961.42
1A	25	378	1200	12.00	3.85	17503.59
1B	25	128	720	7.20	3.85	3548.15
				SUMA PARCIAL X 1		41013.19
			ENCEPADO			
2	32	163	100 1020 100 / 419	10.00	6.67	10796.17
4	25	73	140 800 140 / 440	15.29	3.85	4333.61
5	25	73	180 590 180 / 1020	19.78	3.85	5536.68
6	25	73	140 550 140 / 1060	18.98	3.85	5331.84
7	20	82	120 860 120 / 480	15.48	2.47	836.83
8	25	82	780 780	13.68	2.47	847.79
9	16	82	70 / 15 15 / 836 890 / 70	7.32	1.58	971.79
10	12	144	30 / 10 10 / 836 890 / 30	6.60	0.89	843.85
				SUMA PARCIAL X 1		37299.81
			ALZADO			
11	25	99	30 440	4.70	3.85	1447.60
12	25	49	30 730	7.60	3.85	1370.49
13	25	78	70 674	7.44 #	3.85	2062.36
13A	25	8	70 444	5.15	3.85	158.61
14	20	112	30 409 / 626 240	4.30	2.47	1188.21
15	25	40	30	8.98	3.85	1382.92
16	20	6	240 485	7.25 #	2.47	107.44
17	20	48	240 639	8.72 #	2.47	1035.02
18	25	36	70 452	5.23	2.47	411.02
18A	20	7	70 599	6.89	2.47	48.41
19	20	6	70 387	3.77 #	2.47	55.87
20	12	36	70 97	1.37 #	0.89	50.20
21	25	59	50 416 50 / 1130	15.68	3.85	3706.78
21A	25	36	50 523 93 375 / 50	10.51 #	3.85	1456.68
22	25	5	780	7.80	3.85	150.17
22A	25	4	620	6.25 #	3.85	95.49
23	20	38	50 373 240	6.68 #	2.47	593.98
24	16	16	30 254 243 / 115	7.42	1.58	187.57
25	20	18	45° 597 45° / 760	8.67	2.47	199.32
26	16	8		7.60	1.58	96.05

MARCA	Ø (mm)	NUMDE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA			
			ESTRIBO 1			
			ALZADO			
			CONTINUACION			
27	20	28	300	3.00	2.47	207.48
29	16	20	30 243 30	3.05	1.58	134.93
29	12	337	29 / 10 10 / 29 854 29	3.60	0.89	1004.79
30	16	120	29 / 10 15 / 29 94 94 29	2.38	1.58	409.16
31	12	9	29 / 10 10 / 29 94 94 29	2.48	0.89	19.86
32	20	31	70 667	7.37 #	2.47	928.29
33	20	5	70 444	5.15	2.47	63.60
34	16	61	70 667	7.37 #	1.58	710.32
35	16	3	70 444	5.15	1.58	40.69
36	16	14	45° 649	6.93	1.58	153.73
37	20	62	70 679	7.40	2.47	1139.23
38	16	28	70 883 30	9.23	1.58	356.16
39	16	4	70 829 30	9.60 #	1.58	60.67
40	20	18	70 442 70	5.83 #	2.47	172.88
41	16	12	70 663 70	9.03 #	1.58	152.84
42	20	4	70 664 30	7.84	2.47	77.45
43	16	4	30 1804 30	10.64	1.58	68.50
44	20	3	300	3.00	2.47	37.05
45	16	3	30 94 30	1.54	1.58	12.16
46	16	10	50 890	3.40	1.58	53.72
47	16	12	70 273 30	3.93	1.58	74.31
48	20	10	300	3.00	2.47	123.50
49	16	40	30 360	3.30	1.58	208.56
50	16	6	40 1804 100	11.44	1.58	108.43
51	16	4	50 644 100	7.94	1.58	50.19
52	12	6	45° 485 44 / 10 10 / 164 164 44	3.83	0.89	20.83
53	12	36		4.36 #	0.89	139.69
54	16	20	30 993 30	9.66 #	1.58	305.83
55	16	80	30 360	3.90	1.58	492.95
56	16	88	30 284 30	3.44	1.58	434.61
57	16	100	20 170	1.90	1.58	480.32
58	16	150	30 854 30	3.14 #	1.58	730.79

MARCA	Ø (mm)	NUMDE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA			
			ESTRIBO 1			
			ALZADO			
			CONTINUACION			
59	16	64	1830 240 / 1600 150	14.40	1.58	546.04
60	12	54	1350	13.50	0.89	648.81
61	12	4	240	2.40	0.89	8.54
62	12	6	93 / 10 10 / 60 60 93	3.26 #	0.89	17.40
63	25	14	30 890 30	3.40	3.85	183.25
64	16	10	150 150	3.00	1.58	47.40
				SUMA PARCIAL X 1		27180.84
				SUMA TOTAL X 1		112992.85

NOTAS:

1.- LOS VALORES DE LAS DIMENSIONES DE LAS BARRAS CUYA LONGITUD ESTA SEÑALADA CON EL SIMBOLO # CORRESPONDEN A UN VALOR MEDIO.

2.- ANTES DE PROCEDER A LA ELABORACION DE LA FERRALLA, SE COMPROBARA LA VALIDEZ DE LAS FORMAS Y DIMENSIONES INDICADAS EN LOS HIERROS.

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
S/E
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.2
HOJA 8 DE 9

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 1. DESPIECE

MARCA	Ø (mm)	NUMERO DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			V70. SOBRE RIERA SECA			
			ESTRIBO 2			
			PILOTES			
1	25	180	1200	12.00	3.85	8316.00
1A	25	180	1200	12.00	3.85	8731.72
2	16	612	15 15 170	8.64	1.58	8484.33
			SUMA PARCIAL X 1			22502.13
			ENCEPADO			
3	32	130	150 770 150	10.70	6.27	8721.56
4	25	56	80 770 80	9.33	3.85	2075.66
5	32	12	150 650 150 1000	20.10	6.27	1512.32
6	25	20	150 650 150 1050	19.10	3.85	1470.69
7	32	12	80 880 80 1120	18.70	6.27	1406.68
8	25	20	80 400 80 1120	17.70	3.85	1362.90
9	20	14	215 770 215 1200	12.00	2.47	414.96
10	20	14	1200	12.00	2.47	414.96
11	16	64	85 15 15 190 190 85	8.80	1.58	556.49
			SUMA PARCIAL X 1			17957.58
			ALZADO			
12	20	92	30 300	3.30	2.47	749.89
13	20	48	30 570	6.02	2.47	711.35
14	20	48	40 718	7.58 #	2.47	896.65
15	16	110	30 280	2.90	1.58	504.01
16	16	24	190 392	5.82	1.58	220.89
17	16	4	190 522	7.19 #	1.58	45.44
18	16	28	190 577	8.67 #	1.58	383.86
19	16	24	30 410	4.40	1.58	166.84
20	16	4	30 287	2.97 #	1.58	18.77
21	12	20	30 97	1.17 #	0.86	20.82
22	20	64	50 419 50 1150 600	16.70	2.47	2639.93
23	16	12	50 373 200 30	8.00	1.58	151.66
24	20	22	50 373 200 30	8.53 #	2.47	304.64
25	20	6	45 45 667 760	8.07	2.47	119.59
26	16	8	760	7.60	1.58	96.06
27	20	26	300	3.00	2.47	207.48
28	16	28	30 200 30	2.60	1.58	115.02
29	16	16	30 354 243 115	7.42	1.58	187.67
30	20	34	70 711	7.81	2.47	655.68
31	16	40	70 711	7.81	1.58	493.59

MARCA	Ø (mm)	NUMERO DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			V70. SOBRE RIERA SECA			
			ESTRIBO 2			
			ALZADO (CONTINUACION)			
32	16	14	70 699	7.59	1.58	187.89
33	20	72	70 402	5.40	2.47	960.33
34	16	42	70 804 50	8.74	1.58	447.26
35	16	30	50 734 30	8.14 #	1.58	385.63
36	20	30	30 340	3.70 #	2.47	274.17
37	16	6	40 784 100	8.94	1.58	84.75
38	16	4	50 394 100	5.44	1.58	34.38
39	12	6	45 485 64	5.25	0.89	28.03
40	12	36	184 10 10 184 44	4.36 #	0.89	139.66
41	20	10	545	5.45	2.47	134.61
			SUMA PARCIAL X 1			11369.74
			SUMA TOTAL X 1			51888.47

NOTAS:

1.– LOS VALORES DE LAS DIMENSIONES DE LAS BARRAS CUYA LONGITUD ESTA SEÑALADA CON EL SIMBOLO # CORRESPONDEN A UN VALOR MEDIO.

2.– ANTES DE PROCEDER A LA ELABORACION DE LA FERRALLA, SE COMPROBARA LA VALIDEZ DE LAS FORMAS Y DIMENSIONES INDICADAS EN LOS HIERROS.

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

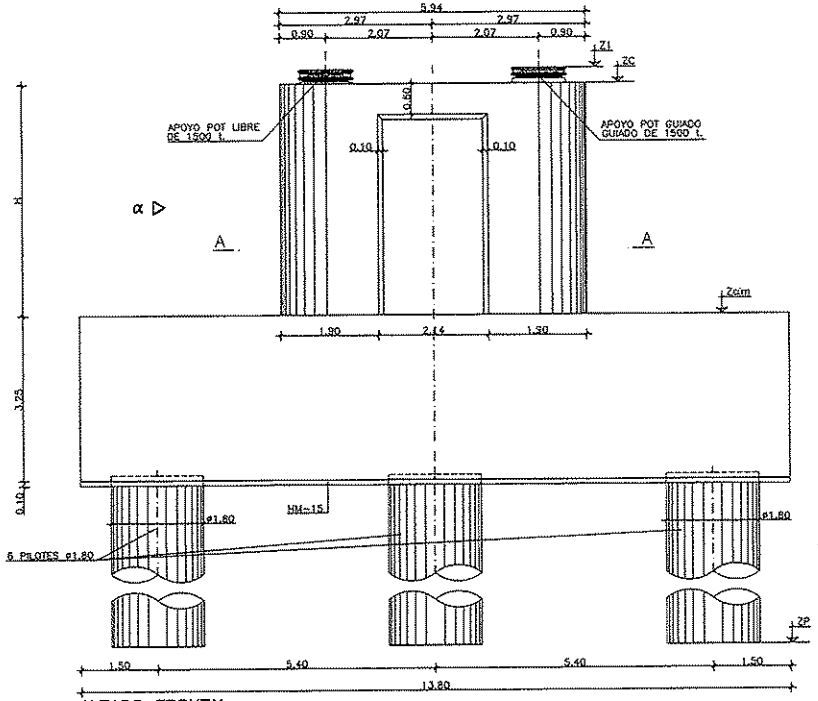
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
S/E
NUMÉRICA | GRÁFICA

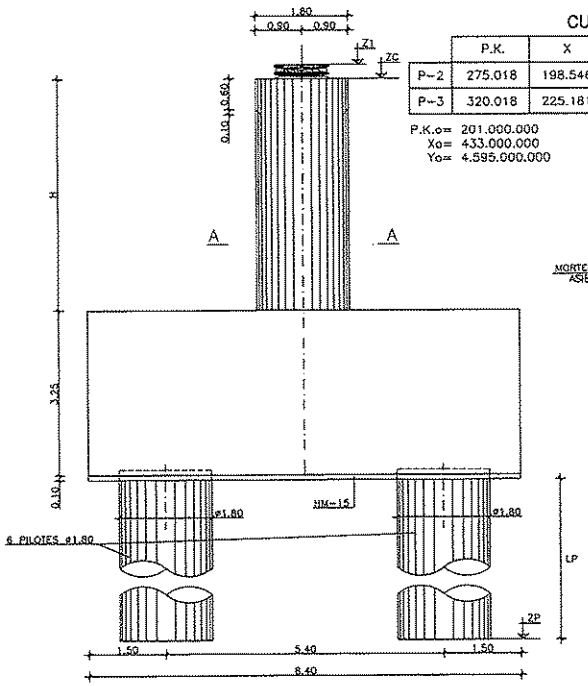
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.2
HOJA 9 DE 9

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
ESTRIBO 2. DESPIECE



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50

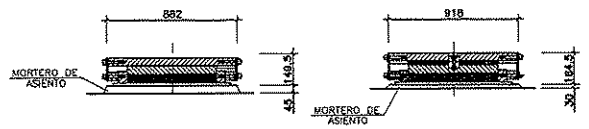


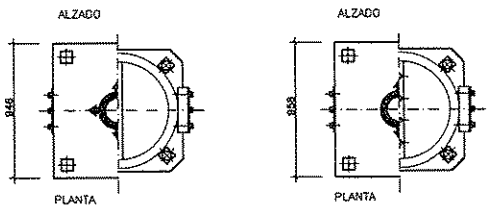
VISTA POR α
ESCALA 1:50

CUADRO DE REPLANTEO

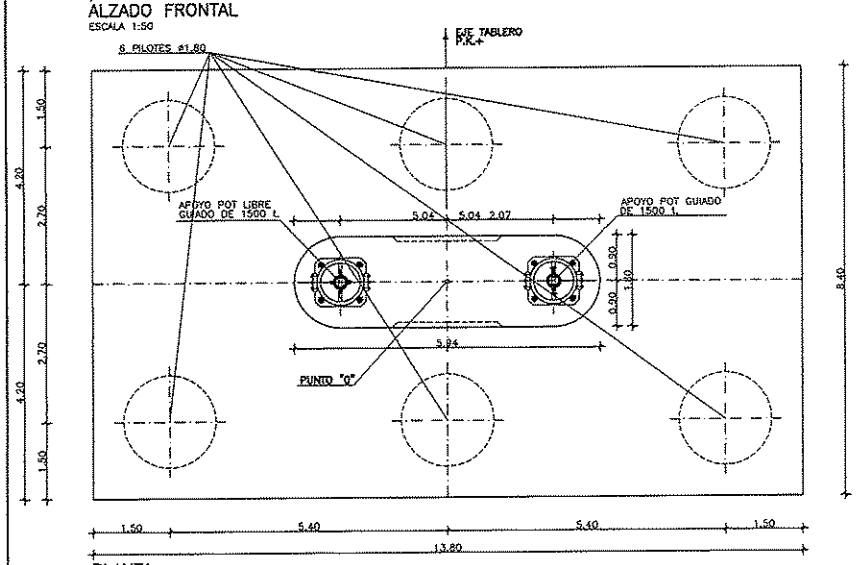
	P.K.	X	Y	Az	H	Z ros	Z1	ZC	ZCim	LP	ZP
P-2	275.018	198.546	108.259	39.9187	2.693	47.637	43.737	43.543	40.850	22.00	15.6
P-3	320.018	225.181	144.529	40.7302	3.118	47.612	43.712	43.518	40.400	22.00	15.15

P.K.o= 201.000.000
Xo= 433.000.000
Yo= 4.595.000.000

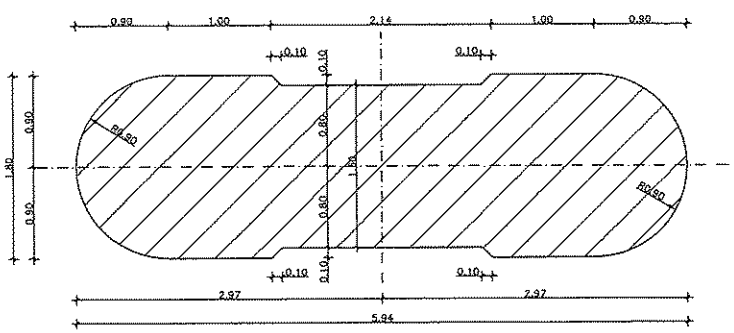




DETALLE DE APOYOS 1500 t.
ESCALA 1:20



PLANTA
ESCALA 1:50



SECCION A-A
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LAS PILAS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.- BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM-15 DE ESPESOR 0.10 m.

3.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15			
	ENCEPADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	PILOTES	HA-25/F/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	70
	FUSTES DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

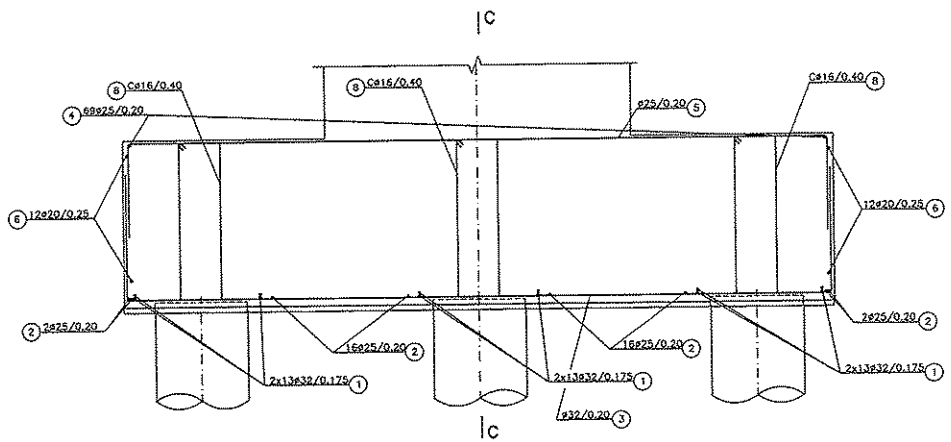
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

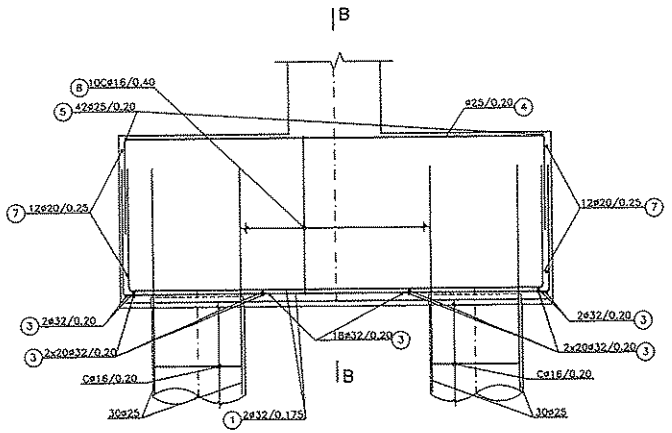
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.3Rev2
HOJA 1 DE 5

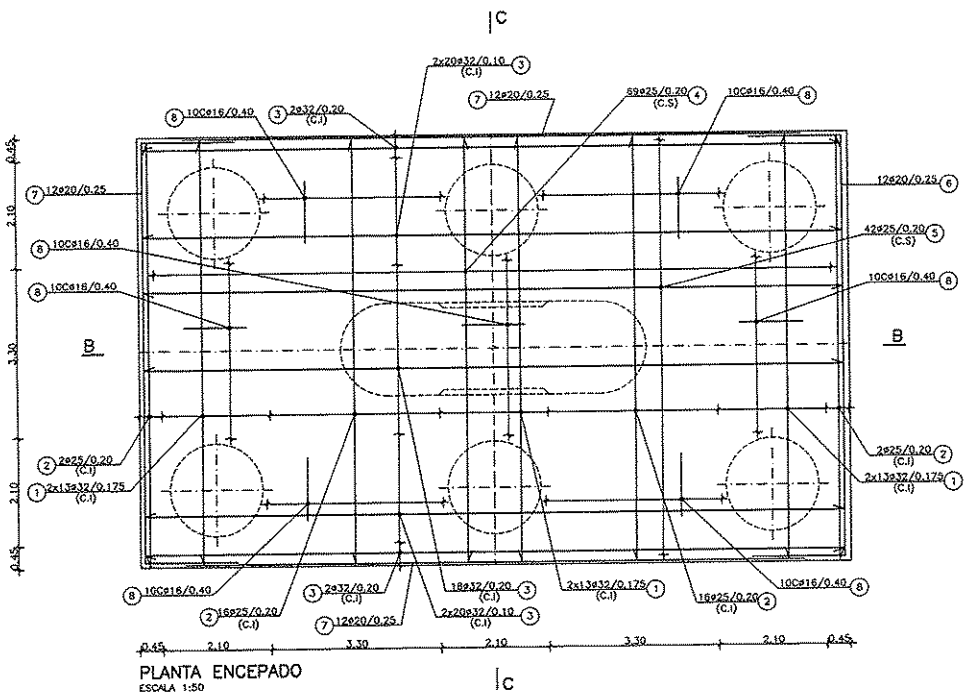
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
PILAS. DEFINICION GEOMETRICA



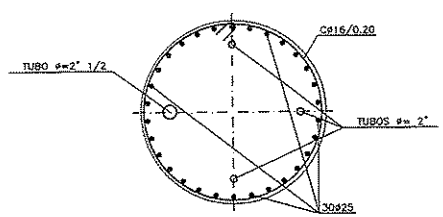
SECCION B–B
ESCALA 1:50



SECCION C–C
ESCALA 1:50



PLANTA ENCEPADO
ESCALA 1:50



SECCION PILOTE
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.– ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LAS PILAS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.– BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM–15 DE ESPESOR 0.10 m.

3.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HN–15			
	ENCEPADOS DE PILAS	HA–30/B/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	PILOTES	HA–25/F/20IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	70
	FUSTES DE PILAS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

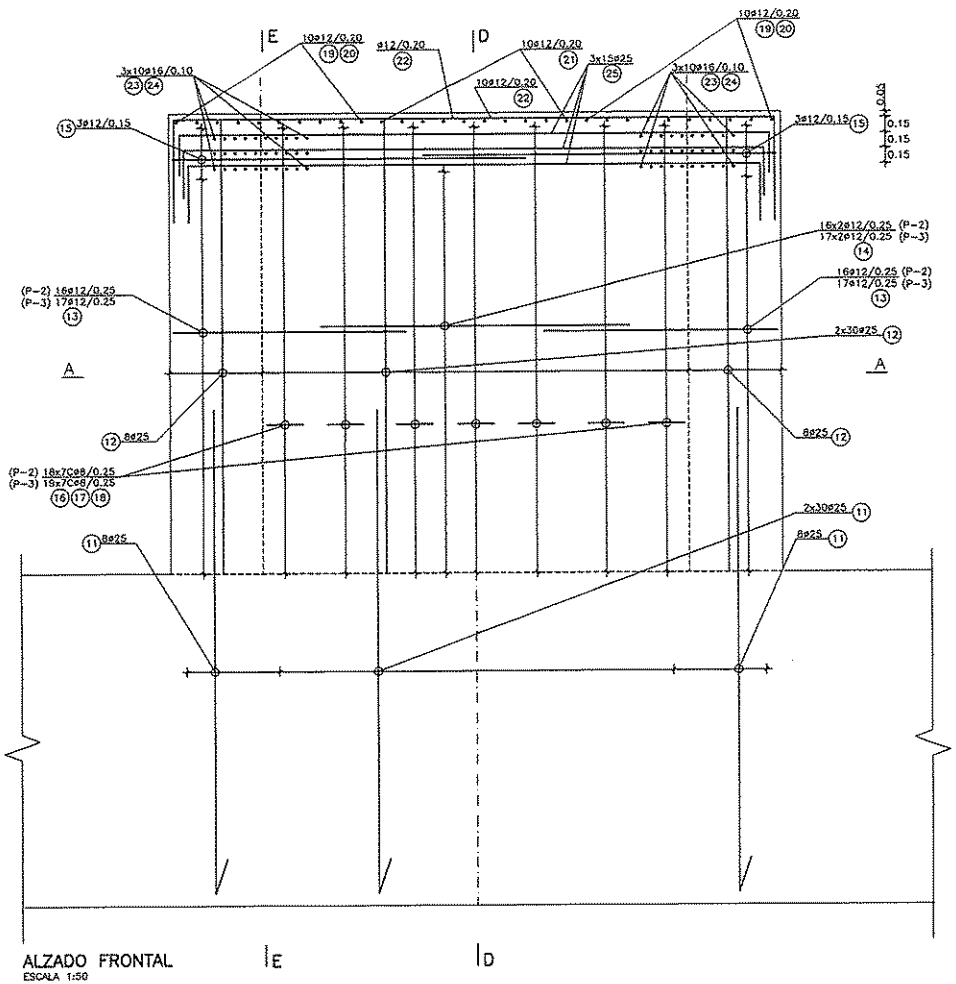
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

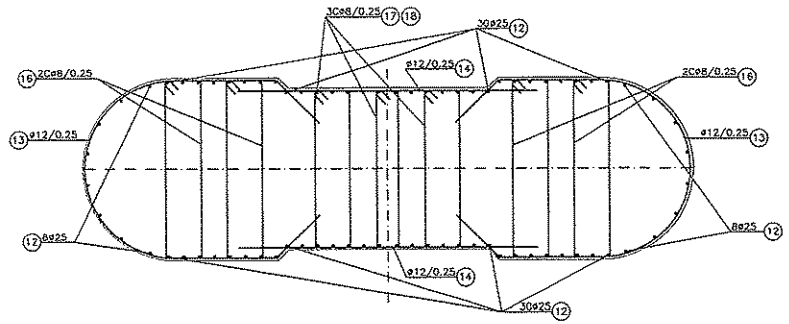
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.3
HOJA 2 DE 6

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
PILAS. ARMADO (I)



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50



SECCION A-A
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LAS PILAS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.- BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM-15 DE ESPESOR 0.10 m.

3.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15			
	ENCEPADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	PILOTES	HA-25/F/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	70
	FUSTES DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

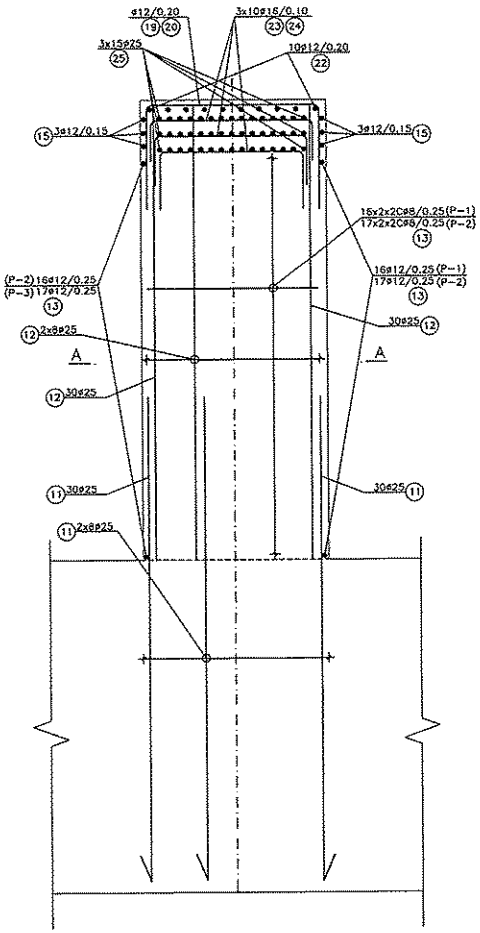
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

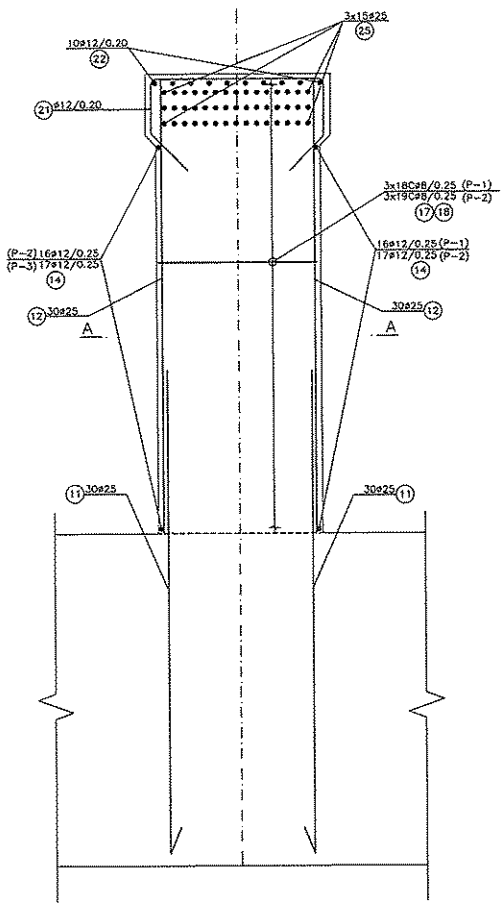
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.3
HOJA 3 DE 5

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
PILAS. ARMADO (II)



SECCION E-E
ESCALA 1:50



SECCION D-D
ESCALA 1:50

NOTAS:

1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LAS PILAS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.

2.- LA CARGA MAXIMA POR PILOTE ES DE ------ KN.

3.- BAJO EL ENCEPADO SE DISPONDRA UNA CAPA DE HORMIGON DE HM-15 DE ESPESOR 0.10 m.

4.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15			
	ENCEPADOS DE PILAS	HA-30/B/20/Ia	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	PILOTES	HA-25/F/20/Ia	ESTADISTICO	γ_c=1.50	70
	FUSTES DE PILAS	HA-30/B/20/Ib	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:

FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.3
HOJA 4 DE 5

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
PILAS. ARMADO (III)

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA ANCLAJES PRETENSADO			
			FASE 1			
81	20	24	50 / 15 15 / 290 / 290 / 50	7.10	2.47	420.86
82	16	96	40 / 15 15 / 40 / 40 / 40	1.90	1.56	286.19
83	8	4	50 / 150	2.00	0.39	3.12
84	8	4	30 / 170	2.00	0.39	3.12
85	8	12	100	1.00	0.39	4.68
86	8	12	50 / 50	1.00	0.39	4.68
87	16	24	24 / 15 15 / 24 / 24	1.25	1.56	47.77
88	12	24	50 / 10 10 / 24 / 24 / 50	1.55	0.89	40.15
				SUMA PARCIAL X 1		812.81
			FASE 2			
91	20	24	50 / 15 15 / 290 / 290 / 50	7.10	2.47	420.86
92	16	48	40 / 15 15 / 40 / 40 / 40	1.90	1.56	144.09
93	12	48	40 / 10 10 / 40 / 40 / 40	1.50	0.89	76.59
94	16	48	24 / 15 15 / 24 / 24 / 24	1.25	1.56	95.55
95	12	48	50 / 10 10 / 24 / 24 / 50	1.55	0.89	80.31
				SUMA PARCIAL X 1		817.79
			FASE 3			
101	20	24	50 / 15 15 / 290 / 290 / 50	7.10	2.47	420.86
102	16	48	40 / 15 15 / 40 / 40 / 40	1.90	1.56	144.09
103	12	48	40 / 10 10 / 40 / 40 / 40	1.50	0.89	76.59
104	8	4	50 / 50	1.00	0.39	1.56
105	8	4	30 / 170	2.00	0.39	3.12
106	8	12	100	1.00	0.39	4.68
107	8	12	50 / 50	1.00	0.39	4.68
				SUMA PARCIAL X 1		595.51
				SUMA TOTAL X 1		2296.28

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA PILAS			
			ENCEPADOS P-2 Y P-3			
1	32	78	150 / 530 / 150	12.00	6.27	5868.72
2	25	36	150 / 530 / 150	12.00	3.85	1663.19
3	32	102	150 / 525 / 150 1014	20.10	6.27	12854.75
4	25	60	150 / 530 / 150	11.30	3.85	3001.64
5	25	42	150 / 400 / 150 1060	15.40	3.85	2975.27
6	20	24	150 / 530 / 150 1200	12.00	2.47	711.36
7	20	24	50 1200	12.00	2.47	711.36
8	16	70	50 / 10 15 / 310 / 310 / 50	6.10	1.56	596.60
				SUMA PARCIAL X 2		57364.75
			ALZADO PILA 2			
11	25	78	30 / 450	5.00	3.85	1463.00
12	25	78	60 / 430	4.30	3.85	1258.15
13	12	32	60 / 97 / 97 / 170	5.61	0.89	165.47
14	12	32	300	3.00	0.89	85.44
15	12	6	234 / 234 / 170	7.37	0.89	39.35
16	8	78	35 / 10 10 / 173 / 173 / 35	4.36	0.39	122.23
17	8	32	35 / 10 10 / 153 / 153 / 35	3.96	0.39	48.42
18	8	15	20 / 10 10 / 153 / 153 / 20	3.66	0.39	22.53
19	12	10	100 / 173 / 100	3.73	0.89	33.19
20	12	10	100 / 152 / 100	3.52 #	0.89	31.32
21	12	10	173 55 / 55 50 / 50	3.83	0.89	34.08
22	12	10	100 / 565 / 100	7.65 #	0.89	68.17
23	16	30	50 / 155 / 50	2.55 #	1.56	123.81
24	16	30	50 / 153 / 50	2.53	1.56	134.14
25	25	45	50 / 555 / 50	6.55 #	3.85	1153.84
				SUMA PARCIAL X 1		4793.32
			ALZADO PILA 3			
11	25	78	30 / 459	5.00	3.85	1463.00
12	25	78	60 / 463	4.63	3.85	1354.73
13	12	34	60 / 97 / 97 / 170	5.61	0.89	173.62

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA PILAS			
			ALZADO PILA 3 (CONTINUACION)			
14	12	34	300	3.00	0.89	90.75
15	12	6	234 / 234 / 170	7.37	0.89	39.35
16	8	60	35 / 10 10 / 173 / 173 / 35	4.36	0.39	136.03
17	8	34	35 / 10 10 / 153 / 153 / 35	3.96	0.39	52.56
18	8	17	20 / 10 10 / 153 / 153 / 20	3.66	0.39	24.28
19	12	10	100 / 173 / 100	3.73	0.89	33.19
20	12	10	100 / 152 / 100	3.52 #	0.89	31.32
21	12	10	173 55 / 55 50 / 50	3.83	0.89	34.08
22	12	10	100 / 565 / 100	7.65 #	0.89	68.17
23	16	30	50 / 155 / 50	2.55 #	1.56	123.81
24	16	30	50 / 153 / 50	2.53	1.56	134.14
25	25	45	50 / 555 / 50	6.55 #	3.85	1153.84
				SUMA PARCIAL X 1		4818.85
				SUMA TOTAL X 1		57074.95

NOTAS:

1.- LOS VALORES DE LAS DIMENSIONES DE LAS BARRAS CUYA LONGITUD ESTA SEÑALADA CON EL SIMBOLO # CORRESPONDEN A UN VALOR MEDIO.

2.- ANTES DE PROCEDER A LA ELABORACION DE LA FERRALLA, SE COMPROBARA LA VALIDEZ DE LAS FORMAS Y DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
S/E
NUMÉRICA | GRÁFICA

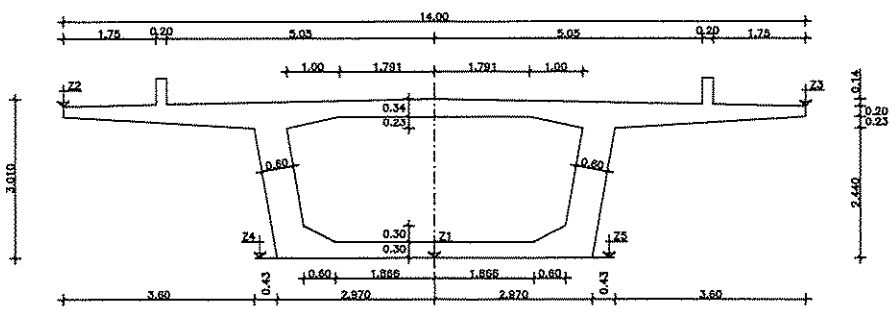
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.3
HOJA 6 DE 6

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
PILAS. DESPIECE

	PK	X1	Y1	AZIMUT	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
SECCION 1	201245.018	433181.047	4595083.692	139.3780	43.854	46.724	46.724	43.854	43.854
SECCION 2	201246.518	433181.917	4595085.114	139.4050	43.853	46.723	46.723	43.853	43.853
SECCION 3	201248.018	433182.787	4595086.335	139.4320	43.852	46.722	46.722	43.852	43.852
SECCION 4	201249.518	433183.658	4595087.558	139.4590	43.851	46.721	46.721	43.851	43.851
SECCION 5	201251.018	433184.530	4595088.777	139.4860	43.850	46.720	46.720	43.850	43.850
SECCION 6	201252.518	433185.402	4595089.997	139.5130	43.849	46.719	46.719	43.849	43.849
SECCION 7	201254.018	433186.275	4595091.218	139.5400	43.849	46.719	46.719	43.849	43.849
SECCION 8	201255.518	433187.148	4595092.437	139.5670	43.848	46.718	46.718	43.848	43.848
SECCION 9	201257.018	433188.021	4595093.657	139.5940	43.847	46.717	46.717	43.847	43.847
SECCION 10	201258.518	433188.895	4595094.875	139.6210	43.846	46.716	46.716	43.846	43.846
SECCION 11	201260.018	433189.770	4595096.094	139.6480	43.845	46.715	46.715	43.845	43.845
SECCION 12	201261.518	433190.645	4595097.312	139.6750	43.844	46.714	46.714	43.844	43.844
SECCION 13	201263.018	433191.521	4595098.530	139.7020	43.844	46.714	46.714	43.844	43.844
SECCION 14	201264.518	433192.397	4595099.747	139.7290	43.843	46.713	46.713	43.843	43.843
SECCION 15	201266.018	433193.274	4595100.965	139.7560	43.842	46.712	46.712	43.842	43.842
SECCION 16	201267.518	433194.151	4595102.181	139.7830	43.841	46.711	46.711	43.841	43.841
SECCION 17	201269.018	433195.029	4595103.398	139.8100	43.840	46.710	46.710	43.840	43.840
SECCION 18	201270.518	433195.908	4595104.614	139.8360	43.839	46.709	46.709	43.839	43.839
SECCION 19	201272.018	433196.786	4595105.829	139.8650	43.839	46.709	46.709	43.839	43.839
SECCION 20	201273.518	433197.666	4595107.044	139.8920	43.838	46.708	46.708	43.838	43.838
SECCION 21	201275.018	433198.546	4595108.259	139.9190	43.837	46.707	46.707	43.837	43.837
SECCION 22	201276.518	433199.428	4595109.474	139.9460	43.836	46.706	46.706	43.836	43.836
SECCION 23	201278.018	433200.307	4595110.688	139.9730	43.835	46.705	46.705	43.835	43.835
SECCION 24	201279.518	433201.188	4595111.901	140.0000	43.834	46.704	46.704	43.834	43.834
SECCION 25	201281.018	433202.070	4595113.115	140.0270	43.834	46.704	46.704	43.834	43.834
SECCION 26	201282.518	433202.953	4595114.328	140.0540	43.833	46.703	46.703	43.833	43.833
SECCION 27	201284.018	433203.836	4595115.540	140.0810	43.832	46.702	46.702	43.832	43.832
SECCION 28	201285.518	433204.719	4595116.753	140.1080	43.831	46.701	46.701	43.831	43.831
SECCION 29	201287.018	433205.603	4595117.964	140.1350	43.830	46.700	46.700	43.830	43.830
SECCION 30	201288.518	433206.488	4595119.176	140.1620	43.829	46.699	46.699	43.829	43.829
SECCION 31	201290.018	433207.373	4595120.387	140.1890	43.829	46.699	46.699	43.829	43.829
SECCION 32	201291.518	433208.258	4595121.598	140.2160	43.828	46.698	46.698	43.828	43.828
SECCION 33	201293.018	433209.144	4595122.808	140.2430	43.827	46.697	46.697	43.827	43.827
SECCION 34	201294.518	433210.031	4595124.018	140.2700	43.826	46.696	46.696	43.826	43.826
SECCION 35	201296.018	433210.918	4595125.228	140.2970	43.825	46.695	46.695	43.825	43.825
SECCION 36	201297.518	433211.806	4595126.437	140.3240	43.824	46.694	46.694	43.824	43.824
SECCION 37	201299.018	433212.694	4595127.646	140.3520	43.824	46.694	46.694	43.824	43.824
SECCION 38	201300.518	433213.582	4595128.854	140.3790	43.823	46.693	46.693	43.823	43.823
SECCION 39	201302.018	433214.471	4595130.062	140.4060	43.822	46.692	46.692	43.822	43.822
SECCION 40	201303.518	433215.361	4595131.270	140.4330	43.821	46.691	46.691	43.821	43.821
SECCION 41	201305.018	433216.251	4595132.477	140.4600	43.820	46.690	46.690	43.820	43.820
SECCION 42	201306.518	433217.142	4595133.684	140.4870	43.819	46.689	46.689	43.819	43.819
SECCION 43	201308.018	433218.033	4595134.891	140.5140	43.819	46.689	46.689	43.819	43.819
SECCION 44	201309.518	433218.925	4595136.097	140.5410	43.818	46.688	46.688	43.818	43.818
SECCION 45	201311.018	433219.817	4595137.303	140.5680	43.817	46.687	46.687	43.817	43.817

	PK	X1	Y1	AZIMUT	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
SECCION 46	201312.518	433220.710	4595138.508	140.5950	43.816	46.686	46.686	43.816	43.816
SECCION 47	201314.018	433221.603	4595139.713	140.6220	43.815	46.685	46.685	43.815	43.815
SECCION 48	201315.518	433222.497	4595140.918	140.6490	43.814	46.684	46.684	43.814	43.814
SECCION 49	201317.018	433223.391	4595142.122	140.6760	43.814	46.684	46.684	43.814	43.814
SECCION 50	201318.518	433224.286	4595143.326	140.7030	43.813	46.683	46.683	43.813	43.813
SECCION 51	201320.018	433225.181	4595144.529	140.7300	43.812	46.682	46.682	43.812	43.812
SECCION 52	201321.518	433226.077	4595145.733	140.7570	43.811	46.681	46.681	43.811	43.811
SECCION 53	201323.018	433226.973	4595146.935	140.7840	43.810	46.680	46.680	43.810	43.810
SECCION 54	201324.518	433227.870	4595148.138	140.8110	43.809	46.679	46.679	43.809	43.809
SECCION 55	201326.018	433228.767	4595149.340	140.8380	43.809	46.679	46.679	43.809	43.809
SECCION 56	201327.518	433229.665	4595150.541	140.8650	43.808	46.678	46.678	43.808	43.808
SECCION 57	201329.018	433230.563	4595151.743	140.8930	43.807	46.677	46.677	43.807	43.807
SECCION 58	201330.518	433231.462	4595152.943	140.9200	43.806	46.676	46.676	43.806	43.806
SECCION 59	201332.018	433232.362	4595154.144	140.9470	43.805	46.675	46.675	43.805	43.805
SECCION 60	201333.518	433233.262	4595155.344	140.9740	43.804	46.674	46.674	43.804	43.804
SECCION 61	201335.018	433234.162	4595156.544	141.0010	43.804	46.674	46.674	43.804	43.804
SECCION 62	201336.518	433235.063	4595157.743	141.0280	43.803	46.673	46.673	43.803	43.803
SECCION 63	201338.018	433235.964	4595158.942	141.0550	43.802	46.672	46.672	43.802	43.802
SECCION 64	201339.518	433236.866	4595160.141	141.0820	43.801	46.671	46.671	43.801	43.801
SECCION 65	201341.018	433237.769	4595161.339	141.1090	43.800	46.670	46.670	43.800	43.800
SECCION 66	201342.518	433238.672	4595162.536	141.1360	43.799	46.669	46.669	43.799	43.799
SECCION 67	201344.018	433239.575	4595163.734	141.1630	43.799	46.669	46.669	43.799	43.799
SECCION 68	201345.518	433240.479	4595164.931	141.1900	43.798	46.668	46.668	43.798	43.798
SECCION 69	201347.018	433241.383	4595166.128	141.2170	43.797	46.667	46.667	43.797	43.797
SECCION 70	201348.518	433242.286	4595167.324	141.2440	43.796	46.666	46.666	43.796	43.796
SECCION 71	201350.018	433243.194	4595168.520	141.2710	43.795	46.665	46.665	43.795	43.795



SECCION TIPO
ESCALA 1:50

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

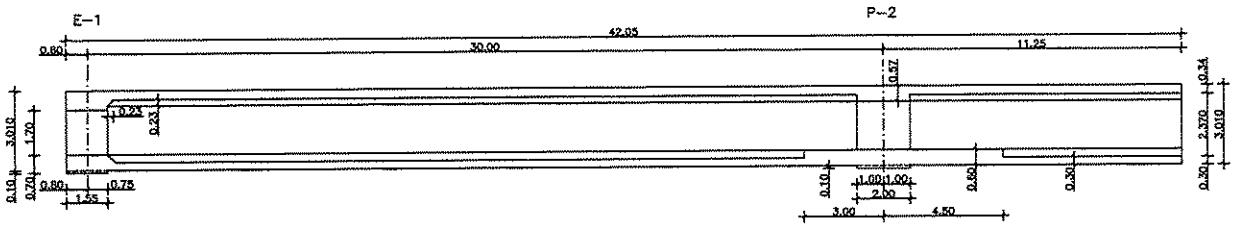
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

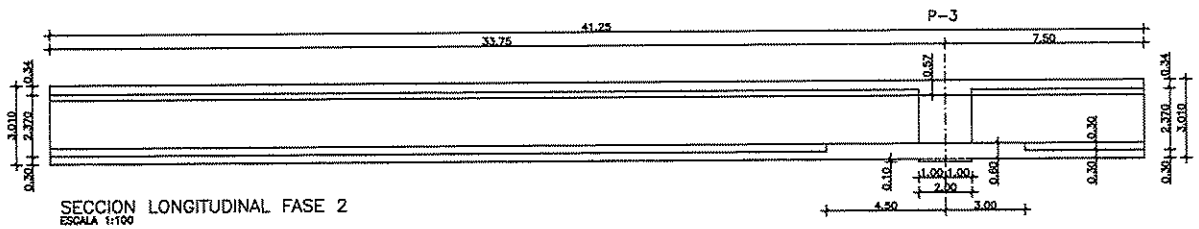
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 1 DE 15

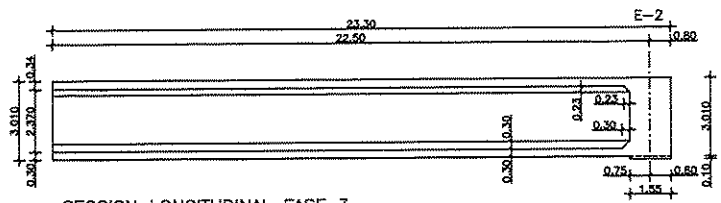
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. REPLANTEO DE BORDES



SECCION LONGITUDINAL FASE 1
ESCALA 1:100

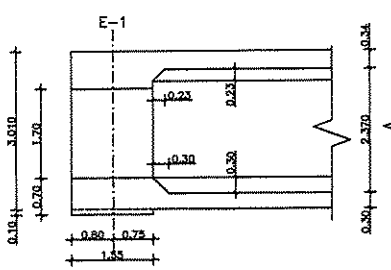


SECCION LONGITUDINAL FASE 2
ESCALA 1:100

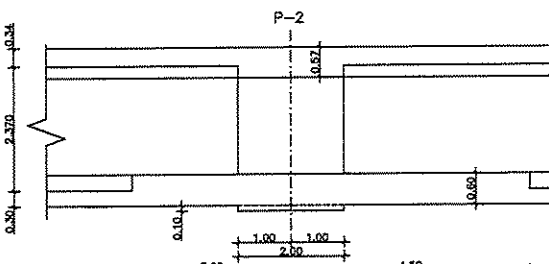


SECCION LONGITUDINAL FASE 3
ESCALA 1:100

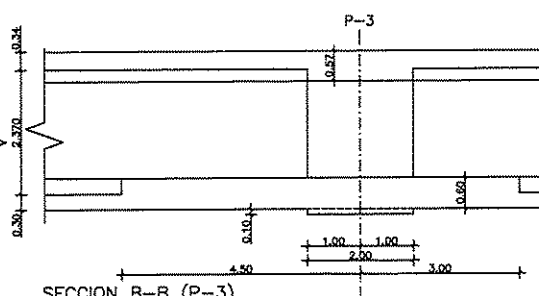
	P.K.	X	Y	Az (g)
E-1	201+245.018	433181.047	4595083.892	39.3776
P-2	201+275.018	433198.546	4595108.259	39.9187
P-3	201+320.018	433225.181	4595144.529	40.7302
E-2	201+350.018	433243.194	4595168.520	41.2713



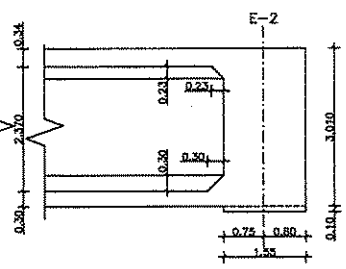
SECCION A-A (E-1)
ESCALA 1:50



SECCION B-B (P-2)
ESCALA 1:50



SECCION B-B (P-3)
ESCALA 1:50



SECCION A-A (E-2)
ESCALA 1:50

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

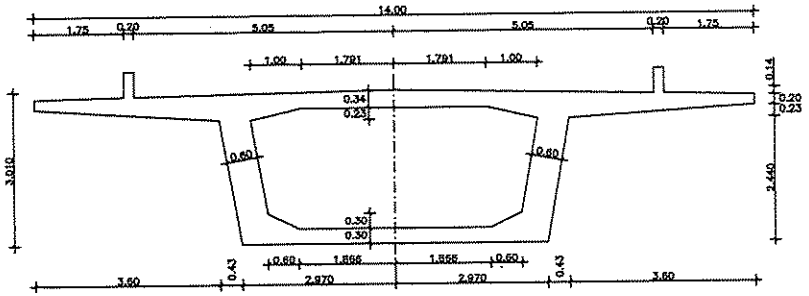
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

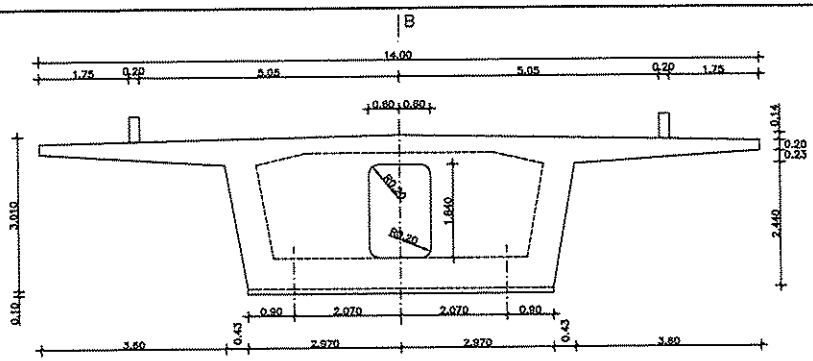
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 2 DE 15

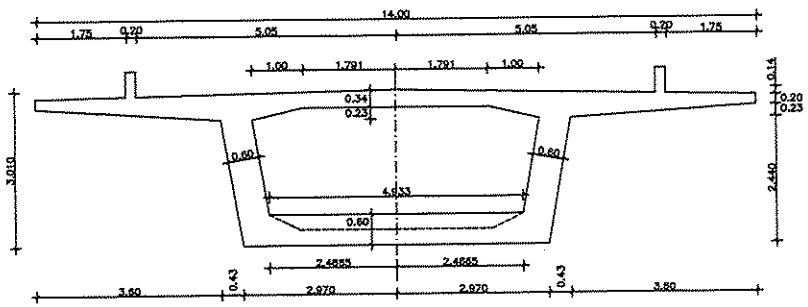
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. DEFINICION GEOMETRICA (I)



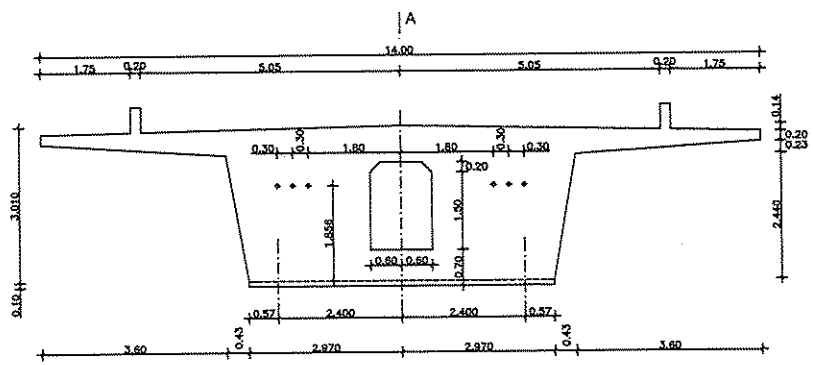
SECCION TIPO
ESCALA 1:50



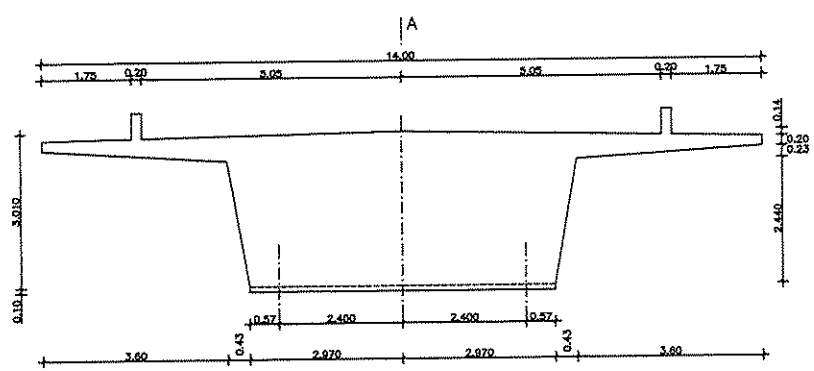
SECCION POR EJE DE PILA
ESCALA 1:50



SECCION JUNTO A PILA
ESCALA 1:50



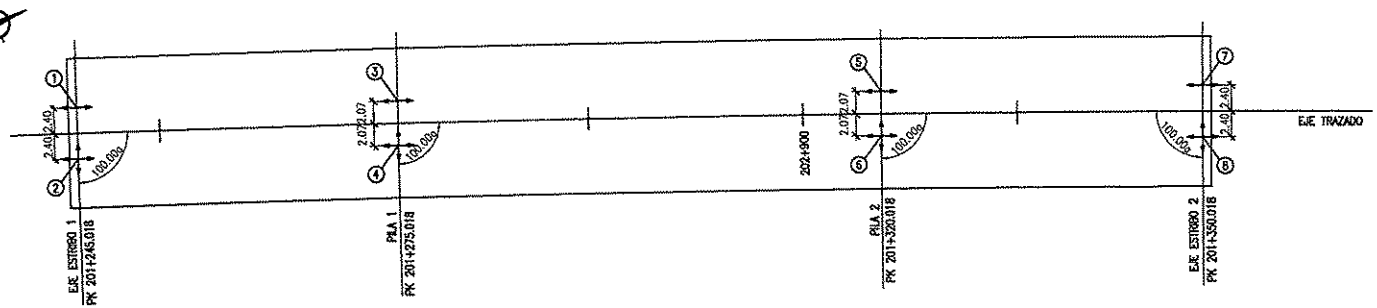
SECCION POR EJE DE ESTRIBO 1
ESCALA 1:50



SECCION POR EJE DE ESTRIBO 2
ESCALA 1:50

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET	EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION: FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO	CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA CONTRATISTA:	ESCALAS: ORIGINAL A1 NUMÉRICA GRÁFICA	FECHA: JUNIO 2009	Nº DE PLANO: 2.9.1.4 HOJA 3 DE 15	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA TABLERO. DEFINICION GEOMETRICA (II)

PLANTA
ESCALA 1/500



APARATO DE APOYO MULTIDIRECCIONAL	CARGA VERTICAL	CARGA HORIZONTAL	ALTURA TOTAL	ANCHURA CHAPA SUP.	LARGURA CHAPA SUP.	CHAPA INFERIOR	DIST. ENTRE TORNILLOS	ANCLAJE PERNO	L. SUP. ENTRE TORNILLOS
	T	T	TH	LS	BS	ø02	DP	DL	DM
PL-600 E1	532	0	97.5	713	533	533	419	200	40
PL-600 E2	550	13	97.5	681	541	541	425	200	40
PL-1500 P1	1498	46	149.5	946	882	882	666	200	40
PL-1500 P2	1498	46	149.5	946	882	882	666	200	40

APOYO TIPO PL

APARATO DE APOYO UNIDIRECCIONAL	CARGA VERTICAL	CARGA HORIZONTAL	ALTURA TOTAL	ANCHURA CHAPA SUP.	LARGURA CHAPA SUP.	CHAPA INFERIOR	DIST. ENTRE TORNILLOS	ANCLAJE PERNO	L. SUP. ENTRE TORNILLOS
	T	T	TH	LS	BS	ø02	DP	DL	DM
PU-600 E1	532	50	104.5	713	548	548	430	200	40
PU-600 E2	550	50	105.5	702	622	622	511	400	80
PU-1500 P1	1498	120	164.5	958	918	918	692	200	40
PU-1500 P2	1498	120	164.5	958	918	918	692	200	40

APOYO TIPO PU

DEFINICIÓN DE APOYOS TIPO POT

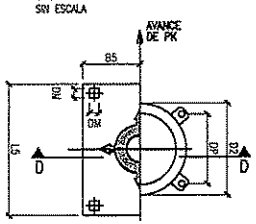
APOYO	TIPO	MOV. MÁXIMOS(mm)	
		ACORTAMIENTO	ALARGAMIENTO
①	PU-600±50	0	0
②	PL-600±50	0	0
③	PU-1500±100	8	25
④	PL-1500±100	8	25
⑤	PU-1500±100	20	62
⑥	PL-1500±100	20	62
⑦	PU-600±110	28	86
⑧	PL-600±110	28	86

Acortamiento: movimiento hacia PK+
Alargamiento: movimiento hacia PK-

CUADRO COORDENADAS

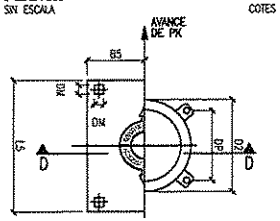
PUNTO	X	Y
1	433179.092	4595085.283
2	433183.002	4595082.499
3	433198.870	4595109.474
4	433200.222	4595107.044
5	433223.520	4595145.765
6	433226.842	4595143.293
7	433241.281	4595169.968
8	433245.107	4595167.070

PLANTA
SIN ESCALA



SECCIÓN D-D
COTES

PLANTA
SIN ESCALA



SECCIÓN D-D
COTES

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	ϒ
TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
PILOTES	HA-25/F/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	ESTADÍSTICO	1.50

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	ϒ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR EN CORDONES	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

ELEMENTOS IN SITU CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.

RECUBRIMIENTO NOMINAL:
- TABLERO: 30 mm.
- PILOTES: 70 mm.
- RESTO DE ELEMENTOS: 35 mm.

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

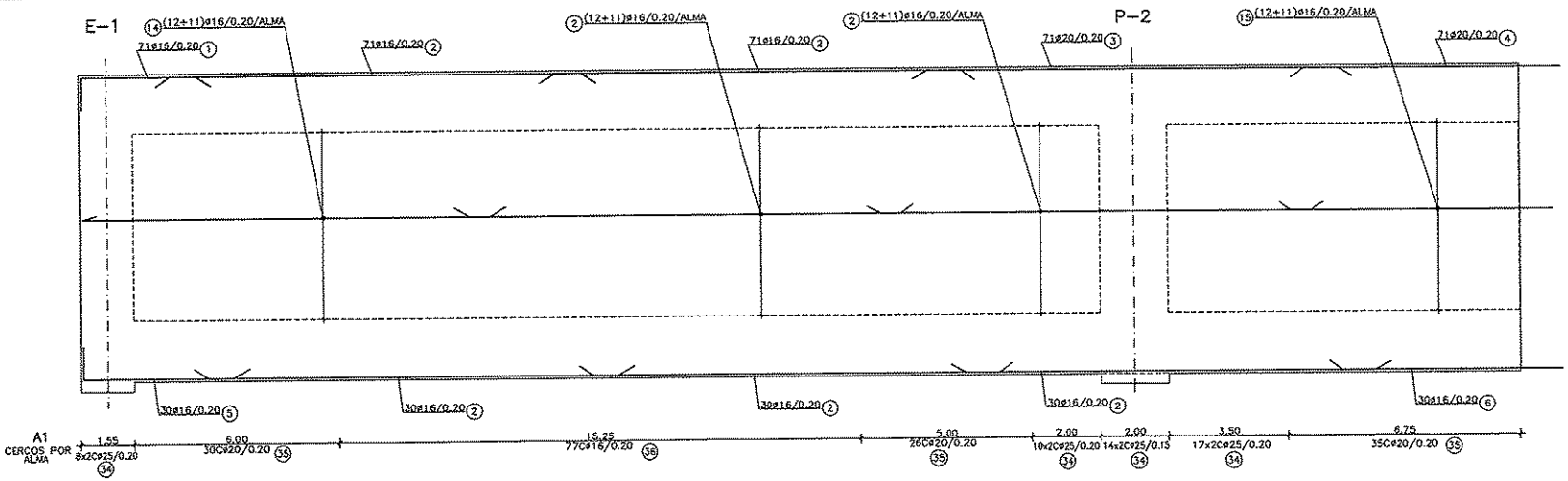
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 4 DE 15

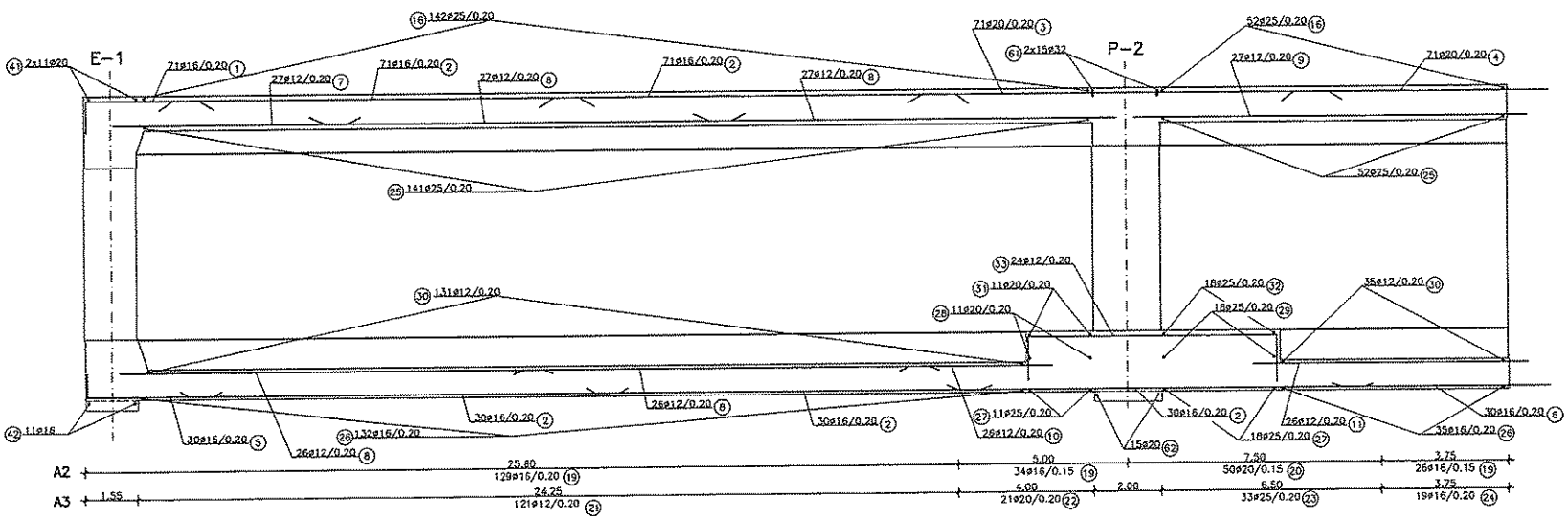
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. DEFINICIÓN APARATOS DE APOYO



SECCION LONGITUDINAL POR ALMA. FASE 1

ESCALA H 1:75

ESCALA V 1:25



SECCION LONGITUDINAL POR EJE. FASE 1

ESCALA H 1:75

ESCALA V 1:25

NOTAS:

1.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.

2.- RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.

3.- PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20/IIa HP-40/F/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:

FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA

CONTRATISTA:

ESCALAS: ORIGINAL A1 — NUMÉRICA — GRÁFICA

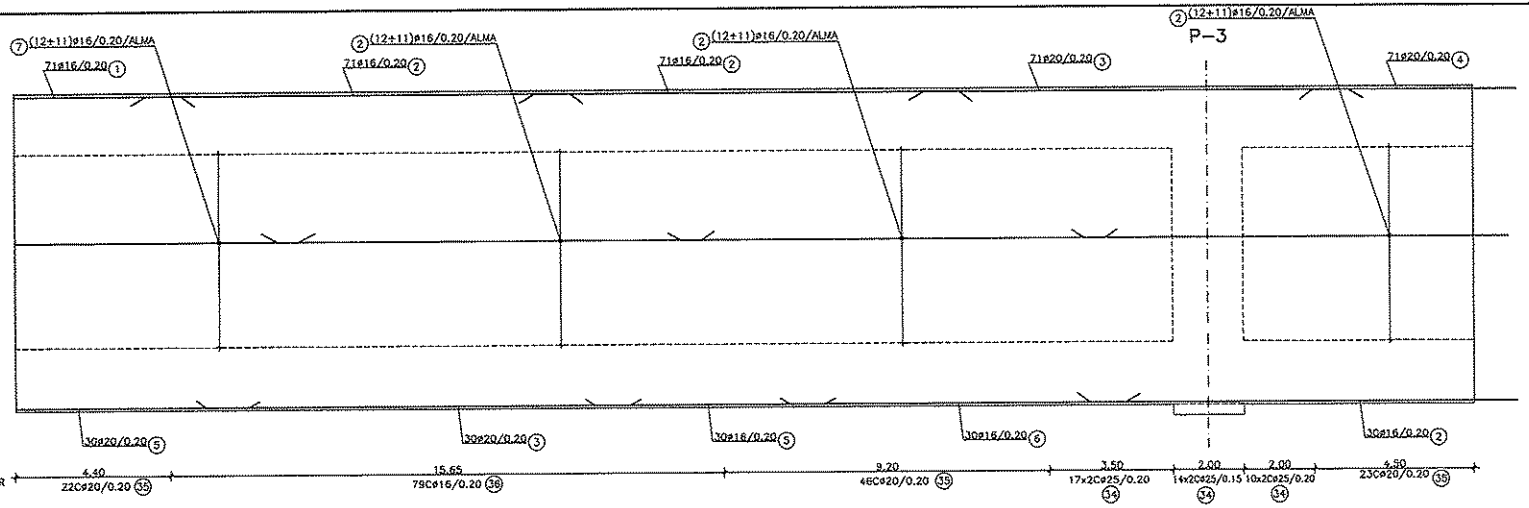
FECHA: JUNIO 2009

Nº DE PLANO: 2.9.1.4

HOJA 5 DE 15

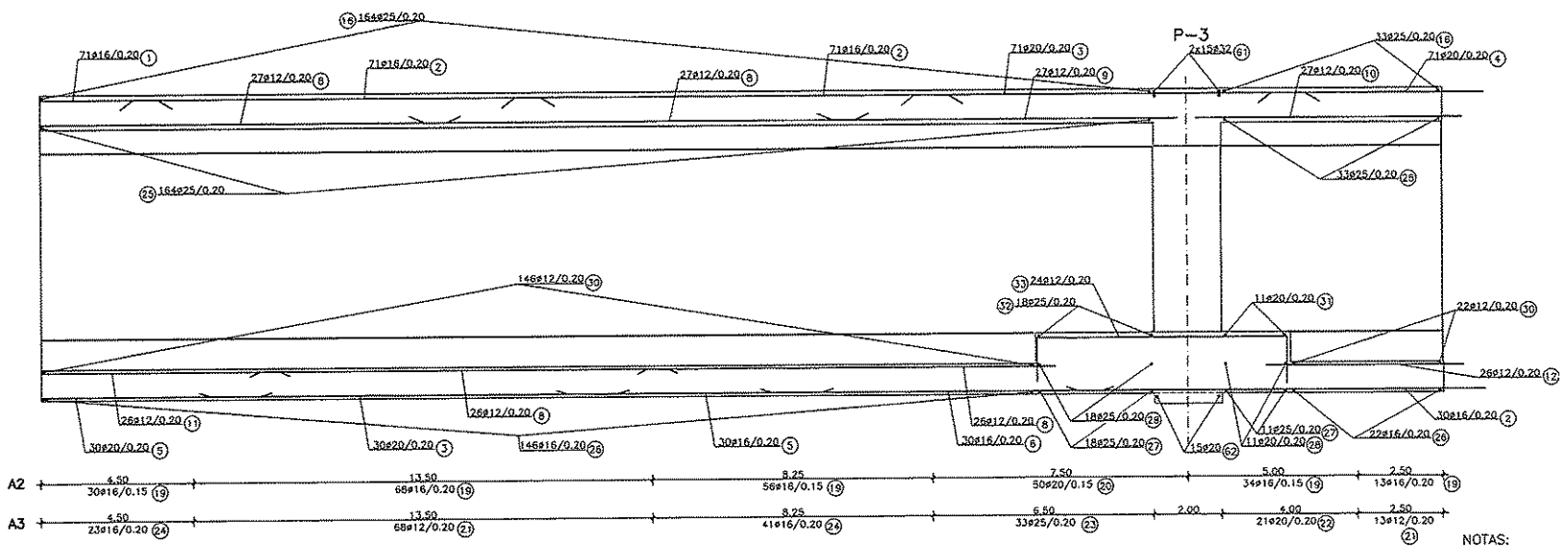
TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA

TABLERO. ARMADO (I)



SECCION LONGITUDINAL POR ALMA. FASE 2

ESCALA H 1:75
ESCALA V 1:25



SECCION LONGITUDINAL POR EJE. FASE 2

ESCALA H 1:75
ESCALA V 1:25

NOTAS:

1.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.- RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.- PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

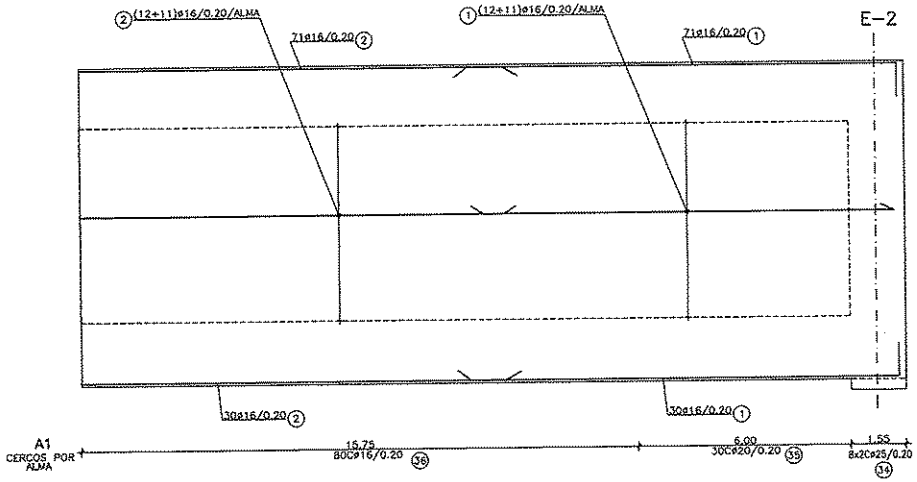
CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS: ORIGINAL A1 — NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA: JUNIO 2009

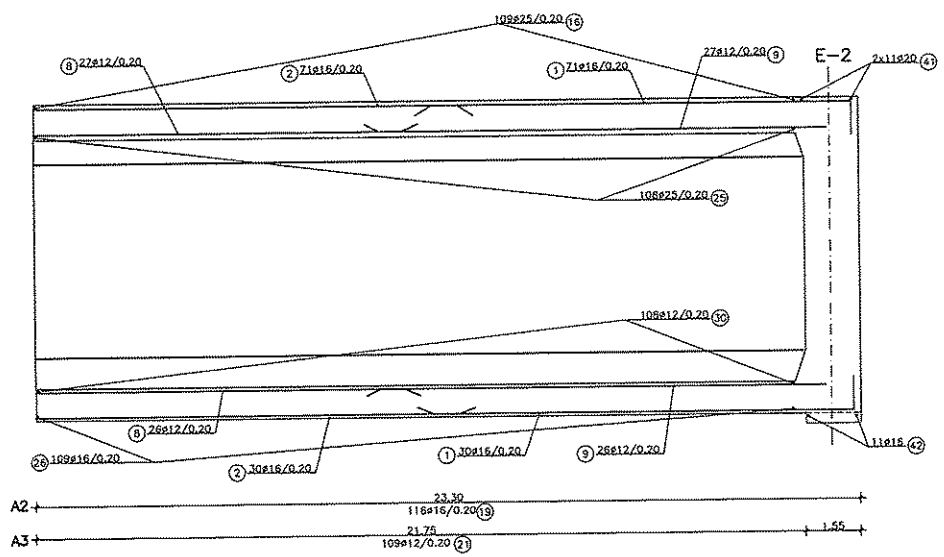
Nº DE PLANO: 2.9.1.4
HOJA 6 DE 15

TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (II)



SECCION LONGITUDINAL POR ALMA. FASE 3

ESCALA H 1:75
ESCALA V 1:25



SECCION LONGITUDINAL POR EJE. FASE 3

ESCALA H 1:75
ESCALA V 1:25

NOTAS:

1.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.- RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.- PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

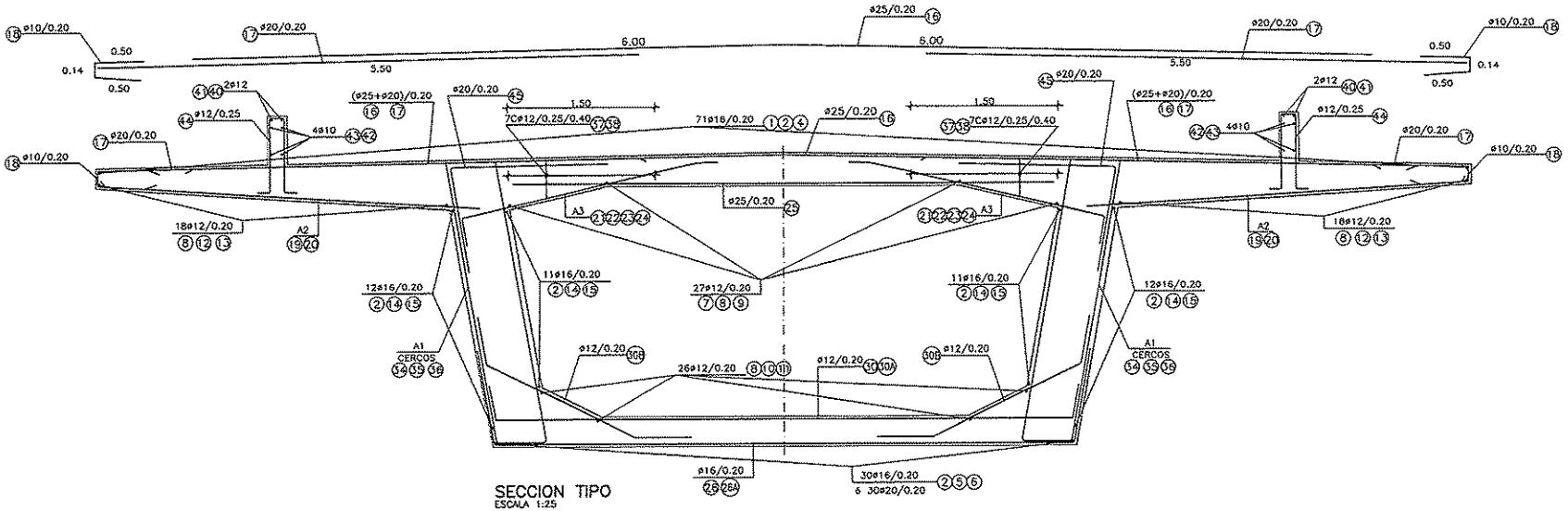
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

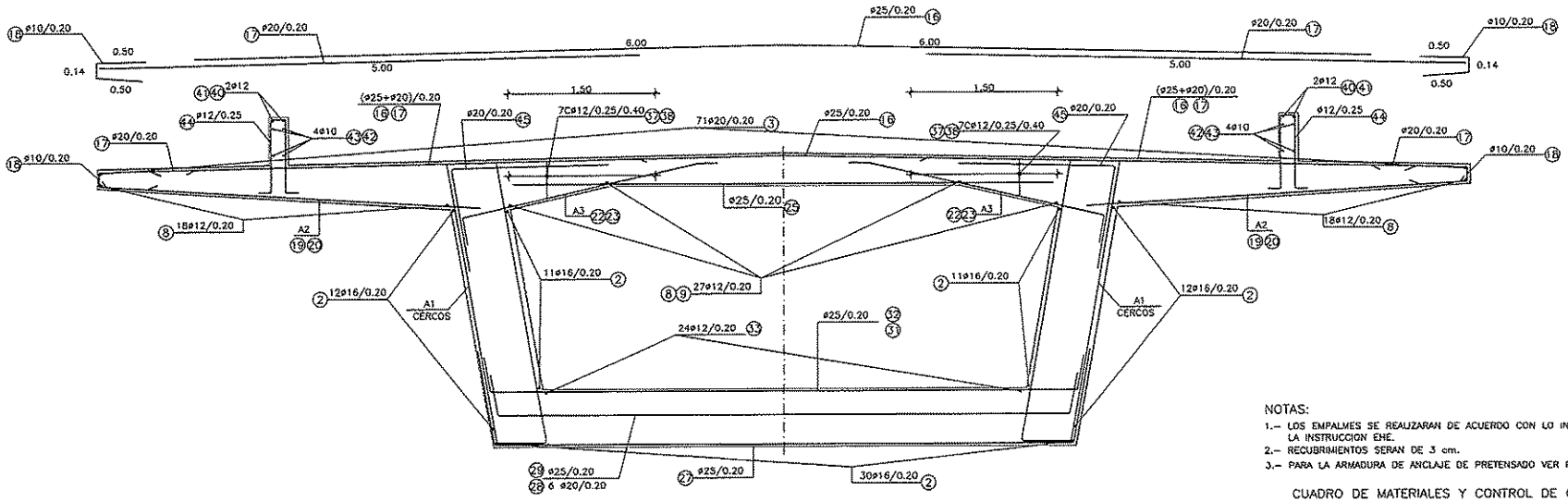
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 7 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (III)



SECCION TIPO
ESCALA 1:25



SECCION JUNTO A PILA
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.- RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.- PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

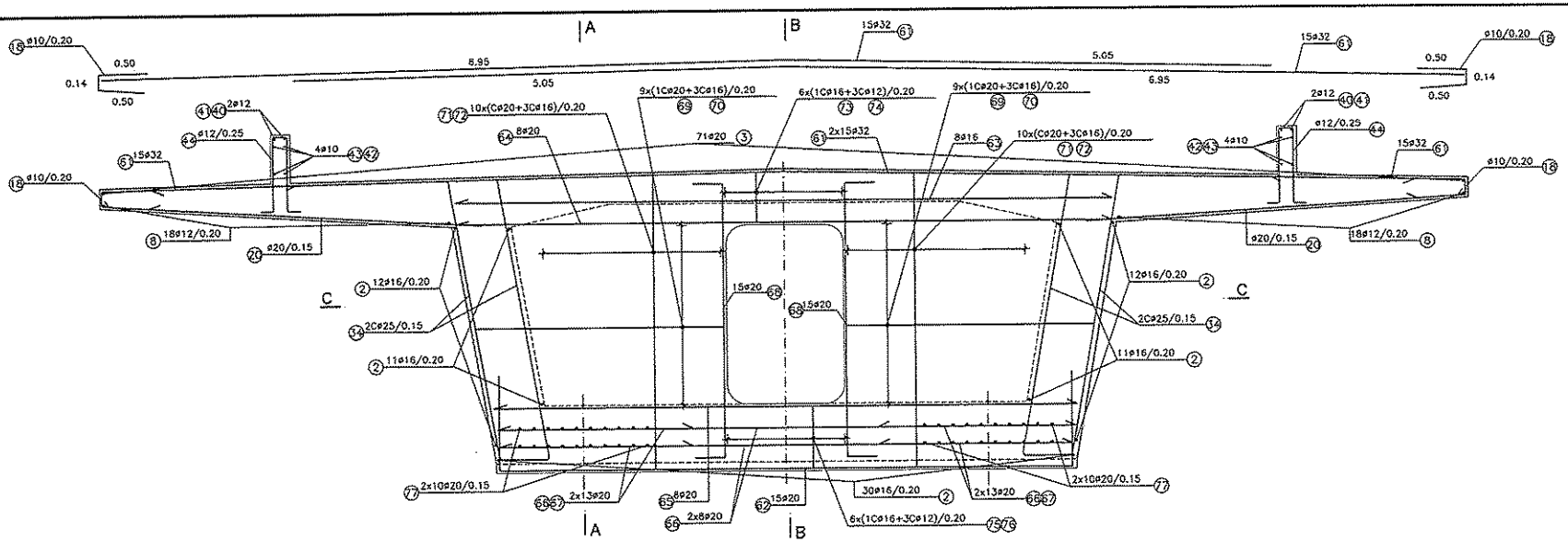
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

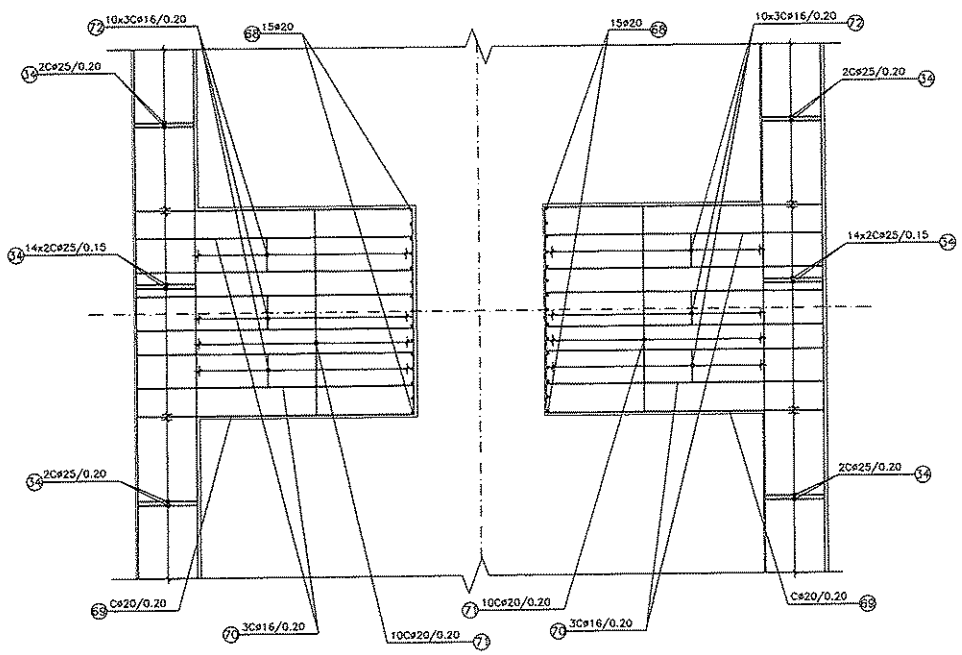
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 8 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (IV)



SECCION RIOSTRA DE PILA
ESCALA 1:25



SECCION C–C
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.– RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.– PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/I/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

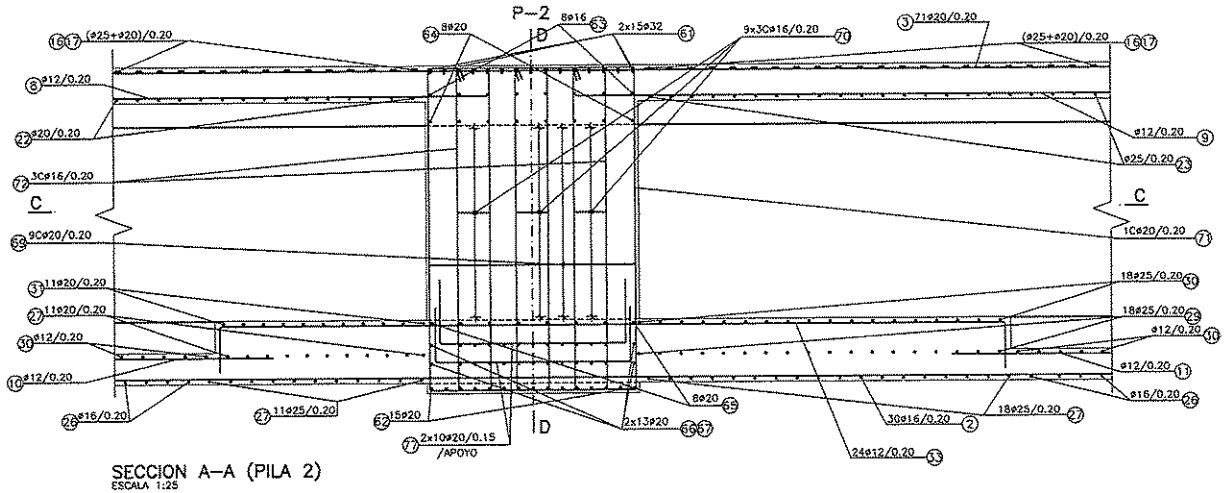
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

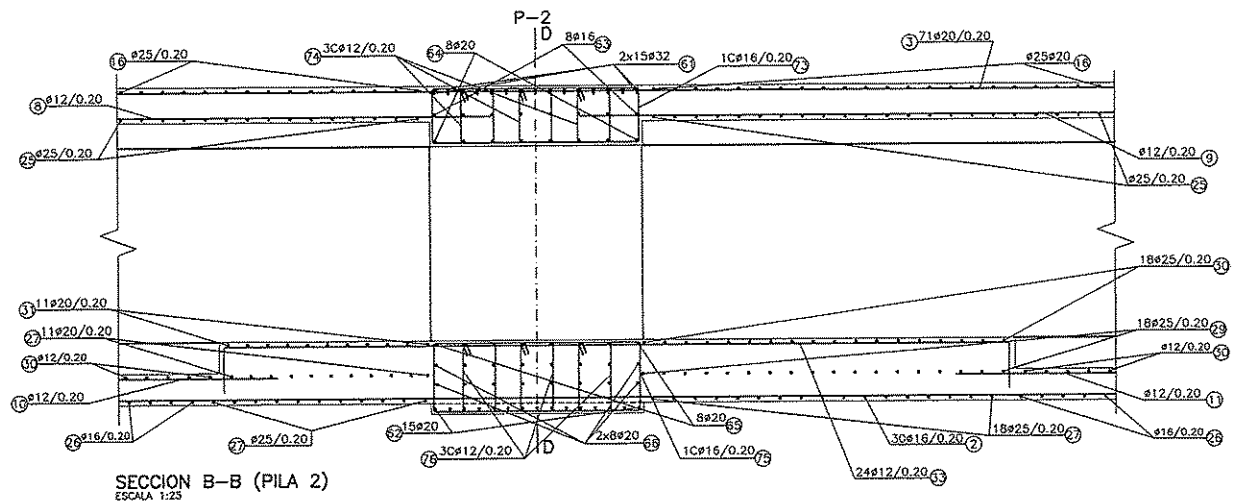
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 8 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (V)



SECCION A-A (PILA 2)
ESCALA 1:25



SECCION B-B (PILA 2)
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.- RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.- PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

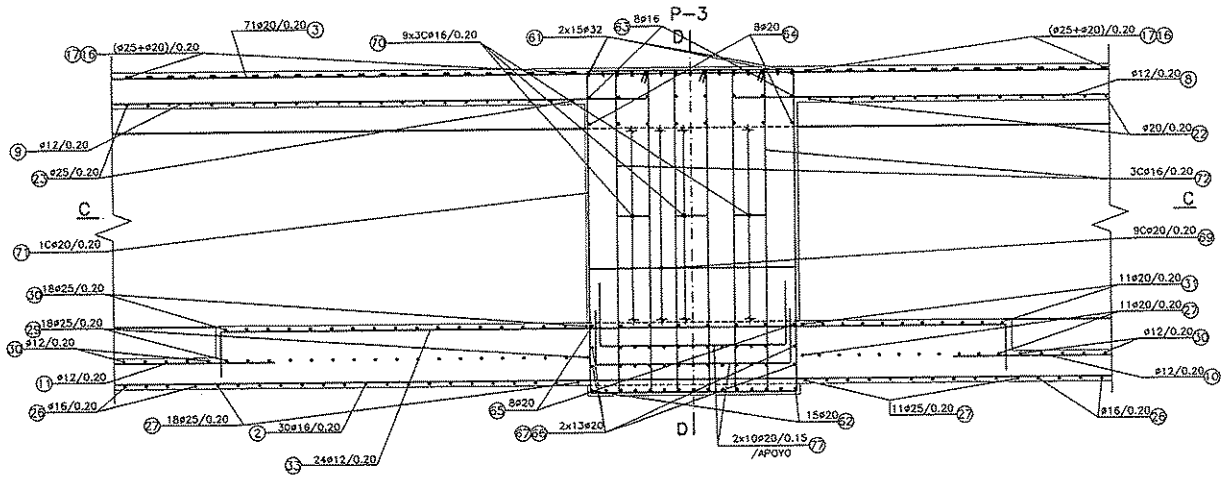
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMERICA | GRAFICA

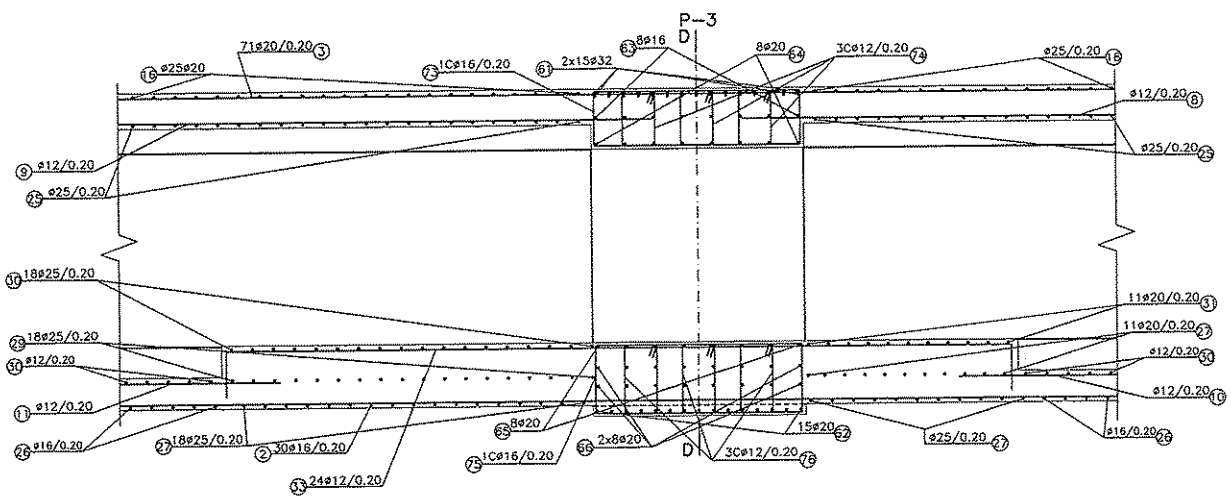
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 10 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (VI)



SECCION A-A (PILA 3)
ESCALA 1:25



SECCION B-B (PILA 3)
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.- LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.- RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.- PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

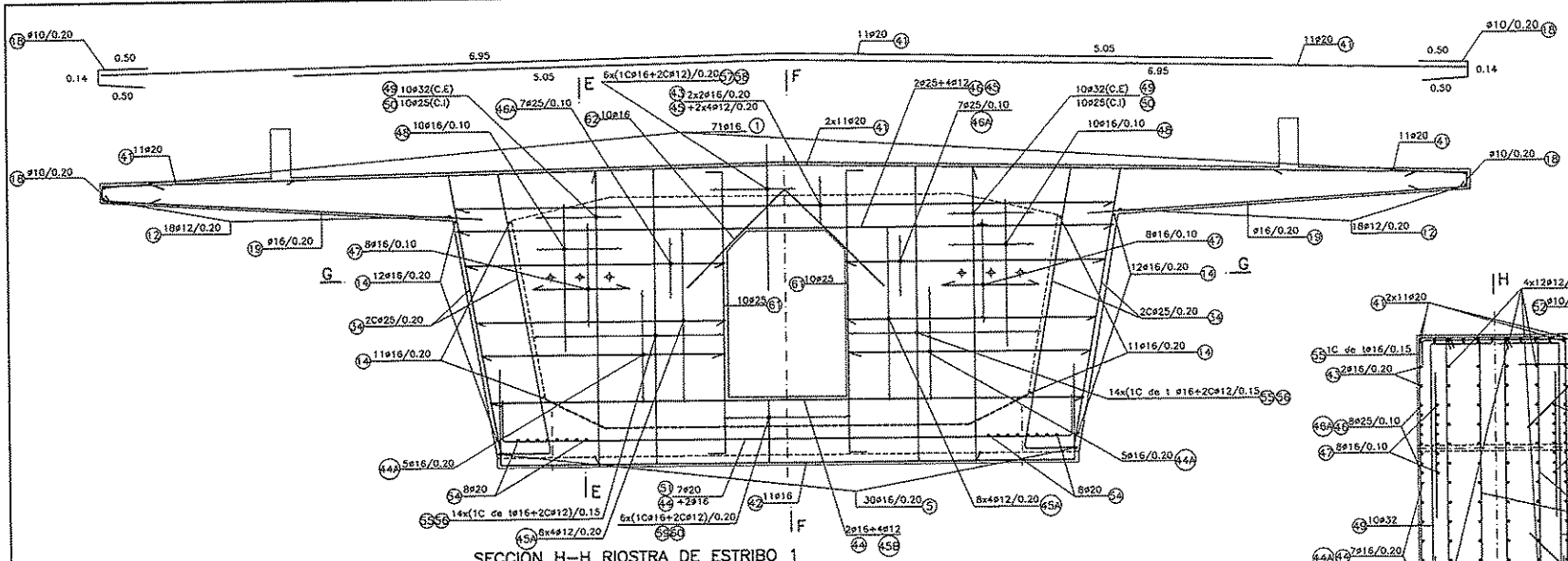
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

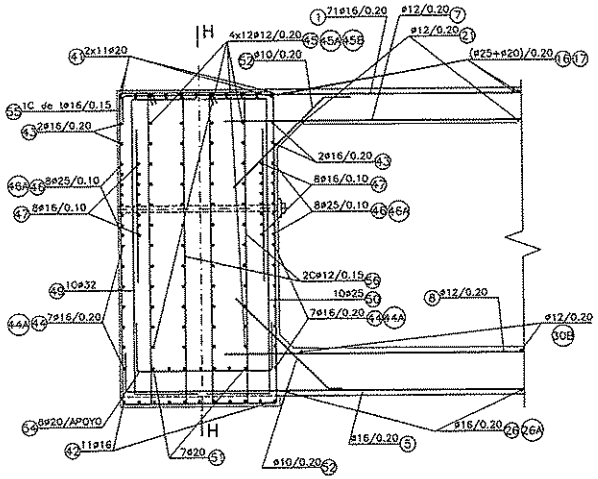
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 11 DE 15

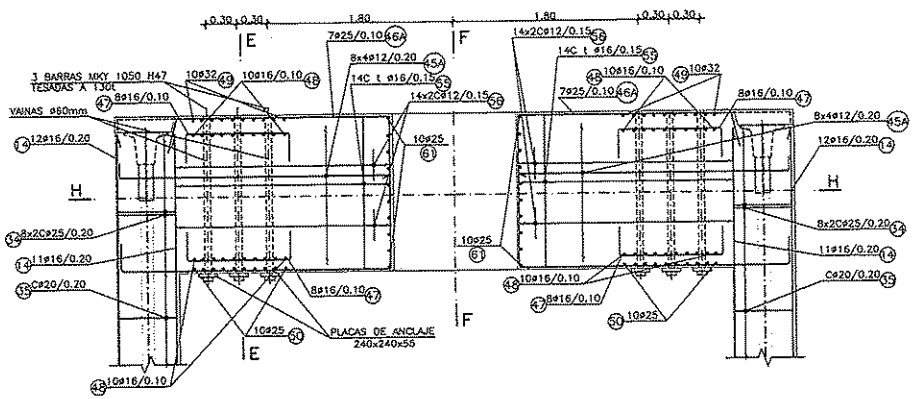
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (VII)



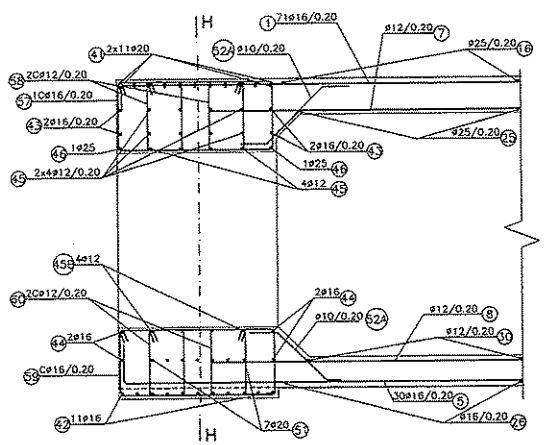
SECCIÓN H–H RIOSTRA DE ESTRIBO 1



SECCION E–E
ESCALA 1:25



SECCION G–G
ESCALA 1:25



SECCION F–F
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.– RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.– PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO LOSA IN SITU	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	ESTADISTICO	Yc=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	Ys=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	Ys=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

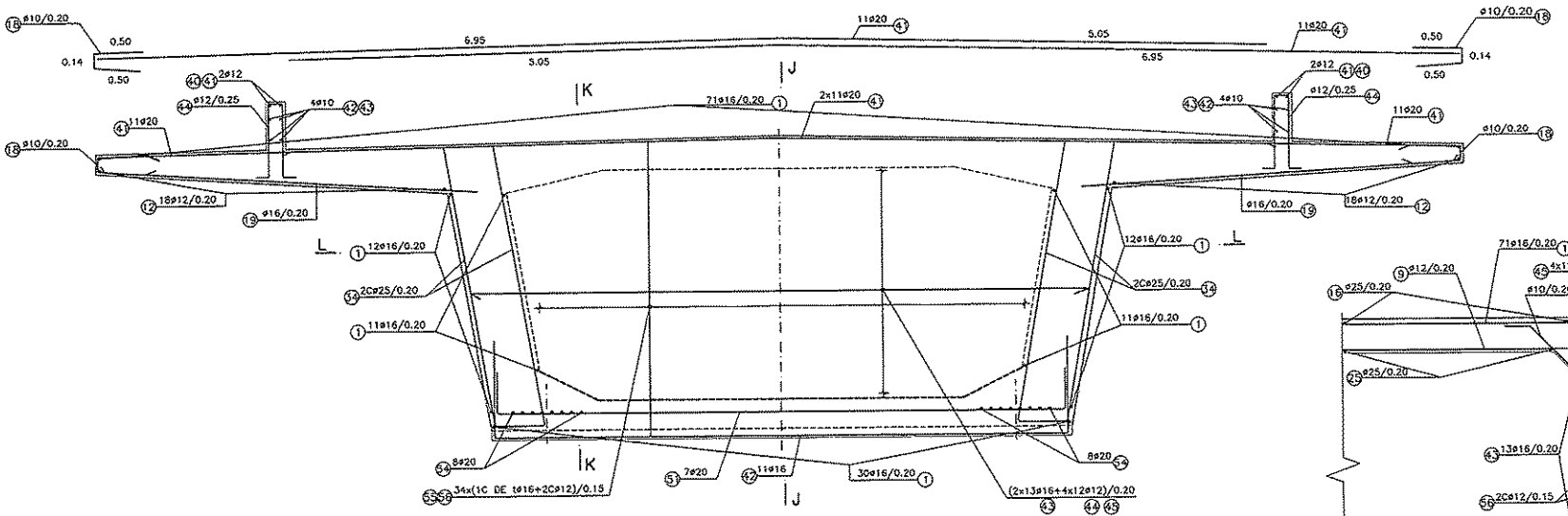
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

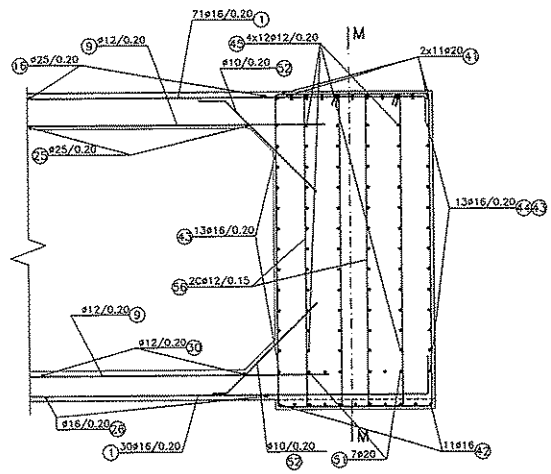
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 12 DE 15

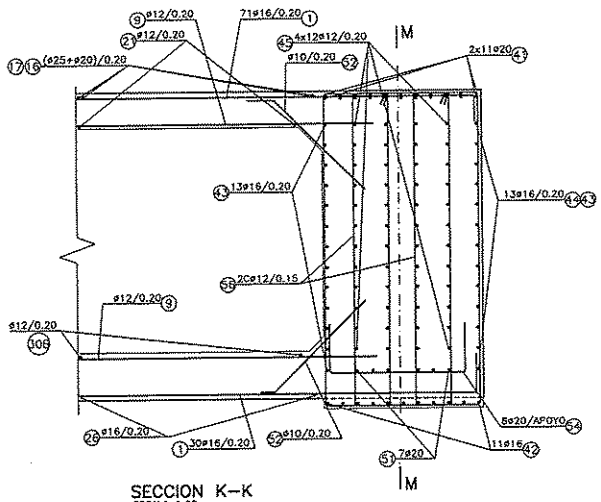
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (VIII)



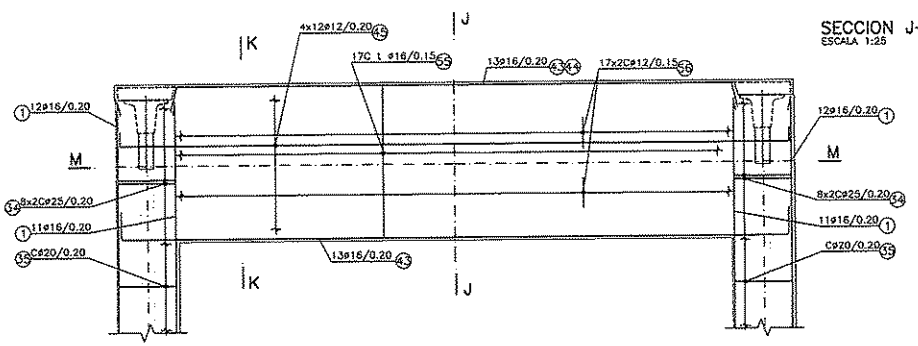
SECCION M–M RIOSTRA DE ESTRIBO 2
ESCALA 1:25



SECCION J–J
ESCALA 1:25



SECCION K–K
ESCALA 1:25



SECCION L–L
ESCALA 1:25

NOTAS:

1.– LOS EMPALMES SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA INSTRUCCION EHE.
2.– RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3 cm.
3.– PARA LA ARMADURA DE ANCLAJE DE PRETENSADO VER PLANO DE PRETENSADO.

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_c=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_c=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P, AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 13 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. ARMADO (IX)

MARCA	Ø (mm)	NUMERO DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VIA. SOBRE RIERA SECA			
			TABLERO			
			FASE 1			
1	16	71	50 / 360 / 1200	4.10	1.58	459.93
2	16	324	1200	12.00	1.58	6143.04
3	20	71	1200	12.00	2.47	2104.43
4	20	71	795	7.95	2.47	1341.56
5	16	30	50 / 405 / 600	6.55	1.58	215.67
6	16	30	600	6.00	1.58	284.39
7	12	27	530	5.30	0.89	151.35
8	12	218	1200	12.00	0.89	2325.23
8A	12	4	24 / 120	1.44	0.89	5.12
8B	12	4	24 / 870	9.94	0.89	35.36
9	12	27	1125	11.25	0.89	270.33
10	12	28	400	4.00	0.89	92.85
11	12	26	775	7.75	0.89	179.33
12	12	36	30 / 330 / 475	3.80	0.89	115.34
13	12	36	475	4.75	0.89	153.19
14	16	46	30 / 1170 / 955	12.00	1.58	872.16
15	16	46	955	9.55	1.58	694.09
16	25	194	600 / 600	12.00	3.85	8962.79
17	20	366	550	5.50	2.47	3270.97
18	10	420	45 / 14 / 45 / 415	4.14	0.62	296.85
19	16	376	415	4.15	1.58	2478.54
20	20	100	415	4.15	2.47	1025.05
21	12	242	45 / 280 / 45	3.00	0.89	646.14
22	20	42	45 / 280 / 45	3.00	2.47	311.22
23	25	66	45 / 280 / 45	3.00	3.85	762.29
24	16	38	45 / 280 / 45	3.00	1.58	180.12
25	25	193	550	5.50	3.85	4086.77
26	16	187	100 / 588 / 100	7.88	1.58	2078.21
27	25	29	100 / 588 / 100	7.88	3.85	879.80
28	20	11	45 / 596 / 45	5.96	2.47	159.10
29	25	18	45 / 596 / 45	5.96	3.85	412.32
30	12	186	45 / 584 / 45	5.84	0.89	966.21
30B	12	340	45 / 170 / 45	2.30	0.89	696.95
31	20	11	45 / 604 / 45	7.04	2.47	191.27
32	25	18	45 / 604 / 45	7.04	3.85	487.87
33	12	24	84 / 744 / 84	8.52	0.89	181.96
34	25	196	55 / 20 / 20 / 55 / 292 / 293	7.35	3.85	5546.31
35	20	122	55 / 15 / 15 / 55 / 292 / 293	7.25	2.47	3164.71
36	16	154	55 / 15 / 15 / 55 / 292 / 293	7.25	1.58	1764.07

MARCA	Ø (mm)	NUMERO DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VIA. SOBRE RIERA SECA			
			TABLERO			
			FASE 1 (CONTINUACION)			
37	12	768	23 / 10 / 10 / 23 / 35 / 35	1.35 ø	0.89	943.25
38	12	678	23 / 10 / 10 / 23 / 25 / 25	1.15	0.89	694.91
39	20	16	350	3.50	2.47	138.32
40	12	4	20 / 805 / 1200	8.23	0.89	29.37
41	12	12	1200	12.00	0.89	128.15
42	10	6	20 / 725	7.45	0.62	38.95
43	10	24	1200	12.00	0.62	178.56
44	12	335	14 / 70 / 70 / 20 / 20	1.94	0.89	583.59
45	20	364	110 / 180	2.70	2.47	2560.68
				SUMA PARCIAL X 1		60318.91
			FASE 2			
1	16	71	444	4.45	1.58	499.20
2	16	310	1200	12.00	1.58	5877.60
3	20	101	1200	12.00	2.47	2993.64
4	20	71	800	8.00	2.47	1062.21
5	20	60	650	6.50	2.47	963.29
6	16	30	950	9.50	1.58	450.30
7	16	46	845	8.45	1.58	614.14
8	12	214	1200	12.00	0.89	2285.52
9	12	27	1026	10.25	0.89	246.30
10	12	27	750	7.50	0.89	180.22
11	12	26	675	6.75	0.89	156.19
12	12	28	550	5.50	0.89	127.27
13	12	36	725	7.25	0.89	232.28
15	25	197	600 / 600	12.00	3.85	9191.39
17	20	394	550	5.50	2.47	5352.49
18	10	414	45 / 14 / 45 / 415	4.14	0.62	292.61
19	16	402	415	4.15	1.58	2653.91
20	20	100	415	4.15	2.47	1025.05
21	12	162	45 / 280 / 45	3.00	0.89	432.53
22	20	42	45 / 280 / 45	3.00	2.47	311.22
23	25	66	45 / 280 / 45	3.00	3.85	762.29
24	16	128	45 / 280 / 45	3.00	1.58	606.72
25	25	197	550	5.50	3.85	4171.47
26	16	166	100 / 588 / 100	7.88	1.58	2091.66
27	25	29	100 / 588 / 100	7.88	3.85	879.80
28	20	11	45 / 596 / 45	5.96	2.47	159.10
29	25	18	45 / 596 / 45	5.96	3.85	412.32
30	12	186	45 / 584 / 45	5.84	0.89	977.66
30B	12	338	45 / 170 / 45	2.30	0.89	692.78
31	20	11	45 / 604 / 45	7.04	2.47	191.27
32	25	18	45 / 604 / 45	7.04	3.85	487.87
33	12	24	84 / 744 / 84	8.52	0.89	181.96

MARCA	Ø (mm)	NUMERO DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VIA. SOBRE RIERA SECA			
			TABLERO			
			FASE 2 (CONTINUACION)			
34	25	184	55 / 20 / 20 / 55 / 292 / 293	7.35	3.85	4840.79
35	20	162	55 / 15 / 15 / 55 / 292 / 293	7.25	2.47	3259.18
36	16	158	55 / 15 / 15 / 55 / 292 / 293	7.25	1.58	1809.89
37	12	792	23 / 10 / 10 / 23 / 35 / 35	1.35 ø	0.89	972.73
38	12	564	23 / 10 / 10 / 23 / 25 / 25	1.15	0.89	523.61
40	12	4	725	7.25	0.89	25.81
41	12	12	1200	12.00	0.89	128.15
42	10	8	845	8.45	0.62	31.99
43	10	24	1200	12.00	0.62	178.56
44	12	330	14 / 70 / 70 / 20 / 20	1.94	0.89	569.77
45	20	360	110 / 180	2.70	2.47	2600.91
				SUMA PARCIAL X 1		61381.23
			FASE 3			
1	16	147	25 / 1175	12.00	1.58	2787.12
2	16	147	1200	12.00	1.58	2787.12
8	12	69	1075	10.75	0.89	851.00
9	12	53	1200	12.00	0.89	568.03
12	12	36	25 / 1175	12.00	0.89	384.47
16	25	109	45 / 800 / 500	12.00	3.85	5035.79
17	20	218	550	5.50	2.47	2961.53
18	10	234	45 / 14 / 45 / 415	4.14	0.62	165.39
19	16	232	415	4.15	1.58	1531.22
21	12	218	45 / 280 / 45 / 550	5.50	0.89	582.06
25	25	106	550	5.50	3.85	2256.09
26	16	109	100 / 588 / 100	7.88	1.58	1357.09
30	12	108	45 / 584 / 45	5.84	0.89	628.62
30B	12	218	45 / 170 / 45	2.30	0.89	442.15
34	25	32	55 / 20 / 20 / 55 / 292 / 293	7.35	3.85	905.52
35	20	60	55 / 15 / 15 / 55 / 292 / 293	7.25	2.47	1074.45
36	16	160	55 / 15 / 15 / 55 / 292 / 293	7.25	1.58	1832.80

NOTAS:

1.– LOS VALORES DE LAS DIMENSIONES DE LAS BARRAS CUYA LONGITUD ESTA SEÑALADA CON EL SIMBOLO ø CORRESPONDEN A UN VALOR MEDIO.

2.– ANTES DE PROCEDER A LA ELABORACION DE LA FERRALLA, SE COMPROBARA LA VALIDEZ DE LAS FORMAS Y DIMENSIONES INDICADAS EN LOS HIERROS.

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
S/E
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 14 DE 15

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. DESPIECE (I)

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA			
			TABLERO			
			FASE 3 (CONTINUACION)			
37	12	440	23 / 10 10 / 36 36 / 23	1.36 #	0.89	540.40
38	12	330	23 / 10 10 / 28 28 / 23	1.16	0.89	346.56
40	12	4	20 — 1100	12.00	0.89	42.72
41	12	4	1200	12.00	0.89	42.72
42	10	6	20 — 1160	11.80	0.62	58.52
43	10	6	1200	12.00	0.62	59.52
44	12	186	0 / 0 0 / 0 0	0.00	0.89	0.00
45	20	216	150 — 180	2.70	2.47	1440.50
				SUMA PARCIAL X 1		28700.78
			ROSTRA DE ESTRIBO 1			
41	20	22	45° — 505	12.00	2.47	652.08
42	16	11	100 — 588 — 100	7.88	1.58	136.96
43	16	4	30 — 574 — 30	7.34	1.58	46.35
44	16	4	45° — 502 — 45°	7.02 #	1.58	44.36
44A	16	10	145 / 200 — 255 / 30 30	5.53 #	1.58	104.75
45	12	12	20 — 574 — 20	7.14 #	0.89	76.25
45A	12	64	20 — 255 — 20	2.95 #	0.89	169.74
45B	12	4	20 — 606 — 20	6.46	0.89	23.06
46	25	2	45° — 668 — 45°	7.55 #	3.85	58.13
46A	25	14	145 / 200 — 255 / 50 30	5.53	3.85	365.13
47	16	16	25 — 110 — 25	1.60	1.58	40.44
48	16	20	150	1.50	1.58	47.40
49	32	20	60 — 280 — 60	4.00	6.27	501.60
50	25	20	60 — 280 — 60	4.00	3.85	308.00
51	20	7	50 — 580 — 50	6.80	2.47	117.57
52	10	41	45° — 240	2.70	0.62	68.63
52A	10	12	30 / 45° 30	1.50	0.62	11.16
54	20	10	50 — 145 — 50	2.45	2.47	60.51
55	16	28	60 / 60 — 140 / 222 — 222 / 140	10.02 #	1.58	443.28
56	12	56	34 / 10 10 / 222 — 222 / 34	5.72	0.89	334.92

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA			
			TABLERO			
			ROSTRA DE ESTRIBO 1 (CONTINUACION)			
57	16	6	148 / 15 15 / 53 53 / 148	4.32 #	1.58	40.95
58	12	12	38 / 10 10 / 53 53 / 38	1.96 #	0.89	20.93
59	16	6	148 / 10 10 / 63 63 / 148	4.52	1.58	42.84
60	12	12	38 / 10 10 / 63 63 / 38	2.16	0.89	23.06
61	20	20	30 — 280 — 30	3.40	3.85	261.79
62	16	10	150 — 180	3.00	1.58	47.40
				SUMA PARCIAL X 1		4051.42
			ROSTRA DE ESTRIBO 2			
41	20	22	45° — 505	12.00	2.47	652.08
42	16	11	100 — 588 — 100	7.88	1.58	136.96
43	16	15	30 — 637 — 30	8.97	1.58	176.20
44	16	10	45° — 536 — 45°	8.36 #	1.58	100.45
45	12	48	20 — 640 — 20	8.80 #	0.89	280.49
51	20	7	50 — 580 — 50	8.80	2.47	117.57
52	10	53	45° — 240	2.70	0.62	68.72
54	20	10	50 — 145 — 50	2.45	2.47	60.51
55	16	34	60 / 60 — 140 / 222 — 222 / 140	10.02 #	1.58	538.27
56	12	66	34 / 10 10 / 222 — 222 / 34	5.72	0.89	400.60
				SUMA PARCIAL X 1		2567.99
			ROSTRA DE PILA			
61	32	30	45° — 505	12.00	6.27	2257.19
62	20	15	100 — 558 — 100	7.55	2.47	291.95
63	16	6	30 — 670 — 30	7.30	1.58	92.27
64	20	8	30 — 660 — 30	7.20	2.47	142.27
65	20	8	30 — 605 — 30	6.66	2.47	131.99
66	20	16	50 — 595 — 50	8.96 #	2.47	275.64
67	20	10	50 — 200 — 50	3.00	2.47	74.10
68	20	30	30 — 290 — 30 / 194	3.30	2.47	258.35
69	20	15	15 15 / 256 — 256 / 194	9.34 #	2.47	415.25

MARCA	Ø (mm)	NUM.DE PIEZAS	FORMAS L = cm.	LONGITUD (m)	PESO kg/m	PESO kg
			VTO. SOBRE RIERA SECA			
			TABLERO			
			ROSTRA DE PILA (CONTINUACION)			
70	16	54	30 / 15 15 / 256 — 256 / 30	6.06 #	1.58	517.03
71	20	20	194 / 15 15 / 290 — 290 / 194	9.96 #	2.47	493.01
72	16	60	30 / 15 15 / 290 — 290 / 30	6.70 #	1.58	635.15
73	16	8	194 / 15 15 / 51 — 51 / 194	5.20 #	1.58	49.28
74	12	16	30 / 10 10 / 51 — 51 / 30	1.62 #	0.89	23.15
75	16	6	194 / 15 15 / 54 — 54 / 194	5.26	1.58	49.86
76	12	18	30 / 10 10 / 54 — 54 / 30	1.66	0.89	30.11
77	20	40	80 — 190 — 80	2.90	2.47	286.52
				SUMA PARCIAL X 2		12960.53
				SUMA TOTAL X 1		159061.17

NOTAS:

1.- LOS VALORES DE LAS DIMENSIONES DE LAS BARRAS CUYA LONGITUD ESTA SEÑALADA CON EL SIMBOLO # CORRESPONDEN A UN VALOR MEDIO.

2.- ANTES DE PROCEDER A LA ELABORACION DE LA FERRALLA, SE COMPROBARA LA VALIDEZ DE LAS FORMAS Y DIMENSIONES INDICADAS EN LOS HIERROS.

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

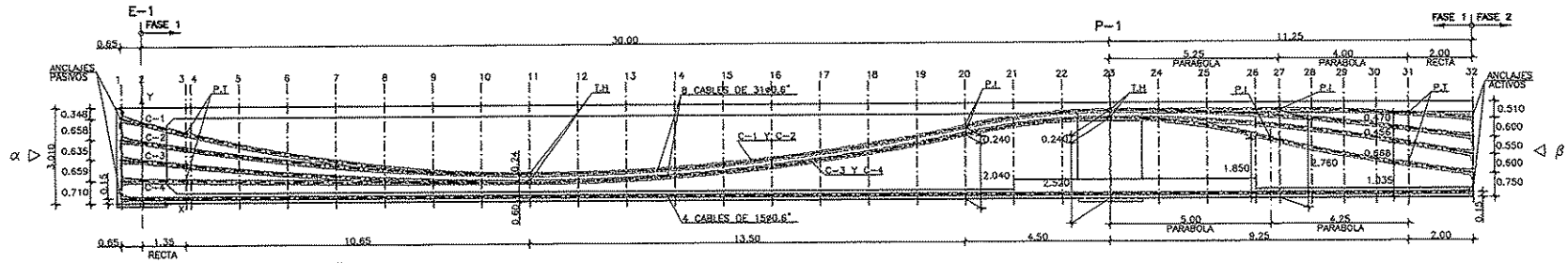
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
S/E
NUMÉRICA | GRÁFICA

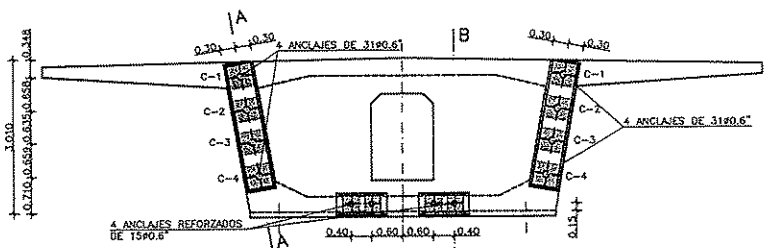
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.4
HOJA 15 DE 15

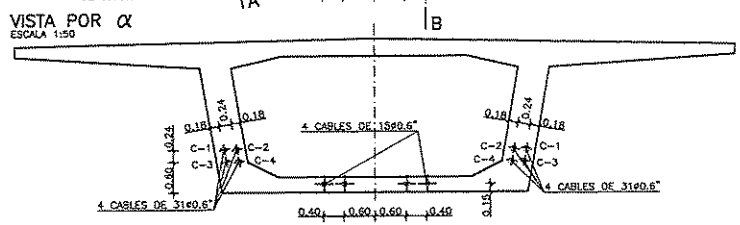
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. DESPIECE (II)



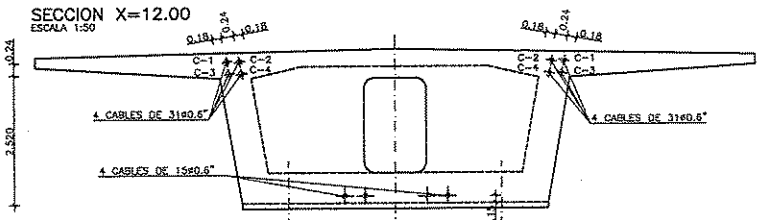
ALZADO DE CALBLES. FASE 1
ESCALA 1:75



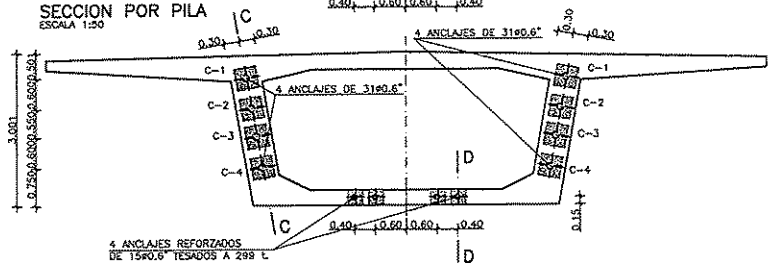
VISTA POR α
ESCALA 1:50



SECCION X=12.00
ESCALA 1:50



SECCION POR PILA
ESCALA 1:50



VISTA POR β
ESCALA 1:50

REPLANTEO CABLES C-1

SEC	X	Y
1	-0.650	2.662
2	0.000	2.500
3	1.350	2.164
4	1.500	2.127
5	3.000	1.786
6	4.500	1.497
7	6.000	1.260
8	7.500	1.076
9	9.000	0.945
10	10.500	0.866
11	12.000	0.840
12	13.500	0.858
13	15.000	0.911
14	16.500	1.000
15	18.000	1.124
16	19.500	1.284
17	21.000	1.480
18	22.500	1.711
19	24.000	1.978
20	25.500	2.280
21	27.000	2.547
22	28.500	2.707
23	30.000	2.760
24	31.500	2.760
25	33.000	2.760
26	34.500	2.760
27	35.250	2.760
28	36.250	2.752
29	37.250	2.728
30	38.250	2.687
31	39.250	2.630
32	41.250	2.500

Alargamiento = 272.4 mm.

REPLANTEO CABLES C-2

SEC	X	Y
1	-0.650	2.003
2	0.000	1.800
3	1.350	1.686
4	1.500	1.662
5	3.000	1.444
6	4.500	1.258
7	6.000	1.108
8	7.500	0.991
9	9.000	0.907
10	10.500	0.857
11	12.000	0.840
12	13.500	0.858
13	15.000	0.911
14	16.500	1.000
15	18.000	1.124
16	19.500	1.284
17	21.000	1.460
18	22.500	1.711
19	24.000	1.978
20	25.500	2.280
21	27.000	2.547
22	28.500	2.707
23	30.000	2.760
24	31.500	2.744
25	33.000	2.697
26	34.500	2.618
27	35.250	2.567
28	36.250	2.486
29	37.250	2.391
30	38.250	2.282
31	39.250	2.160
32	41.250	1.900

Alargamiento = 270.9 mm.

REPLANTEO CABLES C-3

SEC	X	Y
1	-0.650	1.368
2	0.000	1.300
3	1.350	1.158
4	1.500	1.143
5	3.000	0.988
6	4.500	0.877
7	6.000	0.777
8	7.500	0.700
9	9.000	0.644
10	10.500	0.611
11	12.000	0.600
12	13.500	0.618
13	15.000	0.671
14	16.500	0.760
15	18.000	0.884
16	19.500	1.044
17	21.000	1.240
18	22.500	1.471
19	24.000	1.738
20	25.500	2.040
21	27.000	2.307
22	28.500	2.457
23	30.000	2.520
24	31.500	2.499
25	33.000	2.434
26	34.500	2.327
27	35.250	2.257
28	36.250	2.147
29	37.250	2.018
30	38.250	1.870
31	39.250	1.703
32	41.250	1.350

Alargamiento = 269.6 mm.

REPLANTEO CABLES C-4

SEC	X	Y
1	-0.650	0.710
2	0.000	0.700
3	1.350	0.680
4	1.500	0.678
5	3.000	0.657
6	4.500	0.640
7	6.000	0.625
8	7.500	0.614
9	9.000	0.606
10	10.500	0.602
11	12.000	0.600
12	13.500	0.618
13	15.000	0.671
14	16.500	0.760
15	18.000	0.884
16	19.500	1.044
17	21.000	1.240
18	22.500	1.471
19	24.000	1.738
20	25.500	2.040
21	27.000	2.307
22	28.500	2.457
23	30.000	2.520
24	31.500	2.460
25	33.000	2.279
26	34.500	1.977
27	35.250	1.784
28	36.250	1.550
28	37.250	1.353
30	38.250	1.184
31	39.250	1.035
32	41.250	0.750

Alargamiento = 262.3 mm.

CABLES DE 15ø0.6"

NOTAS:

1.- CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 15 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 2933 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 2933 KN.
2.- LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 3910 KN.
3.- EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R-2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.- LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 90 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.- UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.- LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu\cdot\alpha + K\cdot X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CABLES DE 31ø0.6"

NOTAS:

1.- CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 31 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 6061 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 6061 KN.
2.- LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 8081 KN.
3.- EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R-2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.- LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 120 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.- UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.- LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu\cdot\alpha + K\cdot X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO LOSA IN SITU	HP-40/B/20/b HP-40/F/20/b	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	ESTADISTICO	γ_s=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1660 S7	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P, AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

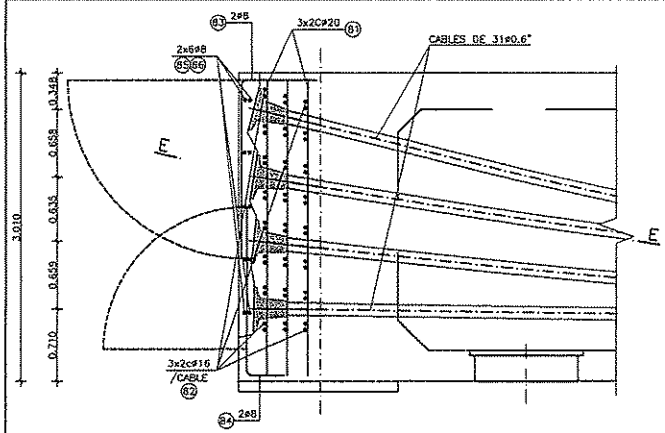
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

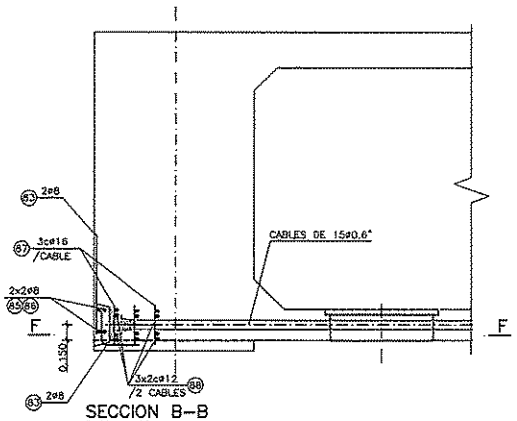
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.5
HOJA 1 DE 5

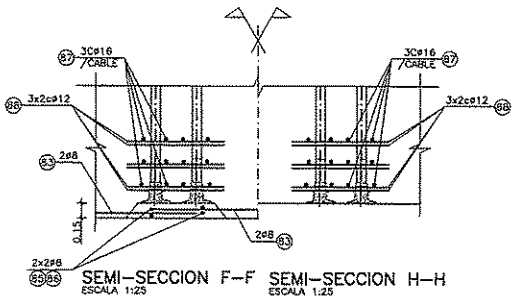
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. POSTESADO FASE 1 (I)



SECCION A–A
ESCALA 1:25

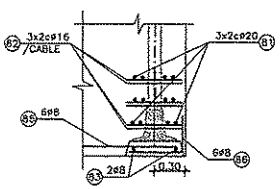


SECCION B–B
ESCALA 1:25

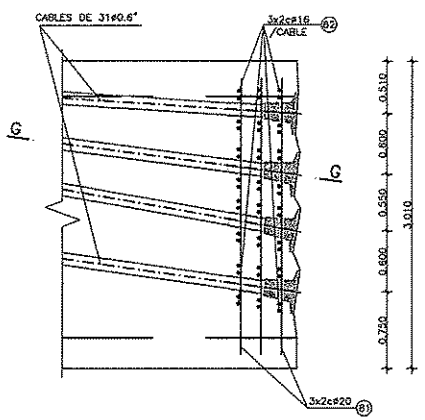


SEMI–SECCION F–F
ESCALA 1:25

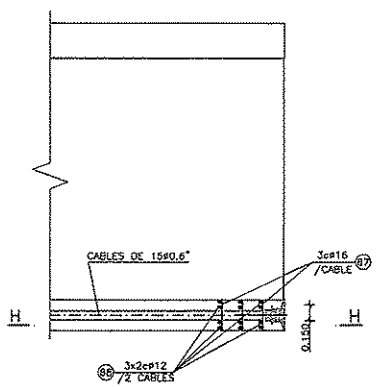
SEMI–SECCION H–H
ESCALA 1:25



SECCION E–E
ESCALA 1:25



SECCION C–C
ESCALA 1:25



SECCION D–D
ESCALA 1:25

CABLES DE 15ø0.6"

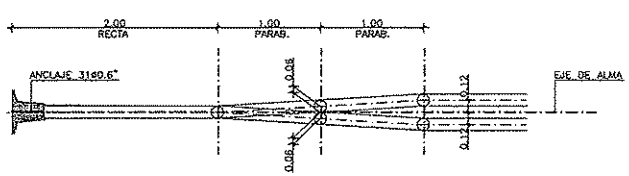
NOTAS:

1.– CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 15 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 2933 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 2933 KN.
2.– LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 3910 KN.
3.– EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R–2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.– LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 90 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.– UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.– LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu\cdot\alpha + K\cdot X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

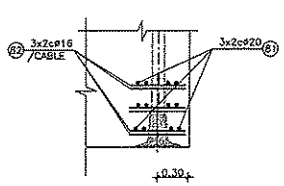
CABLES DE 31ø0.6"

NOTAS:

1.– CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 31 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 6061 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 6061 KN.
2.– LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 8081 KN.
3.– EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R–2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.– LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 120 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.– UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.– LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu\cdot\alpha + K\cdot X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m



MOVIMIENTO EN PLANTA CABLES C1 A C4
ESCALA 1:25



SECCION G–G
ESCALA 1:25

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP–40/B/20/IIb HP–45/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	ESTADISTICO	γ_s=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

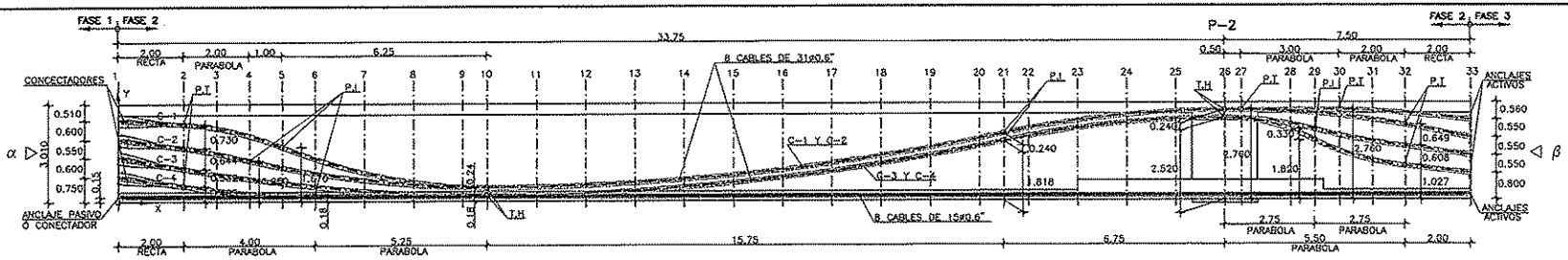
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

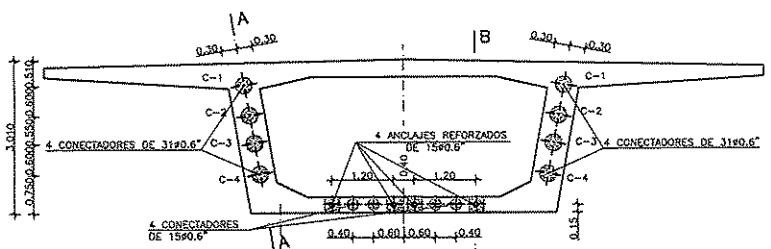
FECHA:
MARZO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.5
HOJA 2 DE 9

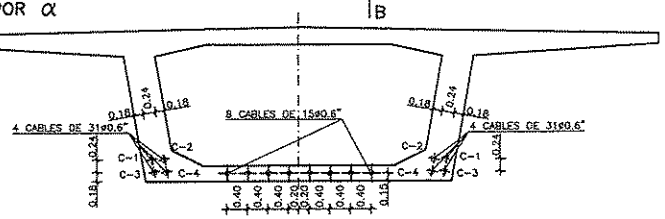
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. POSTESADO FASE 1 (II)



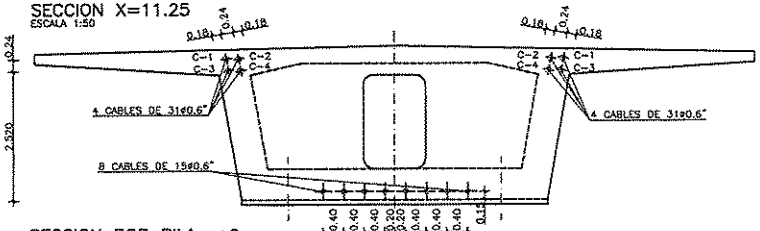
ALZADO DE CABLES FASE 2
ESCALA 1:75



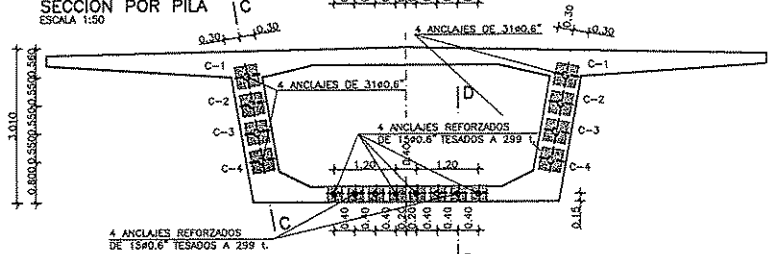
VISTA POR α
ESCALA 1:50



SECCION X=11.25
ESCALA 1:50



SECCION POR PILA
ESCALA 1:50



VISTA POR β
ESCALA 1:50

REPLANTEO CABLES C-1

SEC	X	Y
1	0.000	2.500
2	2.000	2.370
3	3.000	2.249
4	4.000	2.015
5	5.000	1.670
6	6.000	1.302
7	7.500	0.870
8	9.000	0.582
9	10.500	0.438
10	11.250	0.420
11	12.750	0.435
12	14.250	0.479
13	15.750	0.554
14	17.250	0.658
15	18.750	0.791
16	20.250	0.955
17	21.750	1.148
18	23.250	1.371
19	24.750	1.623
20	26.250	1.906
21	27.000	2.058
22	27.750	2.205
23	29.250	2.448
24	30.750	2.621
25	32.250	2.725
26	33.750	2.760
27	34.250	2.760
28	35.750	2.760
29	36.500	2.760
30	37.250	2.760
31	38.250	2.734
32	39.250	2.657
33	41.250	2.450

Alargamiento = 264.1 mm.

REPLANTEO CABLES C-2

SEC	X	Y
1	0.000	1.800
2	2.000	1.640
3	3.000	1.470
4	4.000	1.250
5	5.000	1.037
6	6.000	0.855
7	7.500	0.642
8	9.000	0.500
9	10.500	0.429
10	11.250	0.420
11	12.750	0.435
12	14.250	0.479
13	15.750	0.554
14	17.250	0.658
15	18.750	0.791
16	20.250	0.955
17	21.750	1.148
18	23.250	1.371
19	24.750	1.623
20	26.250	1.906
21	27.000	2.058
22	27.750	2.205
23	29.250	2.448
24	30.750	2.621
25	32.250	2.725
26	33.750	2.760
27	34.250	2.760
28	35.750	2.717
29	36.500	2.664
30	37.250	2.589
31	38.250	2.486
32	39.250	2.284
33	41.250	1.900

Alargamiento = 263.2 mm.

REPLANTEO CABLES C-3

SEC	X	Y
1	0.000	1.350
2	2.000	0.997
3	3.000	0.830
4	4.000	0.682
5	5.000	0.553
6	6.000	0.443
7	7.500	0.314
8	9.000	0.228
9	10.500	0.185
10	11.250	0.180
11	12.750	0.195
12	14.250	0.239
13	15.750	0.314
14	17.250	0.418
15	18.750	0.551
16	20.250	0.715
17	21.750	0.908
18	23.250	1.131
19	24.750	1.383
20	26.250	1.666
21	27.000	1.818
22	27.750	1.965
23	29.250	2.208
24	30.750	2.381
25	32.250	2.485
26	33.750	2.520
27	34.250	2.508
28	35.750	2.324
29	36.500	2.150
30	37.250	1.970
31	38.250	1.785
32	39.250	1.635
33	41.250	1.350

Alargamiento = 256.1 mm.

REPLANTEO CABLES C-4

SEC	X	Y
1	0.000	0.750
2	2.000	0.465
3	3.000	0.340
4	4.000	0.251
5	5.000	0.198
6	6.000	0.180
7	7.500	0.180
8	9.000	0.180
9	10.500	0.180
10	11.250	0.180
11	12.750	0.195
12	14.250	0.239
13	15.750	0.314
14	17.250	0.418
15	18.750	0.551
16	20.250	0.715
17	21.750	0.908
18	23.250	1.131
19	24.750	1.383
20	26.250	1.666
21	27.000	1.818
22	27.750	1.965
23	29.250	2.208
24	30.750	2.381
25	32.250	2.485
26	33.750	2.520
27	34.250	2.497
28	35.750	2.150
29	36.500	1.820
30	37.250	1.490
31	38.250	1.193
32	39.250	1.027
33	41.250	0.800

Alargamiento = 238.0 mm.

CABLES DE 15ø0.6"

NOTAS:

1.- CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 15 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 2933 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 2933 KN.
2.- LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 3910 KN.
3.- EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R-2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.- LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 90 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.- UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.- LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-exp\ (\mu\cdot\alpha + K\cdot X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CABLES DE 31ø0.6"

NOTAS:

1.- CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 31 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 6061 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 6051 KN.
2.- LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 8081 KN.
3.- EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R-2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.- LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 120 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.- UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.- LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-exp\ (\mu\cdot\alpha + K\cdot X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20/IIb HP-40/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	ESTADISTICO	γ_s=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS GELGADO DELGADO

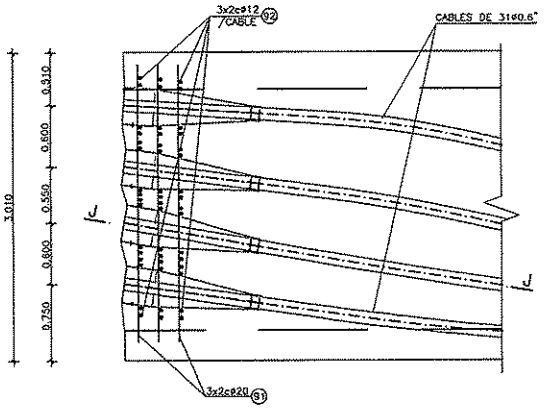
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

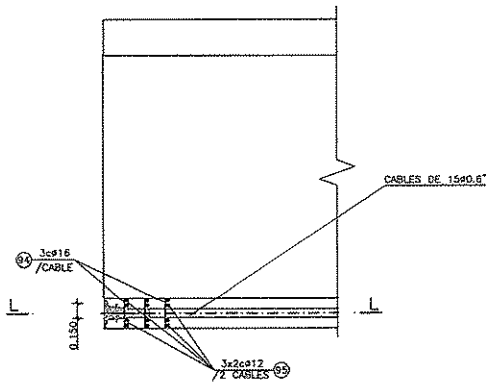
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.5
HOJA 3 DE 6

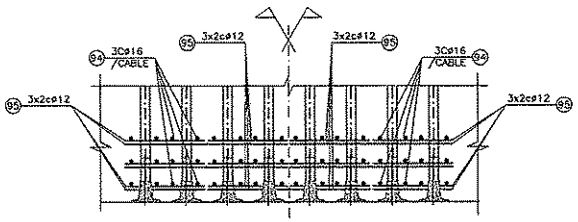
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. POSTESADO FASE 2 (I)



SECCION A–A
ESCALA 1:25

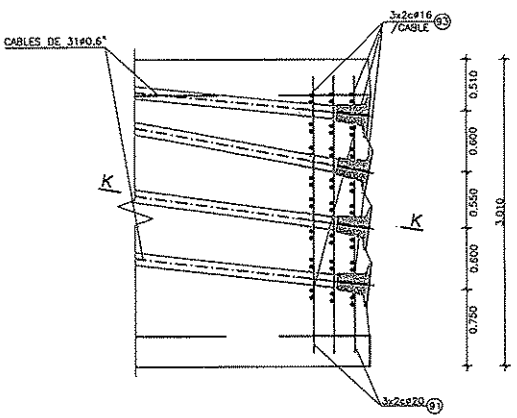


SECCION B–B
ESCALA 1:25

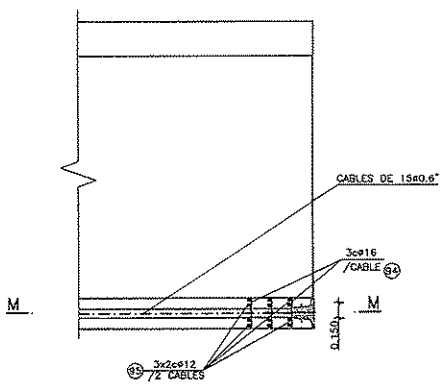


SEMI–SECCION L–L
ESCALA 1:25

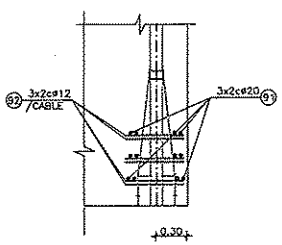
SEMI–SECCION M–M
ESCALA 1:25



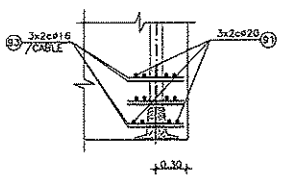
SECCION C–C
ESCALA 1:25



SECCION D–D
ESCALA 1:25



SECCION J–J
ESCALA 1:25



SECCION K–K
ESCALA 1:25

CABLES DE 15ø0.6"

NOTAS:

1.– CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 15 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 2933 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 2933 KN.
2.– LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 3910 KN.
3.– EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R–2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.– LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 90 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.– UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.– LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu\cdot\alpha + K\ X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CABLES DE 31ø0.6"

NOTAS:

1.– CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 31 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 6061 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 6061 KN.
2.– LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 8081 KN.
3.– EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R–2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.– LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 120 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.– UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.– LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu\cdot\alpha + K\cdot X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP–40/B/20/IIb HP–40/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	ESTADISTICO	γ_s=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

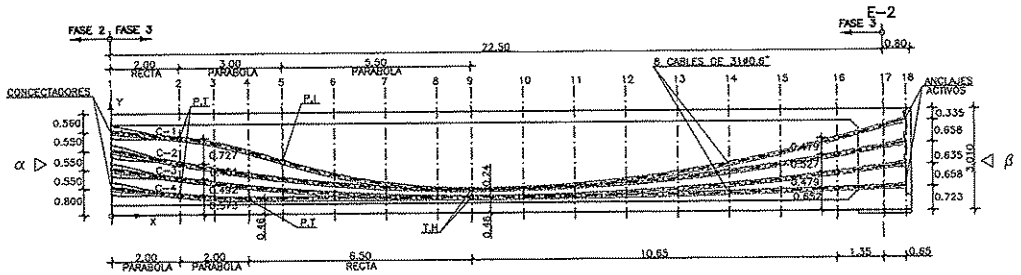
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.5
HOJA 4 DE 6

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. POSTESADO FASE 2 (II)



ALZADO DE CABLES FASE 3
ESCALA 1:75

REPLANTEO CABLES C-1

SEC	X	Y
1	0.000	2.450
2	2.000	2.243
3	3.000	2.086
4	4.000	1.844
5	5.000	1.550
6	6.500	1.150
7	8.000	0.876
8	9.500	0.728
9	10.500	0.700
10	12.000	0.726
11	13.500	0.814
12	15.000	0.956
13	16.500	1.156
14	18.000	1.412
15	19.500	1.726
16	21.150	2.138
17	22.500	2.500
18	23.150	2.675

Alargamiento = 153.4 mm.

REPLANTEO CABLES C-2

SEC	X	Y
1	0.000	1.900
2	2.000	1.516
3	3.000	1.336
4	4.000	1.178
5	5.000	1.043
6	6.500	0.882
7	8.000	0.771
8	9.500	0.711
9	10.500	0.700
10	12.000	0.719
11	13.500	0.776
12	15.000	0.871
13	16.500	1.004
14	18.000	1.175
15	19.500	1.384
16	21.150	1.657
17	22.500	1.900
18	23.150	2.017

Alargamiento = 156.5 mm.

REPLANTEO CABLES C-3

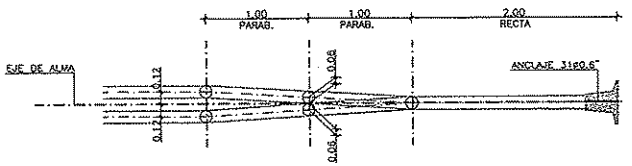
SEC	X	Y
1	0.000	1.350
2	2.000	1.065
3	3.000	0.931
4	4.000	0.814
5	5.000	0.713
6	6.500	0.594
7	8.000	0.512
8	9.500	0.468
9	10.500	0.460
10	12.000	0.473
11	13.500	0.513
12	15.000	0.580
13	16.500	0.673
14	18.000	0.792
15	19.500	0.939
16	21.150	1.130
17	22.500	1.300
18	23.150	1.392

Alargamiento = 157.4 mm.

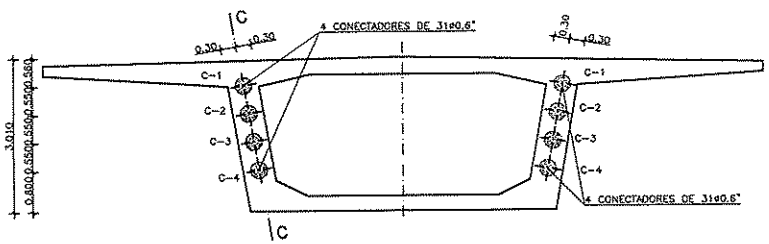
REPLANTEO CABLES C-4

SEC	X	Y
1	0.000	0.800
2	2.000	0.573
3	3.000	0.488
4	4.000	0.460
5	5.000	0.460
6	6.500	0.460
7	8.000	0.450
8	9.500	0.460
9	10.500	0.460
10	12.000	0.464
11	13.500	0.475
12	15.000	0.494
13	16.500	0.521
14	18.000	0.555
15	19.500	0.597
16	21.150	0.651
17	22.500	0.700
18	23.150	0.743

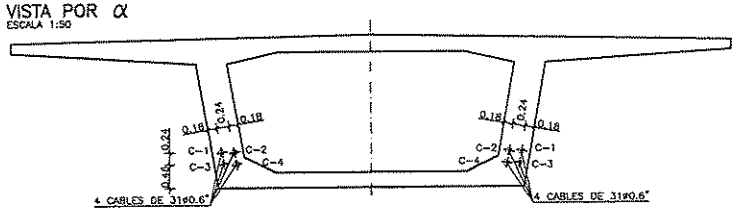
Alargamiento = 158.4 mm.



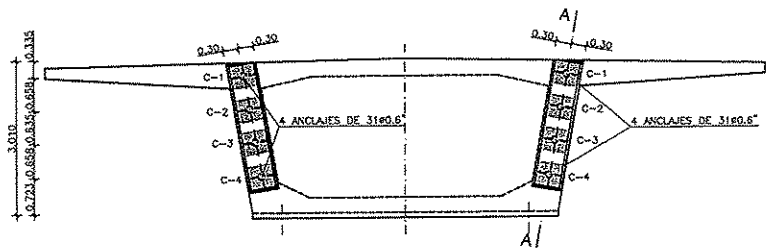
MOVIMIENTO EN PLANTA CABLES C1 A C4
ESCALA 1:25



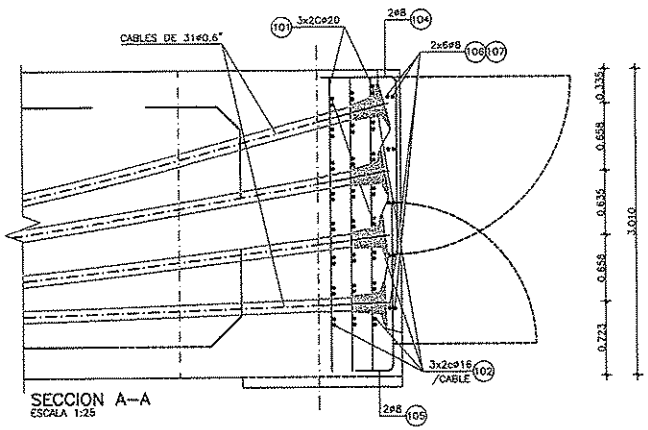
VISTA POR α
ESCALA 1:50



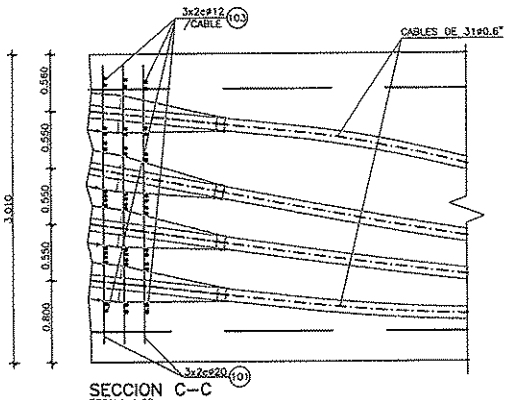
SECCION X=10.50
ESCALA 1:50



VISTA POR β
ESCALA 1:50



SECCION A-A
ESCALA 1:25



SECCION C-C
ESCALA 1:25

NOTAS: CABLES DE 31ø0.6"

1.- CADA TENDON DE PRETENSADO ESTA FORMADO POR 31 CORDONES DE 0.6" TESADOS INICIALMENTE A 6061 KN. DETRAS DE LOS ANCLAJES ACTIVOS Y ANCLADOS A 6061 KN.
2.- LA CARGA DE ROTURA DE CADA TENDON DE PRETENSADO SERA DE 8081 KN.
3.- EL ACERO SERA DE BAJA RELAJACION, TIPO R-2, CON UNA TENSION DE ROTURA NO MENOR DE 1860 N/mm2.
4.- LAS VAINAS TENDRAN UN DIAMETRO INTERIOR DE 120 mm. Y SE INYECTARAN DESPUES DEL TESADO, ESTE PODRA EFECTUARSE CUANDO EL HORMIGON ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 28 N/mm2.
5.- UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE.
6.- LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN CALCULADO CON LA FORMULA:
$\Delta P = Po\ [1-\exp\ (\mu \cdot \alpha + K\ X)]$
donde $\mu = 0.21$ y $\beta = K/\mu = 0.006$ rad/m

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	TABLERO	HP-40/B/20/Ib HP-40/F/20/Ib	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	ESTADISTICO	γ_s=1.15	
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION: FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

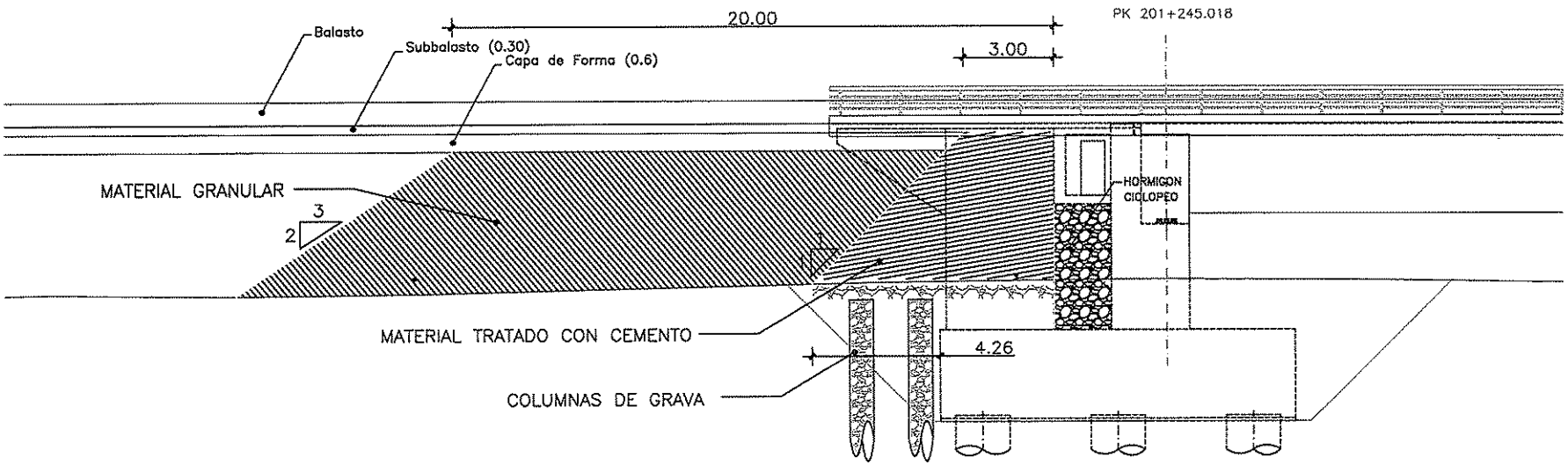
ESCALAS: ORIGINAL A1 | NUMERICA | GRAFICA

FECHA: JUNIO 2009

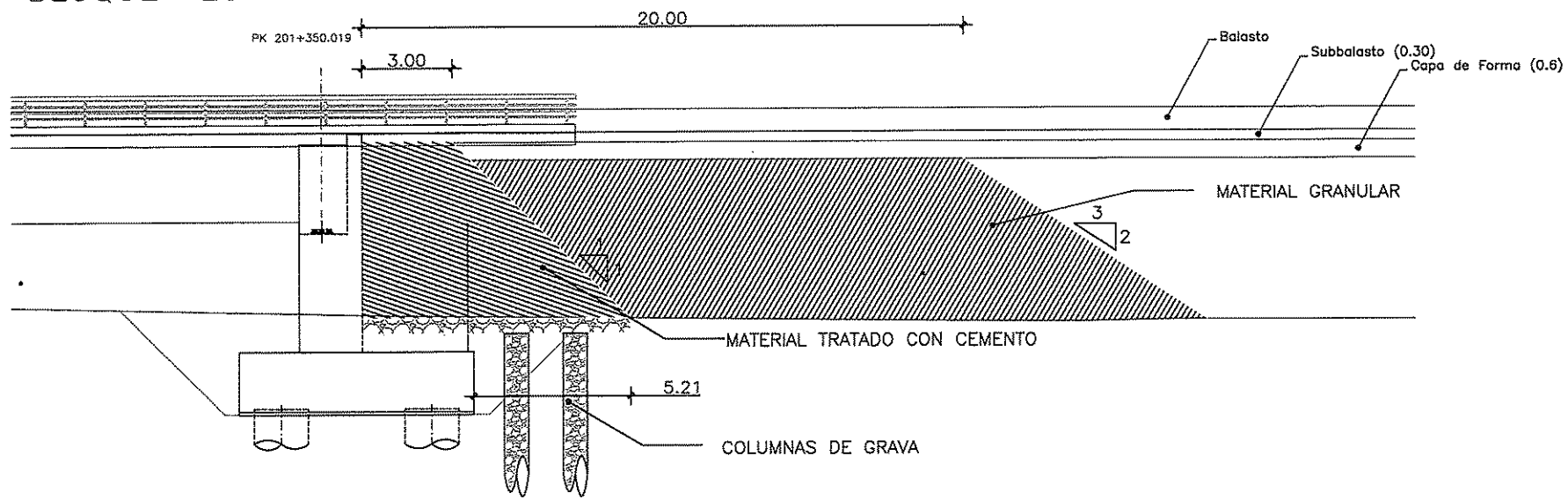
Nº DE PLANO: 2.9.1.5
HOJA 5 DE 5

TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA
TABLERO. POSTESADO FASE 3

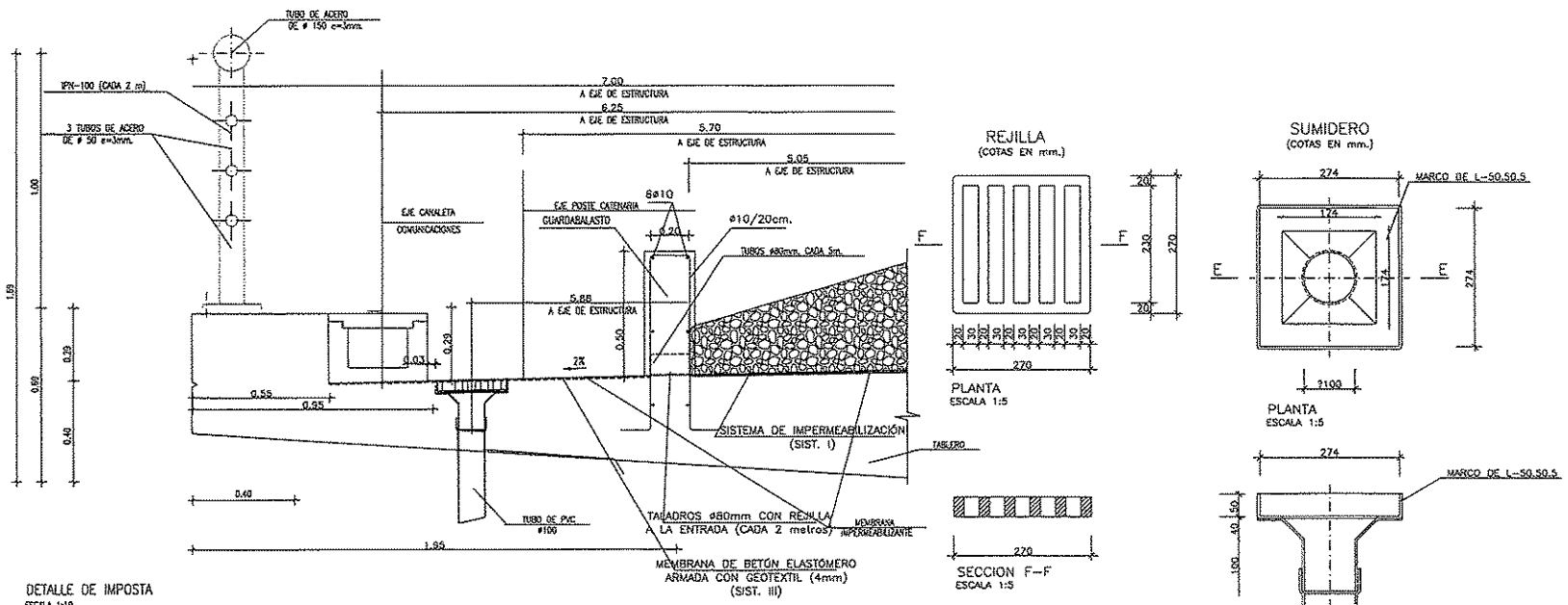
BLOQUE TECNICO ESTRIBO 1.



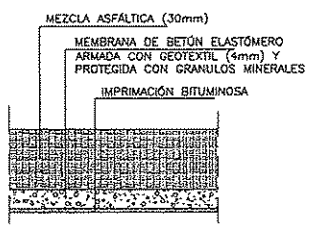
BLOQUE TECNICO ESTRIBO 2.



adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET	EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION: FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO	CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA CONTRATISTA:	ESCALAS: S/E NUMÉRICA GRÁFICA	FECHA: JUNIO 2009	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 HOJA 1 DE 6	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA. DETALLES DETALLES BLOQUES TECNICOS



SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN

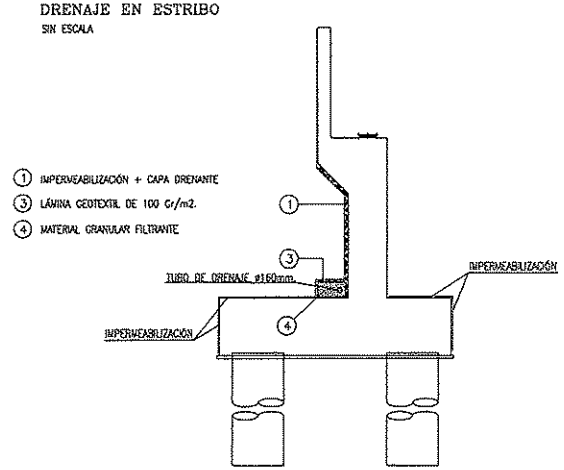


NOTA:
CARACTERÍSTICAS DE LA IMPERMEABILIZACIÓN TIPO I.

- IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA DEL TABLERO.
- MEMBRANA TERMOSOLDABLE DE BETÚN ELASTÓMERO (4mm), ARMADA CON GEOTEXTIL Y PROTEGIDA SUPERFICIALMENTE POR UNA CAPA DE GRÁNULOS MINERALES.
- MEZCLA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO DE 30 mm DE ESPESOR.

DRENAJE EN ESTRIBO

SIN ESCALA



NOTAS:

1.- LOS SOLAPES NO INDICADOS EN PLANOS O CAMBIADOS POR CIRCUSTANCIAS DE LA OBRA, PREVIA AUTORIZACION DE LA DIRECCION DE OBRA, SE REALIZARAN DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA EHE (ARTICULOS 66.5 Y 66.6)

2.- LA POSICION DEL ANCLAJE PARA EL POSTE DE ELECTRIFICACION DEPENDERA DE LA DISTANCIA DEFINITIVA DE ESTE

3.- SE REVISARAN LOS TERMINALES DE LA BARANDILLA

4.- LAS DIMENSIONES DE LA PLACA Y BANDA DE NEOPRENO SE AJUSTARAN A LOS MOVIMIENTOS PREVISTOS DE LA ESTRUCTURA EN EL MOMENTO DE COLOCACION DE LAS MISMAS

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	ACERAS	HA-30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	IMPOSTAS	HA-30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	DEFENSAS	HA-30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
	ESTRUCTURAL	S 275	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

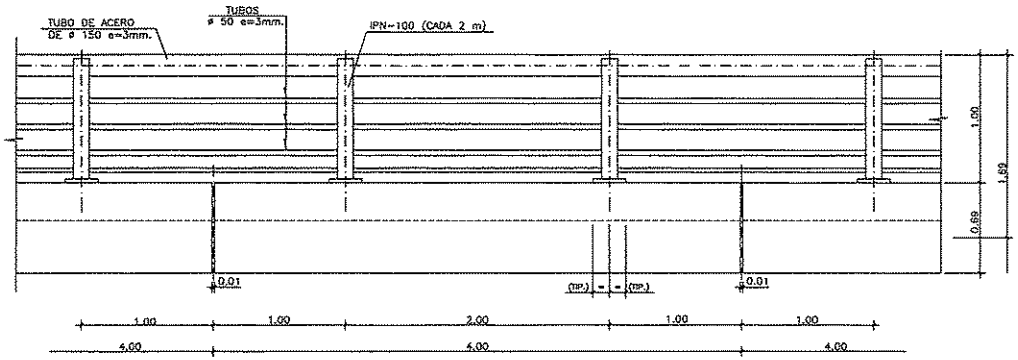
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
1/20
0 0.5 1.0
NUMÉRICA | GRÁFICA

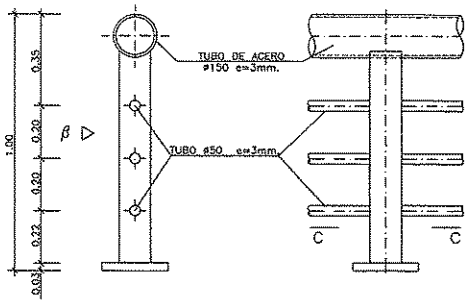
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.6
HOJA 2 DE 6

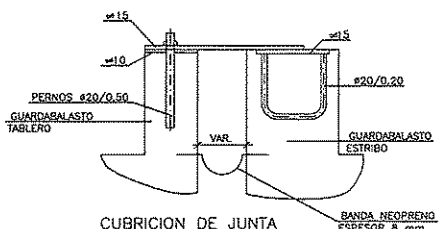
TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA. DETALLES
DETALLES IMPOSTA Y BARANDILLA



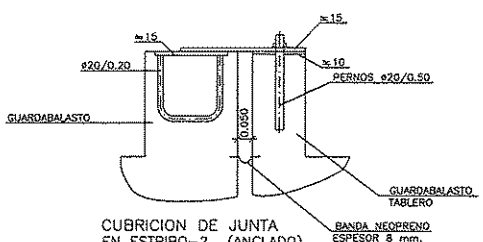
ALZADO VISTA POR α
ESCALA 1:20



DETALLE ANCLAJE DE BARANDILLA
ESCALA 1:10



CUBRICION DE JUNTA
EN ESTRIBO-1 (NO ANCLADO)
ESCALA 1:10



CUBRICION DE JUNTA
EN ESTRIBO-2 (ANCLADO)
ESCALA 1:10

NOTAS:

1.- LOS SOLAPES NO INDICADOS EN PLANOS O CAMBIADOS POR CIRCUSTANCIAS DE LA OBRA, PREVIA AUTORIZACION DE LA DIRECCION DE OBRA, SE REALIZARAN DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA EHE (ARTICULOS 66.5 Y 66.6)
2.- LA POSICION DEL ANCLAJE PARA EL POSTE DE ELECTRIFICACION DEPENDERA DE LA DISTANCIA DEFINITIVA DE ESTE
3.- SE REVISARAN LOS TERMINALES DE LA BARANDILLA
4.- LAS DIMENSIONES DE LA PLACA Y BANDA DE NEOPRENO SE AJUSTARAN A LOS MOVIMIENTOS PREVISTOS DE LA ESTRUCTURA EN EL MOMENTO DE COLOCACION DE LAS MISMAS

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	ACERAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	IMPOSTAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	DEFENSAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
	ESTRUCTURAL	S 275	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

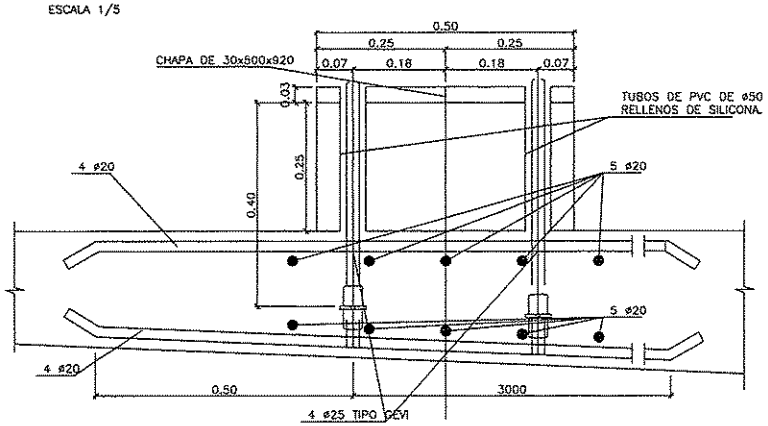
ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
JUNIO 2009

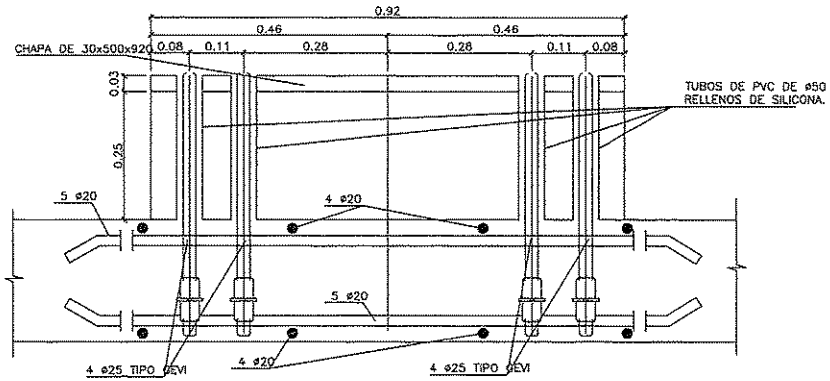
Nº DE PLANO:
2.9.1.6
HOJA 3 DE 9

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA. DETALLES
DETALLES BARANDILLA

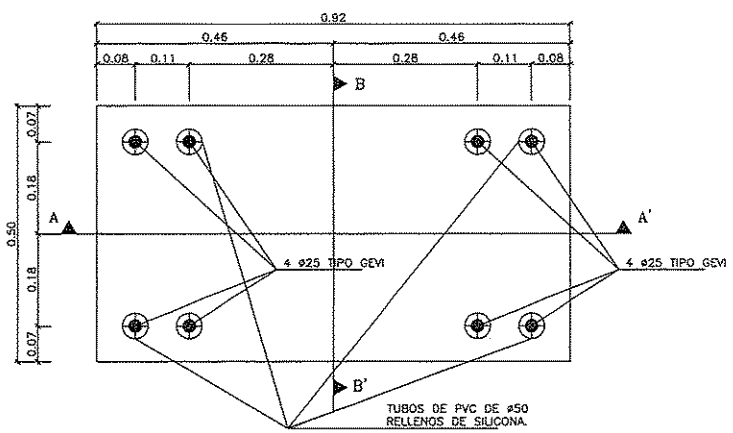
SECCIÓN B–B'
ESCALA 1/5



SECCIÓN A – A'
ESCALA 1/5



PLANTA
ESCALA 1/5



NOTAS:

1.– LOS SOLAPES NO INDICADOS EN PLANOS O CAMBIADOS POR CIRCUSTANCIAS DE LA OBRA, PREVIA AUTORIZACION DE LA DIRECCION DE OBRA, SE REALIZARAN DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA EHE (ARTICULOS 66.5 Y 66.6)
2.– LA POSICION DEL ANCLAJE PARA EL POSTE DE ELECTRIFICACION DEPENDERA DE LA DISTANCIA DEFINITIVA DE ESTE
3.– SE REVISARAN LOS TERMINALES DE LA BARANDILLA
4.– LAS DIMENSIONES DE LA PLACA Y BANDA DE NEOPRENO SE AJUSTARAN A LOS MOVIMIENTOS PREVISTOS DE LA ESTRUCTURA EN EL MOMENTO DE COLOCACION DE LAS MISMAS

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	ACERAS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	IMPOSTAS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	DEFENSAS	HA–30/B/20IIb	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15	
	ESTRUCTURAL	S 275	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE	

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MONTCADA - MOLLET

EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION:
FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO

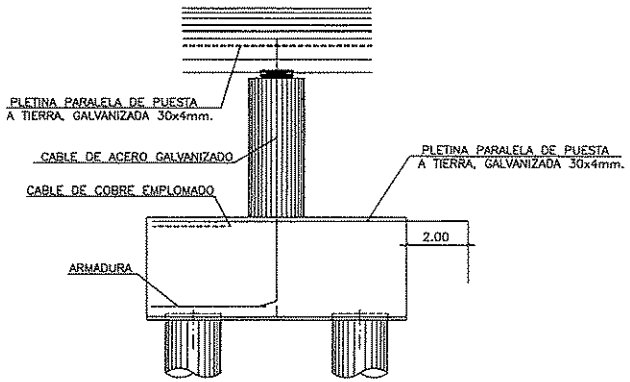
CONFORME:
SANJOSE CONSTRUCTORA
CONTRATISTA:

ESCALAS:
ORIGINAL A1
NUMÉRICA | GRÁFICA

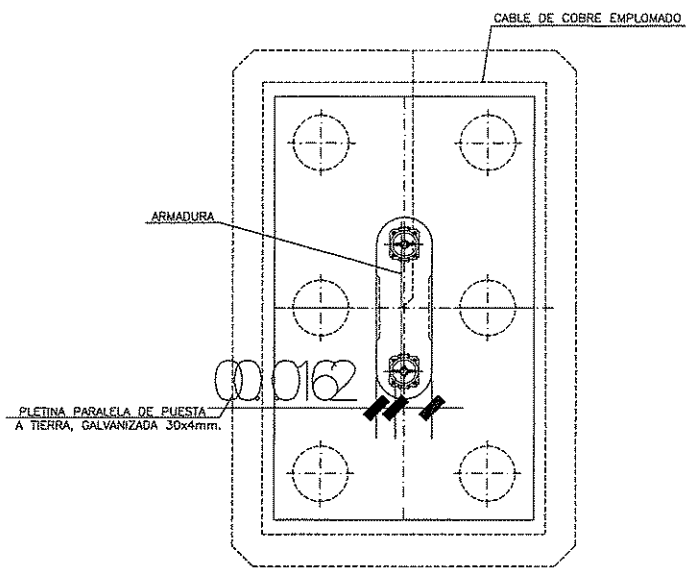
FECHA:
JUNIO 2009

Nº DE PLANO:
2.9.1.6
HOJA 4 DE 6

TITULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIERA SECA. DETALLES
ANCLAJES DE CATENARIA

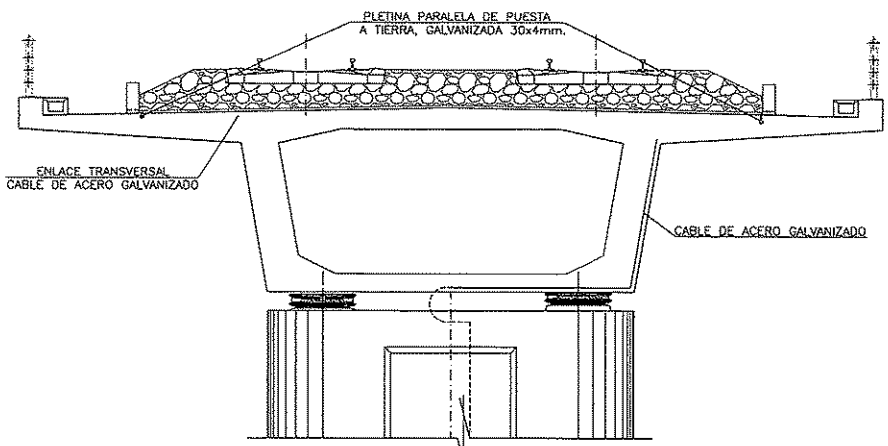


ALZADO

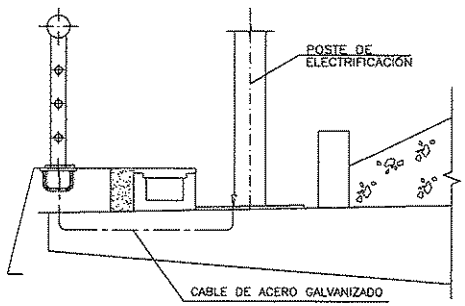


PLANTA

ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA EN PILAS
ESCALA 1 : 100



SECCION TRANSVERSAL
DETALLE PUESTA A TIERRA
ESCALA 1 : 50



DETALLE DE UNION POSTE–BARANDILLA
ESCALA 1:20

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	TITULO: PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MONTCADA - MOLLET	EL INGENIERO DE CC Y P. AUTOR DE LA MODIFICACION: FDO.: D. JUAN CARLOS DELGADO DELGADO	CONFORME: SANJOSE CONSTRUCTORA CONTRATISTA:	ESCALAS: ORIGINAL A1 NUMÉRICA GRÁFICA	FECHA: JUNIO 2009	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 HOJA 5 DE 8	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO RIERA SECA. DETALLES PUESTA A TIERRA DE LAS ARMADURAS

ANEJO 2-B- EVALUACIÓN DE FLECHAS

LISTADOS DEL MODELO INFORMÁTICO

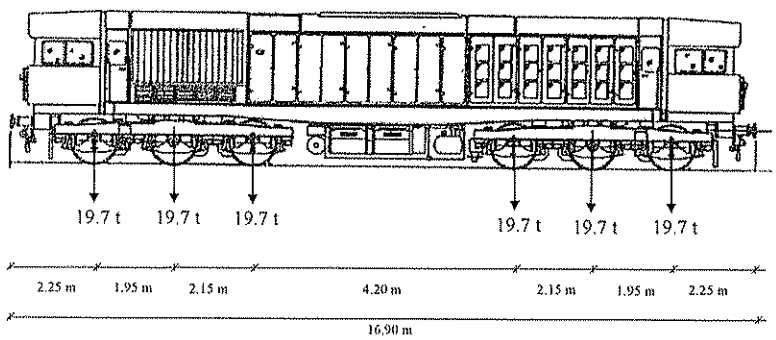
I/OC-11004/CE

PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN EN LA PRUEBA DE CARGA DEL VIADUCTO RIERA SECA PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA-FIGUERES. SUBTRAMO: MONTCADA-MOLLET

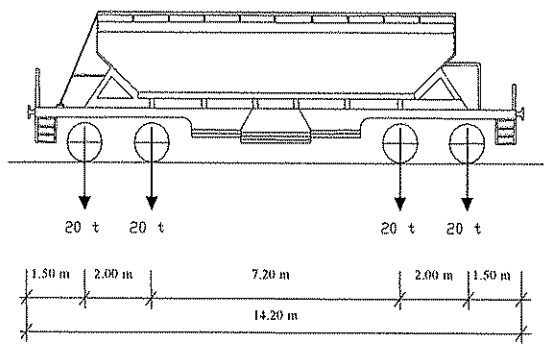
1.- TREN DE CARGAS

Se ha previsto para la prueba un tren de cargas formado por dos locomotoras de 118 t cada una y seis tolvas de 80 t de peso unitario. El tren de cargas impone las siguientes cargas:

LOCOMOTORA



TOLVA



2.- PORCENTAJES DE CARGA

Seguidamente se comparan los momentos flectores máximos de las secciones de centro de vano y apoyo obtenidos en el modelo de la prueba de carga con los que figuran en el anejo de cálculo facilitado para las sobrecargas de la IAPF.

Estatica	Proyecto de prueba de carga	Anejo de cálculo facilitado	Porcentaje de solicitación	
E2	$MPPC_{v2} := 16400 \cdot kN \cdot m$	$MPR_{v2} := 3369.4 \cdot t \cdot m$	$Pv2 := \frac{MPPC_{v2}}{MPR_{v2}}$	$Pv2 = 49.6\,\%$
E3	$MPPC_{p1} := 18600 \cdot kN \cdot m$	$MPR_{p1} := 3825.7 \cdot t \cdot m$	$Pp1 := \frac{MPPC_{p1}}{MPR_{p1}}$	$Pp1 = 49.6\,\%$

ANÁLISIS ESTÁTICO

DATOS DEL MODELO

DATOS GENERALES

ANSYS VERSIÓN 12
TÍTULO DEL TRABAJO: VIADUCTO RIERA SECA
NOMBRE DEL FICHERO: VTO_RIERA_SECA
FECHA: 9 -3 -2011
HORA: 16:19:39
SISTEMA DE UNIDADES: SI

NODOS

NODE	LOC X	LOC Y	LOC Z	TH XY	TH YZ	TH ZX
1	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
2	0.7500E+01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
3	0.1500E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
4	0.2250E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
5	0.3000E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
6	0.4125E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
7	0.5250E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
8	0.6375E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
9	0.7500E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
10	0.8250E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
11	0.9000E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
12	0.9750E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
13	0.7500E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
14	0.2700E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
15	0.2900E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
16	0.3100E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
17	0.3450E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
18	0.7050E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
19	0.7400E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
20	0.7600E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
21	0.7800E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
22	0.1042E+03	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
23	0.1050E+03	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
24	0.1005E+03	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
25	0.9850E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
26	0.9635E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
27	0.9215E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
28	0.8805E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
29	0.8430E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
30	0.8230E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
31	0.7510E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
32	0.7310E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
33	0.2620E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
34	0.2420E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
35	0.1700E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
36	0.1200E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
37	0.1000E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
38	0.2800E+01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
39	0.8000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
40	0.6865E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
41	0.6670E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
42	0.6455E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
43	0.6035E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
44	0.5820E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
45	0.5625E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
46	0.5050E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
47	0.4330E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
48	0.4130E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
49	0.3830E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
50	0.3630E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
51	0.2910E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
52	0.2710E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00

53	0.6490E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
54	0.6295E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
55	0.6080E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
56	0.5660E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
57	0.5445E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
58	0.4875E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
59	0.4675E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
60	0.3955E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
61	0.3755E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
62	0.4367E+01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
63	0.5933E+01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
64	0.8750E+01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
65	0.1350E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
66	0.1883E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
67	0.2067E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
68	0.3275E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
69	0.4502E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
70	0.5928E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
71	0.6188E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
72	0.7180E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
73	0.7943E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
74	0.8087E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
75	0.8617E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
76	0.9108E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
77	0.9355E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
78	0.9495E+02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
79	0.1023E+03	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00

ELEMENTOS FINITOS

ELEM	NODE-I	NODE-J	MAT	TYPE	REAL	ESYS	SECN
1	1	13	1	1	1	0	1
2	13	39	2	1	1	0	2
3	39	38	2	1	1	0	2
4	38	62	2	1	1	0	2
5	62	63	2	1	1	0	2
6	63	2	2	1	1	0	2
7	2	64	2	1	1	0	2
8	64	37	2	1	1	0	2
9	37	36	2	1	1	0	2
10	36	65	2	1	1	0	2
11	65	3	2	1	1	0	2
12	3	35	2	1	1	0	2
13	35	66	2	1	1	0	2
14	66	67	2	1	1	0	2
15	67	4	2	1	1	0	2
16	4	34	2	1	1	0	2
17	34	33	2	1	1	0	2
18	33	14	2	1	1	0	2
19	14	52	3	1	1	0	3
20	52	15	3	1	1	0	3
21	15	51	4	1	1	0	4
22	51	5	4	1	1	0	4
23	5	16	4	1	1	0	4
24	16	68	3	1	1	0	3
25	68	17	3	1	1	0	3
26	17	50	2	1	1	0	2
27	50	61	2	1	1	0	2
28	61	49	2	1	1	0	2
29	49	60	2	1	1	0	2
30	60	6	2	1	1	0	2
31	6	48	2	1	1	0	2
32	48	47	2	1	1	0	2
33	47	69	2	1	1	0	2
34	69	59	2	1	1	0	2
35	59	58	2	1	1	0	2
36	58	46	2	1	1	0	2
37	46	7	2	1	1	0	2
38	7	57	2	1	1	0	2
39	57	45	2	1	1	0	2

40	45	56	2	1	1	0	2
41	56	44	2	1	1	0	2
42	44	70	2	1	1	0	2
43	70	43	2	1	1	0	2
44	43	55	2	1	1	0	2
45	55	71	2	1	1	0	2
46	71	54	2	1	1	0	2
47	54	8	2	1	1	0	2
48	8	42	2	1	1	0	2
49	42	53	2	1	1	0	2
50	53	41	2	1	1	0	2
51	41	40	2	1	1	0	2
52	40	18	2	1	1	0	2
53	18	72	3	1	1	0	3
54	72	32	3	1	1	0	3
55	32	19	3	1	1	0	3
56	19	9	4	1	1	0	4
57	9	31	4	1	1	0	4
58	31	20	4	1	1	0	4
59	20	21	3	1	1	0	3
60	21	73	2	1	1	0	2
61	73	74	2	1	1	0	2
62	74	30	2	1	1	0	2
63	30	10	2	1	1	0	2
64	10	29	2	1	1	0	2
65	29	75	2	1	1	0	2
66	75	28	2	1	1	0	2
67	28	11	2	1	1	0	2
68	11	76	2	1	1	0	2
69	76	27	2	1	1	0	2
70	27	77	2	1	1	0	2
71	77	78	2	1	1	0	2
72	78	26	2	1	1	0	2
73	26	12	2	1	1	0	2
74	12	25	2	1	1	0	2
75	25	24	2	1	1	0	2
76	24	79	2	1	1	0	2
77	79	22	2	1	1	0	2
78	22	23	5	1	1	0	5

MATERIALES

MAT	EX	NUXY	ALPX	DENS (*)
1	0.3627E+11	0.2000E+00	0.1000E-04	0.3176E+04
2	0.3627E+11	0.2000E+00	0.1000E-04	0.3861E+04
3	0.3627E+11	0.2000E+00	0.1000E-04	0.3703E+04
4	0.3627E+11	0.2000E+00	0.1000E-04	0.3181E+04
5	0.3627E+11	0.2000E+00	0.1000E-04	0.3115E+04

(*) SE TRATA DE UNA DENSIDAD EQUIVALENTE PARA TENER EN CUENTA TODA LA MASA ACTUANTE

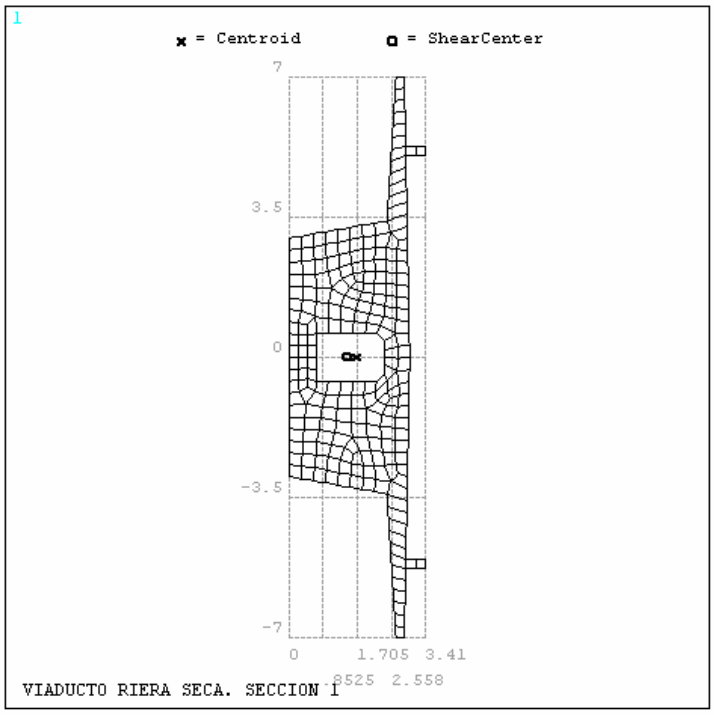
LA MASA ADICIONAL TOTAL (DEBIDA A CARGAS MUERTAS) = 0.1348E+05 KG/M
SIENDO LA SUMA DE LOS SIGUIENTES COMPONENTES:

IMPOSTA	8.00E+02	KG/M
CARRILES	2.40E+02	KG/M
TRAVIESA	1.04E+03	KG/M
CONDUCT	6.00E+02	KG/M
BARAND.	1.00E+02	KG/M
BALASTO	1.07E+04	KG/M

TIPOS DE ELEMENTO

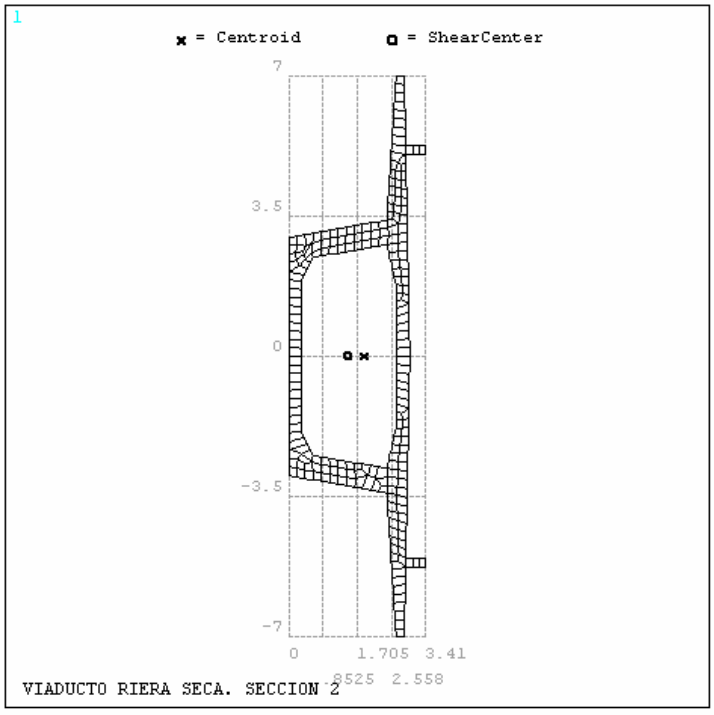
ETYP	ENAM	KO1	KO2	KO3	KO4	KO5	KO6	KO7	KO8	KO9	KO10	KO11	KO12
1	188	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SECCIONES



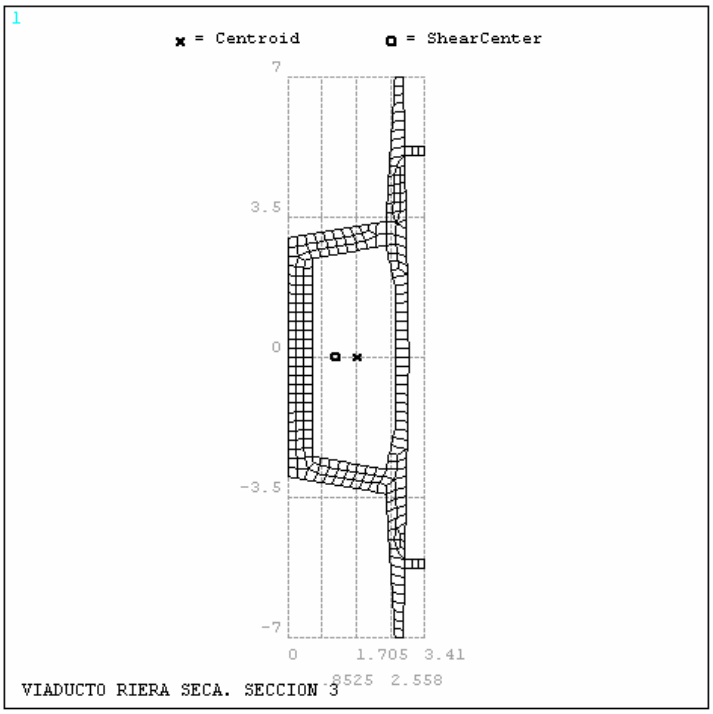
SECTION ID 1
DATA SUMMARY

Section Name
=
Area
= 19.93
Iyy
= 136.144
Iyz
= -.958E-15
Izz
= 17.294
Warping Constant
= 27.136
Torsion Constant
= 38.318
Centroid Y
= 1.694
Centroid Z
= -.118E-16
Shear Center Y
= 1.458
Shear Center Z
= .527E-04
Shear Corr. YY
= .407738
Shear Corr. YZ
= .185E-04
Shear Corr. ZZ
= .658161



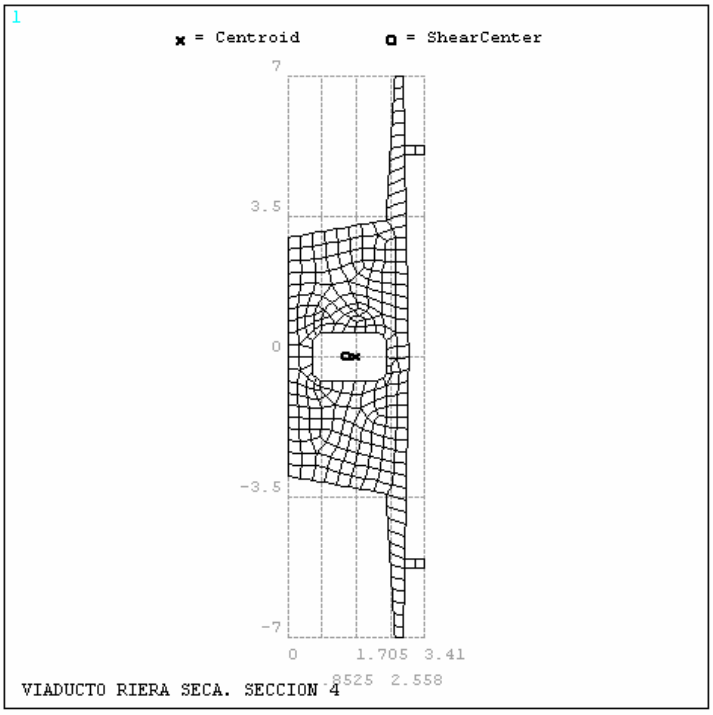
SECTION ID 2
DATA SUMMARY

Section Name
=
Area
= 9.903
Iyy
= 110.012
Iyz
= .334E-14
Izz
= 11.726
Warping Constant
= 21.95
Torsion Constant
= 23.754
Centroid Y
= 1.884
Centroid Z
= .448E-16
Shear Center Y
= 1.48
Shear Center Z
= -.436E-04
Shear Corr. YY
= .234348
Shear Corr. YZ
= -.116E-04
Shear Corr. ZZ
= .617107



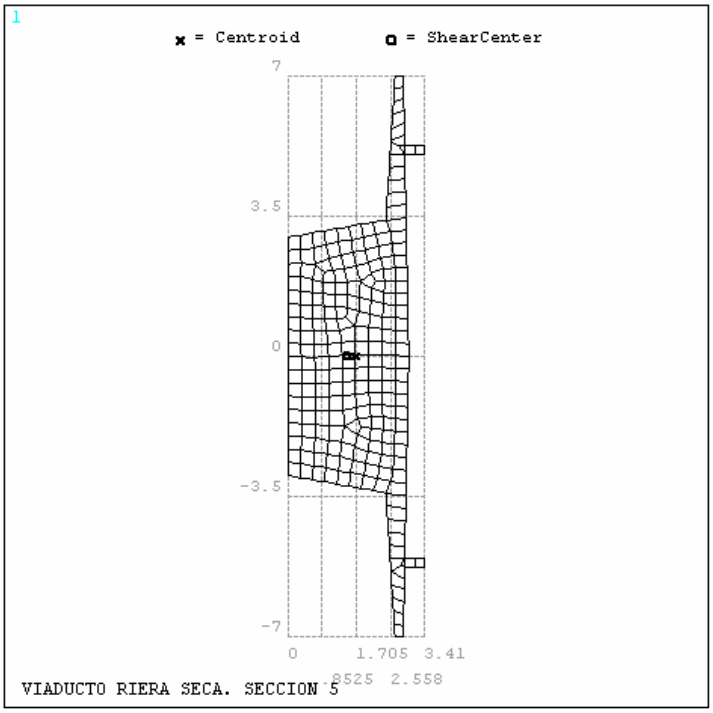
SECTION ID 3
DATA SUMMARY

Section Name
=
Area
= 11.203
Iyy
= 112.083
Iyz
= .479E-14
Izz
= 14.075
Warping Constant
= 20.664
Torsion Constant
= 26.696
Centroid Y
= 1.718
Centroid Z
= .198E-15
Shear Center Y
= 1.187
Shear Center Z
= .139E-03
Shear Corr. YY
= .19881
Shear Corr. YZ
= .579E-05
Shear Corr. ZZ
= .674873



SECTION ID 4
DATA SUMMARY

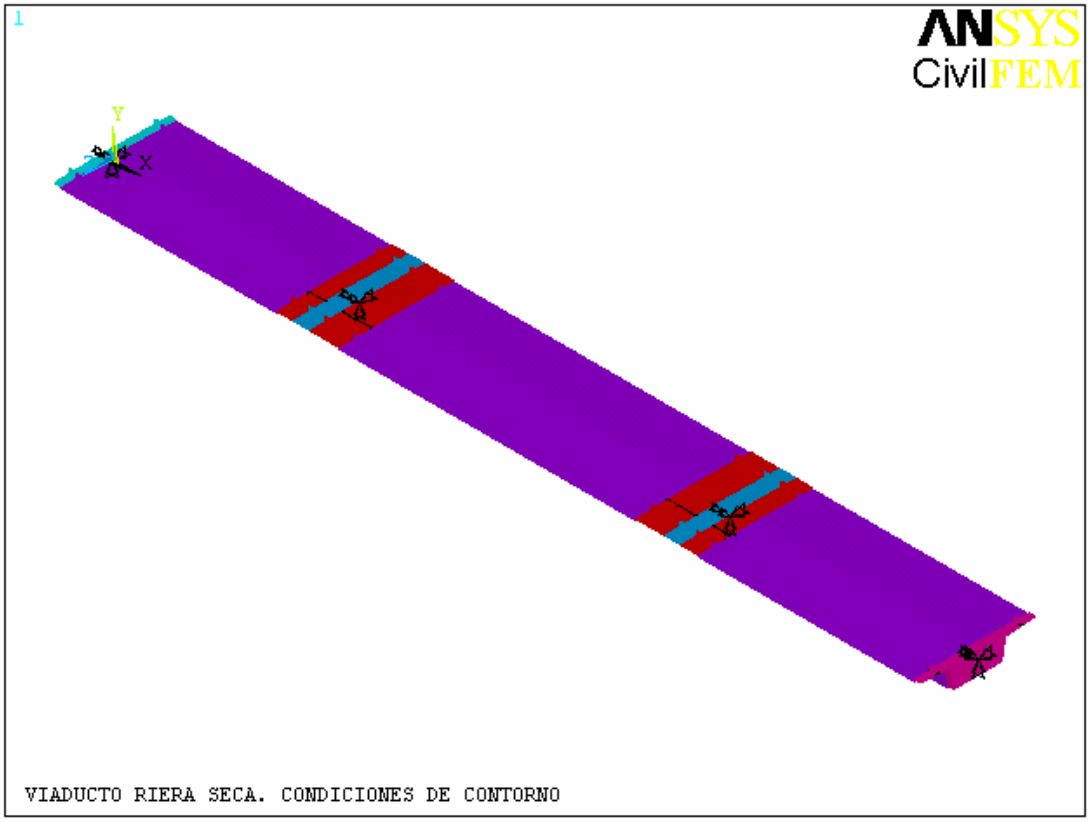
Section Name
=
Area
= 19.786
Iyy
= 136.131
Iyz
= .535E-14
Izz
= 17.175
Warping Constant
= 27.702
Torsion Constant
= 37.695
Centroid Y
= 1.696
Centroid Z
= .506E-15
Shear Center Y
= 1.458
Shear Center Z
= .482E-05
Shear Corr. YY
= .410382
Shear Corr. YZ
= .225E-05
Shear Corr. ZZ
= .635813



SECTION ID 5
DATA SUMMARY

Section Name
=
Area
= 21.93
Iyy
= 136.377
Iyz
= .638E-15
Izz
= 17.806
Warping Constant
= 24.992
Torsion Constant
= 40.7
Centroid Y
= 1.679
Centroid Z
= -.342E-15
Shear Center Y
= 1.484
Shear Center Z
= -.985E-05
Shear Corr. YY
= .415335
Shear Corr. YZ
= -.105E-04
Shear Corr. ZZ
= .817118

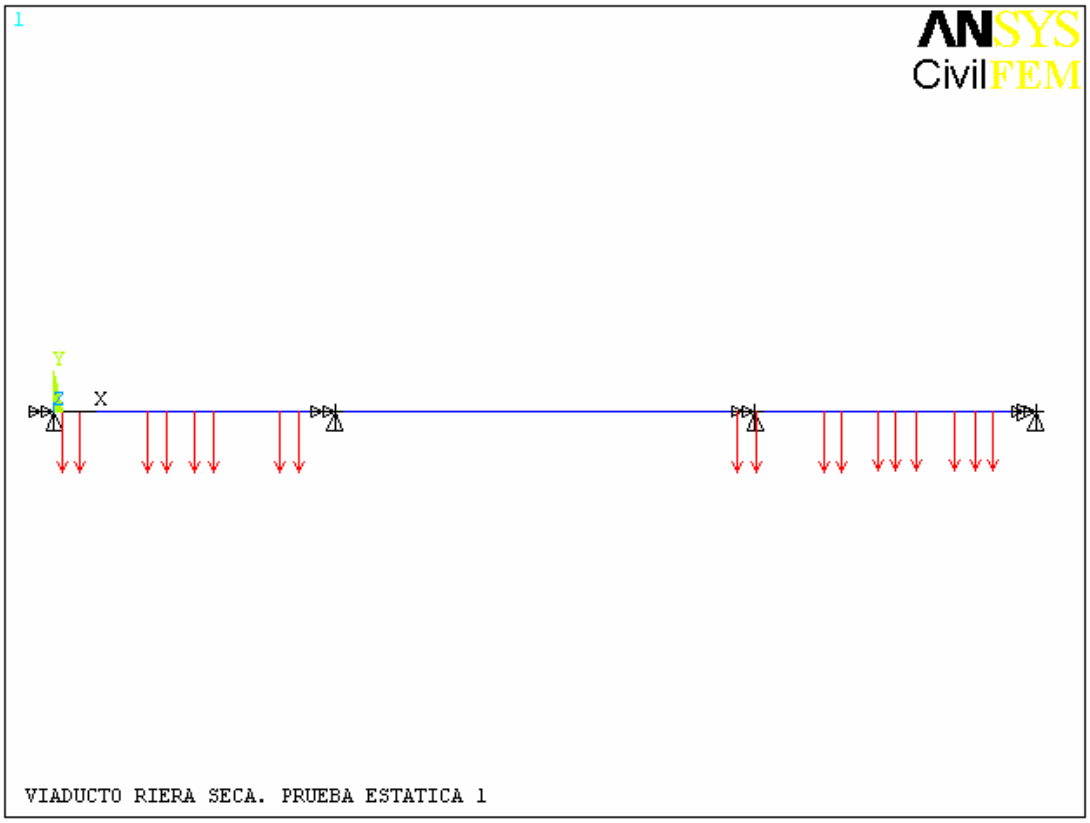
CONDICIONES DE CONTORNO



NODE	UX	UY	UZ	ROTX	ROTY	ROTZ
1	0	1	1	1	0	0
5	0	1	1	1	0	0
9	0	1	1	1	0	0
23	1	1	1	1	0	0

CARGAS

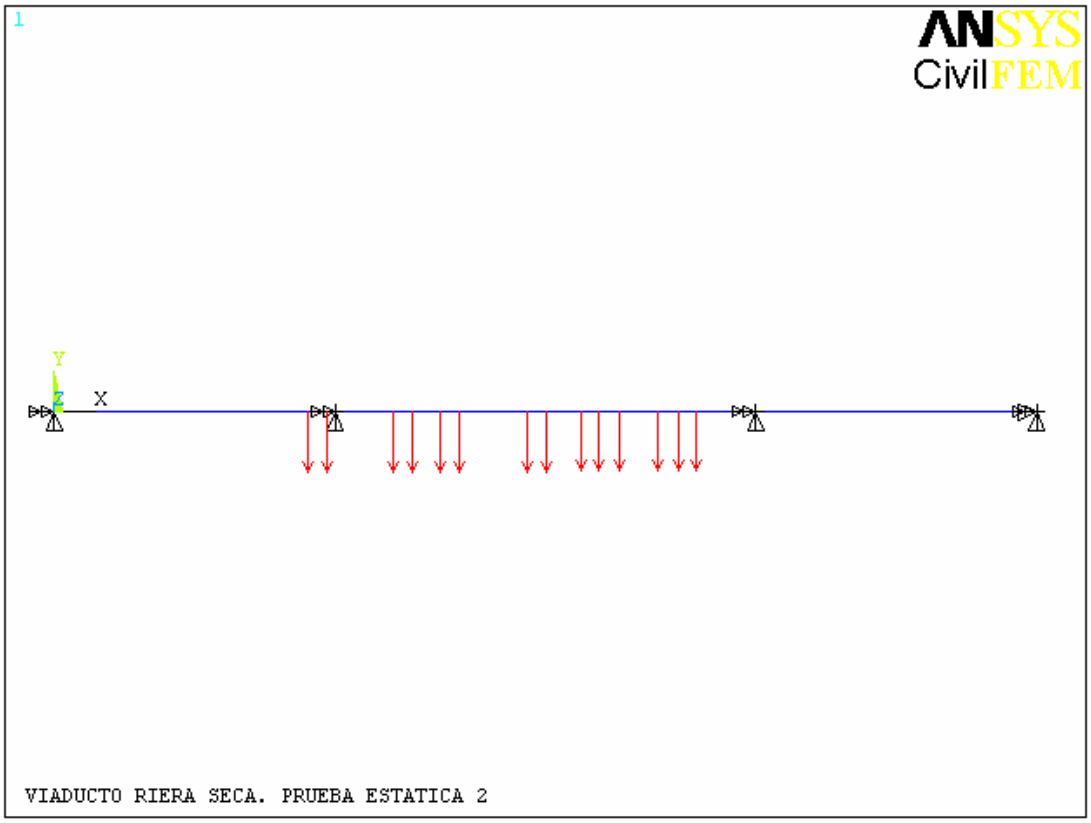
PRUEBA ESTÁTICA 1



PRUEBA ESTÁTICA 1

NODE	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
3	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
11	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
24	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
25	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
26	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
27	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
28	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
29	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
30	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
31	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
32	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
33	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
34	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
35	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
36	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
37	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
38	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
39	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00

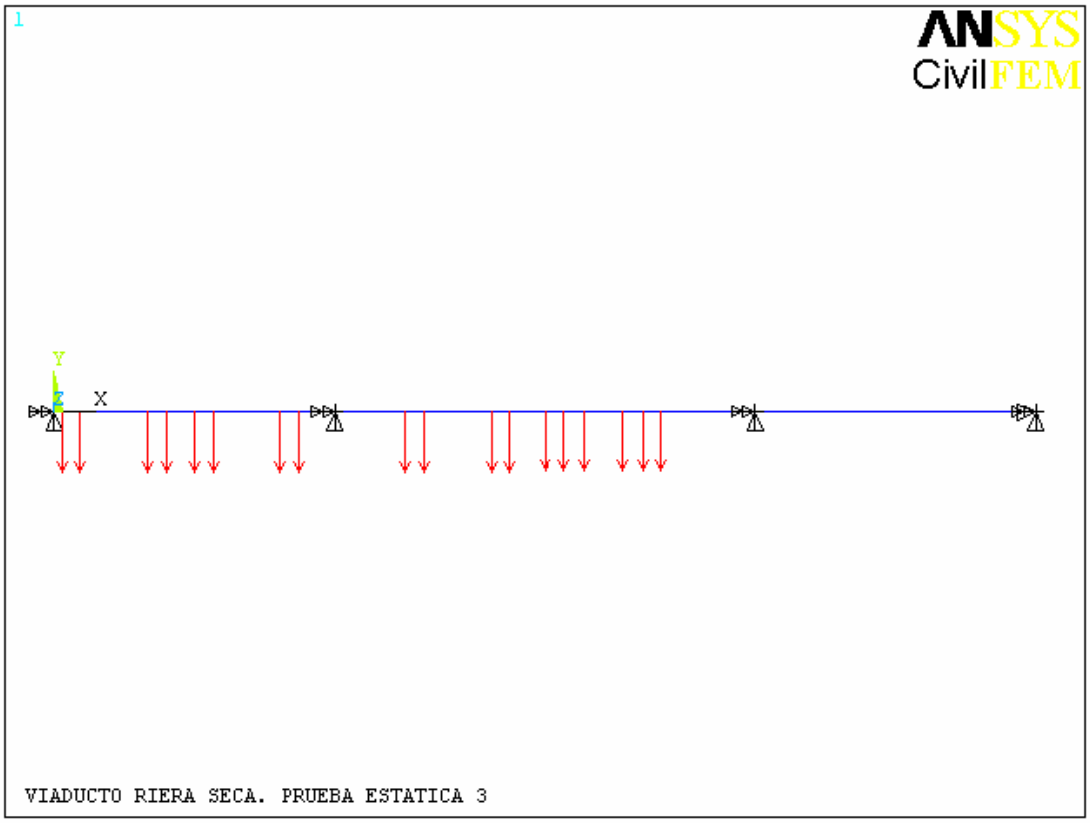
PRUEBA ESTÁTICA 2



PRUEBA ESTÁTICA 2

NODE	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
7	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
40	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
41	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
42	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
43	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
44	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
45	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
46	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
47	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
48	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
49	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
50	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
51	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
52	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00

PRUEBA ESTÁTICA 3

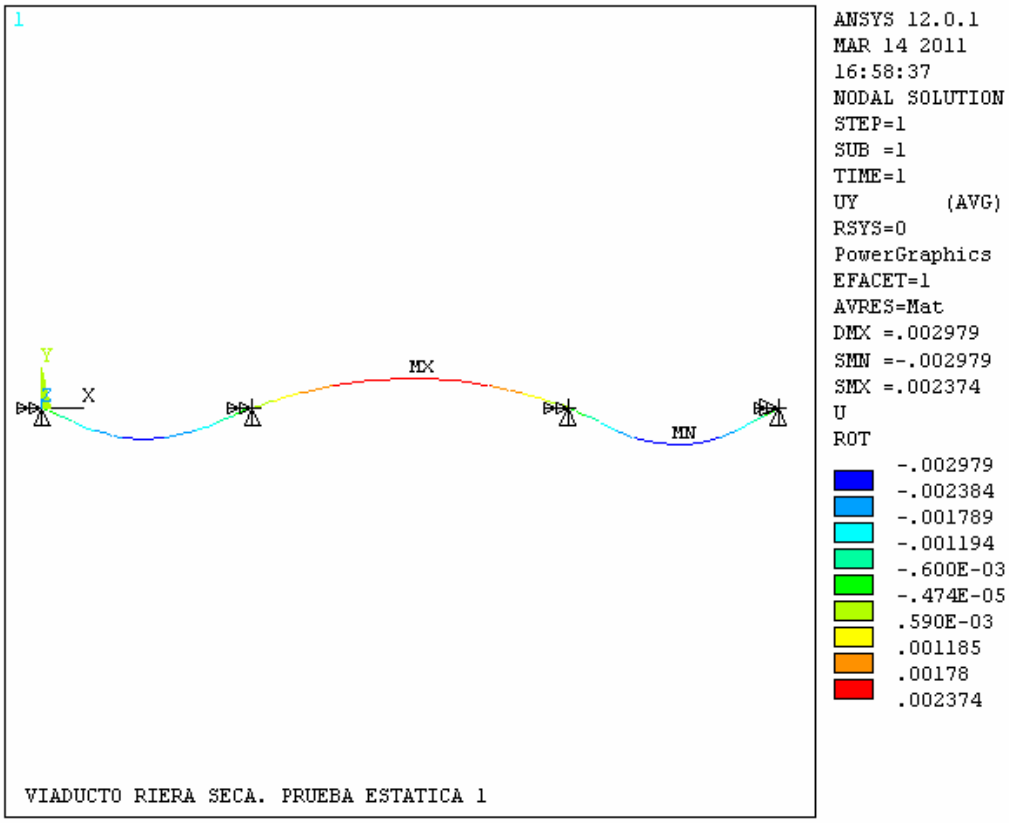


PRUEBA ESTÁTICA 3

NODE	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
3	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
7	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
33	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
34	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
35	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
36	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
37	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
38	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
39	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
53	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
54	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
55	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
56	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
57	0.0000E+00	-0.3920E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
58	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
59	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
60	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
61	0.0000E+00	-0.4000E+06	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00

RESULTADOS NODALES: DESPLAZAMIENTOS Y ROTACIONES

PRUEBA ESTÁTICA 1

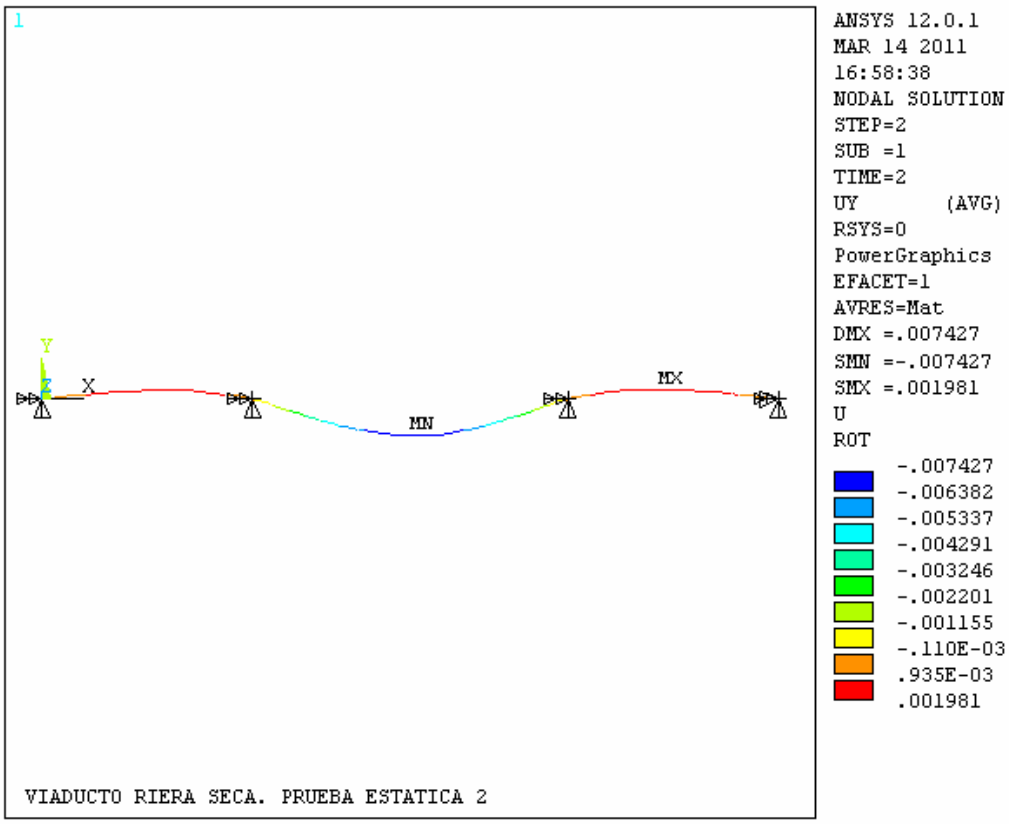


PRUEBA ESTÁTICA 1

NODE	UX	UY	UZ	ROTX	ROTY	ROTZ
1	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.5532E-11	-0.2436E-03
2	0.0000E+00	-0.1817E-02	0.1572E-09	0.4411E-09	0.5405E-11	-0.1670E-03
3	0.0000E+00	-0.2531E-02	0.1690E-09	0.5709E-09	0.5024E-11	0.9135E-05
4	0.0000E+00	-0.1691E-02	-0.2079E-09	-0.2698E-09	0.4389E-11	0.1624E-03
5	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.3530E-11	0.1968E-03
6	0.0000E+00	0.1746E-02	-0.3486E-10	-0.1397E-10	0.2024E-11	0.1066E-03
7	0.0000E+00	0.2374E-02	-0.6902E-10	-0.6362E-10	0.4513E-12	0.2948E-05
8	0.0000E+00	0.1804E-02	-0.8530E-10	-0.1133E-09	-0.1154E-11	-0.1065E-03
9	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	-0.2755E-11	-0.2136E-03
10	0.0000E+00	-0.1959E-02	-0.1182E-09	-0.2710E-10	-0.3688E-11	-0.1948E-03
11	0.0000E+00	-0.2979E-02	0.3019E-09	0.9323E-09	-0.4377E-11	-0.1478E-04
12	0.0000E+00	-0.2208E-02	0.3147E-09	0.8746E-09	-0.4791E-11	0.1944E-03
13	0.0000E+00	-0.1925E-03	-0.3424E-10	-0.1272E-09	0.5531E-11	-0.2429E-03
14	0.0000E+00	-0.7113E-03	-0.5257E-09	-0.1007E-08	0.3886E-11	0.2032E-03
15	0.0000E+00	-0.2120E-03	0.5460E-11	0.7500E-11	0.3638E-11	0.2014E-03
16	0.0000E+00	0.1941E-03	-0.3750E-11	-0.1133E-11	0.3421E-11	0.1911E-03
17	0.0000E+00	0.8212E-03	-0.5931E-11	0.1582E-10	0.2953E-11	0.1661E-03
18	0.0000E+00	0.8586E-03	-0.8633E-10	-0.1431E-09	-0.2134E-11	-0.1750E-03
19	0.0000E+00	0.2061E-03	-0.3226E-11	-0.2254E-11	-0.2636E-11	-0.2055E-03
20	0.0000E+00	-0.2306E-03	0.4459E-11	0.6494E-11	-0.2872E-11	-0.2206E-03

21	0.0000E+00	-0.7765E-03	-0.5414E-09	-0.1033E-08	-0.3142E-11	-0.2284E-03
22	0.0000E+00	-0.2278E-03	-0.2852E-11	0.4596E-11	-0.4927E-11	0.2919E-03
23	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	-0.4928E-11	0.2926E-03
24	0.0000E+00	-0.1452E-02	0.2186E-09	0.6001E-09	-0.4878E-11	0.2550E-03
25	0.0000E+00	-0.1980E-02	0.2948E-09	0.8130E-09	-0.4825E-11	0.2173E-03
26	0.0000E+00	-0.2440E-02	0.3376E-09	0.9454E-09	-0.4745E-11	0.1658E-03
27	0.0000E+00	-0.2943E-02	0.3411E-09	0.1004E-08	-0.4524E-11	0.4900E-04
28	0.0000E+00	-0.2872E-02	0.2291E-09	0.7742E-09	-0.4224E-11	-0.7078E-04
29	0.0000E+00	-0.2343E-02	0.1801E-10	0.2918E-09	-0.3878E-11	-0.1619E-03
30	0.0000E+00	-0.1913E-02	-0.1333E-09	-0.6253E-10	-0.3665E-11	-0.1978E-03
31	0.0000E+00	-0.2302E-04	0.3682E-12	0.3446E-12	-0.2767E-11	-0.2144E-03
32	0.0000E+00	0.3761E-03	-0.7364E-10	-0.1305E-09	-0.2507E-11	-0.1974E-03
33	0.0000E+00	-0.9083E-03	-0.4505E-09	-0.8295E-09	0.3982E-11	0.2000E-03
34	0.0000E+00	-0.1360E-02	-0.3015E-09	-0.4824E-09	0.4210E-11	0.1836E-03
35	0.0000E+00	-0.2443E-02	0.9685E-10	0.4179E-09	0.4880E-11	0.5844E-04
36	0.0000E+00	-0.2441E-02	0.2189E-09	0.6549E-09	0.5207E-11	-0.6694E-04
37	0.0000E+00	-0.2233E-02	0.2132E-09	0.6138E-09	0.5307E-11	-0.1153E-03
38	0.0000E+00	-0.7531E-03	0.5254E-10	0.1164E-09	0.5515E-11	-0.2307E-03
39	0.0000E+00	-0.2070E-03	-0.3116E-10	-0.1189E-09	0.5531E-11	-0.2427E-03
40	0.0000E+00	0.1164E-02	-0.8671E-10	-0.1349E-09	-0.1864E-11	-0.1560E-03
41	0.0000E+00	0.1447E-02	-0.8657E-10	-0.1263E-09	-0.1581E-11	-0.1362E-03
42	0.0000E+00	0.1716E-02	-0.8577E-10	-0.1168E-09	-0.1270E-11	-0.1145E-03
43	0.0000E+00	0.2106E-02	-0.8229E-10	-0.9826E-10	-0.6657E-12	-0.7282E-04
44	0.0000E+00	0.2239E-02	-0.7953E-10	-0.8877E-10	-0.3582E-12	-0.5179E-04
45	0.0000E+00	0.2321E-02	-0.7645E-10	-0.8017E-10	-0.8035E-13	-0.3290E-04
46	0.0000E+00	0.2349E-02	-0.6424E-10	-0.5479E-10	0.7333E-12	0.2180E-04
47	0.0000E+00	0.1947E-02	-0.4240E-10	-0.2302E-10	0.1740E-11	0.8817E-04
48	0.0000E+00	0.1752E-02	-0.3505E-10	-0.1419E-10	0.2018E-11	0.1062E-03
49	0.0000E+00	0.1392E-02	-0.2299E-10	-0.9516E-12	0.2432E-11	0.1329E-03
50	0.0000E+00	0.1107E-02	-0.1426E-10	0.7875E-11	0.2706E-11	0.1504E-03
51	0.0000E+00	-0.1906E-03	0.4909E-11	0.6750E-11	0.3627E-11	0.2010E-03
52	0.0000E+00	-0.6863E-03	-0.4992E-09	-0.9565E-09	0.3874E-11	0.2034E-03
53	0.0000E+00	0.1675E-02	-0.8594E-10	-0.1183E-09	-0.1320E-11	-0.1180E-03
54	0.0000E+00	0.1885E-02	-0.8474E-10	-0.1097E-09	-0.1039E-11	-0.9853E-04
55	0.0000E+00	0.2073E-02	-0.8278E-10	-0.1002E-09	-0.7303E-12	-0.7725E-04
56	0.0000E+00	0.2309E-02	-0.7704E-10	-0.8171E-10	-0.1302E-12	-0.3627E-04
57	0.0000E+00	0.2363E-02	-0.7313E-10	-0.7222E-10	0.1753E-12	-0.1561E-04
58	0.0000E+00	0.2295E-02	-0.5960E-10	-0.4707E-10	0.9793E-12	0.3815E-04
59	0.0000E+00	0.2199E-02	-0.5377E-10	-0.3824E-10	0.1259E-11	0.5666E-04
60	0.0000E+00	0.1551E-02	-0.2816E-10	-0.6468E-11	0.2259E-11	0.1218E-03
61	0.0000E+00	0.1289E-02	-0.1978E-10	0.2358E-11	0.2535E-11	0.1395E-03
62	0.0000E+00	-0.1140E-02	0.8738E-10	0.2246E-09	0.5489E-11	-0.2143E-03
63	0.0000E+00	-0.1497E-02	0.1223E-09	0.3328E-09	0.5453E-11	-0.1931E-03
64	0.0000E+00	-0.2041E-02	0.1852E-09	0.5274E-09	0.5359E-11	-0.1427E-03
65	0.0000E+00	-0.2515E-02	0.1939E-09	0.6129E-09	0.5121E-11	-0.2901E-04
66	0.0000E+00	-0.2257E-02	-0.5041E-11	0.1887E-09	0.4731E-11	0.9909E-04
67	0.0000E+00	-0.2003E-02	-0.1066E-09	-0.4057E-10	0.4568E-11	0.1337E-03
68	0.0000E+00	0.5186E-03	-0.5045E-11	0.7343E-11	0.3187E-11	0.1786E-03
69	0.0000E+00	0.2087E-02	-0.4829E-10	-0.3063E-10	0.1500E-11	0.7248E-04
70	0.0000E+00	0.2178E-02	-0.8099E-10	-0.9352E-10	-0.5118E-12	-0.6228E-04
71	0.0000E+00	0.1985E-02	-0.8385E-10	-0.1050E-09	-0.8846E-12	-0.8786E-04
72	0.0000E+00	0.6246E-03	-0.8011E-10	-0.1368E-09	-0.2320E-11	-0.1861E-03
73	0.0000E+00	-0.1168E-02	-0.4056E-09	-0.7095E-09	-0.3326E-11	-0.2259E-03
74	0.0000E+00	-0.1551E-02	-0.2696E-09	-0.3860E-09	-0.3501E-11	-0.2157E-03
75	0.0000E+00	-0.2650E-02	0.1234E-09	0.5330E-09	-0.4060E-11	-0.1196E-03
76	0.0000E+00	-0.2978E-02	0.3214E-09	0.9683E-09	-0.4453E-11	0.1710E-04
77	0.0000E+00	-0.2830E-02	0.3398E-09	0.9847E-09	-0.4607E-11	0.8969E-04
78	0.0000E+00	-0.2662E-02	0.3386E-09	0.9651E-09	-0.4681E-11	0.1286E-03
79	0.0000E+00	-0.8577E-03	0.1078E-09	0.3024E-09	-0.4911E-11	0.2801E-03

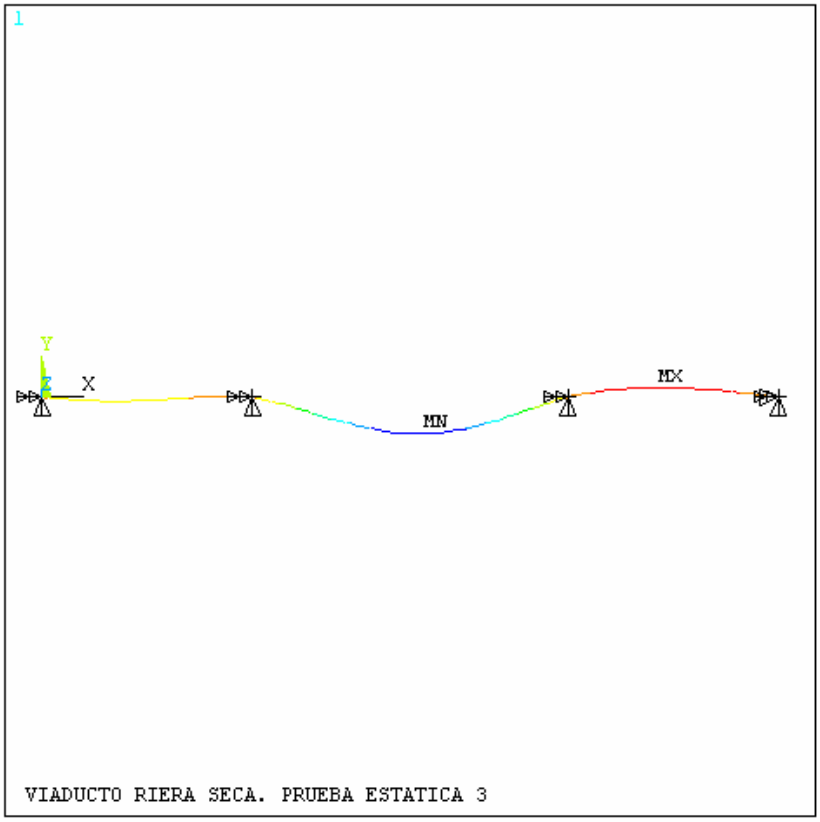
PRUEBA ESTÁTICA 2



NODE	UX	UY	UZ	ROTX	ROTY	ROTZ
1	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.2443E-11	0.1442E-03
2	0.0000E+00	0.1097E-02	-0.8045E-10	-0.1342E-09	0.2385E-11	0.1146E-03
3	0.0000E+00	0.1756E-02	-0.1784E-09	-0.3319E-09	0.2211E-11	0.2560E-04
4	0.0000E+00	0.1525E-02	-0.2746E-09	-0.5296E-09	0.1922E-11	-0.1228E-03
5	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.1531E-11	-0.3140E-03
6	0.0000E+00	-0.4890E-02	-0.9121E-09	-0.1347E-08	0.8710E-12	-0.3570E-03
7	0.0000E+00	-0.7427E-02	-0.5322E-09	-0.3931E-09	0.2299E-12	-0.1580E-04
8	0.0000E+00	-0.5100E-02	-0.9054E-09	-0.1318E-08	-0.3760E-12	0.3613E-03
9	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	-0.9341E-12	0.3384E-03
10	0.0000E+00	0.1686E-02	-0.1859E-09	-0.3647E-09	-0.1246E-11	0.1331E-03
11	0.0000E+00	0.1931E-02	-0.1225E-09	-0.2346E-09	-0.1476E-11	-0.2890E-04
12	0.0000E+00	0.1205E-02	-0.5773E-10	-0.1045E-09	-0.1615E-11	-0.1261E-03
13	0.0000E+00	0.1109E-03	0.8447E-11	0.4367E-10	0.2442E-11	0.1440E-03
14	0.0000E+00	0.7734E-03	-0.3311E-09	-0.6482E-09	0.1693E-11	-0.2403E-03
15	0.0000E+00	0.2925E-03	-0.5035E-11	-0.2794E-10	0.1580E-11	-0.2910E-03
16	0.0000E+00	-0.3444E-03	-0.6845E-11	-0.2250E-10	0.1482E-11	-0.3362E-03
17	0.0000E+00	-0.1883E-02	-0.1510E-08	-0.2844E-08	0.1272E-11	-0.3950E-03
18	0.0000E+00	-0.1995E-02	-0.1549E-08	-0.2918E-08	-0.7227E-12	0.4152E-03
19	0.0000E+00	-0.3693E-03	-0.5130E-11	-0.1773E-10	-0.8942E-12	0.3600E-03
20	0.0000E+00	0.3227E-03	-0.6298E-11	-0.3068E-10	-0.9731E-12	0.3152E-03
21	0.0000E+00	0.8696E-03	-0.2230E-09	-0.4427E-09	-0.1063E-11	0.2614E-03
22	0.0000E+00	0.1214E-03	0.1189E-11	0.1254E-10	-0.1660E-11	-0.1582E-03
23	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	-0.1661E-11	-0.1584E-03
24	0.0000E+00	0.7588E-03	-0.3202E-10	-0.5336E-10	-0.1644E-11	-0.1466E-03
25	0.0000E+00	0.1061E-02	-0.4903E-10	-0.8718E-10	-0.1626E-11	-0.1342E-03
26	0.0000E+00	0.1360E-02	-0.6773E-10	-0.1245E-09	-0.1599E-11	-0.1154E-03

27	0.0000E+00	0.1801E-02	-0.1041E-09	-0.1973E-09	-0.1525E-11	-0.6339E-04
28	0.0000E+00	0.1981E-02	-0.1392E-09	-0.2684E-09	-0.1425E-11	0.6992E-05
29	0.0000E+00	0.1859E-02	-0.1709E-09	-0.3334E-09	-0.1309E-11	0.8832E-04
30	0.0000E+00	0.1661E-02	-0.1876E-09	-0.3681E-09	-0.1238E-11	0.1383E-03
31	0.0000E+00	0.3332E-04	-0.6315E-12	-0.3068E-11	-0.9380E-12	0.3360E-03
32	0.0000E+00	-0.7672E-03	-0.4021E-09	-0.7636E-09	-0.8504E-12	0.3798E-03
33	0.0000E+00	0.9464E-03	-0.3211E-09	-0.6271E-09	0.1737E-11	-0.2179E-03
34	0.0000E+00	0.1303E-02	-0.2960E-09	-0.5744E-09	0.1841E-11	-0.1647E-03
35	0.0000E+00	0.1800E-02	-0.2042E-09	-0.3846E-09	0.2146E-11	-0.8166E-05
36	0.0000E+00	0.1575E-02	-0.1394E-09	-0.2528E-09	0.2295E-11	0.6834E-04
37	0.0000E+00	0.1388E-02	-0.1132E-09	-0.2001E-09	0.2340E-11	0.9156E-04
38	0.0000E+00	0.4292E-03	-0.1859E-10	-0.1036E-10	0.2435E-11	0.1402E-03
39	0.0000E+00	0.1187E-03	0.7788E-11	0.4236E-10	0.2442E-11	0.1440E-03
40	0.0000E+00	-0.2900E-02	-0.1327E-08	-0.2367E-08	-0.6289E-12	0.4220E-03
41	0.0000E+00	-0.3826E-02	-0.1131E-08	-0.1879E-08	-0.5291E-12	0.4099E-03
42	0.0000E+00	-0.4776E-02	-0.9553E-09	-0.1442E-08	-0.4178E-12	0.3776E-03
43	0.0000E+00	-0.6306E-02	-0.6928E-09	-0.7899E-09	-0.1966E-12	0.2713E-03
44	0.0000E+00	-0.6866E-02	-0.5993E-09	-0.5581E-09	-0.8148E-13	0.1991E-03
45	0.0000E+00	-0.7210E-02	-0.5519E-09	-0.4406E-09	0.2403E-13	0.1273E-03
46	0.0000E+00	-0.7301E-02	-0.5607E-09	-0.4648E-09	0.3413E-12	-0.9117E-04
47	0.0000E+00	-0.5645E-02	-0.8026E-09	-0.1072E-08	0.7515E-12	-0.3123E-03
48	0.0000E+00	-0.4910E-02	-0.9085E-09	-0.1338E-08	0.8680E-12	-0.3560E-03
49	0.0000E+00	-0.3641E-02	-0.1126E-08	-0.1882E-08	0.1045E-11	-0.3974E-03
50	0.0000E+00	-0.2725E-02	-0.1310E-08	-0.2342E-08	0.1164E-11	-0.4051E-03
51	0.0000E+00	0.2640E-03	-0.4607E-11	-0.2545E-10	0.1576E-11	-0.2932E-03
52	0.0000E+00	0.7506E-03	-0.3217E-09	-0.6302E-09	0.1688E-11	-0.2427E-03
53	0.0000E+00	-0.4627E-02	-0.9839E-09	-0.1513E-08	-0.4360E-12	0.3840E-03
54	0.0000E+00	-0.5411E-02	-0.8554E-09	-0.1194E-08	-0.3341E-12	0.3432E-03
55	0.0000E+00	-0.6165E-02	-0.7209E-09	-0.8598E-09	-0.2205E-12	0.2852E-03
56	0.0000E+00	-0.7159E-02	-0.5604E-09	-0.4617E-09	0.5012E-14	0.1405E-03
57	0.0000E+00	-0.7381E-02	-0.5426E-09	-0.4178E-09	0.1224E-12	0.5890E-04
58	0.0000E+00	-0.7050E-02	-0.6198E-09	-0.6124E-09	0.4397E-12	-0.1531E-03
59	0.0000E+00	-0.6636E-02	-0.6870E-09	-0.7812E-09	0.5532E-12	-0.2175E-03
60	0.0000E+00	-0.4184E-02	-0.1035E-08	-0.1656E-08	0.9709E-12	-0.3841E-03
61	0.0000E+00	-0.3299E-02	-0.1195E-08	-0.2055E-08	0.1089E-11	-0.4024E-03
62	0.0000E+00	0.6645E-03	-0.3923E-10	-0.5165E-10	0.2423E-11	0.1343E-03
63	0.0000E+00	0.8886E-03	-0.5986E-10	-0.9294E-10	0.2407E-11	0.1257E-03
64	0.0000E+00	0.1250E-02	-0.9685E-10	-0.1672E-09	0.2364E-11	0.1039E-03
65	0.0000E+00	0.1681E-02	-0.1589E-09	-0.2924E-09	0.2255E-11	0.4816E-04
66	0.0000E+00	0.1777E-02	-0.2278E-09	-0.4329E-09	0.2078E-11	-0.4283E-04
67	0.0000E+00	0.1688E-02	-0.2513E-09	-0.4812E-09	0.2004E-11	-0.8104E-04
68	0.0000E+00	-0.1088E-02	-0.7586E-09	-0.1433E-08	0.1377E-11	-0.3726E-03
69	0.0000E+00	-0.6181E-02	-0.7449E-09	-0.9267E-09	0.6519E-12	-0.2674E-03
70	0.0000E+00	-0.6605E-02	-0.6461E-09	-0.6740E-09	-0.1392E-12	0.2364E-03
71	0.0000E+00	-0.5803E-02	-0.7882E-09	-0.1027E-08	-0.2775E-12	0.3159E-03
72	0.0000E+00	-0.1369E-02	-0.9756E-09	-0.1841E-08	-0.7868E-12	0.4015E-03
73	0.0000E+00	0.1193E-02	-0.2113E-09	-0.4179E-09	-0.1125E-11	0.2180E-03
74	0.0000E+00	0.1456E-02	-0.1995E-09	-0.3930E-09	-0.1183E-11	0.1770E-03
75	0.0000E+00	0.1958E-02	-0.1551E-09	-0.3009E-09	-0.1370E-11	0.4563E-04
76	0.0000E+00	0.1875E-02	-0.1133E-09	-0.2160E-09	-0.1502E-11	-0.4681E-04
77	0.0000E+00	0.1679E-02	-0.9198E-10	-0.1730E-09	-0.1553E-11	-0.8299E-04
78	0.0000E+00	0.1531E-02	-0.7987E-10	-0.1487E-09	-0.1578E-11	-0.1003E-03
79	0.0000E+00	0.4456E-03	-0.1542E-10	-0.2041E-10	-0.1655E-11	-0.1545E-03

PRUEBA ESTÁTICA 3

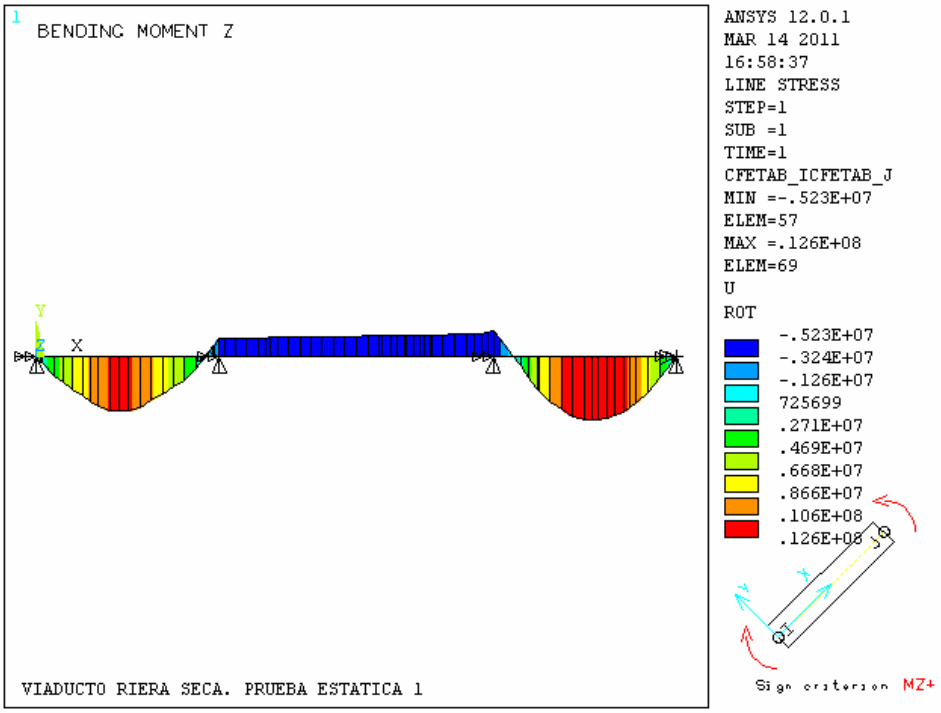


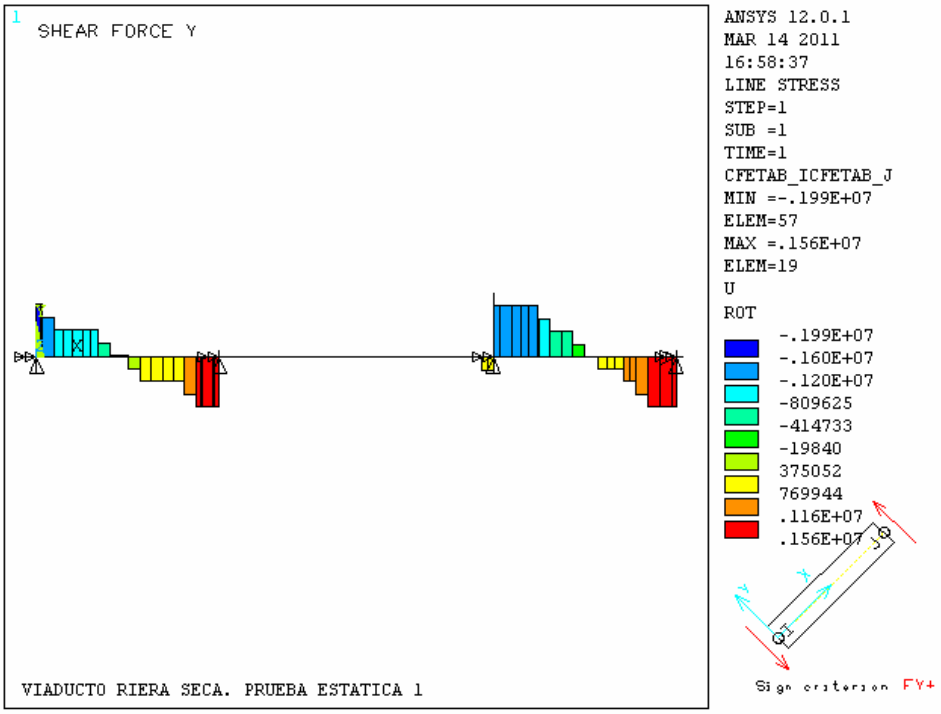
NODE	UX	UY	UZ	ROTX	ROTY	ROTZ
1	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.7404E-11	-0.8232E-04
2	0.0000E+00	-0.5904E-03	0.1024E-09	0.3656E-09	0.7128E-11	-0.3858E-04
3	0.0000E+00	-0.5644E-03	0.4323E-10	0.3524E-09	0.6297E-11	0.3855E-04
4	0.0000E+00	0.2527E-04	-0.4002E-09	-0.6314E-09	0.4912E-11	0.2680E-04
5	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.3038E-11	-0.1478E-03
6	0.0000E+00	-0.3539E-02	-0.8096E-09	-0.1164E-08	0.3018E-12	-0.2987E-03
7	0.0000E+00	-0.6025E-02	-0.2759E-09	0.1271E-09	-0.1481E-11	-0.3588E-04
8	0.0000E+00	-0.4200E-02	-0.5880E-09	-0.7083E-09	-0.2236E-11	0.3001E-03
9	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	-0.1979E-11	0.2735E-03
10	0.0000E+00	0.1363E-02	-0.1448E-09	-0.2948E-09	-0.1535E-11	0.1076E-03
11	0.0000E+00	0.1561E-02	-0.9285E-10	-0.1896E-09	-0.1207E-11	-0.2336E-04
12	0.0000E+00	0.9738E-03	-0.4284E-10	-0.8449E-10	-0.1011E-11	-0.1019E-03
13	0.0000E+00	-0.6858E-04	-0.2314E-10	-0.7385E-10	0.7402E-11	-0.8181E-04
14	0.0000E+00	0.1742E-03	-0.7548E-09	-0.1455E-08	0.3815E-11	-0.6302E-04
15	0.0000E+00	0.1166E-03	-0.2064E-11	-0.2286E-10	0.3273E-11	-0.1196E-03
16	0.0000E+00	-0.1795E-03	-0.7931E-11	-0.2182E-10	0.2803E-11	-0.1758E-03
17	0.0000E+00	-0.1184E-02	-0.1389E-08	-0.2608E-08	0.1865E-11	-0.2629E-03
18	0.0000E+00	-0.1601E-02	-0.1167E-08	-0.2184E-08	-0.2195E-11	0.3383E-03
19	0.0000E+00	-0.2974E-03	-0.4941E-11	-0.1164E-10	-0.2032E-11	0.2911E-03
20	0.0000E+00	0.2609E-03	-0.3986E-11	-0.2480E-10	-0.1923E-11	0.2548E-03
21	0.0000E+00	0.7029E-03	-0.1774E-09	-0.3579E-09	-0.1795E-11	0.2113E-03
22	0.0000E+00	0.9814E-04	0.1298E-11	0.1013E-10	-0.9459E-12	-0.1279E-03
23	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	-0.9454E-12	-0.1280E-03
24	0.0000E+00	0.6134E-03	-0.2349E-10	-0.4314E-10	-0.9694E-12	-0.1185E-03
25	0.0000E+00	0.8572E-03	-0.3627E-10	-0.7047E-10	-0.9945E-12	-0.1085E-03
26	0.0000E+00	0.1099E-02	-0.5042E-10	-0.1006E-09	-0.1032E-11	-0.9328E-04
27	0.0000E+00	0.1456E-02	-0.7835E-10	-0.1595E-09	-0.1138E-11	-0.5124E-04

28	0.0000E+00	0.1601E-02	-0.1061E-09	-0.2170E-09	-0.1280E-11	0.5652E-05
29	0.0000E+00	0.1503E-02	-0.1321E-09	-0.2695E-09	-0.1445E-11	0.7139E-04
30	0.0000E+00	0.1343E-02	-0.1462E-09	-0.2976E-09	-0.1546E-11	0.1118E-03
31	0.0000E+00	0.2693E-04	-0.3961E-12	-0.2479E-11	-0.1973E-11	0.2716E-03
32	0.0000E+00	-0.6156E-03	-0.3037E-09	-0.5702E-09	-0.2083E-11	0.3074E-03
33	0.0000E+00	0.1688E-03	-0.6733E-09	-0.1262E-08	0.4024E-11	-0.4128E-04
34	0.0000E+00	0.1115E-03	-0.5081E-09	-0.8764E-09	0.4521E-11	0.1415E-05
35	0.0000E+00	-0.4252E-03	-0.4723E-10	0.1612E-09	0.5982E-11	0.5031E-04
36	0.0000E+00	-0.6789E-03	0.1211E-09	0.4936E-09	0.6696E-11	0.9993E-05
37	0.0000E+00	-0.6797E-03	0.1344E-09	0.4906E-09	0.6912E-11	-0.1256E-04
38	0.0000E+00	-0.2734E-03	0.4353E-10	0.1306E-09	0.7366E-11	-0.7392E-04
39	0.0000E+00	-0.7430E-04	-0.2055E-10	-0.6650E-10	0.7402E-11	-0.8170E-04
40	0.0000E+00	-0.2333E-02	-0.1002E-08	-0.1764E-08	-0.2243E-11	0.3470E-03
41	0.0000E+00	-0.3107E-02	-0.8286E-09	-0.1322E-08	-0.2264E-11	0.3404E-03
42	0.0000E+00	-0.3922E-02	-0.6438E-09	-0.8516E-09	-0.2250E-11	0.3143E-03
43	0.0000E+00	-0.5195E-02	-0.4089E-09	-0.2444E-09	-0.2116E-11	0.2189E-03
44	0.0000E+00	-0.5639E-02	-0.3411E-09	-0.6386E-10	-0.1992E-11	0.1558E-03
45	0.0000E+00	-0.5913E-02	-0.2860E-09	0.8327E-10	-0.1847E-11	0.9254E-04
46	0.0000E+00	-0.5857E-02	-0.3268E-09	0.9751E-11	-0.1239E-11	-0.1014E-03
47	0.0000E+00	-0.4208E-02	-0.6800E-09	-0.8447E-09	-0.9964E-13	-0.2763E-03
48	0.0000E+00	-0.3556E-02	-0.8065E-09	-0.1156E-08	0.2916E-12	-0.2983E-03
49	0.0000E+00	-0.2512E-02	-0.1019E-08	-0.1684E-08	0.9393E-12	-0.3070E-03
50	0.0000E+00	-0.1796E-02	-0.1207E-08	-0.2153E-08	0.1412E-11	-0.2927E-03
51	0.0000E+00	0.1062E-03	-0.1868E-11	-0.2057E-10	0.3250E-11	-0.1223E-03
52	0.0000E+00	0.1739E-03	-0.7172E-09	-0.1383E-08	0.3789E-11	-0.6547E-04
53	0.0000E+00	-0.3797E-02	-0.6683E-09	-0.9143E-09	-0.2255E-11	0.3199E-03
54	0.0000E+00	-0.4467E-02	-0.5321E-09	-0.5651E-09	-0.2216E-11	0.2837E-03
55	0.0000E+00	-0.5086E-02	-0.4231E-09	-0.2822E-09	-0.2137E-11	0.2312E-03
56	0.0000E+00	-0.5876E-02	-0.2904E-09	0.7052E-10	-0.1875E-11	0.1043E-03
57	0.0000E+00	-0.6038E-02	-0.2633E-09	0.1488E-09	-0.1685E-11	0.3109E-04
58	0.0000E+00	-0.5605E-02	-0.3709E-09	-0.9296E-10	-0.1001E-11	-0.1547E-03
59	0.0000E+00	-0.5187E-02	-0.4600E-09	-0.3074E-09	-0.6981E-12	-0.2089E-03
60	0.0000E+00	-0.2958E-02	-0.9165E-09	-0.1429E-08	0.6605E-12	-0.3072E-03
61	0.0000E+00	-0.2245E-02	-0.1081E-08	-0.1837E-08	0.1113E-11	-0.3038E-03
62	0.0000E+00	-0.3970E-03	0.6305E-10	0.2089E-09	0.7311E-11	-0.6411E-04
63	0.0000E+00	-0.5037E-03	0.8267E-10	0.2873E-09	0.7231E-11	-0.5233E-04
64	0.0000E+00	-0.6432E-03	0.1183E-09	0.4281E-09	0.7028E-11	-0.2620E-04
65	0.0000E+00	-0.6323E-03	0.8202E-10	0.4230E-09	0.6507E-11	0.2548E-04
66	0.0000E+00	-0.2637E-03	-0.1655E-09	-0.1030E-09	0.5658E-11	0.5242E-04
67	0.0000E+00	-0.1075E-03	-0.2832E-09	-0.3672E-09	0.5301E-11	0.4458E-04
68	0.0000E+00	-0.6436E-03	-0.6989E-09	-0.1315E-08	0.2322E-11	-0.2258E-03
69	0.0000E+00	-0.4727E-02	-0.5703E-09	-0.5761E-09	-0.4110E-12	-0.2473E-03
70	0.0000E+00	-0.5434E-02	-0.3751E-09	-0.1541E-09	-0.2059E-11	0.1882E-03
71	0.0000E+00	-0.4790E-02	-0.4776E-09	-0.4236E-09	-0.2181E-11	0.2589E-03
72	0.0000E+00	-0.1098E-02	-0.7354E-09	-0.1377E-08	-0.2146E-11	0.3259E-03
73	0.0000E+00	0.9642E-03	-0.1669E-09	-0.3378E-09	-0.1707E-11	0.1762E-03
74	0.0000E+00	0.1177E-02	-0.1565E-09	-0.3177E-09	-0.1624E-11	0.1431E-03
75	0.0000E+00	0.1583E-02	-0.1190E-09	-0.2433E-09	-0.1358E-11	0.3689E-04
76	0.0000E+00	0.1516E-02	-0.8558E-10	-0.1746E-09	-0.1171E-11	-0.3784E-04
77	0.0000E+00	0.1357E-02	-0.6899E-10	-0.1399E-09	-0.1098E-11	-0.6708E-04
78	0.0000E+00	0.1237E-02	-0.5968E-10	-0.1202E-09	-0.1063E-11	-0.8109E-04
79	0.0000E+00	0.3602E-03	-0.1109E-10	-0.1650E-10	-0.9534E-12	-0.1249E-03

RESULTADOS EN ELEMENTOS FINITOS: ESFUERZOS

PRUEBA ESTÁTICA 1



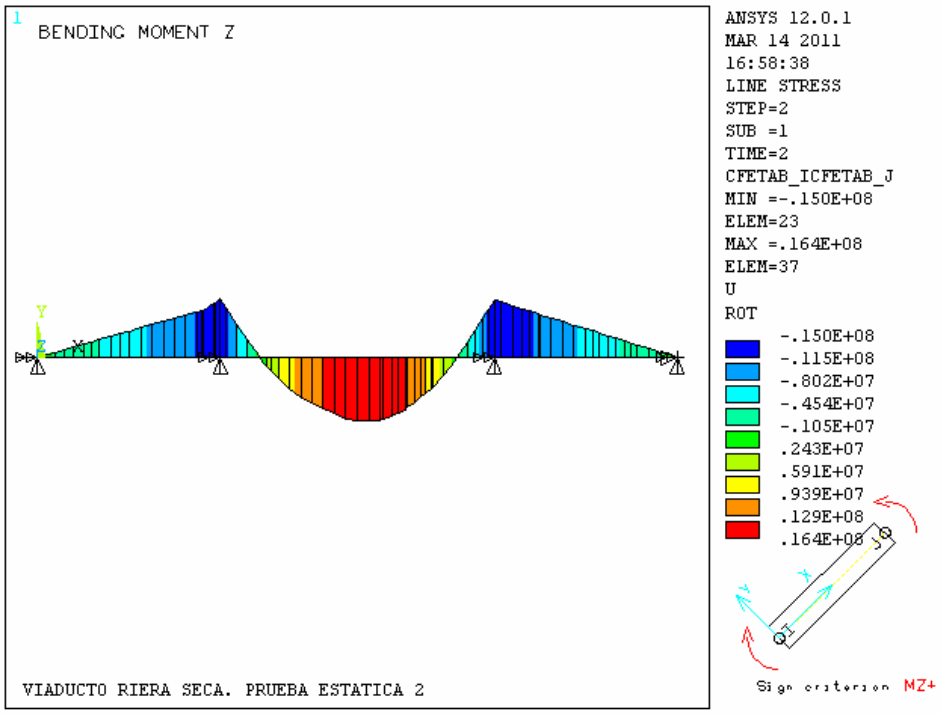


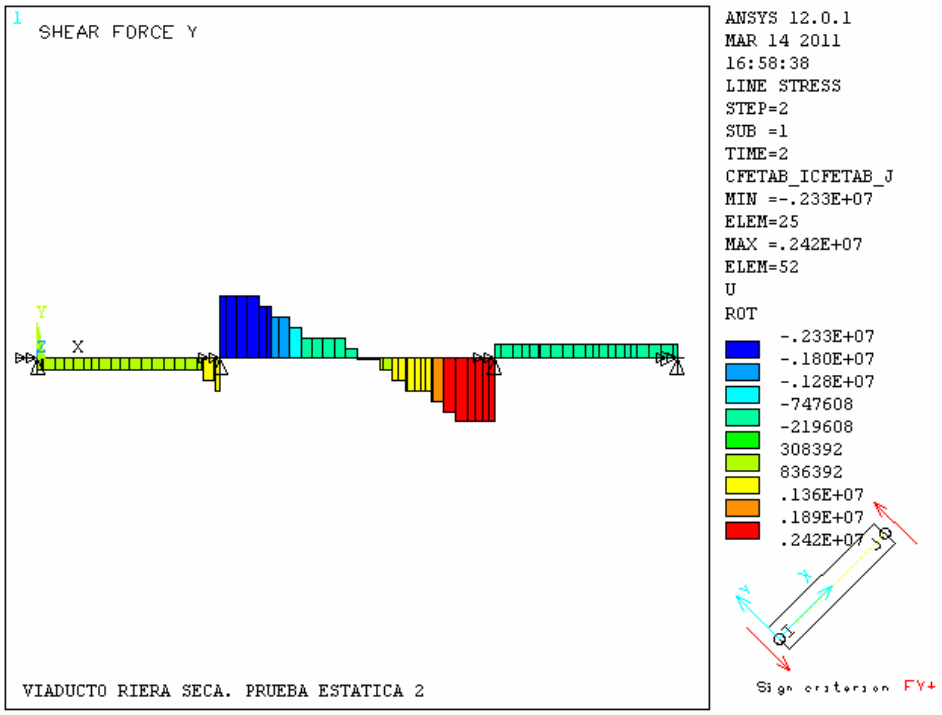
ELEM-N	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1-I	0.0000E+00	-0.1640E+07	-0.1802E-01	-0.9818E+02	0.2175E-13	-0.2544E-07
1-J	0.0000E+00	-0.1640E+07	-0.1802E-01	-0.9818E+02	-0.1351E-01	0.1230E+07
2-I	0.0000E+00	-0.1640E+07	-0.1802E-01	0.5964E+02	-0.1351E-01	0.1230E+07
2-J	0.0000E+00	-0.1640E+07	-0.1802E-01	0.5964E+02	-0.1442E-01	0.1312E+07
3-I	0.0000E+00	-0.1240E+07	-0.1802E-01	0.4222E+02	-0.1442E-01	0.1312E+07
3-J	0.0000E+00	-0.1240E+07	-0.1802E-01	0.4222E+02	-0.5046E-01	0.3793E+07
4-I	0.0000E+00	-0.8403E+06	-0.1802E-01	0.2480E+02	-0.5046E-01	0.3793E+07
4-J	0.0000E+00	-0.8403E+06	-0.1802E-01	0.2480E+02	-0.7869E-01	0.5109E+07
5-I	0.0000E+00	-0.8403E+06	-0.1802E-01	0.2480E+02	-0.7869E-01	0.5109E+07
5-J	0.0000E+00	-0.8403E+06	-0.1802E-01	0.2480E+02	-0.1069E+00	0.6426E+07
6-I	0.0000E+00	-0.8403E+06	-0.1802E-01	0.2480E+02	-0.1069E+00	0.6426E+07
6-J	0.0000E+00	-0.8403E+06	-0.1802E-01	0.2480E+02	-0.1351E+00	0.7742E+07
7-I	0.0000E+00	-0.8403E+06	-0.1802E-01	0.2480E+02	-0.1351E+00	0.7742E+07
7-J	0.0000E+00	-0.8403E+06	-0.1802E-01	0.2480E+02	-0.1577E+00	0.8792E+07
8-I	0.0000E+00	-0.8403E+06	-0.1802E-01	0.2480E+02	-0.1577E+00	0.8792E+07
8-J	0.0000E+00	-0.8403E+06	-0.1802E-01	0.2480E+02	-0.1802E+00	0.9843E+07
9-I	0.0000E+00	-0.4403E+06	-0.1802E-01	0.7377E+01	-0.1802E+00	0.9843E+07
9-J	0.0000E+00	-0.4403E+06	-0.1802E-01	0.7377E+01	-0.2162E+00	0.1072E+08
10-I	0.0000E+00	-0.4027E+05	-0.1802E-01	-0.1004E+02	-0.2162E+00	0.1072E+08
10-J	0.0000E+00	-0.4027E+05	-0.1802E-01	-0.1004E+02	-0.2433E+00	0.1078E+08
11-I	0.0000E+00	-0.4027E+05	-0.1802E-01	-0.1004E+02	-0.2433E+00	0.1078E+08
11-J	0.0000E+00	-0.4027E+05	-0.1802E-01	-0.1004E+02	-0.2703E+00	0.1084E+08
12-I	0.0000E+00	0.3597E+06	-0.1802E-01	-0.2746E+02	-0.2703E+00	0.1084E+08
12-J	0.0000E+00	0.3597E+06	-0.1802E-01	-0.2746E+02	-0.3063E+00	0.1012E+08
13-I	0.0000E+00	0.7597E+06	-0.1802E-01	-0.4488E+02	-0.3063E+00	0.1012E+08
13-J	0.0000E+00	0.7597E+06	-0.1802E-01	-0.4488E+02	-0.3394E+00	0.8732E+07
14-I	0.0000E+00	0.7597E+06	-0.1802E-01	-0.4488E+02	-0.3394E+00	0.8732E+07
14-J	0.0000E+00	0.7597E+06	-0.1802E-01	-0.4488E+02	-0.3724E+00	0.7339E+07
15-I	0.0000E+00	0.7597E+06	-0.1802E-01	-0.4488E+02	-0.3724E+00	0.7339E+07
15-J	0.0000E+00	0.7597E+06	-0.1802E-01	-0.4488E+02	-0.4054E+00	0.5946E+07
16-I	0.0000E+00	0.7597E+06	-0.1802E-01	-0.4488E+02	-0.4054E+00	0.5946E+07
16-J	0.0000E+00	0.7597E+06	-0.1802E-01	-0.4488E+02	-0.4361E+00	0.4655E+07
17-I	0.0000E+00	0.1160E+07	-0.1802E-01	-0.6230E+02	-0.4361E+00	0.4655E+07
17-J	0.0000E+00	0.1160E+07	-0.1802E-01	-0.6230E+02	-0.4721E+00	0.2335E+07
18-I	0.0000E+00	0.1560E+07	-0.1802E-01	-0.7973E+02	-0.4721E+00	0.2335E+07
18-J	0.0000E+00	0.1560E+07	-0.1802E-01	-0.7973E+02	-0.4865E+00	0.1087E+07
19-I	0.0000E+00	0.1560E+07	-0.1802E-01	0.2047E+03	-0.4865E+00	0.1087E+07
19-J	0.0000E+00	0.1560E+07	-0.1802E-01	0.2047E+03	-0.4883E+00	0.9313E+06
20-I	0.0000E+00	0.1560E+07	-0.1802E-01	0.2047E+03	-0.4883E+00	0.9313E+06
20-J	0.0000E+00	0.1560E+07	-0.1802E-01	0.2047E+03	-0.5226E+00	-0.2032E+07
21-I	0.0000E+00	0.1560E+07	-0.1802E-01	-0.4272E+01	-0.5226E+00	-0.2032E+07
21-J	0.0000E+00	0.1560E+07	-0.1802E-01	-0.4272E+01	-0.5244E+00	-0.2188E+07
22-I	0.0000E+00	0.1560E+07	-0.1802E-01	-0.4272E+01	-0.5244E+00	-0.2188E+07
22-J	0.0000E+00	0.1560E+07	-0.1802E-01	-0.4272E+01	-0.5406E+00	-0.3592E+07
23-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.6453E+00	-0.5406E+00	-0.3592E+07
23-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.6453E+00	-0.5416E+00	-0.3611E+07
24-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	0.1954E+01	-0.5416E+00	-0.3611E+07
24-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	0.1954E+01	-0.5434E+00	-0.3645E+07
25-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	0.1954E+01	-0.5434E+00	-0.3645E+07
25-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	0.1954E+01	-0.5452E+00	-0.3679E+07
26-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5452E+00	-0.3679E+07
26-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5471E+00	-0.3714E+07
27-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5471E+00	-0.3714E+07
27-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5484E+00	-0.3738E+07
28-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5484E+00	-0.3738E+07
28-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5491E+00	-0.3753E+07
29-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5491E+00	-0.3753E+07
29-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5504E+00	-0.3777E+07
30-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5504E+00	-0.3777E+07
30-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5522E+00	-0.3810E+07
31-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5522E+00	-0.3810E+07
31-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5522E+00	-0.3811E+07
32-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5522E+00	-0.3811E+07
32-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5543E+00	-0.3850E+07
33-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5543E+00	-0.3850E+07
33-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5560E+00	-0.3883E+07
34-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5560E+00	-0.3883E+07
34-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5578E+00	-0.3917E+07
35-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5578E+00	-0.3917E+07
35-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5599E+00	-0.3956E+07
36-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5599E+00	-0.3956E+07

36-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5617E+00	-0.3990E+07
37-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5617E+00	-0.3990E+07
37-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5637E+00	-0.4028E+07
38-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5637E+00	-0.4028E+07
38-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5657E+00	-0.4066E+07
39-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5657E+00	-0.4066E+07
39-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5676E+00	-0.4101E+07
40-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5676E+00	-0.4101E+07
40-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5679E+00	-0.4108E+07
41-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5679E+00	-0.4108E+07
41-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5696E+00	-0.4139E+07
42-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5696E+00	-0.4139E+07
42-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5707E+00	-0.4160E+07
43-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5707E+00	-0.4160E+07
43-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5718E+00	-0.4181E+07
44-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5718E+00	-0.4181E+07
44-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5722E+00	-0.4190E+07
45-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5722E+00	-0.4190E+07
45-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5733E+00	-0.4210E+07
46-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5733E+00	-0.4210E+07
46-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5744E+00	-0.4231E+07
47-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5744E+00	-0.4231E+07
47-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5753E+00	-0.4247E+07
48-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5753E+00	-0.4247E+07
48-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5761E+00	-0.4262E+07
49-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5761E+00	-0.4262E+07
49-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5765E+00	-0.4269E+07
50-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5765E+00	-0.4269E+07
50-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5783E+00	-0.4304E+07
51-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5783E+00	-0.4304E+07
51-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5803E+00	-0.4342E+07
52-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5803E+00	-0.4342E+07
52-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	-0.1584E+01	-0.5822E+00	-0.4378E+07
53-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	0.1954E+01	-0.5822E+00	-0.4378E+07
53-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	0.1954E+01	-0.5835E+00	-0.4403E+07
54-I	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	0.1954E+01	-0.5835E+00	-0.4403E+07
54-J	0.0000E+00	0.1940E+05	-0.1027E-02	0.1954E+01	-0.5849E+00	-0.4428E+07
55-I	0.0000E+00	0.4194E+06	-0.1027E-02	0.5747E+02	-0.5849E+00	-0.4428E+07
55-J	0.0000E+00	0.4194E+06	-0.1027E-02	0.5747E+02	-0.5858E+00	-0.4806E+07
56-I	0.0000E+00	0.4194E+06	-0.1027E-02	0.1284E+01	-0.5858E+00	-0.4806E+07
56-J	0.0000E+00	0.4194E+06	-0.1027E-02	0.1284E+01	-0.5868E+00	-0.5225E+07
57-I	0.0000E+00	-0.1994E+07	0.1956E-01	0.1963E+01	-0.5868E+00	-0.5225E+07
57-J	0.0000E+00	-0.1994E+07	0.1956E-01	0.1963E+01	-0.5849E+00	-0.5026E+07
58-I	0.0000E+00	-0.1594E+07	0.1956E-01	0.3892E+01	-0.5849E+00	-0.5026E+07
58-J	0.0000E+00	-0.1594E+07	0.1956E-01	0.3892E+01	-0.5673E+00	-0.3591E+07
59-I	0.0000E+00	-0.1594E+07	0.1956E-01	-0.2097E+03	-0.5673E+00	-0.3591E+07
59-J	0.0000E+00	-0.1594E+07	0.1956E-01	-0.2097E+03	-0.5281E+00	-0.4022E+06
60-I	0.0000E+00	-0.1594E+07	0.1956E-01	0.8102E+02	-0.5281E+00	-0.4022E+06
60-J	0.0000E+00	-0.1594E+07	0.1956E-01	0.8102E+02	-0.5001E+00	0.1883E+07
61-I	0.0000E+00	-0.1594E+07	0.1956E-01	0.8102E+02	-0.5001E+00	0.1883E+07
61-J	0.0000E+00	-0.1594E+07	0.1956E-01	0.8102E+02	-0.4721E+00	0.4168E+07
62-I	0.0000E+00	-0.1594E+07	0.1956E-01	0.8102E+02	-0.4721E+00	0.4168E+07
62-J	0.0000E+00	-0.1594E+07	0.1956E-01	0.8102E+02	-0.4440E+00	0.6453E+07
63-I	0.0000E+00	-0.1194E+07	0.1956E-01	0.6360E+02	-0.4440E+00	0.6453E+07
63-J	0.0000E+00	-0.1194E+07	0.1956E-01	0.6360E+02	-0.4401E+00	0.6692E+07
64-I	0.0000E+00	-0.1194E+07	0.1956E-01	0.6360E+02	-0.4401E+00	0.6692E+07
64-J	0.0000E+00	-0.1194E+07	0.1956E-01	0.6360E+02	-0.4049E+00	0.8842E+07
65-I	0.0000E+00	-0.7943E+06	0.1956E-01	0.4618E+02	-0.4049E+00	0.8842E+07
65-J	0.0000E+00	-0.7943E+06	0.1956E-01	0.4618E+02	-0.3682E+00	0.1033E+08
66-I	0.0000E+00	-0.7943E+06	0.1956E-01	0.4618E+02	-0.3682E+00	0.1033E+08
66-J	0.0000E+00	-0.7943E+06	0.1956E-01	0.4618E+02	-0.3316E+00	0.1182E+08
67-I	0.0000E+00	-0.4023E+06	0.1956E-01	0.2910E+02	-0.3316E+00	0.1182E+08
67-J	0.0000E+00	-0.4023E+06	0.1956E-01	0.2910E+02	-0.2934E+00	0.1261E+08
68-I	0.0000E+00	-0.1030E+05	0.1956E-01	0.1203E+02	-0.2934E+00	0.1261E+08
68-J	0.0000E+00	-0.1030E+05	0.1956E-01	0.1203E+02	-0.2724E+00	0.1262E+08
69-I	0.0000E+00	-0.1030E+05	0.1956E-01	0.1203E+02	-0.2724E+00	0.1262E+08
69-J	0.0000E+00	-0.1030E+05	0.1956E-01	0.1203E+02	-0.2514E+00	0.1263E+08
70-I	0.0000E+00	0.3817E+06	0.1956E-01	-0.5039E+01	-0.2514E+00	0.1263E+08
70-J	0.0000E+00	0.3817E+06	0.1956E-01	-0.5039E+01	-0.2240E+00	0.1209E+08
71-I	0.0000E+00	0.3817E+06	0.1956E-01	-0.5039E+01	-0.2240E+00	0.1209E+08
71-J	0.0000E+00	0.3817E+06	0.1956E-01	-0.5039E+01	-0.1966E+00	0.1156E+08
72-I	0.0000E+00	0.3817E+06	0.1956E-01	-0.5039E+01	-0.1966E+00	0.1156E+08

72-J	0.0000E+00	0.3817E+06	0.1956E-01	-0.5039E+01	-0.1692E+00	0.1102E+08
73-I	0.0000E+00	0.7737E+06	0.1956E-01	-0.2211E+02	-0.1692E+00	0.1102E+08
73-J	0.0000E+00	0.7737E+06	0.1956E-01	-0.2211E+02	-0.1467E+00	0.1013E+08
74-I	0.0000E+00	0.7737E+06	0.1956E-01	-0.2211E+02	-0.1467E+00	0.1013E+08
74-J	0.0000E+00	0.7737E+06	0.1956E-01	-0.2211E+02	-0.1271E+00	0.9361E+07
75-I	0.0000E+00	0.1166E+07	0.1956E-01	-0.3918E+02	-0.1271E+00	0.9361E+07
75-J	0.0000E+00	0.1166E+07	0.1956E-01	-0.3918E+02	-0.8900E-01	0.7088E+07
76-I	0.0000E+00	0.1558E+07	0.1956E-01	-0.5626E+02	-0.8900E-01	0.7088E+07
76-J	0.0000E+00	0.1558E+07	0.1956E-01	-0.5626E+02	-0.5184E-01	0.4128E+07
77-I	0.0000E+00	0.1558E+07	0.1956E-01	-0.5626E+02	-0.5184E-01	0.4128E+07
77-J	0.0000E+00	0.1558E+07	0.1956E-01	-0.5626E+02	-0.1467E-01	0.1168E+07
78-I	0.0000E+00	0.1558E+07	0.1956E-01	-0.3769E+01	-0.1467E-01	0.1168E+07
78-J	0.0000E+00	0.1558E+07	0.1956E-01	-0.3769E+01	-0.1859E-13	-0.4889E-07

PRUEBA ESTÁTICA 2





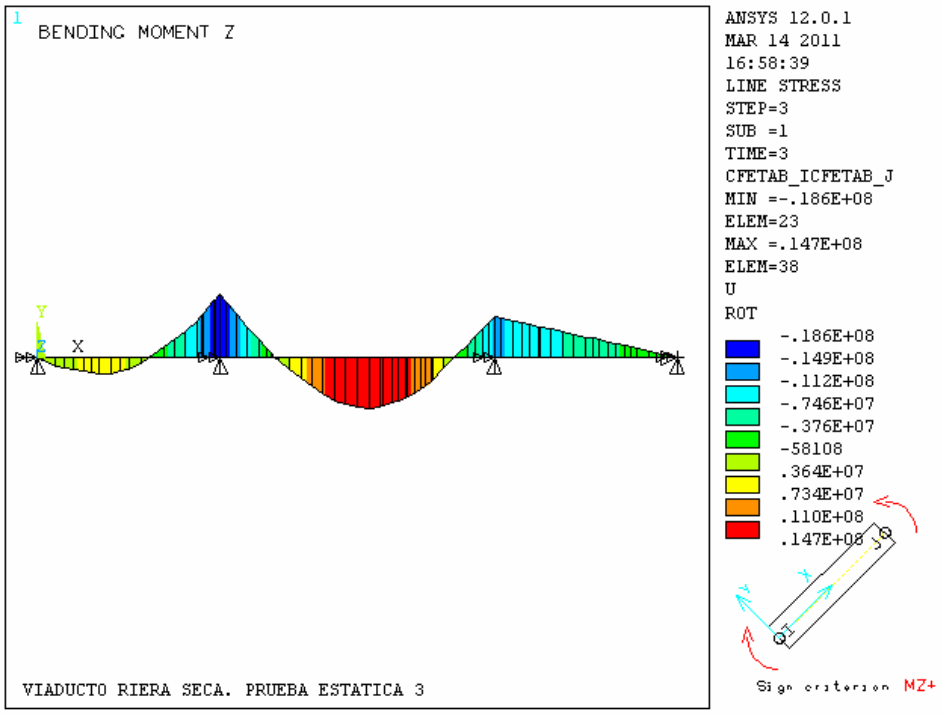
ELEM-N	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	0.3372E+02	0.2962E-14	0.6624E-07

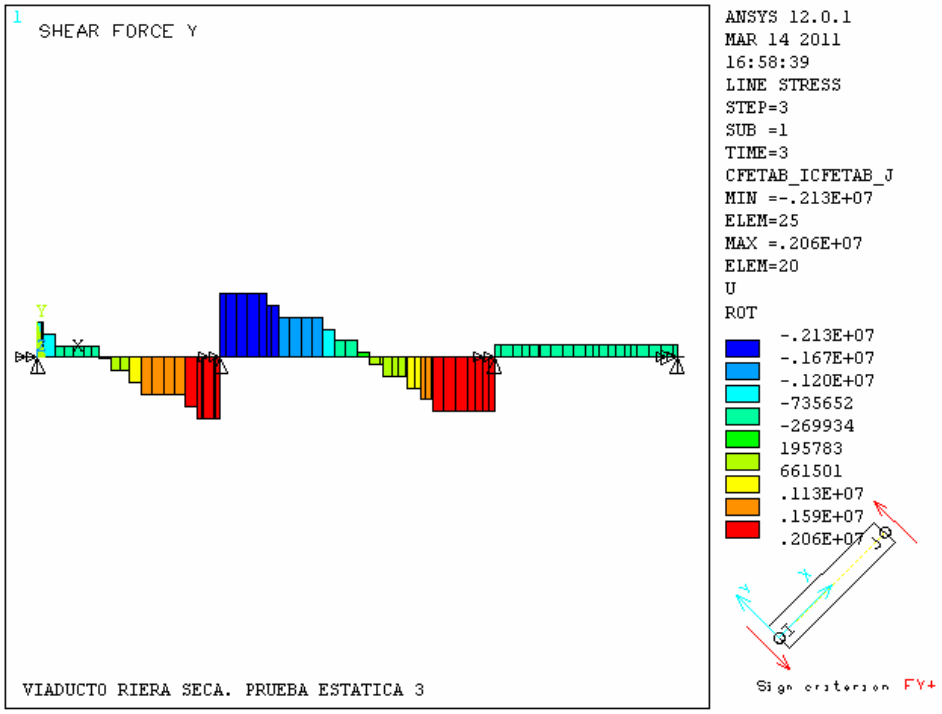
1-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	0.3372E+02	-0.6151E-02	-0.3366E+06
2-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.6151E-02	-0.3366E+06
2-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.6562E-02	-0.3590E+06
3-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.6562E-02	-0.3590E+06
3-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.2297E-01	-0.1257E+07
4-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.2297E-01	-0.1257E+07
4-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.3582E-01	-0.1960E+07
5-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.3582E-01	-0.1960E+07
5-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.4866E-01	-0.2663E+07
6-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.4866E-01	-0.2663E+07
6-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.6151E-01	-0.3366E+07
7-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.6151E-01	-0.3366E+07
7-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.7177E-01	-0.3927E+07
8-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.7177E-01	-0.3927E+07
8-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.8202E-01	-0.4488E+07
9-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.8202E-01	-0.4488E+07
9-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.9842E-01	-0.5385E+07
10-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.9842E-01	-0.5385E+07
10-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1107E+00	-0.6058E+07
11-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1107E+00	-0.6058E+07
11-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1230E+00	-0.6732E+07
12-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1230E+00	-0.6732E+07
12-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1394E+00	-0.7629E+07
13-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1394E+00	-0.7629E+07
13-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1545E+00	-0.8452E+07
14-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1545E+00	-0.8452E+07
14-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1695E+00	-0.9275E+07
15-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1695E+00	-0.9275E+07
15-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1845E+00	-0.1010E+08
16-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1845E+00	-0.1010E+08
16-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1985E+00	-0.1086E+08
17-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.1985E+00	-0.1086E+08
17-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.2149E+00	-0.1176E+08
18-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.2149E+00	-0.1176E+08
18-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	-0.9461E+01	-0.2215E+00	-0.1212E+08
19-I	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	0.7237E+02	-0.2215E+00	-0.1212E+08
19-J	0.0000E+00	0.4488E+06	-0.8202E-02	0.7237E+02	-0.2223E+00	-0.1216E+08
20-I	0.0000E+00	0.8488E+06	-0.8202E-02	0.1279E+03	-0.2223E+00	-0.1216E+08
20-J	0.0000E+00	0.8488E+06	-0.8202E-02	0.1279E+03	-0.2379E+00	-0.1377E+08
21-I	0.0000E+00	0.8488E+06	-0.8202E-02	0.1418E+02	-0.2379E+00	-0.1377E+08
21-J	0.0000E+00	0.8488E+06	-0.8202E-02	0.1418E+02	-0.2387E+00	-0.1386E+08
22-I	0.0000E+00	0.1249E+07	-0.8202E-02	0.1611E+02	-0.2387E+00	-0.1386E+08
22-J	0.0000E+00	0.1249E+07	-0.8202E-02	0.1611E+02	-0.2461E+00	-0.1498E+08
23-I	0.0000E+00	-0.2332E+07	0.1108E-02	-0.1282E+02	-0.2461E+00	-0.1498E+08
23-J	0.0000E+00	-0.2332E+07	0.1108E-02	-0.1282E+02	-0.2450E+00	-0.1265E+08
24-I	0.0000E+00	-0.2332E+07	0.1108E-02	-0.3252E+03	-0.2450E+00	-0.1265E+08
24-J	0.0000E+00	-0.2332E+07	0.1108E-02	-0.3252E+03	-0.2430E+00	-0.8571E+07
25-I	0.0000E+00	-0.2332E+07	0.1108E-02	-0.3252E+03	-0.2430E+00	-0.8571E+07
25-J	0.0000E+00	-0.2332E+07	0.1108E-02	-0.3252E+03	-0.2411E+00	-0.4491E+07
26-I	0.0000E+00	-0.2332E+07	0.1108E-02	0.9997E+02	-0.2411E+00	-0.4491E+07
26-J	0.0000E+00	-0.2332E+07	0.1108E-02	0.9997E+02	-0.2391E+00	-0.2940E+06
27-I	0.0000E+00	-0.1932E+07	0.1108E-02	0.8255E+02	-0.2391E+00	-0.2940E+06
27-J	0.0000E+00	-0.1932E+07	0.1108E-02	0.8255E+02	-0.2377E+00	0.2120E+07
28-I	0.0000E+00	-0.1932E+07	0.1108E-02	0.8255E+02	-0.2377E+00	0.2120E+07
28-J	0.0000E+00	-0.1932E+07	0.1108E-02	0.8255E+02	-0.2369E+00	0.3569E+07
29-I	0.0000E+00	-0.1532E+07	0.1108E-02	0.6513E+02	-0.2369E+00	0.3569E+07
29-J	0.0000E+00	-0.1532E+07	0.1108E-02	0.6513E+02	-0.2355E+00	0.5484E+07
30-I	0.0000E+00	-0.1532E+07	0.1108E-02	0.6513E+02	-0.2355E+00	0.5484E+07
30-J	0.0000E+00	-0.1532E+07	0.1108E-02	0.6513E+02	-0.2336E+00	0.8087E+07
31-I	0.0000E+00	-0.1532E+07	0.1108E-02	0.6513E+02	-0.2336E+00	0.8087E+07
31-J	0.0000E+00	-0.1532E+07	0.1108E-02	0.6513E+02	-0.2335E+00	0.8164E+07
32-I	0.0000E+00	-0.1132E+07	0.1108E-02	0.4771E+02	-0.2335E+00	0.8164E+07
32-J	0.0000E+00	-0.1132E+07	0.1108E-02	0.4771E+02	-0.2313E+00	0.1043E+08
33-I	0.0000E+00	-0.7316E+06	0.1108E-02	0.3029E+02	-0.2313E+00	0.1043E+08
33-J	0.0000E+00	-0.7316E+06	0.1108E-02	0.3029E+02	-0.2294E+00	0.1169E+08
34-I	0.0000E+00	-0.7316E+06	0.1108E-02	0.3029E+02	-0.2294E+00	0.1169E+08
34-J	0.0000E+00	-0.7316E+06	0.1108E-02	0.3029E+02	-0.2275E+00	0.1295E+08
35-I	0.0000E+00	-0.7316E+06	0.1108E-02	0.3029E+02	-0.2275E+00	0.1295E+08
35-J	0.0000E+00	-0.7316E+06	0.1108E-02	0.3029E+02	-0.2253E+00	0.1441E+08
36-I	0.0000E+00	-0.7316E+06	0.1108E-02	0.3029E+02	-0.2253E+00	0.1441E+08
36-J	0.0000E+00	-0.7316E+06	0.1108E-02	0.3029E+02	-0.2233E+00	0.1569E+08
37-I	0.0000E+00	-0.3316E+06	0.1108E-02	0.1287E+02	-0.2233E+00	0.1569E+08

37-J	0.0000E+00	-0.3316E+06	0.1108E-02	0.1287E+02	-0.2211E+00	0.1636E+08
38-I	0.0000E+00	0.6839E+05	0.1108E-02	-0.4552E+01	-0.2211E+00	0.1636E+08
38-J	0.0000E+00	0.6839E+05	0.1108E-02	-0.4552E+01	-0.2190E+00	0.1622E+08
39-I	0.0000E+00	0.6839E+05	0.1108E-02	-0.4552E+01	-0.2190E+00	0.1622E+08
39-J	0.0000E+00	0.6839E+05	0.1108E-02	-0.4552E+01	-0.2170E+00	0.1610E+08
40-I	0.0000E+00	0.4604E+06	0.1108E-02	-0.2162E+02	-0.2170E+00	0.1610E+08
40-J	0.0000E+00	0.4604E+06	0.1108E-02	-0.2162E+02	-0.2166E+00	0.1594E+08
41-I	0.0000E+00	0.4604E+06	0.1108E-02	-0.2162E+02	-0.2166E+00	0.1594E+08
41-J	0.0000E+00	0.4604E+06	0.1108E-02	-0.2162E+02	-0.2148E+00	0.1520E+08
42-I	0.0000E+00	0.8524E+06	0.1108E-02	-0.3870E+02	-0.2148E+00	0.1520E+08
42-J	0.0000E+00	0.8524E+06	0.1108E-02	-0.3870E+02	-0.2136E+00	0.1429E+08
43-I	0.0000E+00	0.8524E+06	0.1108E-02	-0.3870E+02	-0.2136E+00	0.1429E+08
43-J	0.0000E+00	0.8524E+06	0.1108E-02	-0.3870E+02	-0.2124E+00	0.1337E+08
44-I	0.0000E+00	0.1244E+07	0.1108E-02	-0.5577E+02	-0.2124E+00	0.1337E+08
44-J	0.0000E+00	0.1244E+07	0.1108E-02	-0.5577E+02	-0.2119E+00	0.1281E+08
45-I	0.0000E+00	0.1244E+07	0.1108E-02	-0.5577E+02	-0.2119E+00	0.1281E+08
45-J	0.0000E+00	0.1244E+07	0.1108E-02	-0.5577E+02	-0.2107E+00	0.1147E+08
46-I	0.0000E+00	0.1244E+07	0.1108E-02	-0.5577E+02	-0.2107E+00	0.1147E+08
46-J	0.0000E+00	0.1244E+07	0.1108E-02	-0.5577E+02	-0.2095E+00	0.1014E+08
47-I	0.0000E+00	0.1244E+07	0.1108E-02	-0.5577E+02	-0.2095E+00	0.1014E+08
47-J	0.0000E+00	0.1244E+07	0.1108E-02	-0.5577E+02	-0.2087E+00	0.9140E+07
48-I	0.0000E+00	0.1244E+07	0.1108E-02	-0.5577E+02	-0.2087E+00	0.9140E+07
48-J	0.0000E+00	0.1244E+07	0.1108E-02	-0.5577E+02	-0.2078E+00	0.8145E+07
49-I	0.0000E+00	0.1636E+07	0.1108E-02	-0.7284E+02	-0.2078E+00	0.8145E+07
49-J	0.0000E+00	0.1636E+07	0.1108E-02	-0.7284E+02	-0.2074E+00	0.7572E+07
50-I	0.0000E+00	0.1636E+07	0.1108E-02	-0.7284E+02	-0.2074E+00	0.7572E+07
50-J	0.0000E+00	0.1636E+07	0.1108E-02	-0.7284E+02	-0.2054E+00	0.4626E+07
51-I	0.0000E+00	0.2028E+07	0.1108E-02	-0.8991E+02	-0.2054E+00	0.4626E+07
51-J	0.0000E+00	0.2028E+07	0.1108E-02	-0.8991E+02	-0.2032E+00	0.6711E+06
52-I	0.0000E+00	0.2420E+07	0.1108E-02	-0.1070E+03	-0.2032E+00	0.6711E+06
52-J	0.0000E+00	0.2420E+07	0.1108E-02	-0.1070E+03	-0.2012E+00	-0.3807E+07
53-I	0.0000E+00	0.2420E+07	0.1108E-02	0.3343E+03	-0.2012E+00	-0.3807E+07
53-J	0.0000E+00	0.2420E+07	0.1108E-02	0.3343E+03	-0.1997E+00	-0.6953E+07
54-I	0.0000E+00	0.2420E+07	0.1108E-02	0.3343E+03	-0.1997E+00	-0.6953E+07
54-J	0.0000E+00	0.2420E+07	0.1108E-02	0.3343E+03	-0.1983E+00	-0.1010E+08
55-I	0.0000E+00	0.2420E+07	0.1108E-02	0.3343E+03	-0.1983E+00	-0.1010E+08
55-J	0.0000E+00	0.2420E+07	0.1108E-02	0.3343E+03	-0.1973E+00	-0.1228E+08
56-I	0.0000E+00	0.2420E+07	0.1108E-02	0.1010E+02	-0.1973E+00	-0.1228E+08
56-J	0.0000E+00	0.2420E+07	0.1108E-02	0.1010E+02	-0.1962E+00	-0.1470E+08
57-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	-0.1748E+02	-0.1962E+00	-0.1470E+08
57-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	-0.1748E+02	-0.1955E+00	-0.1465E+08
58-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	-0.1748E+02	-0.1955E+00	-0.1465E+08
58-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	-0.1748E+02	-0.1896E+00	-0.1421E+08
59-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	-0.8311E+02	-0.1896E+00	-0.1421E+08
59-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	-0.8311E+02	-0.1766E+00	-0.1323E+08
60-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1766E+00	-0.1323E+08
60-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1672E+00	-0.1253E+08
61-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1672E+00	-0.1253E+08
61-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1578E+00	-0.1182E+08
62-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1578E+00	-0.1182E+08
62-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1484E+00	-0.1112E+08
63-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1484E+00	-0.1112E+08
63-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1471E+00	-0.1102E+08
64-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1471E+00	-0.1102E+08
64-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1354E+00	-0.1014E+08
65-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1354E+00	-0.1014E+08
65-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1231E+00	-0.9223E+07
66-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1231E+00	-0.9223E+07
66-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1108E+00	-0.8305E+07
67-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1108E+00	-0.8305E+07
67-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.9809E-01	-0.7349E+07
68-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.9809E-01	-0.7349E+07
68-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.9106E-01	-0.6823E+07
69-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.9106E-01	-0.6823E+07
69-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.8403E-01	-0.6296E+07
70-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.8403E-01	-0.6296E+07
70-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.7488E-01	-0.5610E+07
71-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.7488E-01	-0.5610E+07
71-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.6572E-01	-0.4924E+07
72-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.6572E-01	-0.4924E+07
72-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.5657E-01	-0.4238E+07
73-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.5657E-01	-0.4238E+07

73-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.4905E-01	-0.3675E+07
74-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.4905E-01	-0.3675E+07
74-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.4251E-01	-0.3185E+07
75-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.4251E-01	-0.3185E+07
75-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.2975E-01	-0.2229E+07
76-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.2975E-01	-0.2229E+07
76-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1733E-01	-0.1298E+07
77-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.1733E-01	-0.1298E+07
77-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	0.6225E+01	-0.4905E-02	-0.3675E+06
78-I	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	-0.1029E+02	-0.4905E-02	-0.3675E+06
78-J	0.0000E+00	-0.4899E+06	0.6540E-02	-0.1029E+02	-0.1472E-13	0.2833E-07

PRUEBA ESTÁTICA 3





ELEM-N	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1-I	0.0000E+00	-0.1141E+07	-0.3930E-01	-0.5702E+02	-0.3385E-13	-0.1889E-07
1-J	0.0000E+00	-0.1141E+07	-0.3930E-01	-0.5702E+02	-0.2947E-01	0.8560E+06

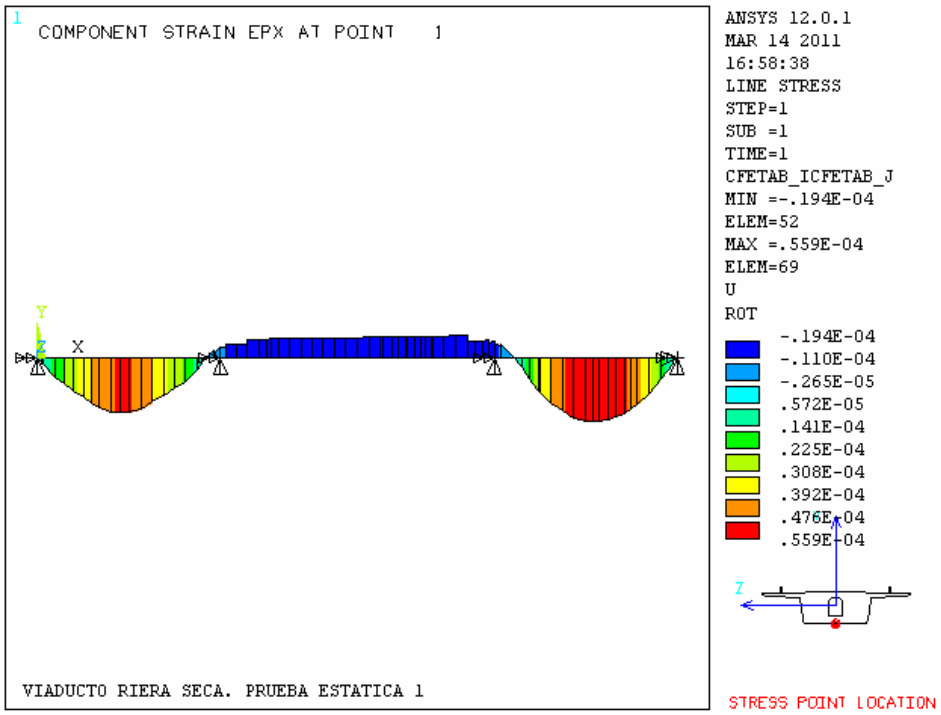
2-I	0.0000E+00	-0.1141E+07	-0.3930E-01	0.5279E+02	-0.2947E-01	0.8560E+06
2-J	0.0000E+00	-0.1141E+07	-0.3930E-01	0.5279E+02	-0.3144E-01	0.9131E+06
3-I	0.0000E+00	-0.7413E+06	-0.3930E-01	0.3537E+02	-0.3144E-01	0.9131E+06
3-J	0.0000E+00	-0.7413E+06	-0.3930E-01	0.3537E+02	-0.1100E+00	0.2396E+07
4-I	0.0000E+00	-0.3413E+06	-0.3930E-01	0.1795E+02	-0.1100E+00	0.2396E+07
4-J	0.0000E+00	-0.3413E+06	-0.3930E-01	0.1795E+02	-0.1716E+00	0.2931E+07
5-I	0.0000E+00	-0.3413E+06	-0.3930E-01	0.1795E+02	-0.1716E+00	0.2931E+07
5-J	0.0000E+00	-0.3413E+06	-0.3930E-01	0.1795E+02	-0.2332E+00	0.3465E+07
6-I	0.0000E+00	-0.3413E+06	-0.3930E-01	0.1795E+02	-0.2332E+00	0.3465E+07
6-J	0.0000E+00	-0.3413E+06	-0.3930E-01	0.1795E+02	-0.2947E+00	0.4000E+07
7-I	0.0000E+00	-0.3413E+06	-0.3930E-01	0.1795E+02	-0.2947E+00	0.4000E+07
7-J	0.0000E+00	-0.3413E+06	-0.3930E-01	0.1795E+02	-0.3439E+00	0.4427E+07
8-I	0.0000E+00	-0.3413E+06	-0.3930E-01	0.1795E+02	-0.3439E+00	0.4427E+07
8-J	0.0000E+00	-0.3413E+06	-0.3930E-01	0.1795E+02	-0.3930E+00	0.4853E+07
9-I	0.0000E+00	0.5865E+05	-0.3930E-01	0.5300E+00	-0.3930E+00	0.4853E+07
9-J	0.0000E+00	0.5865E+05	-0.3930E-01	0.5300E+00	-0.4716E+00	0.4736E+07
10-I	0.0000E+00	0.4587E+06	-0.3930E-01	-0.1689E+02	-0.4716E+00	0.4736E+07
10-J	0.0000E+00	0.4587E+06	-0.3930E-01	-0.1689E+02	-0.5305E+00	0.4048E+07
11-I	0.0000E+00	0.4587E+06	-0.3930E-01	-0.1689E+02	-0.5305E+00	0.4048E+07
11-J	0.0000E+00	0.4587E+06	-0.3930E-01	-0.1689E+02	-0.5895E+00	0.3360E+07
12-I	0.0000E+00	0.8587E+06	-0.3930E-01	-0.3431E+02	-0.5895E+00	0.3360E+07
12-J	0.0000E+00	0.8587E+06	-0.3930E-01	-0.3431E+02	-0.6681E+00	0.1643E+07
13-I	0.0000E+00	0.1259E+07	-0.3930E-01	-0.5173E+02	-0.6681E+00	0.1643E+07
13-J	0.0000E+00	0.1259E+07	-0.3930E-01	-0.5173E+02	-0.7401E+00	-0.6646E+06
14-I	0.0000E+00	0.1259E+07	-0.3930E-01	-0.5173E+02	-0.7401E+00	-0.6646E+06
14-J	0.0000E+00	0.1259E+07	-0.3930E-01	-0.5173E+02	-0.8122E+00	-0.2972E+07
15-I	0.0000E+00	0.1259E+07	-0.3930E-01	-0.5173E+02	-0.8122E+00	-0.2972E+07
15-J	0.0000E+00	0.1259E+07	-0.3930E-01	-0.5173E+02	-0.8842E+00	-0.5280E+07
16-I	0.0000E+00	0.1259E+07	-0.3930E-01	-0.5173E+02	-0.8842E+00	-0.5280E+07
16-J	0.0000E+00	0.1259E+07	-0.3930E-01	-0.5173E+02	-0.9510E+00	-0.7419E+07
17-I	0.0000E+00	0.1659E+07	-0.3930E-01	-0.6915E+02	-0.9510E+00	-0.7419E+07
17-J	0.0000E+00	0.1659E+07	-0.3930E-01	-0.6915E+02	-0.1030E+01	-0.1074E+08
18-I	0.0000E+00	0.2059E+07	-0.3930E-01	-0.8657E+02	-0.1030E+01	-0.1074E+08
18-J	0.0000E+00	0.2059E+07	-0.3930E-01	-0.8657E+02	-0.1061E+01	-0.1238E+08
19-I	0.0000E+00	0.2059E+07	-0.3930E-01	0.2888E+03	-0.1061E+01	-0.1238E+08
19-J	0.0000E+00	0.2059E+07	-0.3930E-01	0.2888E+03	-0.1065E+01	-0.1259E+08
20-I	0.0000E+00	0.2059E+07	-0.3930E-01	0.2888E+03	-0.1065E+01	-0.1259E+08
20-J	0.0000E+00	0.2059E+07	-0.3930E-01	0.2888E+03	-0.1140E+01	-0.1650E+08
21-I	0.0000E+00	0.2059E+07	-0.3930E-01	0.1302E+02	-0.1140E+01	-0.1650E+08
21-J	0.0000E+00	0.2059E+07	-0.3930E-01	0.1302E+02	-0.1144E+01	-0.1671E+08
22-I	0.0000E+00	0.2059E+07	-0.3930E-01	0.1302E+02	-0.1144E+01	-0.1671E+08
22-J	0.0000E+00	0.2059E+07	-0.3930E-01	0.1302E+02	-0.1179E+01	-0.1856E+08
23-I	0.0000E+00	-0.2133E+07	0.3240E-01	-0.1243E+02	-0.1179E+01	-0.1856E+08
23-J	0.0000E+00	-0.2133E+07	0.3240E-01	-0.1243E+02	-0.1147E+01	-0.1643E+08
24-I	0.0000E+00	-0.2133E+07	0.3240E-01	-0.2981E+03	-0.1147E+01	-0.1643E+08
24-J	0.0000E+00	-0.2133E+07	0.3240E-01	-0.2981E+03	-0.1090E+01	-0.1269E+08
25-I	0.0000E+00	-0.2133E+07	0.3240E-01	-0.2981E+03	-0.1090E+01	-0.1269E+08
25-J	0.0000E+00	-0.2133E+07	0.3240E-01	-0.2981E+03	-0.1033E+01	-0.8962E+07
26-I	0.0000E+00	-0.2133E+07	0.3240E-01	0.9075E+02	-0.1033E+01	-0.8962E+07
26-J	0.0000E+00	-0.2133E+07	0.3240E-01	0.9075E+02	-0.9748E+00	-0.5123E+07
27-I	0.0000E+00	-0.2133E+07	0.3240E-01	0.9075E+02	-0.9748E+00	-0.5123E+07
27-J	0.0000E+00	-0.2133E+07	0.3240E-01	0.9075E+02	-0.9343E+00	-0.2457E+07
28-I	0.0000E+00	-0.1733E+07	0.3240E-01	0.7333E+02	-0.9343E+00	-0.2457E+07
28-J	0.0000E+00	-0.1733E+07	0.3240E-01	0.7333E+02	-0.9100E+00	-0.1157E+07
29-I	0.0000E+00	-0.1733E+07	0.3240E-01	0.7333E+02	-0.9100E+00	-0.1157E+07
29-J	0.0000E+00	-0.1733E+07	0.3240E-01	0.7333E+02	-0.8695E+00	0.1009E+07
30-I	0.0000E+00	-0.1333E+07	0.3240E-01	0.5591E+02	-0.8695E+00	0.1009E+07
30-J	0.0000E+00	-0.1333E+07	0.3240E-01	0.5591E+02	-0.8144E+00	0.3274E+07
31-I	0.0000E+00	-0.1333E+07	0.3240E-01	0.5591E+02	-0.8144E+00	0.3274E+07
31-J	0.0000E+00	-0.1333E+07	0.3240E-01	0.5591E+02	-0.8128E+00	0.3341E+07
32-I	0.0000E+00	-0.1333E+07	0.3240E-01	0.5591E+02	-0.8128E+00	0.3341E+07
32-J	0.0000E+00	-0.1333E+07	0.3240E-01	0.5591E+02	-0.7480E+00	0.6007E+07
33-I	0.0000E+00	-0.1333E+07	0.3240E-01	0.5591E+02	-0.7480E+00	0.6007E+07
33-J	0.0000E+00	-0.1333E+07	0.3240E-01	0.5591E+02	-0.6921E+00	0.8306E+07
34-I	0.0000E+00	-0.1333E+07	0.3240E-01	0.5591E+02	-0.6921E+00	0.8306E+07
34-J	0.0000E+00	-0.1333E+07	0.3240E-01	0.5591E+02	-0.6363E+00	0.1060E+08
35-I	0.0000E+00	-0.9328E+06	0.3240E-01	0.3849E+02	-0.6363E+00	0.1060E+08
35-J	0.0000E+00	-0.9328E+06	0.3240E-01	0.3849E+02	-0.5715E+00	0.1247E+08
36-I	0.0000E+00	-0.5328E+06	0.3240E-01	0.2107E+02	-0.5715E+00	0.1247E+08
36-J	0.0000E+00	-0.5328E+06	0.3240E-01	0.2107E+02	-0.5148E+00	0.1340E+08
37-I	0.0000E+00	-0.5328E+06	0.3240E-01	0.2107E+02	-0.5148E+00	0.1340E+08
37-J	0.0000E+00	-0.5328E+06	0.3240E-01	0.2107E+02	-0.4500E+00	0.1447E+08

38-I	0.0000E+00	-0.1408E+06	0.3240E-01	0.3996E+01	-0.4500E+00	0.1447E+08
38-J	0.0000E+00	-0.1408E+06	0.3240E-01	0.3996E+01	-0.3868E+00	0.1474E+08
39-I	0.0000E+00	0.2512E+06	0.3240E-01	-0.1308E+02	-0.3868E+00	0.1474E+08
39-J	0.0000E+00	0.2512E+06	0.3240E-01	-0.1308E+02	-0.3285E+00	0.1429E+08
40-I	0.0000E+00	0.2512E+06	0.3240E-01	-0.1308E+02	-0.3285E+00	0.1429E+08
40-J	0.0000E+00	0.2512E+06	0.3240E-01	-0.1308E+02	-0.3171E+00	0.1420E+08
41-I	0.0000E+00	0.6432E+06	0.3240E-01	-0.3015E+02	-0.3171E+00	0.1420E+08
41-J	0.0000E+00	0.6432E+06	0.3240E-01	-0.3015E+02	-0.2653E+00	0.1317E+08
42-I	0.0000E+00	0.6432E+06	0.3240E-01	-0.3015E+02	-0.2653E+00	0.1317E+08
42-J	0.0000E+00	0.6432E+06	0.3240E-01	-0.3015E+02	-0.2305E+00	0.1248E+08
43-I	0.0000E+00	0.6432E+06	0.3240E-01	-0.3015E+02	-0.2305E+00	0.1248E+08
43-J	0.0000E+00	0.6432E+06	0.3240E-01	-0.3015E+02	-0.1956E+00	0.1179E+08
44-I	0.0000E+00	0.6432E+06	0.3240E-01	-0.3015E+02	-0.1956E+00	0.1179E+08
44-J	0.0000E+00	0.6432E+06	0.3240E-01	-0.3015E+02	-0.1811E+00	0.1150E+08
45-I	0.0000E+00	0.1035E+07	0.3240E-01	-0.4722E+02	-0.1811E+00	0.1150E+08
45-J	0.0000E+00	0.1035E+07	0.3240E-01	-0.4722E+02	-0.1462E+00	0.1039E+08
46-I	0.0000E+00	0.1035E+07	0.3240E-01	-0.4722E+02	-0.1462E+00	0.1039E+08
46-J	0.0000E+00	0.1035E+07	0.3240E-01	-0.4722E+02	-0.1114E+00	0.9276E+07
47-I	0.0000E+00	0.1427E+07	0.3240E-01	-0.6429E+02	-0.1114E+00	0.9276E+07
47-J	0.0000E+00	0.1427E+07	0.3240E-01	-0.6429E+02	-0.8548E-01	0.8134E+07
48-I	0.0000E+00	0.1427E+07	0.3240E-01	-0.6429E+02	-0.8548E-01	0.8134E+07
48-J	0.0000E+00	0.1427E+07	0.3240E-01	-0.6429E+02	-0.5956E-01	0.6992E+07
49-I	0.0000E+00	0.1427E+07	0.3240E-01	-0.6429E+02	-0.5956E-01	0.6992E+07
49-J	0.0000E+00	0.1427E+07	0.3240E-01	-0.6429E+02	-0.4822E-01	0.6493E+07
50-I	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	-0.8136E+02	-0.4822E-01	0.6493E+07
50-J	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	-0.8136E+02	0.1010E-01	0.3218E+07
51-I	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	-0.8136E+02	0.1010E-01	0.3218E+07
51-J	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	-0.8136E+02	0.7327E-01	-0.3291E+06
52-I	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	-0.8136E+02	0.7327E-01	-0.3291E+06
52-J	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	-0.8136E+02	0.1332E+00	-0.3695E+07
53-I	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	0.2503E+03	0.1332E+00	-0.3695E+07
53-J	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	0.2503E+03	0.1753E+00	-0.6060E+07
54-I	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	0.2503E+03	0.1753E+00	-0.6060E+07
54-J	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	0.2503E+03	0.2174E+00	-0.8425E+07
55-I	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	0.2503E+03	0.2174E+00	-0.8425E+07
55-J	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	0.2503E+03	0.2466E+00	-0.1006E+08
56-I	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	0.6631E+01	0.2466E+00	-0.1006E+08
56-J	0.0000E+00	0.1819E+07	0.3240E-01	0.6631E+01	0.2790E+00	-0.1188E+08
57-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	-0.1412E+02	0.2790E+00	-0.1188E+08
57-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	-0.1412E+02	0.2781E+00	-0.1184E+08
58-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	-0.1412E+02	0.2781E+00	-0.1184E+08
58-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	-0.1412E+02	0.2697E+00	-0.1148E+08
59-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	-0.6718E+02	0.2697E+00	-0.1148E+08
59-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	-0.6718E+02	0.2511E+00	-0.1069E+08
60-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.2511E+00	-0.1069E+08
60-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.2378E+00	-0.1013E+08
61-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.2378E+00	-0.1013E+08
61-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.2244E+00	-0.9558E+07
62-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.2244E+00	-0.9558E+07
62-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.2111E+00	-0.8990E+07
63-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.2111E+00	-0.8990E+07
63-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.2093E+00	-0.8911E+07
64-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.2093E+00	-0.8911E+07
64-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1925E+00	-0.8198E+07
65-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1925E+00	-0.8198E+07
65-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1751E+00	-0.7455E+07
66-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1751E+00	-0.7455E+07
66-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1576E+00	-0.6713E+07
67-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1576E+00	-0.6713E+07
67-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1395E+00	-0.5940E+07
68-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1395E+00	-0.5940E+07
68-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1295E+00	-0.5515E+07
69-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1295E+00	-0.5515E+07
69-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1195E+00	-0.5089E+07
70-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1195E+00	-0.5089E+07
70-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1065E+00	-0.4535E+07
71-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.1065E+00	-0.4535E+07
71-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.9347E-01	-0.3980E+07
72-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.9347E-01	-0.3980E+07
72-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.8045E-01	-0.3426E+07
73-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.8045E-01	-0.3426E+07
73-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.6975E-01	-0.2970E+07

74-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.6975E-01	-0.2970E+07
74-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.6045E-01	-0.2574E+07
75-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.6045E-01	-0.2574E+07
75-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.4232E-01	-0.1802E+07
76-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.4232E-01	-0.1802E+07
76-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.2465E-01	-0.1049E+07
77-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.2465E-01	-0.1049E+07
77-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	0.5032E+01	0.6975E-02	-0.2970E+06
78-I	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	-0.8311E+01	0.6975E-02	-0.2970E+06
78-J	0.0000E+00	-0.3960E+06	-0.9300E-02	-0.8311E+01	-0.5890E-14	0.3344E-07

RESULTADOS EN ELEMENTOS FINITOS: DEFORMACIONES

PRUEBA ESTÁTICA 1

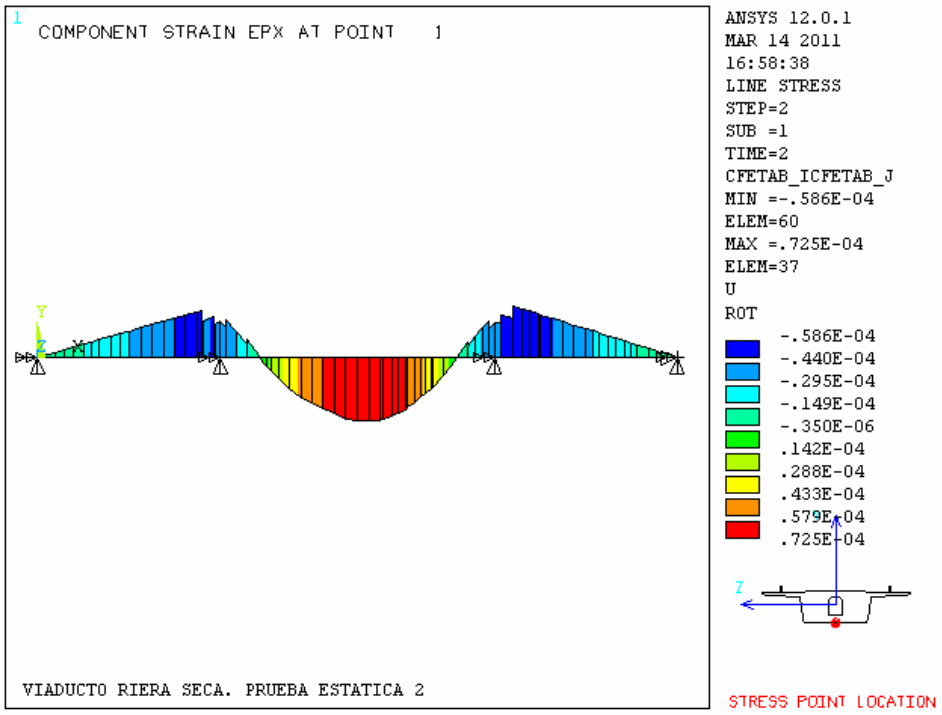


ELEM-N	EPSX
1-I	-0.6886E-19
1-J	0.3322E-05
2-I	0.5450E-05
2-J	0.5813E-05
3-I	0.5813E-05
3-J	0.1680E-04
4-I	0.1680E-04
4-J	0.2263E-04
5-I	0.2263E-04
5-J	0.2847E-04
6-I	0.2847E-04
6-J	0.3430E-04
7-I	0.3430E-04
7-J	0.3895E-04
8-I	0.3895E-04
8-J	0.4361E-04
9-I	0.4361E-04
9-J	0.4751E-04
10-I	0.4751E-04
10-J	0.4777E-04
11-I	0.4777E-04
11-J	0.4804E-04
12-I	0.4804E-04
12-J	0.4485E-04
13-I	0.4485E-04
13-J	0.3868E-04
14-I	0.3868E-04
14-J	0.3251E-04
15-I	0.3251E-04
15-J	0.2634E-04
16-I	0.2634E-04
16-J	0.2062E-04

17-I	0.2062E-04
17-J	0.1034E-04
18-I	0.1034E-04
18-J	0.4817E-05
19-I	0.3660E-05
19-J	0.3135E-05
20-I	0.3135E-05
20-J	-0.6841E-05
21-I	-0.5532E-05
21-J	-0.5957E-05
22-I	-0.5957E-05
22-J	-0.9778E-05
23-I	-0.9778E-05
23-J	-0.9831E-05
24-I	-0.1216E-04
24-J	-0.1227E-04
25-I	-0.1227E-04
25-J	-0.1239E-04
26-I	-0.1630E-04
26-J	-0.1645E-04
27-I	-0.1645E-04
27-J	-0.1656E-04
28-I	-0.1656E-04
28-J	-0.1663E-04
29-I	-0.1663E-04
29-J	-0.1673E-04
30-I	-0.1673E-04
30-J	-0.1688E-04
31-I	-0.1688E-04
31-J	-0.1688E-04
32-I	-0.1688E-04
32-J	-0.1706E-04
33-I	-0.1706E-04
33-J	-0.1720E-04
34-I	-0.1720E-04
34-J	-0.1735E-04
35-I	-0.1735E-04
35-J	-0.1752E-04
36-I	-0.1752E-04
36-J	-0.1768E-04
37-I	-0.1768E-04
37-J	-0.1785E-04
38-I	-0.1785E-04
38-J	-0.1801E-04
39-I	-0.1801E-04
39-J	-0.1817E-04
40-I	-0.1817E-04
40-J	-0.1820E-04
41-I	-0.1820E-04
41-J	-0.1834E-04
42-I	-0.1834E-04
42-J	-0.1843E-04
43-I	-0.1843E-04
43-J	-0.1852E-04
44-I	-0.1852E-04
44-J	-0.1856E-04
45-I	-0.1856E-04
45-J	-0.1865E-04
46-I	-0.1865E-04
46-J	-0.1875E-04
47-I	-0.1875E-04
47-J	-0.1881E-04
48-I	-0.1881E-04
48-J	-0.1888E-04
49-I	-0.1888E-04
49-J	-0.1891E-04
50-I	-0.1891E-04
50-J	-0.1907E-04
51-I	-0.1907E-04
51-J	-0.1924E-04
52-I	-0.1924E-04
52-J	-0.1939E-04

53-I	-0.1474E-04
53-J	-0.1482E-04
54-I	-0.1482E-04
54-J	-0.1491E-04
55-I	-0.1491E-04
55-J	-0.1618E-04
56-I	-0.1308E-04
56-J	-0.1422E-04
57-I	-0.1422E-04
57-J	-0.1368E-04
58-I	-0.1368E-04
58-J	-0.9775E-05
59-I	-0.1209E-04
59-J	-0.1354E-05
60-I	-0.1782E-05
60-J	0.8342E-05
61-I	0.8342E-05
61-J	0.1847E-04
62-I	0.1847E-04
62-J	0.2859E-04
63-I	0.2859E-04
63-J	0.2965E-04
64-I	0.2965E-04
64-J	0.3917E-04
65-I	0.3917E-04
65-J	0.4577E-04
66-I	0.4577E-04
66-J	0.5237E-04
67-I	0.5237E-04
67-J	0.5584E-04
68-I	0.5584E-04
68-J	0.5589E-04
69-I	0.5589E-04
69-J	0.5594E-04
70-I	0.5594E-04
70-J	0.5357E-04
71-I	0.5357E-04
71-J	0.5121E-04
72-I	0.5121E-04
72-J	0.4884E-04
73-I	0.4884E-04
73-J	0.4490E-04
74-I	0.4490E-04
74-J	0.4147E-04
75-I	0.4147E-04
75-J	0.3140E-04
76-I	0.3140E-04
76-J	0.1829E-04
77-I	0.1829E-04
77-J	0.5176E-05
78-I	0.3038E-05
78-J	-0.1271E-18

PRUEBA ESTÁTICA 2

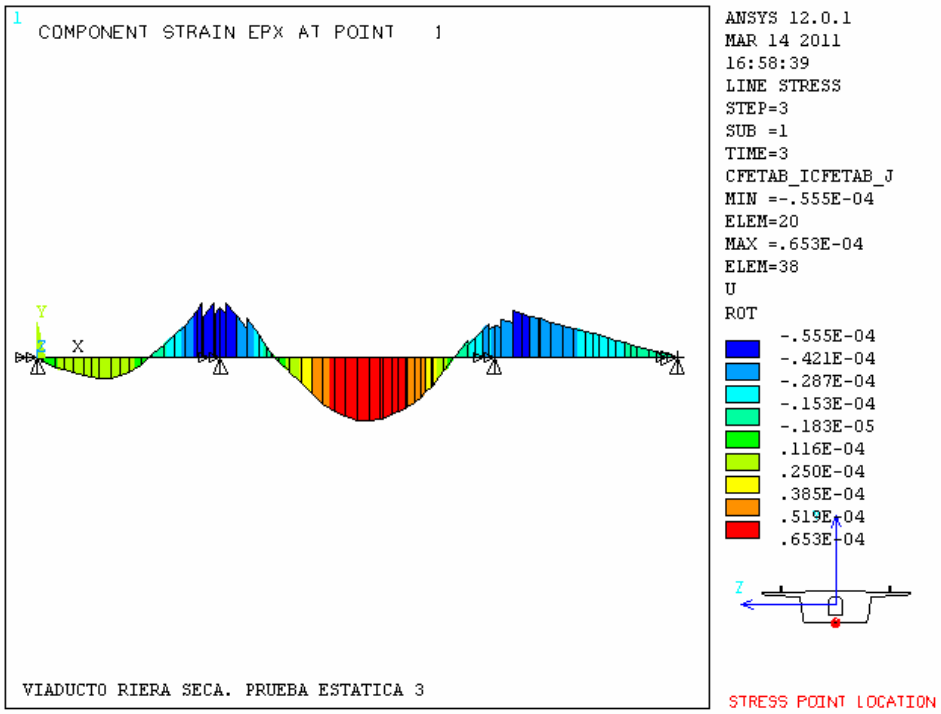


ELEM-N	EPSX
1-I	0.1789E-18
1-J	-0.9089E-06
2-I	-0.1491E-05
2-J	-0.1591E-05
3-I	-0.1591E-05
3-J	-0.5567E-05
4-I	-0.5567E-05
4-J	-0.8682E-05
5-I	-0.8682E-05
5-J	-0.1180E-04
6-I	-0.1180E-04
6-J	-0.1491E-04
7-I	-0.1491E-04
7-J	-0.1740E-04
8-I	-0.1740E-04
8-J	-0.1988E-04
9-I	-0.1988E-04
9-J	-0.2386E-04
10-I	-0.2386E-04
10-J	-0.2684E-04
11-I	-0.2684E-04
11-J	-0.2982E-04
12-I	-0.2982E-04
12-J	-0.3380E-04
13-I	-0.3380E-04
13-J	-0.3744E-04
14-I	-0.3744E-04
14-J	-0.4109E-04
15-I	-0.4109E-04
15-J	-0.4473E-04
16-I	-0.4473E-04
16-J	-0.4811E-04

17-I	-0.4811E-04
17-J	-0.5209E-04
18-I	-0.5209E-04
18-J	-0.5368E-04
19-I	-0.4079E-04
19-J	-0.4094E-04
20-I	-0.4094E-04
20-J	-0.4637E-04
21-I	-0.3750E-04
21-J	-0.3773E-04
22-I	-0.3773E-04
22-J	-0.4079E-04
23-I	-0.4079E-04
23-J	-0.3444E-04
24-I	-0.4259E-04
24-J	-0.2885E-04
25-I	-0.2885E-04
25-J	-0.1512E-04
26-I	-0.1990E-04
26-J	-0.1303E-05
27-I	-0.1303E-05
27-J	0.9394E-05
28-I	0.9394E-05
28-J	0.1581E-04
29-I	0.1581E-04
29-J	0.2429E-04
30-I	0.2429E-04
30-J	0.3583E-04
31-I	0.3583E-04
31-J	0.3617E-04
32-I	0.3617E-04
32-J	0.4619E-04
33-I	0.4619E-04
33-J	0.5179E-04
34-I	0.5179E-04
34-J	0.5738E-04
35-I	0.5738E-04
35-J	0.6386E-04
36-I	0.6386E-04
36-J	0.6953E-04
37-I	0.6953E-04
37-J	0.7247E-04
38-I	0.7247E-04
38-J	0.7188E-04
39-I	0.7188E-04
39-J	0.7133E-04
40-I	0.7133E-04
40-J	0.7062E-04
41-I	0.7062E-04
41-J	0.6736E-04
42-I	0.6736E-04
42-J	0.6330E-04
43-I	0.6330E-04
43-J	0.5924E-04
44-I	0.5924E-04
44-J	0.5676E-04
45-I	0.5676E-04
45-J	0.5083E-04
46-I	0.5083E-04
46-J	0.4490E-04
47-I	0.4490E-04
47-J	0.4049E-04
48-I	0.4049E-04
48-J	0.3608E-04
49-I	0.3608E-04
49-J	0.3355E-04
50-I	0.3355E-04
50-J	0.2050E-04
51-I	0.2050E-04
51-J	0.2973E-05
52-I	0.2973E-05
52-J	-0.1686E-04

53-I	-0.1281E-04
53-J	-0.2341E-04
54-I	-0.2341E-04
54-J	-0.3400E-04
55-I	-0.3400E-04
55-J	-0.4133E-04
56-I	-0.3342E-04
56-J	-0.4001E-04
57-I	-0.4001E-04
57-J	-0.3988E-04
58-I	-0.3988E-04
58-J	-0.3868E-04
59-I	-0.4783E-04
59-J	-0.4453E-04
60-I	-0.5861E-04
60-J	-0.5549E-04
61-I	-0.5549E-04
61-J	-0.5238E-04
62-I	-0.5238E-04
62-J	-0.4927E-04
63-I	-0.4927E-04
63-J	-0.4884E-04
64-I	-0.4884E-04
64-J	-0.4493E-04
65-I	-0.4493E-04
65-J	-0.4086E-04
66-I	-0.4086E-04
66-J	-0.3679E-04
67-I	-0.3679E-04
67-J	-0.3256E-04
68-I	-0.3256E-04
68-J	-0.3023E-04
69-I	-0.3023E-04
69-J	-0.2789E-04
70-I	-0.2789E-04
70-J	-0.2485E-04
71-I	-0.2485E-04
71-J	-0.2181E-04
72-I	-0.2181E-04
72-J	-0.1878E-04
73-I	-0.1878E-04
73-J	-0.1628E-04
74-I	-0.1628E-04
74-J	-0.1411E-04
75-I	-0.1411E-04
75-J	-0.9876E-05
76-I	-0.9876E-05
76-J	-0.5752E-05
77-I	-0.5752E-05
77-J	-0.1628E-05
78-I	-0.9554E-06
78-J	0.7365E-19

PRUEBA ESTÁTICA 3



ELEM-N	EPSX
1-I	-0.5102E-19
1-J	0.2311E-05
2-I	0.3792E-05
2-J	0.4045E-05
3-I	0.4045E-05
3-J	0.1061E-04
4-I	0.1061E-04
4-J	0.1298E-04
5-I	0.1298E-04
5-J	0.1535E-04
6-I	0.1535E-04
6-J	0.1772E-04
7-I	0.1772E-04
7-J	0.1961E-04
8-I	0.1961E-04
8-J	0.2150E-04
9-I	0.2150E-04
9-J	0.2098E-04
10-I	0.2098E-04
10-J	0.1793E-04
11-I	0.1793E-04
11-J	0.1489E-04
12-I	0.1489E-04
12-J	0.7278E-05
13-I	0.7278E-05
13-J	-0.2944E-05
14-I	-0.2944E-05
14-J	-0.1317E-04
15-I	-0.1317E-04
15-J	-0.2339E-04
16-I	-0.2339E-04
16-J	-0.3287E-04
17-I	-0.3287E-04
17-J	-0.4757E-04

18-I	-0.4757E-04
18-J	-0.5486E-04
19-I	-0.4169E-04
19-J	-0.4238E-04
20-I	-0.4238E-04
20-J	-0.5555E-04
21-I	-0.4492E-04
21-J	-0.4548E-04
22-I	-0.4548E-04
22-J	-0.5052E-04
23-I	-0.5052E-04
23-J	-0.4472E-04
24-I	-0.5530E-04
24-J	-0.4273E-04
25-I	-0.4273E-04
25-J	-0.3017E-04
26-I	-0.3970E-04
26-J	-0.2270E-04
27-I	-0.2270E-04
27-J	-0.1088E-04
28-I	-0.1088E-04
28-J	-0.5127E-05
29-I	-0.5127E-05
29-J	0.4469E-05
30-I	0.4469E-05
30-J	0.1451E-04
31-I	0.1451E-04
31-J	0.1480E-04
32-I	0.1480E-04
32-J	0.2661E-04
33-I	0.2661E-04
33-J	0.3680E-04
34-I	0.3680E-04
34-J	0.4698E-04
35-I	0.4698E-04
35-J	0.5525E-04
36-I	0.5525E-04
36-J	0.5938E-04
37-I	0.5938E-04
37-J	0.6410E-04
38-I	0.6410E-04
38-J	0.6532E-04
39-I	0.6532E-04
39-J	0.6331E-04
40-I	0.6331E-04
40-J	0.6292E-04
41-I	0.6292E-04
41-J	0.5836E-04
42-I	0.5836E-04
42-J	0.5530E-04
43-I	0.5530E-04
43-J	0.5224E-04
44-I	0.5224E-04
44-J	0.5095E-04
45-I	0.5095E-04
45-J	0.4602E-04
46-I	0.4602E-04
46-J	0.4109E-04
47-I	0.4109E-04
47-J	0.3604E-04
48-I	0.3604E-04
48-J	0.3098E-04
49-I	0.3098E-04
49-J	0.2876E-04
50-I	0.2876E-04
50-J	0.1426E-04
51-I	0.1426E-04
51-J	-0.1458E-05
52-I	-0.1458E-05
52-J	-0.1637E-04
53-I	-0.1244E-04
53-J	-0.2040E-04

54-I	-0.2040E-04
54-J	-0.2836E-04
55-I	-0.2836E-04
55-J	-0.3387E-04
56-I	-0.2739E-04
56-J	-0.3234E-04
57-I	-0.3234E-04
57-J	-0.3224E-04
58-I	-0.3224E-04
58-J	-0.3126E-04
59-I	-0.3866E-04
59-J	-0.3600E-04
60-I	-0.4737E-04
60-J	-0.4486E-04
61-I	-0.4486E-04
61-J	-0.4234E-04
62-I	-0.4234E-04
62-J	-0.3983E-04
63-I	-0.3983E-04
63-J	-0.3948E-04
64-I	-0.3948E-04
64-J	-0.3632E-04
65-I	-0.3632E-04
65-J	-0.3303E-04
66-I	-0.3303E-04
66-J	-0.2974E-04
67-I	-0.2974E-04
67-J	-0.2632E-04
68-I	-0.2632E-04
68-J	-0.2443E-04
69-I	-0.2443E-04
69-J	-0.2255E-04
70-I	-0.2255E-04
70-J	-0.2009E-04
71-I	-0.2009E-04
71-J	-0.1763E-04
72-I	-0.1763E-04
72-J	-0.1518E-04
73-I	-0.1518E-04
73-J	-0.1316E-04
74-I	-0.1316E-04
74-J	-0.1140E-04
75-I	-0.1140E-04
75-J	-0.7983E-05
76-I	-0.7983E-05
76-J	-0.4649E-05
77-I	-0.4649E-05
77-J	-0.1316E-05
78-I	-0.7723E-06
78-J	0.8698E-19

RESUMEN DE RESULTADOS: FLECHAS

PRUEBA ESTÁTICA 1

VANO	Lx0.25	Lx0.5	Lx0.75
1	-0.1817E-02	-0.2531E-02	-0.1691E-02
2	0.1746E-02	0.2374E-02	0.1804E-02
3	-0.1959E-02	-0.2979E-02	-0.2208E-02

PRUEBA ESTÁTICA 2

VANO	Lx0.25	Lx0.5	Lx0.75
1	0.1097E-02	0.1756E-02	0.1525E-02
2	-0.4890E-02	-0.7427E-02	-0.5100E-02
3	0.1686E-02	0.1931E-02	0.1205E-02

PRUEBA ESTÁTICA 3

VANO	Lx0.25	Lx0.5	Lx0.75
1	-0.5904E-03	-0.5644E-03	0.2527E-04
2	-0.3539E-02	-0.6025E-02	-0.4200E-02
3	0.1363E-02	0.1561E-02	0.9738E-03

(*) UN VALOR DE 0.0000E+00 INDICA QUE NO SE MIDE LA FLECHA EN ESTE PUNTO

RESUMEN DE RESULTADOS: DEFORMACIONES EN LA FIBRA INFERIOR EN CENTRO DE VANO

PRUEBA ESTÁTICA 1

VANO	Lx0.5
1	0.4804E-04
2	-0.1785E-04
3	0.5584E-04

PRUEBA ESTÁTICA 2

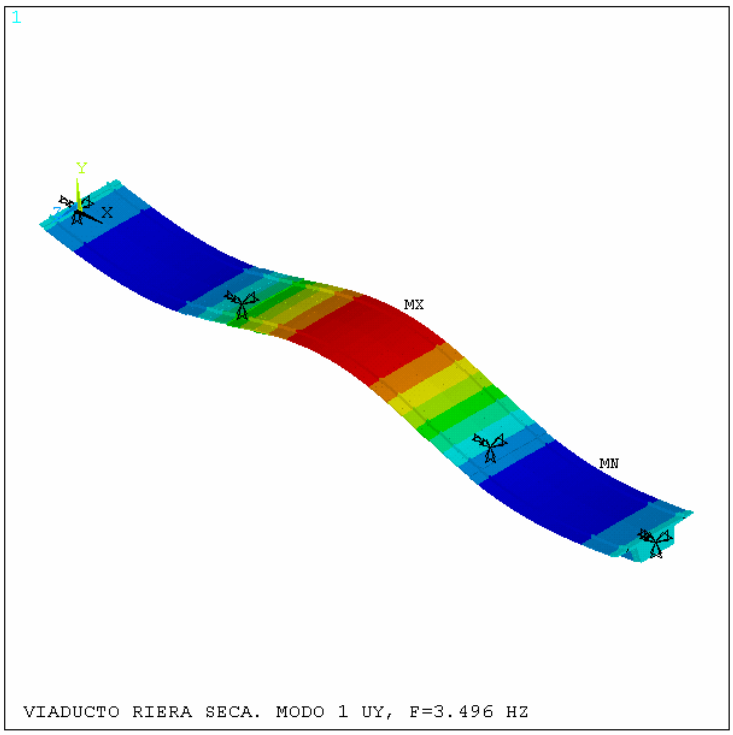
VANO	Lx0.5
1	-0.2982E-04
2	0.7247E-04
3	-0.3256E-04

PRUEBA ESTÁTICA 3

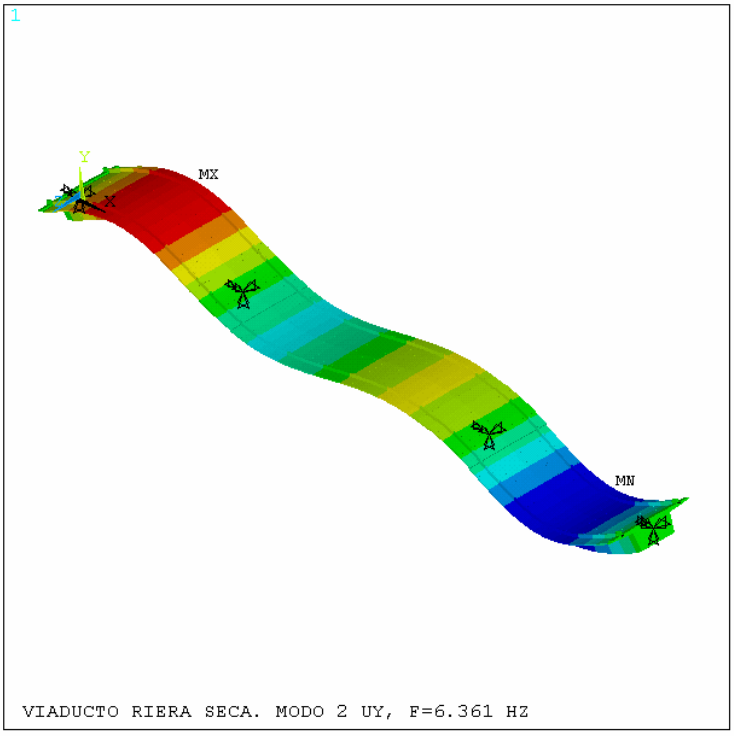
VANO	Lx0.5
1	0.1489E-04
2	0.6410E-04
3	-0.2632E-04

(*) UN VALOR DE 0.0000E+00 INDICA QUE NO SE MIDE LA DEFORMACIÓN EN ESTE PUNTO

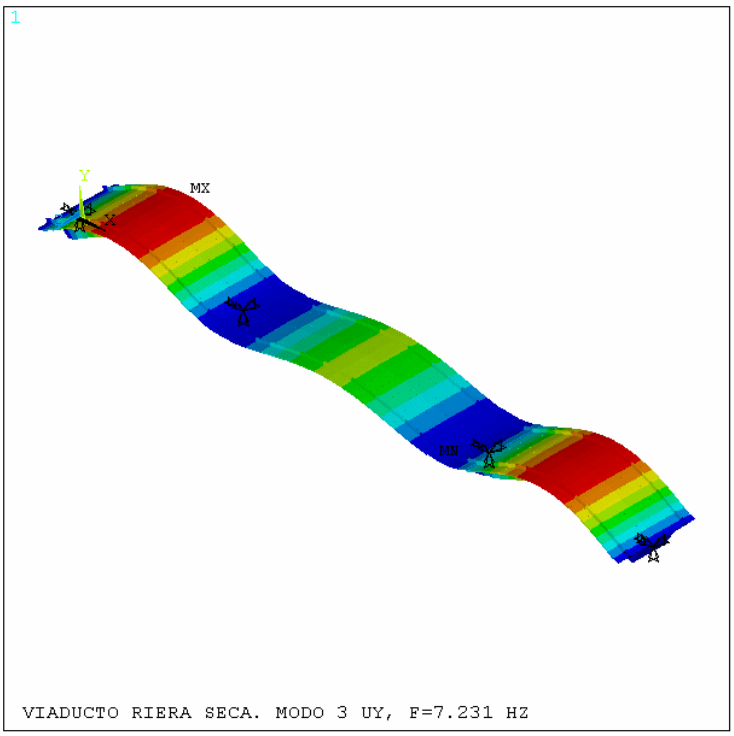
ANÁLISIS DINÁMICO



VIADUCTO RIERA SECA. MODO 1 UY, F=3.496 HZ



VIADUCTO RIERA SECA. MODO 2 UY, F=6.361 HZ

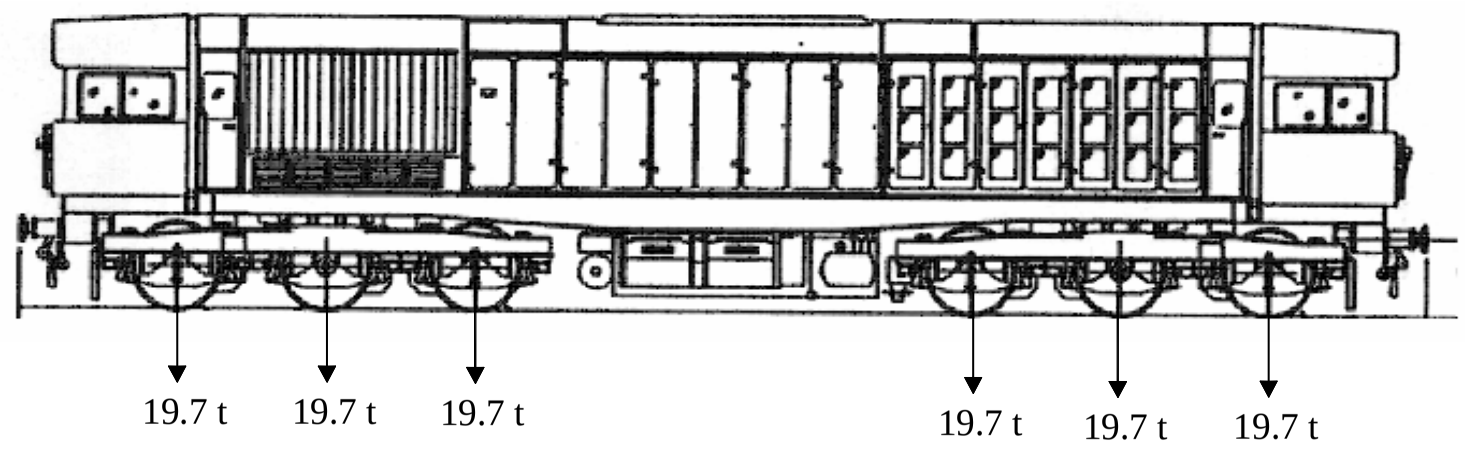

1
Y
X
MX
MN
ANSYS 11.0SP1
MAR 23 2011
10:09:42
NODAL SOLUTION
STEP=1
SUB =3
FREQ=7.231
UY (AVG)
RSYS=0
PowerGraphics
EFACET=1
AVRES=Mat
DMX =.999562
SMN =-.028197
SMX =.999556
U
ROT
-.028197
.085998
.200192
.314387
.428582
.542777
.656972
.771166
.885361
.999556
VIADUCTO RIERA SECA. MODO 3 UY, F=7.231 HZ

ANEJO 2-C- TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA

VIADUCTO RIERA SECA SITUADO EN EL P.K. 201+245 DE LA L.A.V.
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA - FIGUERES
SUBTRAMO: MONTCADA - MOLLET DEL VALLÉS

TREN DE CARGAS

LOCOMOTORA

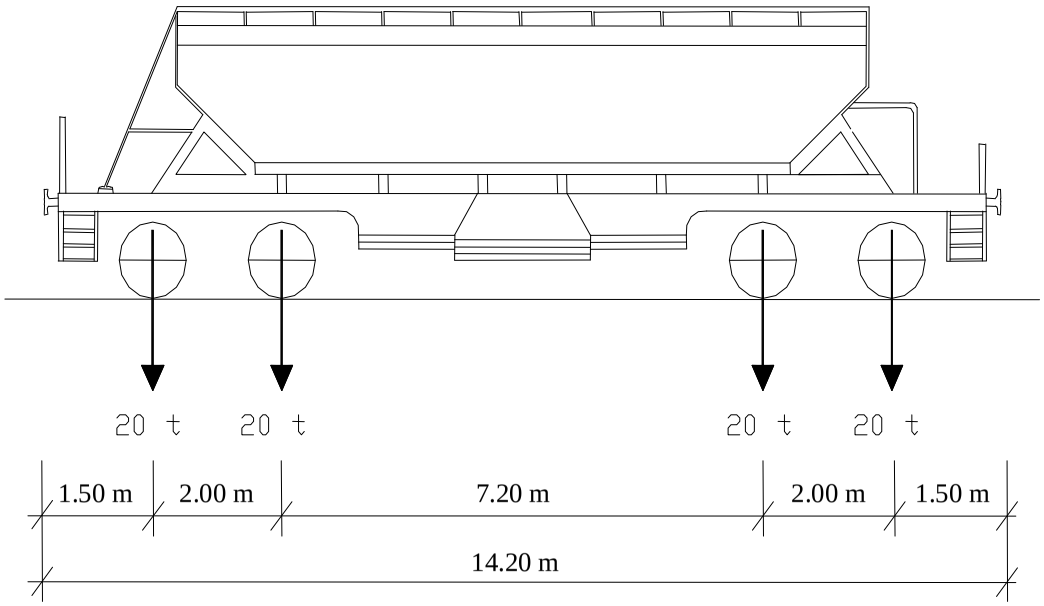


INTEMAC
METIRE UT SCIAS
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

VIADUCTO RIERA SECA SITUADO EN EL P.K. 201+245 DE LA L.A.V.
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA - FIGUERES
SUBTRAMO: MONTCADA - MOLLET DEL VALLÉS

TREN DE CARGAS

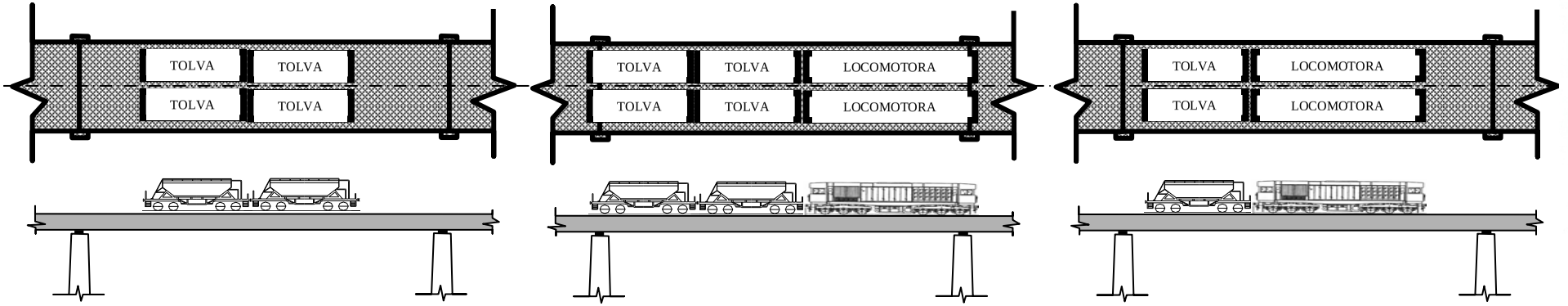
TOLVA



INTEMAC
METIRE UT SCIAS
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

VIADUCTO RIERA SECA SITUADO EN EL P.K. 201+245 DE LA L.A.V.
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA - FIGUERES
SUBTRAMO: MONTCADA - MOLLET DEL VALLÉS

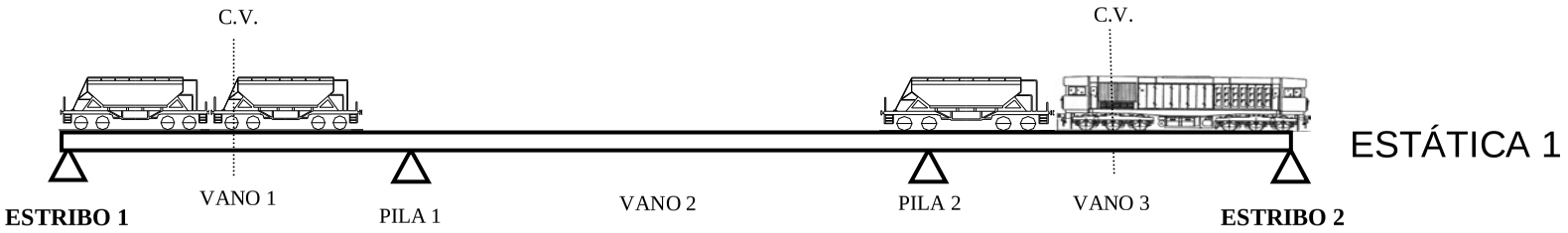
COMPOSICIÓN DEL TREN DE CARGAS

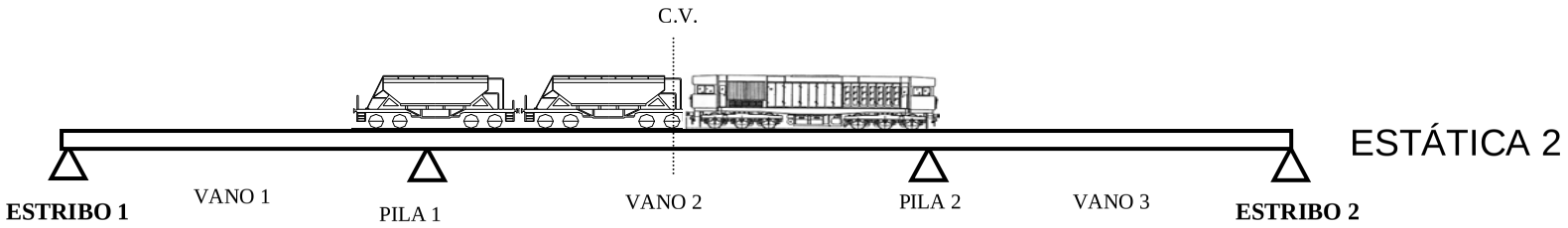


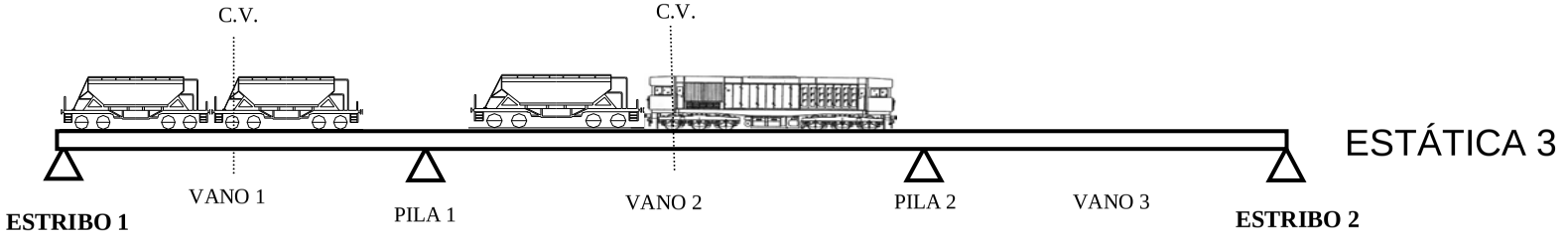
INTEMAC
METIRE UT SCIAS
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

VIADUCTO RIERA SECA SITUADO EN EL P.K. 201+245 DE LA L.A.V.
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA - FIGUERES
SUBTRAMO: MONTCADA - MOLLET DEL VALLÉS

POSICIONES DEL TREN DE CARGAS



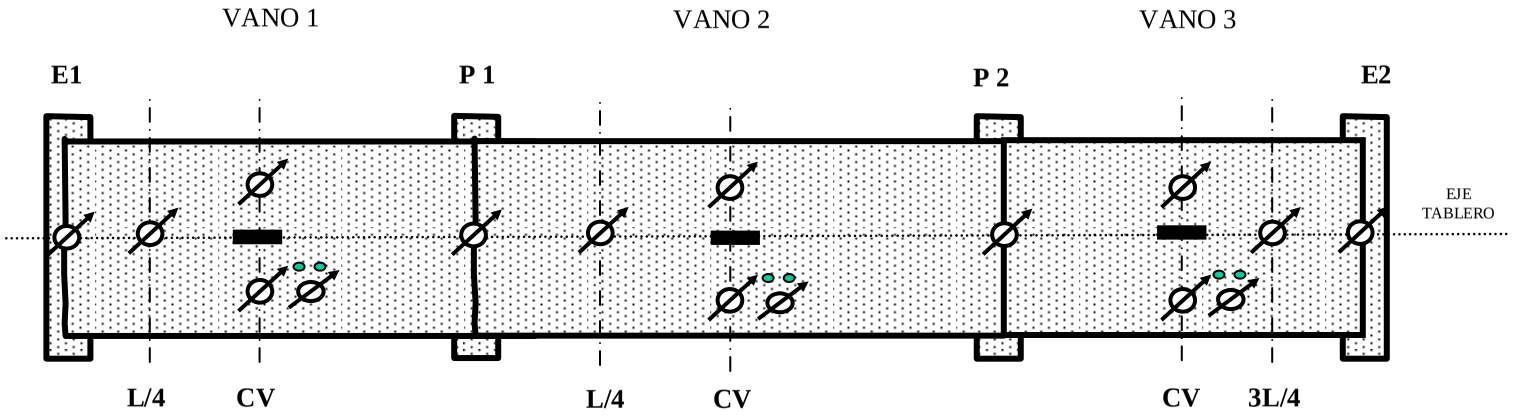




INTEMAC
METIRE UT SCIAS
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

VIADUCTO RIERA SECA SITUADO EN EL P.K. 201+245 DE LA L.A.V.
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA - FIGUERES
SUBTRAMO: MONTCADA - MOLLET DEL VALLÉS

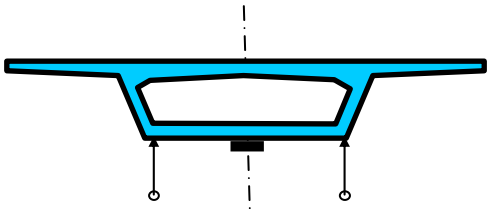
INSTRUMENTACIÓN



Transductor de desplazamiento (Anillo extensométrico)

Acelerómetro

Banda extensométrica



SECCIÓN TRANSVERSAL.
POSICIONAMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN EN CENTRO DE VANO.

INTEMAC
METIRE UT SCIAS
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

ANEJO 2-D- ANÁLISIS DE PROYECTO

VERIFICACIÓN DE VIGAS PRETENSADAS

OBRA: AVE MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA

ESTRUCTURA: VIADUCTO RIERA SECA

SECCIÓN: APOYO EN PILA 3

ARCHIVO: V. RIERA SECA- COMP AP-P3.MCD

1.- ENTRADA DE DATOS

1.1.- RESISTENCIAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

$f_{ckv} := 40 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del hormigón

$f_{pu} := 1860 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia nominal del acero para armaduras activas

$f_{pk} := 1640 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Tensión característica en el límite elástico de las armaduras activas

$E_p := 190000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero de pretensado

$E_s := 200000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero pasivo

$f_{yk} := 500 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del acero para armaduras pasivas

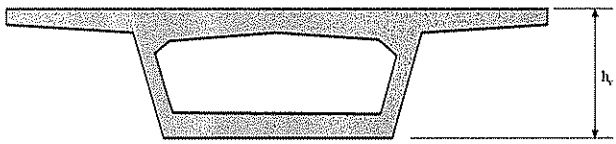
$\gamma_{cv} := 1.5$ Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón

$\gamma_s := 1.15$ Coeficiente de minoración de la resistencia del acero

$$E_{cv} := 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{ckv}} \cdot \left(\frac{N}{mm^2} \right)^{\frac{2}{3}} \qquad E_{cv} = 2.907 \times 10^4 \frac{N}{mm^2}$$

Módulo de deformación del hormigón de la viga

1.2.-GEOMETRÍA DE LA SECCIÓN DE HORMIGÓN



$h_v := 301 \cdot cm$ Altura de la viga

$rec := 6.5 \cdot cm$ Recubrimiento inferior

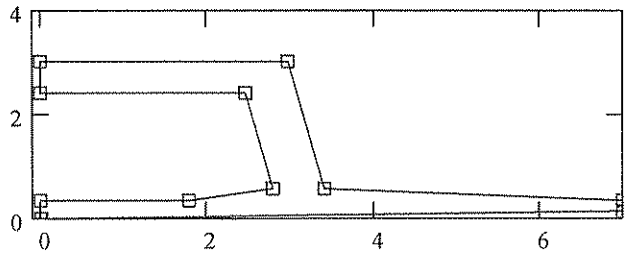
$n := 12$ Número de vértices (media viga)

$i := 1 .. n$

IMPORTANTE Se supone sección simétrica. Introducir media sección.
Introducir los vértices en sentido antihorario.
Vértices inicial y final no coincidentes.
El vértice inicial debe tener coordenadas "0,0".
El segundo punto debe tener y=0.

$x_i :=$	$y_i :=$
0·cm	$h_v - 301cm$
1·cm	$h_v - 301cm$
700·cm	$h_v - 287cm$
700·cm	$h_v - 267cm$
340·cm	$h_v - 244cm$
297·cm	$h_v - 0cm$
0·cm	$h_v - 0cm$
0·cm	$h_v - 60cm$
246.7·cm	$h_v - 60cm$
279.1·cm	$h_v - 244cm$
179.1·cm	$h_v - 267cm$
0·cm	$h_v - 267cm$

$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$



1.3.- DEFINICIONES GEOMÉTRICAS DE LA ARMADURA

1.3.1.- ARMADURA ACTIVA

$a := 3$ Número de capas de la armadura pretesa

$j := 1 .. a$

$Yp_j :=$	$Np_j :=$	$Ap_j :=$
25·cm	124	$1.4 \cdot cm^2$
49·cm	124	$1.4 \cdot cm^2$
286·cm	120	$1.4 \cdot cm^2$

Yp_j : es la altura de la armadura de la capa "j" respecto de la cara inferior de la viga

Ap_j : es el área de cada cordón de la capa "j"

Np_j : es el número de cordones en la capa "j"

$$N_{tot} := \sum_{j=1}^{a} Np_j \qquad N_{tot} = 368$$

$$A_{sp} := \sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \qquad A_{sp} = 515.2\,cm^2$$ Area total de los cordones

$$Y_{gp} := \frac{\sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \cdot Yp_j}{A_{sp}} \qquad Y_{gp} = 118.2\,cm$$ Centro de gravedad del conjunto de cordones

$$\sigma_{ki} := if\left(0.75 \cdot f_{pu} < 0.9 \cdot f_{pk}, 0.75 \cdot f_{pu}, 0.9 \cdot f_{pk}\right)$$

$$\sigma_{ki} = 1.395 \times 10^3 \frac{N}{mm^2}$$ Tensión de pretensado inicial según EHE

$$P_{ki} := \sigma_{ki} \cdot A_{sp} \qquad P_{ki} = 71870\,kN$$ Fuerza de pretensado inicial

1.3.2.- ARMADURA PASIVA

$r := 1$ Número de capas de la armadura pasiva que figura en planos.

$f := 1..r$

$Ys_f :=$	$\phi_f :=$	$Ns_f :=$
13.5·cm	20·mm	71
25.2·cm	0·mm	0

Ys_f : es la altura de la armadura de la capa "f" respecto de la cara inferior de la viga

ϕ_f : es el diámetro de cada barra de la capa "f"

Ns_f : es el número de barras en la capa "f"

$$A_{s1} := \sum_{f=1}^{r} (\phi_f)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \qquad A_{s1} = 223.053\,cm^2$$ Área total de armadura

$$Y_{gs1} := \frac{\sum_{f=1}^{r} (\phi_f)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot Ys_f}{A_{s1}} \qquad Y_{gs1} = 13.5\,cm$$

Centro de gravedad de la armadura pasiva

1.4.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN

$$A_{c1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i \right]}{2} \cdot 2 \qquad A_{c1} = 10.9876\,m^2$$

Área de la viga completa

$$h_{g1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i \right] \cdot \left[y_i + (y_{i+1}) \right]}{6 \cdot A_{c1}} \cdot 2 \qquad h_{g1} = 1.319\,m$$

Altura del c.d.g.

$$I_1 := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i \right] \cdot \left[(y_i + y_{i+1})^2 - y_i \cdot y_{i+1} \right] \cdot 2}{12} - A_{c1} \cdot h_{g1}^2 \qquad I_1 = 13.627\,m^4$$

$$W_{1inf} := \frac{I_1}{h_{g1}} \qquad W_{1inf} = 10.330\,m^3$$

$$W_{1sup} := \frac{I_1}{h_v - h_{g1}} \qquad W_{1sup} = 8.059\,m^3$$

$$ex := h_{g1} - Y_{gp} \qquad ex = 0.137\,m$$

Excentricidad del postensado

$$d := h_v - rec \qquad d = 2.945\,m$$

Canto útil de la sección

NOTA: las características calculadas son las de la sección completa aunque tan solo se haya introducido media sección

1.4.1.- SECCIÒN DEFINIDA POR CAPAS HORIZONTALES

$nch := n - 3$ (deben tener forma de rectángulos, trapecios o triángulos)

$nch = 9$

$k := 1 .. nch$

Expresiones de transformación

$Y_k := y_{n-k-1}$ $H_k := y_{n-k} - y_{n-k-1}$ $Binf_k := \left(x_{n-k-1}\right)\cdot 2$ $Bsup_k := \left(x_{n-k}\right)\cdot 2$

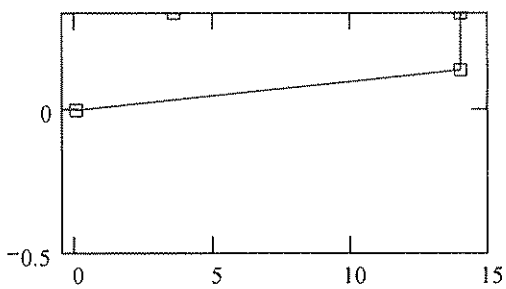
Y_k =		H_k =		$Binf_k$ =		$Bsup_k$ =	
0.57	m	-0.23	m	5.582	m	3.582	m
2.41		-1.84		4.934		5.582	
2.41		0		0		4.934	
3.01		-0.6		0		0	
3.01		0		5.94		0	
0.57		2.44		6.8		5.94	
0.34		0.23		14		6.8	
0.14		0.2		14		14	
0		0.14		0.02		14	

Y_k : es la distancia de la cara inferior de la capa "i" respecto de la cara inferior de la viga.

H_k : es la altura de la capa "i"

$Binf_k$: es el ancho inferior de la capa "i"

$Bsup_k$: es el ancho superior de la capa "i"



Forma de la sección

1.5.- PÉRDIDAS DE PRETENSADO

Se suponen unas pérdida iniciales del 5% y diferidas del 20%

$P_{kf} := 0.75\cdot P_{ki}$ $P_{kf} = 53903\,kN$ Fuerza de pretensado final

$\sigma_o := \frac{P_{kf}}{A_{sp}}$ $\sigma_o = 1046.3\,\frac{N}{mm^2}$ Tensión de pretensado final considerando las pérdidas

2.- MOMENTO FLECTOR ÚLTIMO

2.1.- CÁLCULO DE LAS DEFORMACIONES EN LAS FIBRAS EXTREMAS

En función de la profundidad de la línea neutra, cuyo valor numérico se asigna varias páginas más adelante, se calcula la deformación de la fibra superior del hormigón (si la profundidad es suficientemente pequeña como para que una deformación del 10% de la armadura más baja implique una deformación en la fibra superior del 3.5%) o viceversa.

Deformación del hormigón comprimido

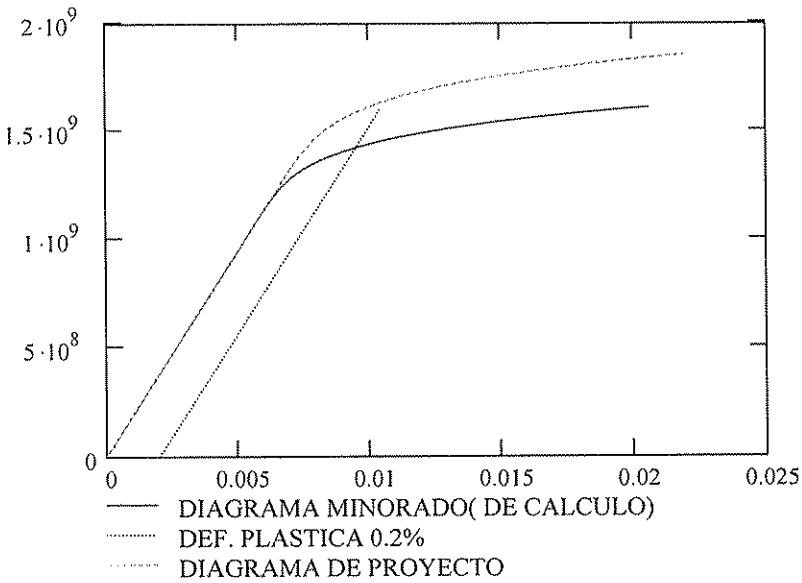
$$\varepsilon'_c := \text{if}\left(X < \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01}\cdot d, -0.01\cdot\frac{X}{d - X}, -0.0035\right) \qquad \varepsilon'_c = -3.12974 \times 10^{-3}$$

Deformación del acero traccionado

$$\varepsilon_s := \text{if}\left(X > \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01}\cdot d, 0.0035\cdot\frac{d - X}{X}, 0.01\right) \qquad \varepsilon_s = 0.01$$

2.2.- CÁLCULO DE LA FUERZA DE TRACCIÓN EN LA ARMADURA ACTIVA

DIAGRAMA TENSIÓN-DEFORMACIÓN DEL ACERO DE PRETENSADO



Cálculo de la deformación en el acero después de producidas las pérdidas

$$\varepsilon_o := \text{if}\left[\sigma_o \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma_o}{E_p}, \frac{\sigma_o}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma_o}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right] \qquad \varepsilon_o = 5.50661 \times 10^{-3}$$

Deformación en la fibra inferior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{cinf} := \frac{\dfrac{-P_{kf}}{A_{cl}} - \dfrac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1inf}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{cinf} = -1.93 \times 10^{-4}$$

Deformación en la fibra superior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{csup} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{cl}} + \frac{P_{kf} \cdot ex}{W_{lsup}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{csup} = -1.372 \times 10^{-4}$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de pretensado sólo hasta el estado de neutralización.

$$\Delta\varepsilon p1_j := 0 - \left[\left(\varepsilon_{cinf} - \varepsilon_{csup} \right) \cdot \frac{h_v - Yp_j}{h_v} + \varepsilon_{csup} \right]$$

$$\Delta\varepsilon p1^T = \left(1.89 \times 10^{-4} \quad 1.84 \times 10^{-4} \quad 1.4 \times 10^{-4} \right)$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de neutralización hasta alcanzar la deformación en estado límite último

$$\Delta\varepsilon p2_j := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c \right) \cdot \frac{h_v - Yp_j}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\Delta\varepsilon p2^T = \left(9.175 \times 10^{-3} \quad 8.105 \times 10^{-3} \quad -2.461 \times 10^{-3} \right)$$

Deformación total

$$\varepsilon tot_j := \varepsilon_o + \Delta\varepsilon p1_j + \Delta\varepsilon p2_j$$

$$\varepsilon tot^T = \left(0.015 \quad 0.014 \quad 3.186 \times 10^{-3} \right)$$

Cálculo de la tensión en cada cordón

$$\varepsilon(\sigma) := \text{if}\left[\sigma \le 0.7 \cdot \frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma}{E_p}, \frac{\sigma}{E_p} + 0.823 \cdot \left(\frac{\sigma}{f_{pk}} \cdot \gamma_s - 0.7 \right)^5 \right]$$

$TOL := 0.0001$ Tolerancia en la iteración

$\sigma := 18000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Valor inicial para comenzar la iteración

$\sigma_j := \text{root}\left(\varepsilon(\sigma) - \varepsilon tot_j, \sigma \right)$ Tensión en cada barra en estado límite último

$$\sigma^{T} = \left(1.544 \times 10^{3} \quad 1.527 \times 10^{3} \quad 609.037\right) \frac{N}{mm^{2}}$$

$$T_p := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j \qquad T_p = 63545\,kN$$

Fuerza total de tracción en la armadura activa

2.3.- CÁLCULO DE LA FUERZA EN LA ARMADURA PASIVA

Deformación en cada barra hasta alcanzar el estado límite último

$$\varepsilon s_f := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right) \cdot \frac{h_v - Ys_f}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\varepsilon s^{T} = \left(9.688 \times 10^{-3}\right)$$

Tensión en cada capa de armadura.
(el signo negativo indica que está comprimida)

$$\sigma s_f := \text{if}\left(\left|\varepsilon s_f\right| \le \left|\frac{f_{yk}}{\gamma_s \cdot E_s}\right|, \varepsilon s_f \cdot E_s, \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \cdot \frac{\varepsilon s_f}{\left|\varepsilon s_f\right|}\right)$$

$$\sigma s^{T} = (434.8) \frac{N}{mm^{2}}$$

Fuerza en las capas traccionadas

$$Ts_f := \text{if}\left[h_v - X \ge Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f, 0 \cdot kN\right]$$

$$T_s := \sum_{f=1}^{r} Ts_f \qquad T_s = 9698\,kN$$

Fuerza total de tracción en la armadura pasiva

Fuerza en las capas comprimidas

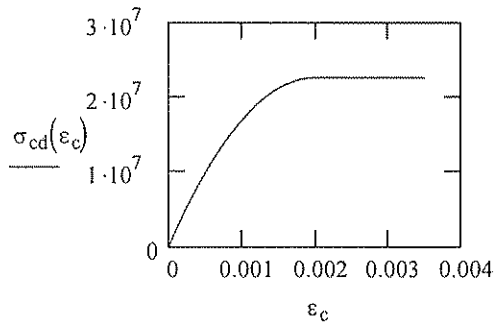
$$Cs_f := \text{if}\left[h_v - X \le Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot (-1), 0 \cdot kN\right]$$

$$C_s := \sum_{f=1}^{r} Cs_f \qquad C_s = 0\,kN$$

Fuerza total de compresión en la armadura pasiva

2.4.- CÁLCULO DE LA FUERZA DE COMPRESIÓN EN EL HORMIGÓN

CONSIDERANDO EL DIAGRAMA PARÁBOLA RECTÁNGULO



FUERZA DE COMPRESIÓN EN LA VIGA

$$\varepsilon(y) := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{d + rec - y}{d} + \varepsilon'_c$$

Deformación en la fibra con altura "y"

Tensión en las fibras de la viga

$$\sigma v(y) := \text{if}\left[\varepsilon(y) > 0, 0\cdot\frac{kgf}{cm^2}, \text{if}\left[\varepsilon(y) < -0.002, 0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}, 0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}\cdot\left[2\cdot\left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right) - \left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right)^2\right]\right]\right]$$

$$Cv_k := \int_{Y_k}^{Y_k+H_k}\left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\,dy$$

$$Yv_k := \frac{\displaystyle\int_{Y_k}^{Y_k+H_k}\left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\cdot y\,dy}{Cv_k}$$

$$Cv^T = (0 \quad -2403 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 75648 \quad 0 \quad 0 \quad 0)\,kN$$

$$Yv^T = (0 \quad 2.375 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 2.722 \quad 0 \quad 0 \quad 0)\,m$$

$C_c := \sum_{k=1}^{nch} Cv_k$ $C_c = 73245\,kN$ Fuerza total de compresión en la viga

$Y_c := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Cv_k \cdot Yv_k}{C_c}$ $Y_c = 2.733\,m$ Distancia del punto de aplicación de la fuerza a la fibra inferior de la viga

2.5.- EQUILIBRIO DE FUERZAS

$C := C_c + C_s$ $C = 73245\,kN$ Fuerza de compresión total

$T := T_p + T_s$ $T = 73243\,kN$ Fuerza de tracción total

$C - T = 1\,kN$ Diferencia

$\left|\frac{C-T}{T}\right| = 1.99 \times 10^{-3}$ %Error porcentual

Profundidad de la fibra neutra en estado límite último

$X \equiv 70.2 \cdot cm$ CAMBIAR LOS VALORES DE "X" HASTA QUE EL ERROR PORCENTUAL SEA MENOR DE 1%

2.6.- MOMENTO ÚLTIMO RESISTENTE Y SEGURIDAD A FLEXIÓN

$M_u := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j \cdot \left(Y_c - Yp_j\right) + \sum_{f=1}^{r} \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot \left(Y_c - Ys_f\right)$ $M_u = 15288.47\,m \cdot t$

$M_d := 12040.3 \cdot m \cdot t$ Momento flector de cálculo (del Anejo de Cálculo facilitado)

$K := \frac{M_u}{M_d}$ $K = 1.27$ **Seguridad a flexión (debe ser no inferior a 0.90)**

ANEJO 1 - VERIFICACIONES

VERIFICACIONES DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA SECCIÓN DEFINIDA POR PUNTOS A LA SECCIÓN DEFINIDA POR TRAPECIOS

$$Ac_k := \frac{Bsup_k + Binf_k}{2} \cdot H_k \qquad A_{ct1} := \sum_{k=1}^{nch} Ac_k \qquad A_{ct1} = 10.988\,m^2$$

$$yg_k := \frac{2 \cdot Bsup_k + Binf_k}{3 \cdot (Bsup_k + Binf_k)} \cdot H_k + Y_k \qquad h_{gt1} := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k \cdot yg_k}{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k} \qquad h_{gt1} = 1.319\,m$$

$$Ix_k := \frac{\left[(Binf_k)^2 + 4 \cdot Binf_k \cdot Bsup_k + (Bsup_k)^2\right] \cdot (H_k)^3}{36 \cdot (Binf_k + Bsup_k)}$$

$$I_{t1} := \sum_{k=1}^{nch} \left[Ix_k + Ac_k \cdot (h_{gt1} - yg_k)^2 \right] \qquad I_{t1} = 13.627\,m^4$$

TODAS LAS DIFERENCIAS DEBEN SER "CERO"

$$A_{c1} - A_{ct1} = -1.776 \times 10^{-15}\,m^2 \qquad h_{g1} - h_{gt1} = 0\,m \qquad I_1 - I_{t1} = 7.105 \times 10^{-15}\,m^4$$

Deformaciones del acero activo

$Yp_j =$		$\Delta\varepsilon p1_j =$	$p2_j =$	$\varepsilon tot_j =$
0.25	m	$1.887 \cdot 10^{-4}$	$.175 \cdot 10^{-3}$	0.015
0.49		$1.842 \cdot 10^{-4}$	$.105 \cdot 10^{-3}$	0.014
2.86		$1.4 \cdot 10^{-4}$	$.461 \cdot 10^{-3}$	$3.186 \cdot 10^{-3}$

Tensión

$\sigma_j =$	
$1.544 \cdot 10^9$	$kg\,m^{-1}\,sec^{-2}$
$1.527 \cdot 10^9$	
$6.09 \cdot 10^8$	

VERIFICACIÓN DE VIGAS PRETENSADAS

OBRA: AVE MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA

ESTRUCTURA: VIADUCTO RIERA SECA

SECCIÓN: CENTRO DE VANO 2

ARCHIVO: V. RIERA SECA- COMP CV-2.MCD

1.- ENTRADA DE DATOS

1.1.- RESISTENCIAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

$f_{ckv} := 40 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del hormigón

$f_{pu} := 1860 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia nominal del acero para armaduras activas

$f_{pk} := 1640 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Tensión característica en el límite elástico de las armaduras activas

$E_p := 190000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero de pretensado

$E_s := 200000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero pasivo

$f_{yk} := 500 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del acero para armaduras pasivas

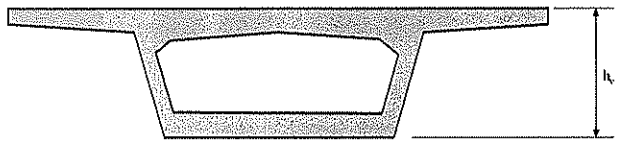
$\gamma_{cv} := 1.5$ Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón

$\gamma_s := 1.15$ Coeficiente de minoración de la resistencia del acero

$$E_{cv} := 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{ckv}} \cdot \left(\frac{N}{mm^2} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$E_{cv} = 2.907 \times 10^4 \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del hormigón de la viga

1.2.-GEOMETRÍA DE LA SECCIÓN DE HORMIGÓN



$h_V := 301 \cdot cm$ Altura de la viga

$rec := 5.4 \cdot cm$ Recubrimiento inferior

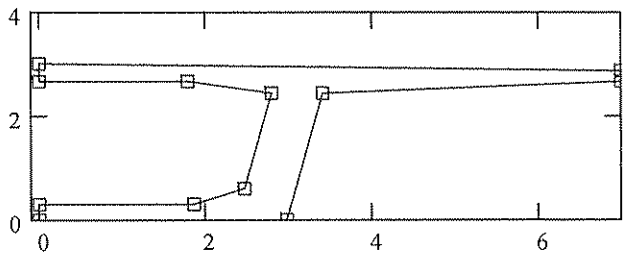
$n := 12$ Número de vértices (media viga)

$i := 1 .. n$

IMPORTANTE Se supone sección simétrica. Introducir media sección.
Introducir los vértices en sentido antihorario.
Vértices inicial y final no coincidentes.
El vértice inicial debe tener coordenadas "0,0".
El segundo punto debe tener y=0.

$x_i :=$	$y_i :=$
0·cm	0·cm
297·cm	0·cm
340·cm	244·cm
700·cm	267·cm
700·cm	287·cm
0·cm	301·cm
0·cm	267·cm
179.1·cm	267·cm
279.1·cm	244·cm
246.6·cm	60·cm
186.6·cm	30·cm
0·cm	30·cm

$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$



1.3.- DEFINICIONES GEOMÉTRICAS DE LA ARMADURA

1.3.1.- ARMADURA ACTIVA

$a := 3$ Número de capas de la armadura pretesa

$j := 1 .. a$

$Yp_j :=$	$Np_j :=$	$Ap_j :=$
15·cm	120	$1.4 \cdot cm^2$
18·cm	124	$1.4 \cdot cm^2$
42·cm	124	$1.4 \cdot cm^2$

Yp_j : es la altura de la armadura de la capa "j" respecto de la cara inferior de la viga

Ap_j : es el área de cada cordón de la capa "j"

Np_j : es el número de cordones en la capa "j"

$$N_{tot} := \sum_{j=1}^{a} Np_j \qquad N_{tot} = 368$$

$$A_{sp} := \sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \qquad A_{sp} = 515.2\,cm^2$$ Area total de los cordones

$$Y_{gp} := \frac{\sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \cdot Yp_j}{A_{sp}} \qquad Y_{gp} = 25.11\,cm$$ Centro de gravedad del conjunto de cordones

$$\sigma_{ki} := if\left(0.75 \cdot f_{pu} < 0.9 \cdot f_{pk}, 0.75 \cdot f_{pu}, 0.9 \cdot f_{pk}\right)$$

$$\sigma_{ki} = 1.395 \times 10^3 \frac{N}{mm^2}$$ Tensión de pretensado inicial según EHE

$$P_{ki} := \sigma_{ki} \cdot A_{sp} \qquad P_{ki} = 71870\,kN$$ Fuerza de pretensado inicial

1.3.2.- ARMADURA PASIVA

$r := 2$ Número de capas de la armadura pasiva que figura en planos.

$f := 1 .. r$

$Ys_f :=$	$\phi_f :=$	$Ns_f :=$
5.4·cm	16·mm	30
25.2·cm	12·mm	26

Ys_f : es la altura de la armadura de la capa "f" respecto de la cara inferior de la viga

ϕ_f : es el diámetro de cada barra de la capa "f"

Ns_f : es el número de barras en la capa "f"

$$A_{s1} := \sum_{f=1}^{r} (\phi_f)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \qquad A_{s1} = 89.724\,cm^2$$ Área total de armadura

$$Y_{gs1} := \frac{\sum_{f=1}^{r} (\phi_f)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot Ys_f}{A_{s1}} \qquad Y_{gs1} = 11.889\,cm$$

Centro de gravedad de la armadura pasiva

1.4.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN

$$A_{c1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i \right]}{2} \cdot 2 \qquad A_{c1} = 9.6885\,m^2$$

Área de la viga completa

$$h_{g1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i \right] \cdot \left[y_i + \left(y_{i+1} \right) \right]}{6 \cdot A_{c1}} \cdot 2 \qquad h_{g1} = 1.856\,m$$

Altura del c.d.g.

$$I_1 := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i \right] \cdot \left[\left(y_i + y_{i+1} \right)^2 - y_i \cdot y_{i+1} \right] \cdot 2}{12} - A_{c1} \cdot h_{g1}^2 \qquad I_1 = 11.373\,m^4$$

$$W_{1inf} := \frac{I_1}{h_{g1}} \qquad W_{1inf} = 6.127\,m^3$$

$$W_{1sup} := \frac{I_1}{h_v - h_{g1}} \qquad W_{1sup} = 9.856\,m^3$$

$$ex := h_{g1} - Y_{gp} \qquad ex = 1.605\,m$$

Excentricidad del postensado

$$d := h_v - rec \qquad d = 2.956\,m$$

Canto útil de la sección

NOTA: las características calculadas son las de la sección completa aunque tan solo se haya introducido media sección

1.4.1.- SECCIÒN DEFINIDA POR CAPAS HORIZONTALES

$nch := n - 3$ (deben tener forma de rectángulos, trapecios o triángulos)

$nch = 9$

$k := 1 .. nch$

Expresiones de transformación

$Y_k := y_{n-k-1}$ $H_k := y_{n-k} - y_{n-k-1}$ $Binf_k := \left(x_{n-k-1}\right)\cdot 2$ $Bsup_k := \left(x_{n-k}\right)\cdot 2$

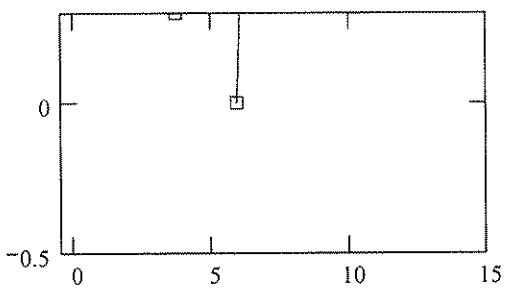
Y_k =		H_k =		$Binf_k$ =		$Bsup_k$ =	
0.6	m	-0.3	m	4.932	m	3.732	m
2.44		-1.84		5.582		4.932	
2.67		-0.23		3.582		5.582	
2.67		0		0		3.582	
3.01		-0.34		0		0	
2.87		0.14		14		0	
2.67		0.2		14		14	
2.44		0.23		6.8		14	
0		2.44		5.94		6.8	

Y_k : es la distancia de la cara inferior de la capa "i" respecto de la cara inferior de la viga.

H_k : es la altura de la capa "i"

$Binf_k$: es el ancho inferior de la capa "i"

$Bsup_k$: es el ancho superior de la capa "i"



Forma de la sección

1.5.- PÉRDIDAS DE PRETENSADO

Se suponen unas pérdida iniciales del 5% y diferidas del 20%

$P_{kf} := 0.75\cdot P_{ki}$ $P_{kf} = 53903\ kN$ Fuerza de pretensado final

$\sigma_o := \frac{P_{kf}}{A_{sp}}$ $\sigma_o = 1046.3\ \frac{N}{mm^2}$ Tensión de pretensado final considerando las pérdidas

2.- MOMENTO FLECTOR ÚLTIMO

2.1.- CÁLCULO DE LAS DEFORMACIONES EN LAS FIBRAS EXTREMAS

En función de la profundidad de la línea neutra, cuyo valor numérico se asigna varias páginas más adelante, se calcula la deformación de la fibra superior del hormigón (si la profundidad es suficientemente pequeña como para que una deformación del 10% de la armadura más baja implique una deformación en la fibra superior del 3.5%) o viceversa.

Deformación del hormigón comprimido

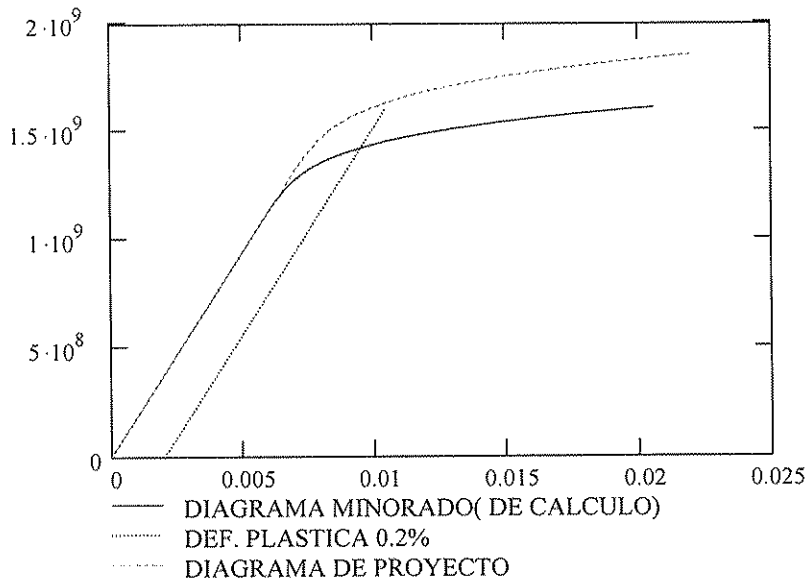
$$\varepsilon'_c := \text{if}\left(X < \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01}\cdot d, -0.01\cdot\frac{X}{d - X}, -0.0035\right) \qquad \varepsilon'_c = -2.13963 \times 10^{-3}$$

Deformación del acero traccionado

$$\varepsilon_s := \text{if}\left(X > \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01}\cdot d, 0.0035\cdot\frac{d - X}{X}, 0.01\right) \qquad \varepsilon_s = 0.01$$

2.2.- CÁLCULO DE LA FUERZA DE TRACCIÓN EN LA ARMADURA ACTIVA

DIAGRAMA TENSIÓN-DEFORMACIÓN DEL ACERO DE PRETENSADO



Cálculo de la deformación en el acero después de producidas las pérdidas

$$\varepsilon_o := \text{if}\left[\sigma_o \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma_o}{E_p}, \frac{\sigma_o}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma_o}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right] \qquad \varepsilon_o = 5.50661 \times 10^{-3}$$

Deformación en la fibra inferior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{cinf} := \frac{\dfrac{-P_{kf}}{A_{c1}} - \dfrac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1inf}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{cinf} = -6.77 \times 10^{-4}$$

Deformación en la fibra superior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{csup} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} + \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1sup}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{csup} = 1.106 \times 10^{-4}$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de pretensado sólo hasta el estado de neutralización.

$$\Delta\varepsilon p1_j := 0 - \left[\left(\varepsilon_{cinf} - \varepsilon_{csup}\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{h_v} + \varepsilon_{csup}\right]$$

$$\Delta\varepsilon p1^T = \left(6.38 \times 10^{-4} \quad 6.3 \times 10^{-4} \quad 5.67 \times 10^{-4}\right)$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de neutralización hasta alcanzar la deformación en estado límite último

$$\Delta\varepsilon p2_j := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\Delta\varepsilon p2^T = \left(9.606 \times 10^{-3} \quad 9.483 \times 10^{-3} \quad 8.497 \times 10^{-3}\right)$$

Deformación total

$$\varepsilon tot_j := \varepsilon_o + \Delta\varepsilon p1_j + \Delta\varepsilon p2_j$$

$$\varepsilon tot^T = (0.016 \quad 0.016 \quad 0.015)$$

Cálculo de la tensión en cada cordón

$$\varepsilon(\sigma) := \text{if}\left[\sigma \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma}{E_p}, \frac{\sigma}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right]$$

$TOL := 0.0001$ Tolerancia en la iteración

$\sigma := 18000\cdot\frac{N}{mm^2}$ Valor inicial para comenzar la iteración

$\sigma_j := \text{root}\left(\varepsilon(\sigma) - \varepsilon tot_j, \sigma\right)$ Tensión en cada barra en estado límite último

$$\sigma^T = \left(1.556 \times 10^3 \quad 1.555 \times 10^3 \quad 1.539 \times 10^3\right) \frac{N}{mm^2}$$

$$T_p := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j \qquad T_p = 79863\,kN$$

Fuerza total de tracción en la armadura activa

2.3.- CÁLCULO DE LA FUERZA EN LA ARMADURA PASIVA

Deformación en cada barra hasta alcanzar el estado límite último

$$\varepsilon s_f := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right) \cdot \frac{h_v - Ys_f}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\varepsilon s^T = \left(0.01 \quad 9.187 \times 10^{-3}\right)$$

Tensión en cada capa de armadura.
(el signo negativo indica que está comprimida)

$$\sigma s_f := if\left(\left|\varepsilon s_f\right| \le \left|\frac{f_{yk}}{\gamma_s \cdot E_s}\right|, \varepsilon s_f \cdot E_s, \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \cdot \frac{\varepsilon s_f}{\left|\varepsilon s_f\right|}\right)$$

$$\sigma s^T = (434.8 \quad 434.8)\,\frac{N}{mm^2}$$

Fuerza en las capas traccionadas

$$Ts_f := if\left[h_v - X \ge Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f, 0 \cdot kN\right]$$

$$T_s := \sum_{f=1}^{r} Ts_f \qquad T_s = 3901\,kN$$

Fuerza total de tracción en la armadura pasiva

Fuerza en las capas comprimidas

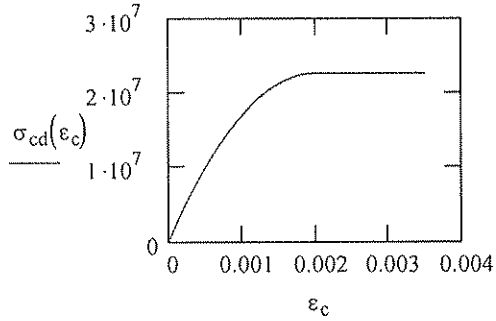
$$Cs_f := if\left[h_v - X \le Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot (-1), 0 \cdot kN\right]$$

$$C_s := \sum_{f=1}^{r} Cs_f \qquad C_s = 0\,kN$$

Fuerza total de compresión en la armadura pasiva

2.4.- CÁLCULO DE LA FUERZA DE COMPRESIÓN EN EL HORMIGÓN

CONSIDERANDO EL DIAGRAMA PARÁBOLA RECTÁNGULO



FUERZA DE COMPRESIÓN EN LA VIGA

$$\varepsilon(y) := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{d + rec - y}{d} + \varepsilon'_c$$

Deformación en la fibra con altura "y"

Tensión en las fibras de la viga

$$\sigma v(y) := \text{if}\left[\varepsilon(y) > 0, 0\cdot\frac{kgf}{cm^2}, \text{if}\left[\varepsilon(y) < -0.002, 0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}, 0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}\cdot\left[2\cdot\left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right) - \left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right)^2\right]\right]\right]$$

$$Cv_k := \int_{Y_k}^{Y_k+H_k}\left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\,dy$$

$$Yv_k := \frac{\displaystyle\int_{Y_k}^{Y_k+H_k}\left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\cdot y\,dy}{Cv_k}$$

$$Cv^T = (0\ \ 0\ \ -5511\ \ 0\ \ 0\ \ 21783\ \ 51219\ \ 16090\ \ 0)\,kN$$

$$Yv^T = (0\ \ 0\ \ 2.604\ \ 0\ \ 0\ \ 2.917\ \ 2.777\ \ 2.612\ \ 0)\,m$$

$$C_c := \sum_{k=1}^{nch} Cv_k \qquad C_c = 83581\,kN$$

Fuerza total de compresión en la viga

$$Y_c := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Cv_k \cdot Yv_k}{C_c} \qquad Y_c = 2.793\,m$$

Distancia del punto de aplicación de la fuerza a la fibra inferior de la viga

2.5.- EQUILIBRIO DE FUERZAS

$C := C_c + C_s$ $\quad C = 83581\,kN$ Fuerza de compresión total

$T := T_p + T_s$ $\quad T = 83764\,kN$ Fuerza de tracción total

$C - T = -183\,kN$ Diferencia

$\left|\frac{C-T}{T}\right| = 0.22\,\%$ Error porcentual

Profundidad de la fibra neutra en estado límite último

$X \equiv 52.1 \cdot cm$ CAMBIAR LOS VALORES DE "X" HASTA QUE EL ERROR PORCENTUAL SEA MENOR DE 1%

2.6.- MOMENTO ÚLTIMO RESISTENTE Y SEGURIDAD A FLEXIÓN

$$M_u := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j \cdot \left(Y_c - Yp_j\right) + \sum_{f=1}^{r} \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot \left(Y_c - Ys_f\right) \qquad M_u = 21772.52\,m \cdot t$$

$M_d := 14808.5 \cdot m \cdot t$ Momento flector de cálculo (del Anejo de Cálculo facilitado)

$$K := \frac{M_u}{M_d} \qquad K = 1.47$$

Seguridad a flexión (debe ser no inferior a 0.90)

ANEJO 1 - VERIFICACIONES

VERIFICACIONES DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA SECCIÓN DEFINIDA POR PUNTOS A LA SECCIÓN DEFINIDA POR TRAPECIOS

$$Ac_k := \frac{Bsup_k + Binf_k}{2} \cdot H_k \qquad Act1 := \sum_{k=1}^{nch} Ac_k \qquad Act1 = 9.688\,m^2$$

$$yg_k := \frac{2 \cdot Bsup_k + Binf_k}{3 \cdot (Bsup_k + Binf_k)} \cdot H_k + Y_k \qquad hgt1 := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k \cdot yg_k}{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k} \qquad hgt1 = 1.856\,m$$

$$Ix_k := \frac{\left[(Binf_k)^2 + 4 \cdot Binf_k \cdot Bsup_k + (Bsup_k)^2\right] \cdot (H_k)^3}{36 \cdot (Binf_k + Bsup_k)}$$

$$It1 := \sum_{k=1}^{nch} \left[Ix_k + Ac_k \cdot (hgt1 - yg_k)^2\right] \qquad It1 = 11.373\,m^4$$

TODAS LAS DIFERENCIAS DEBEN SER "CERO"

$$Ac1 - Act1 = -1.776 \times 10^{-15}\,m^2$$

$$hg1 - hgt1 = 0\,m \qquad I1 - It1 = 5.329 \times 10^{-15}\,m^4$$

Deformaciones del acero activo

Tensión

Yp_j =		$\Delta\varepsilon p1_j$ =	$p2_j$ =	εtot_j =	σ_j =
0.15	m	$6.379 \cdot 10^{-4}$	$306 \cdot 10^{-3}$	0.016	$1.556 \cdot 10^9$ kg m^{-1} sec^{-2}
0.18		$6.3 \cdot 10^{-4}$	$483 \cdot 10^{-3}$	0.016	$1.555 \cdot 10^9$
0.42		$5.672 \cdot 10^{-4}$	$497 \cdot 10^{-3}$	0.015	$1.539 \cdot 10^9$

VERIFICACIÓN DE VIGAS PRETENSADAS

OBRA: AVE MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA

ESTRUCTURA: VIADUCTO RIERA SECA

SECCIÓN: APOYO EN PILA 2

ARCHIVO: V. RIERA SECA- COMP AP-P3.MCD

1.- ENTRADA DE DATOS

1.1.- RESISTENCIAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

$f_{ckv} := 40 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del hormigón

$f_{pu} := 1860 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia nominal del acero para armaduras activas

$f_{pk} := 1640 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Tensión característica en el límite elástico de las armaduras activas

$E_p := 190000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero de pretensado

$E_s := 200000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero pasivo

$f_{yk} := 500 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del acero para armaduras pasivas

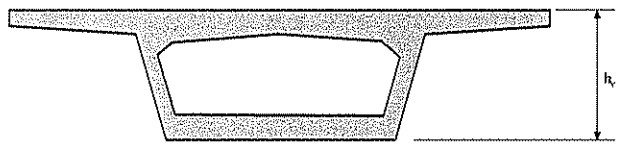
$\gamma_{cv} := 1.5$ Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón

$\gamma_s := 1.15$ Coeficiente de minoración de la resistencia del acero

$$E_{cv} := 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{ckv}} \cdot \left(\frac{N}{mm^2} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$E_{cv} = 2.907 \times 10^4 \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del hormigón de la viga

1.2.-GEOMETRÍA DE LA SECCIÓN DE HORMIGÓN



$h_V := 301 \cdot cm$ Altura de la viga

$rec := 5.4 \cdot cm$ Recubrimiento inferior

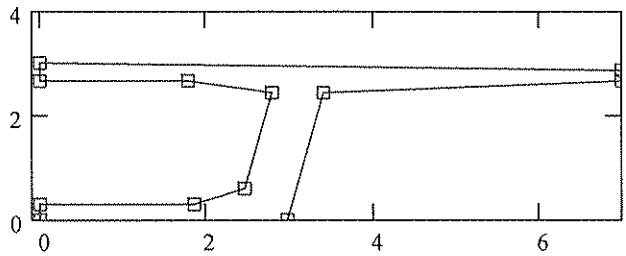
$n := 12$ Número de vértices (media viga)

$i := 1 .. n$

IMPORTANTE Se supone sección simétrica. Introducir media sección.
Introducir los vértices en sentido antihorario.
Vértices inicial y final no coincidentes.
El vértice inicial debe tener coordenadas "0,0".
El segundo punto debe tener y=0.

$x_i :=$	$y_i :=$
0·cm	0·cm
297·cm	0·cm
340·cm	244·cm
700·cm	267·cm
700·cm	287·cm
0·cm	301·cm
0·cm	267·cm
179.1·cm	267·cm
279.1·cm	244·cm
246.6·cm	60·cm
186.6·cm	30·cm
0·cm	30·cm

$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$



1.3.- DEFINICIONES GEOMÉTRICAS DE LA ARMADURA

1.3.1.- ARMADURA ACTIVA

$a := 2$ Número de capas de la armadura pretesa

$j := 1 .. a$

$Yp_j :=$	$Np_j :=$	$Ap_j :=$
46·cm	124	$1.4 \cdot cm^2$
70·cm	124	$1.4 \cdot cm^2$

Yp_j : es la altura de la armadura de la capa "j" respecto de la cara inferior de la viga

Ap_j : es el área de cada cordón de la capa "j"

Np_j : es el número de cordones en la capa "j"

$$N_{tot} := \sum_{j=1}^{a} Np_j \qquad N_{tot} = 248$$

$$A_{sp} := \sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \qquad A_{sp} = 347.2\,cm^2$$ Area total de los cordones

$$Y_{gp} := \frac{\sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \cdot Yp_j}{A_{sp}} \qquad Y_{gp} = 58\,cm$$ Centro de gravedad del conjunto de cordones

$$\sigma_{ki} := if\left(0.75 \cdot f_{pu} < 0.9 \cdot f_{pk}, 0.75 \cdot f_{pu}, 0.9 \cdot f_{pk}\right)$$

$$\sigma_{ki} = 1.395 \times 10^3 \frac{N}{mm^2}$$ Tensión de pretensado inicial según EHE

$$P_{ki} := \sigma_{ki} \cdot A_{sp} \qquad P_{ki} = 48434\,kN$$ Fuerza de pretensado inicial

1.3.2.- ARMADURA PASIVA

$r := 2$ Número de capas de la armadura pasiva que figura en planos.

$f := 1..r$

$Ys_f :=$	$\phi_f :=$	$Ns_f :=$
5.4·cm	16·mm	30
25.2·cm	12·mm	26

Ys_f : es la altura de la armadura de la capa "f" respecto de la cara inferior de la viga

ϕ_f : es el diámetro de cada barra de la capa "f"

Ns_f : es el número de barras en la capa "f"

$$A_{sI} := \sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \qquad A_{sI} = 89.724\,cm^2$$ Área total de armadura

$$Y_{gs1} := \frac{\sum_{f=1}^{r} (\phi_f)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot Ys_f}{A_{s1}} \qquad Y_{gs1} = 11.889\,cm$$

Centro de gravedad de la armadura pasiva

1.4.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN

$$A_{c1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i \right]}{2} \cdot 2 \qquad A_{c1} = 9.6885\,m^2$$

Área de la viga completa

$$h_{g1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i \right] \cdot \left[y_i + (y_{i+1}) \right]}{6 \cdot A_{c1}} \cdot 2 \qquad h_{g1} = 1.856\,m$$

Altura del c.d.g.

$$I_1 := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i \right] \cdot \left[(y_i + y_{i+1})^2 - y_i \cdot y_{i+1} \right] \cdot 2}{12} - A_{c1} \cdot h_{g1}^2 \qquad I_1 = 11.373\,m^4$$

$$W_{1inf} := \frac{I_1}{h_{g1}} \qquad W_{1inf} = 6.127\,m^3$$

$$W_{1sup} := \frac{I_1}{h_v - h_{g1}} \qquad W_{1sup} = 9.856\,m^3$$

$$ex := h_{g1} - Y_{gp} \qquad ex = 1.276\,m$$

Excentricidad del postensado

$$d := h_v - rec \qquad d = 2.956\,m$$

Canto útil de la sección

NOTA: las características calculadas son las de la sección completa aunque tan solo se haya introducido media sección

1.4.1.- SECCIÒN DEFINIDA POR CAPAS HORIZONTALES

$nch := n - 3$ (deben tener forma de rectángulos, trapecios o triángulos)

$nch = 9$

$k := 1 .. nch$

Expresiones de transformación

$Y_k := y_{n-k-1}$ $H_k := y_{n-k} - y_{n-k-1}$ $Binf_k := \left(x_{n-k-1}\right)\cdot 2$ $Bsup_k := \left(x_{n-k}\right)\cdot 2$

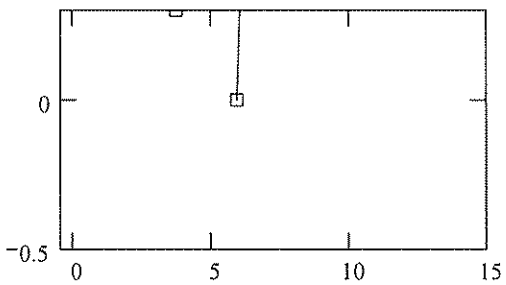
$Y_k =$		$H_k =$		$Binf_k =$		$Bsup_k =$	
0.6	m	-0.3	m	4.932	m	3.732	m
2.44		-1.84		5.582		4.932	
2.67		-0.23		3.582		5.582	
2.67		0		0		3.582	
3.01		-0.34		0		0	
2.87		0.14		14		0	
2.67		0.2		14		14	
2.44		0.23		6.8		14	
0		2.44		5.94		6.8	

Y_k : es la distancia de la cara inferior de la capa "i" respecto de la cara inferior de la viga.

H_k : es la altura de la capa "i"

$Binf_k$: es el ancho inferior de la capa "i"

$Bsup_k$: es el ancho superior de la capa "i"



Forma de la sección

1.5.- PÉRDIDAS DE PRETENSADO

Se suponen unas pérdida iniciales del 5% y diferidas del 20%

$P_{kf} := 0.75\cdot P_{ki}$ $P_{kf} = 36326\,kN$ Fuerza de pretensado final

$\sigma_o := \frac{P_{kf}}{A_{sp}}$ $\sigma_o = 1046.3\,\frac{N}{mm^2}$ Tensión de pretensado final considerando las pérdidas

2.- MOMENTO FLECTOR ÚLTIMO

2.1.- CÁLCULO DE LAS DEFORMACIONES EN LAS FIBRAS EXTREMAS

En función de la profundidad de la línea neutra, cuyo valor numérico se asigna varias páginas más adelante, se calcula la deformación de la fibra superior del hormigón (si la profundidad es suficientemente pequeña como para que una deformación del 10% de la armadura más baja implique una deformación en la fibra superior del 3.5%) o viceversa.

Deformación del hormigón comprimido

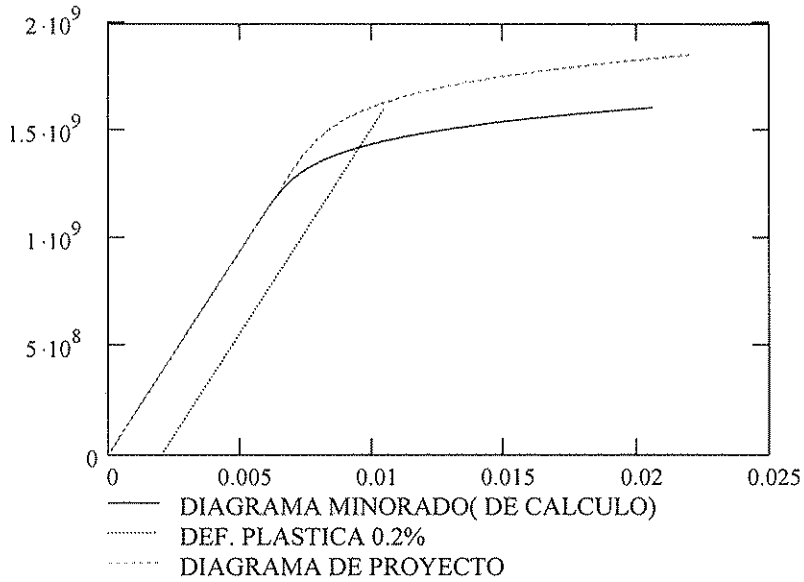
$$\varepsilon'_c := \text{if}\left(X < \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01}\cdot d, -0.01\cdot\frac{X}{d - X}, -0.0035\right) \qquad \varepsilon'_c = -1.6378 \times 10^{-3}$$

Deformación del acero traccionado

$$\varepsilon_s := \text{if}\left(X > \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01}\cdot d, 0.0035\cdot\frac{d - X}{X}, 0.01\right) \qquad \varepsilon_s = 0.01$$

2.2.- CÁLCULO DE LA FUERZA DE TRACCIÓN EN LA ARMADURA ACTIVA

DIAGRAMA TENSIÓN-DEFORMACIÓN DEL ACERO DE PRETENSADO



Cálculo de la deformación en el acero después de producidas las pérdidas

$$\varepsilon_o := \text{if}\left[\sigma_o \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma_o}{E_p}, \frac{\sigma_o}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma_o}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right] \qquad \varepsilon_o = 5.50661 \times 10^{-3}$$

Deformación en la fibra inferior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{cinf} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{cl}} - \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{linf}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{cinf} = -3.89 \times 10^{-4}$$

Deformación en la fibra superior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{csup} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} + \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1sup}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{csup} = 3.282 \times 10^{-5}$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de pretensado sólo hasta el estado de neutralización.

$$\Delta\varepsilon p1_j := 0 - \left[\left(\varepsilon_{cinf} - \varepsilon_{csup}\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{h_v} + \varepsilon_{csup}\right]$$

$$\Delta\varepsilon p1^T = \left(3.25 \times 10^{-4} \quad 2.91 \times 10^{-4}\right)$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de neutralización hasta alcanzar la deformación en estado límite último

$$\Delta\varepsilon p2_j := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\Delta\varepsilon p2^T = \left(8.402 \times 10^{-3} \quad 7.457 \times 10^{-3}\right)$$

Deformación total

$$\varepsilon tot_j := \varepsilon_o + \Delta\varepsilon p1_j + \Delta\varepsilon p2_j$$

$$\varepsilon tot^T = (0.014 \quad 0.013)$$

Cálculo de la tensión en cada cordón

$$\varepsilon(\sigma) := \text{if}\left[\sigma \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma}{E_p}, \frac{\sigma}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right]$$

$TOL := 0.0001$ Tolerancia en la iteración

$$\sigma := 18000\cdot\frac{N}{mm^2}$$ Valor inicial para comenzar la iteración

$\sigma_j := \text{root}\left(\varepsilon(\sigma) - \varepsilon tot_j, \sigma\right)$ Tensión en cada barra en estado límite último

$$\sigma^T = \left(1.534 \times 10^3 \quad 1.518 \times 10^3\right) \frac{N}{mm^2}$$

$$T_p := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j \qquad T_p = 52983\,kN$$

Fuerza total de tracción en la armadura activa

2.3.- CÁLCULO DE LA FUERZA EN LA ARMADURA PASIVA

Deformación en cada barra hasta alcanzar el estado límite último

$$\varepsilon s_f := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right) \cdot \frac{h_v - Ys_f}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\varepsilon s^T = \left(0.01 \quad 9.22 \times 10^{-3}\right)$$

Tensión en cada capa de armadura.
(el signo negativo indica que está comprimida)

$$\sigma s_f := if\left(\left|\varepsilon s_f\right| \le \left|\frac{f_{yk}}{\gamma_s \cdot E_s}\right|, \varepsilon s_f \cdot E_s, \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \cdot \frac{\varepsilon s_f}{\left|\varepsilon s_f\right|}\right)$$

$$\sigma s^T = (434.8 \quad 434.8)\,\frac{N}{mm^2}$$

Fuerza en las capas traccionadas

$$Ts_f := if\left[h_v - X \ge Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f, 0 \cdot kN\right]$$

$$T_s := \sum_{f=1}^{r} Ts_f \qquad T_s = 3901\,kN$$

Fuerza total de tracción en la armadura pasiva

Fuerza en las capas comprimidas

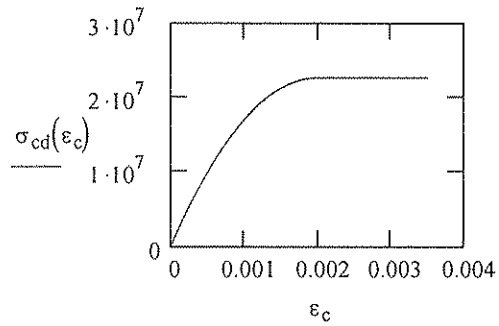
$$Cs_f := if\left[h_v - X \le Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot (-1), 0 \cdot kN\right]$$

$$C_s := \sum_{f=1}^{r} Cs_f \qquad C_s = 0\,kN$$

Fuerza total de compresión en la armadura pasiva

2.4.- CÁLCULO DE LA FUERZA DE COMPRESIÓN EN EL HORMIGÓN

CONSIDERANDO EL DIAGRAMA PARÁBOLA RECTÁNGULO



FUERZA DE COMPRESIÓN EN LA VIGA

$$\varepsilon(y) := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{d + rec - y}{d} + \varepsilon'_c$$

Deformación en la fibra con altura "y"

Tensión en las fibras de la viga

$$\sigma v(y) := \text{if}\left[\varepsilon(y) > 0, 0\cdot\frac{kgf}{cm^2}, \text{if}\left[\varepsilon(y) < -0.002, 0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}, 0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}\cdot\left[2\cdot\left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right) - \left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right)^2\right]\right]\right]$$

$$Cv_k := \int_{Y_k}^{Y_k+H_k}\left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\,dy$$

$$Yv_k := \frac{\displaystyle\int_{Y_k}^{Y_k+H_k}\left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\cdot y\,dy}{Cv_k}$$

$$Cv^T = (0 \quad 0 \quad -932 \quad 0 \quad 0 \quad 19163 \quad 35539 \quad 3231 \quad 0)\,kN$$

$$Yv^T = (0 \quad 0 \quad 2.644 \quad 0 \quad 0 \quad 2.918 \quad 2.785 \quad 2.645 \quad 0)\,m$$

$C_c := \sum_{k=1}^{nch} Cv_k$ $C_c = 57002\,kN$ Fuerza total de compresión en la viga

$Y_c := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Cv_k \cdot Yv_k}{C_c}$ $Y_c = 2.824\,m$ Distancia del punto de aplicación de la fuerza a la fibra inferior de la viga

2.5.- EQUILIBRIO DE FUERZAS

$C := C_c + C_s$ $C = 57002\,kN$ Fuerza de compresión total

$T := T_p + T_s$ $T = 56884\,kN$ Fuerza de tracción total

$C - T = 118\,kN$ Diferencia

$\left|\frac{C - T}{T}\right| = 0.21\,\%$ Error porcentual

Profundidad de la fibra neutra en estado límite último

$X \equiv 41.6 \cdot cm$ CAMBIAR LOS VALORES DE "X" HASTA QUE EL ERROR PORCENTUAL SEA MENOR DE 1%

2.6.- MOMENTO ÚLTIMO RESISTENTE Y SEGURIDAD A FLEXIÓN

$M_u := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j \cdot (Y_c - Yp_j) + \sum_{f=1}^{r} \sigma s_f \cdot (\phi_f)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot (Y_c - Ys_f)$ $M_u = 13205.77\,m \cdot t$

$M_d := 8209.3 \cdot m \cdot t$ Momento flector de cálculo (del Anejo de Cálculo facilitado)

$K := \frac{M_u}{M_d}$ $K = 1.61$ **Seguridad a flexión (debe ser no inferior a 0.90)**

ANEJO 1 - VERIFICACIONES

VERIFICACIONES DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA SECCIÓN DEFINIDA POR PUNTOS A LA SECCIÓN DEFINIDA POR TRAPECIOS

$$Ac_k := \frac{Bsup_k + Binf_k}{2}\cdot H_k \qquad Act1 := \sum_{k=1}^{nch} Ac_k \qquad Act1 = 9.688\,m^2$$

$$yg_k := \frac{2\cdot Bsup_k + Binf_k}{3\cdot\left(Bsup_k + Binf_k\right)}\cdot H_k + Y_k \qquad hgt1 := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k\cdot yg_k}{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k} \qquad hgt1 = 1.856\,m$$

$$Ix_k := \frac{\left[\left(Binf_k\right)^2 + 4\cdot Binf_k\cdot Bsup_k + \left(Bsup_k\right)^2\right]\cdot\left(H_k\right)^3}{36\cdot\left(Binf_k + Bsup_k\right)}$$

$$It1 := \sum_{k=1}^{nch}\left[Ix_k + Ac_k\cdot\left(hgt1 - yg_k\right)^2\right] \qquad It1 = 11.373\,m^4$$

TODAS LAS DIFERENCIAS DEBEN SER "CERO"

$$Ac1 - Act1 = -1.776\times 10^{-15}\,m^2$$

$$hg1 - hgt1 = 0\,m \qquad I1 - It1 = 5.329\times 10^{-15}\,m^4$$

Deformaciones del acero activo

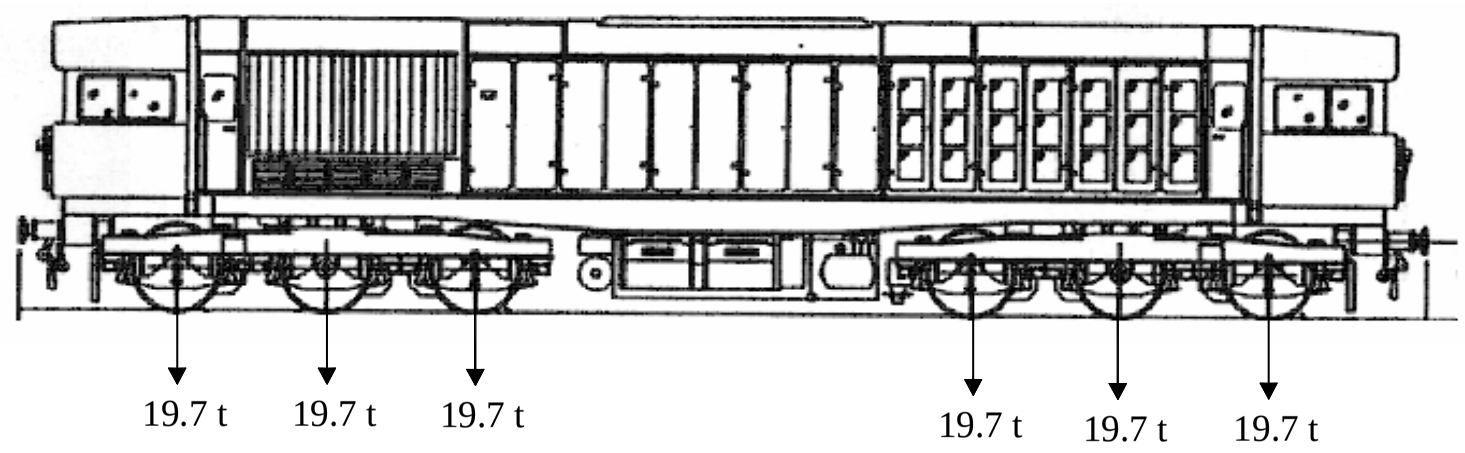
Tensión

$Yp_j =$	$\Delta\varepsilon p1_j =$	$p2_j =$	$\varepsilon tot_j =$	$\sigma_j =$
0.46 m	$3.247\cdot10^{-4}$	$402\cdot10^{-3}$	0.014	$1.534\cdot10^{9}$ kg m^{-1} sec^{-2}
0.7	$2.911\cdot10^{-4}$	$457\cdot10^{-3}$	0.013	$1.518\cdot10^{9}$

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

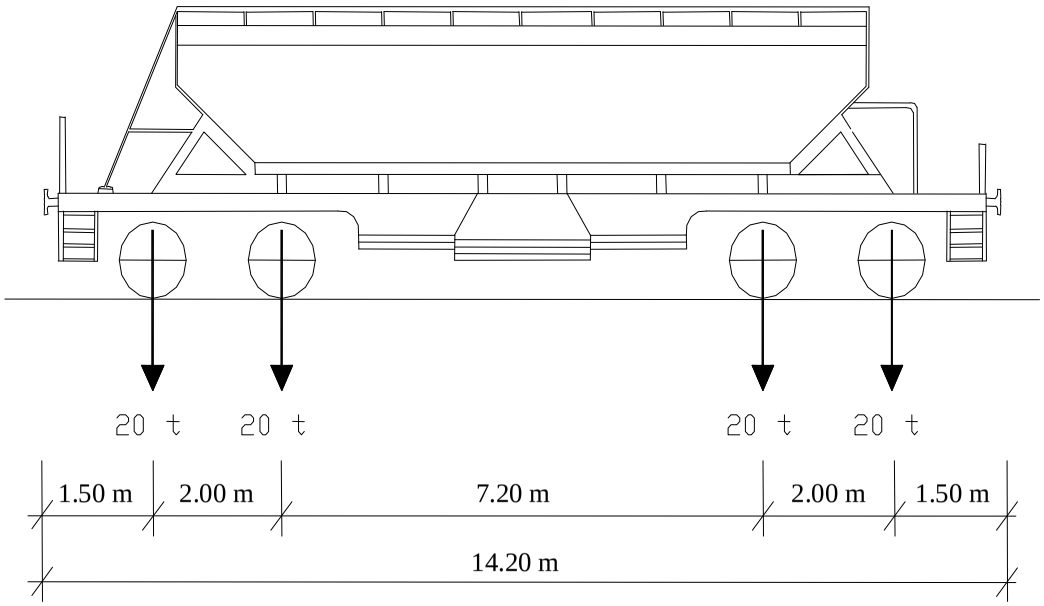
TREN DE CARGAS

LOCOMOTORA

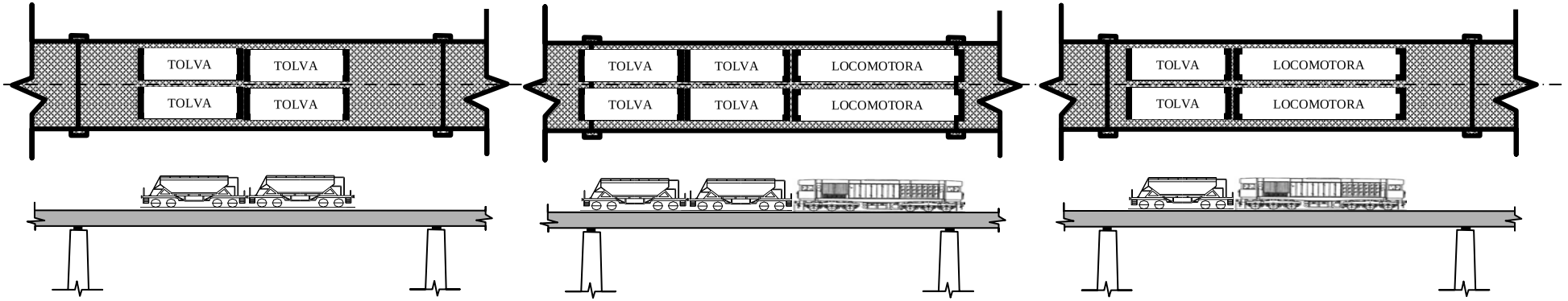


TREN DE CARGAS

TOLVA

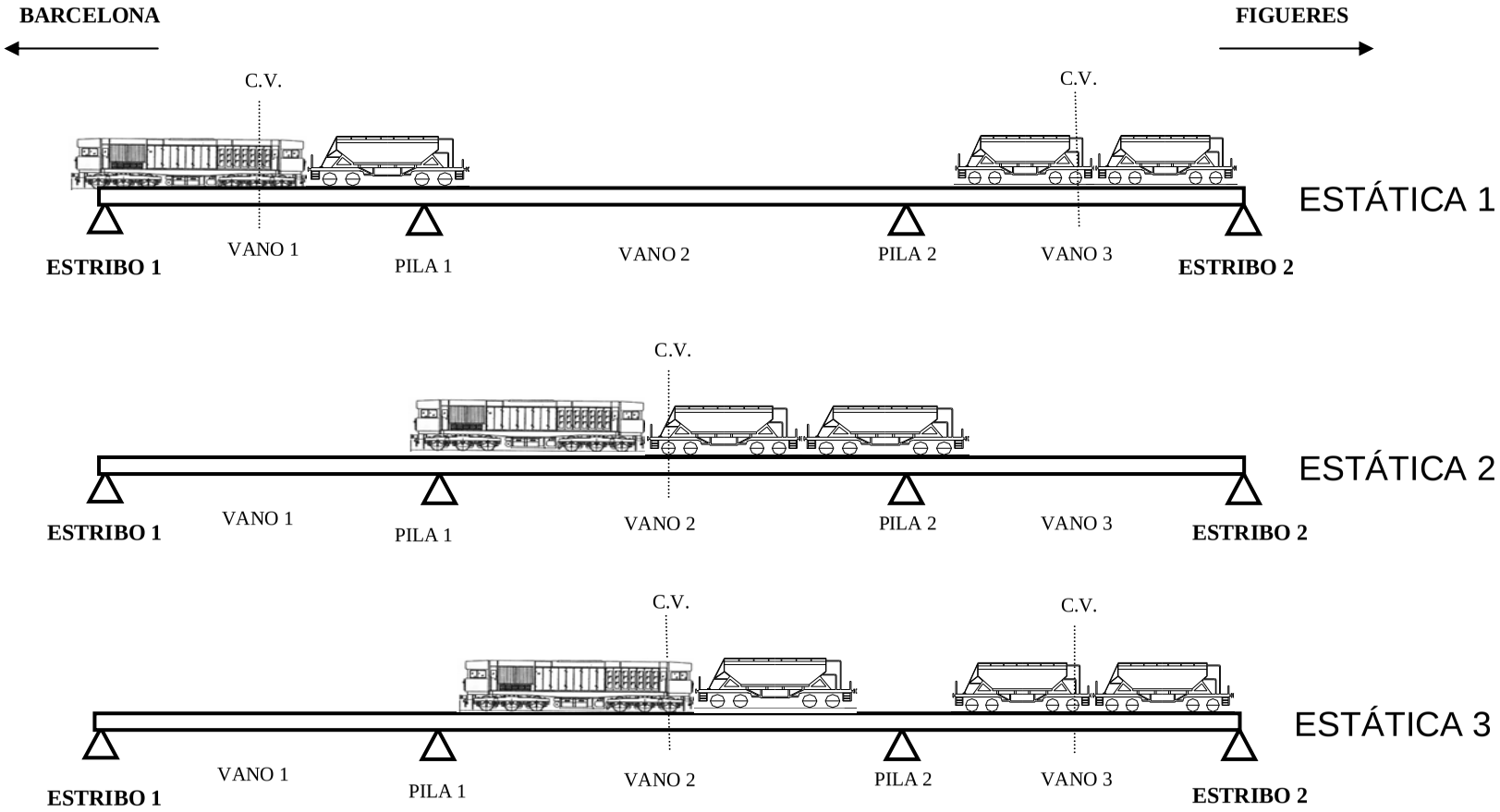


COMPOSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



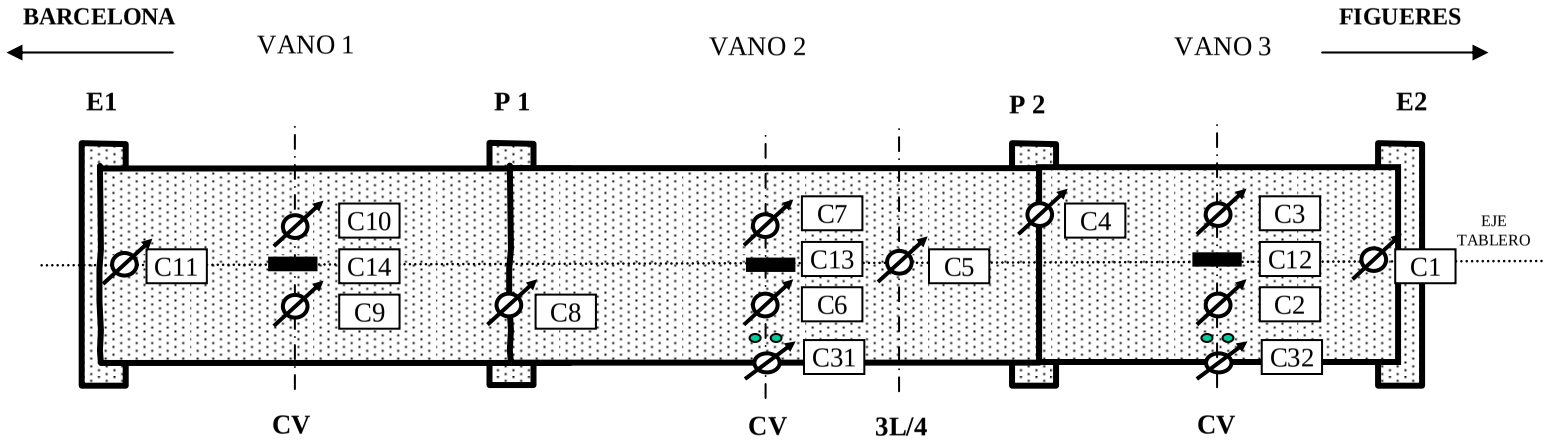
INTEMAC
METIRE UT SCIAS
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

POSICIONES DEL TREN DE CARGAS



INTEMAC
METIRE UT SCIAS
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

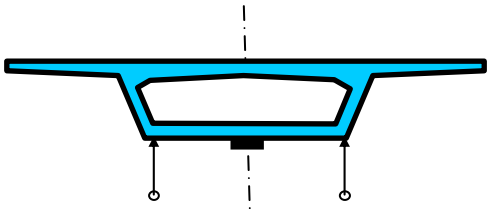
INSTRUMENTACIÓN



Transductor de desplazamiento (Anillo extensométrico)

Acelerómetro

Banda extensométrica

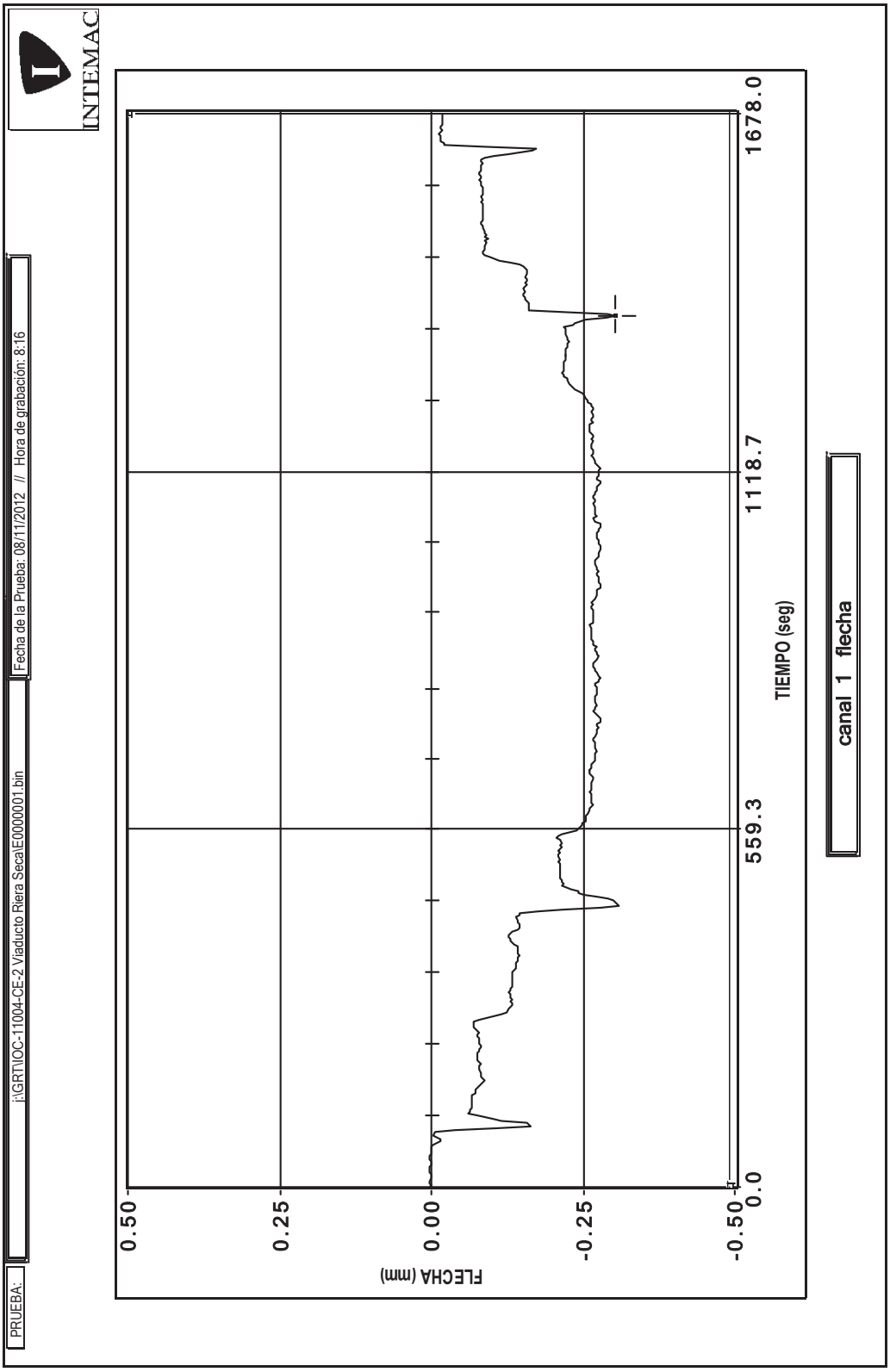


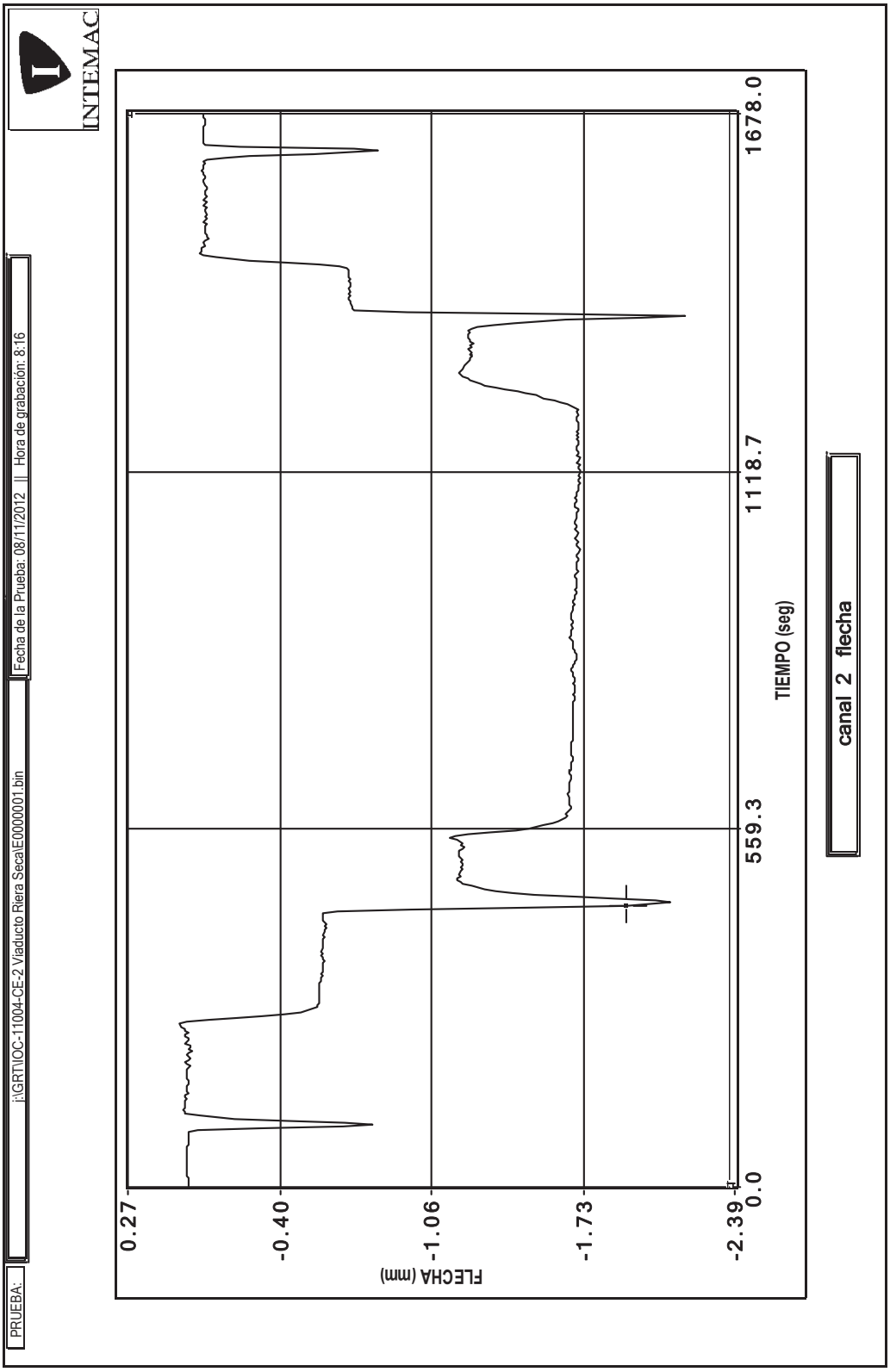
SECCIÓN TRANSVERSAL.
POSICIONAMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN EN CENTRO DE VANO.

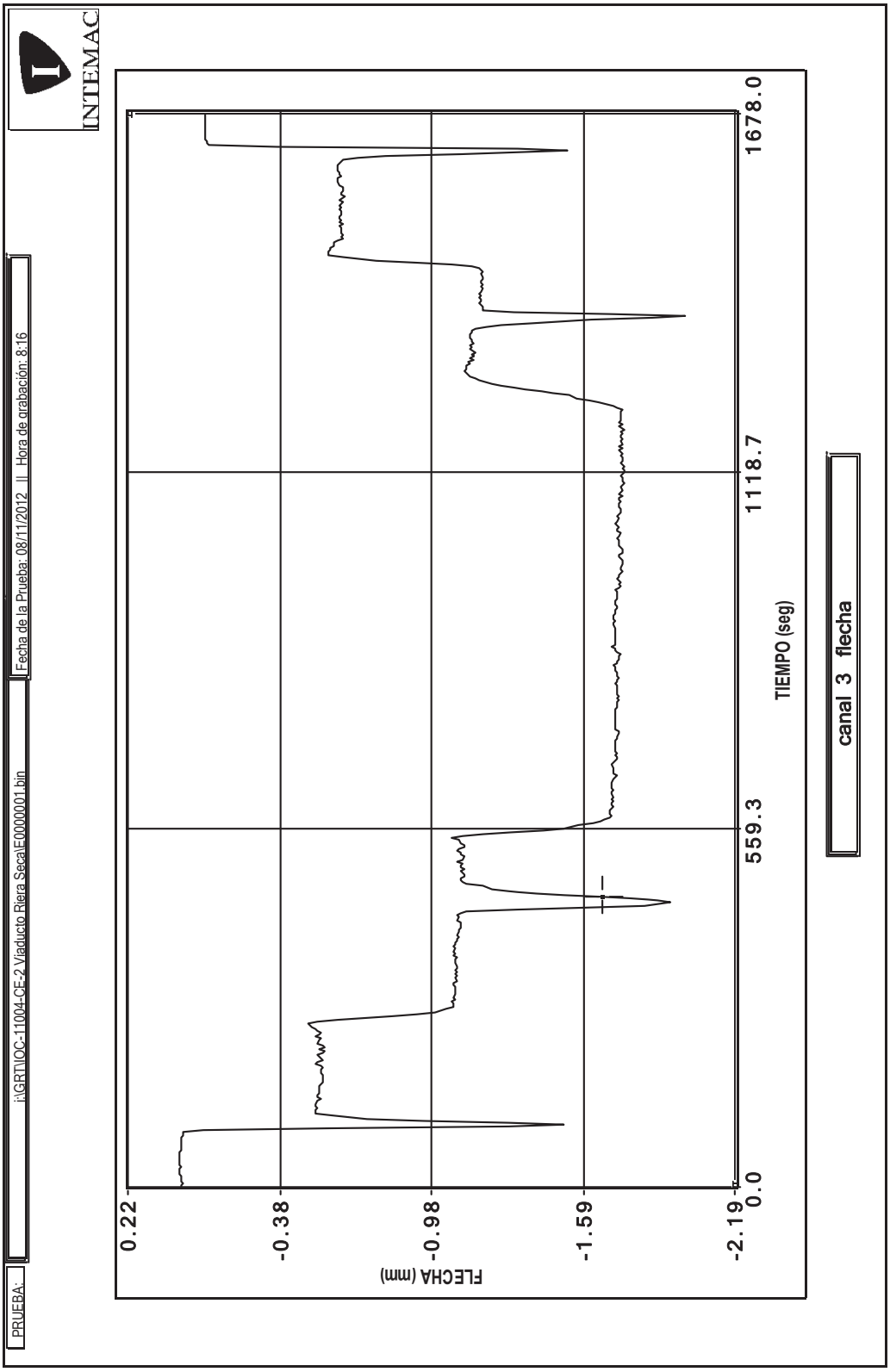
INTEMAC
METIRE UT SCIAS
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

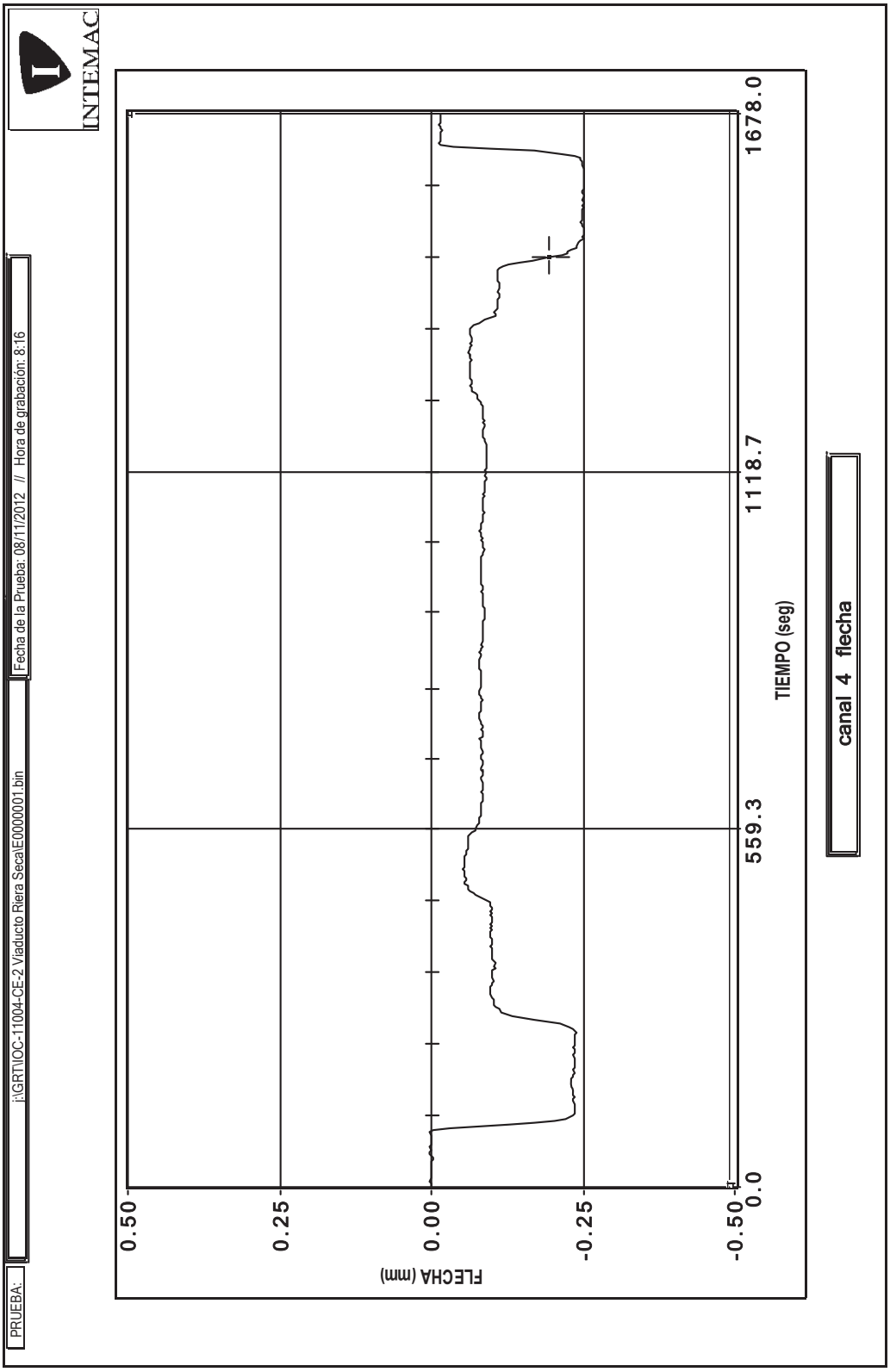
ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

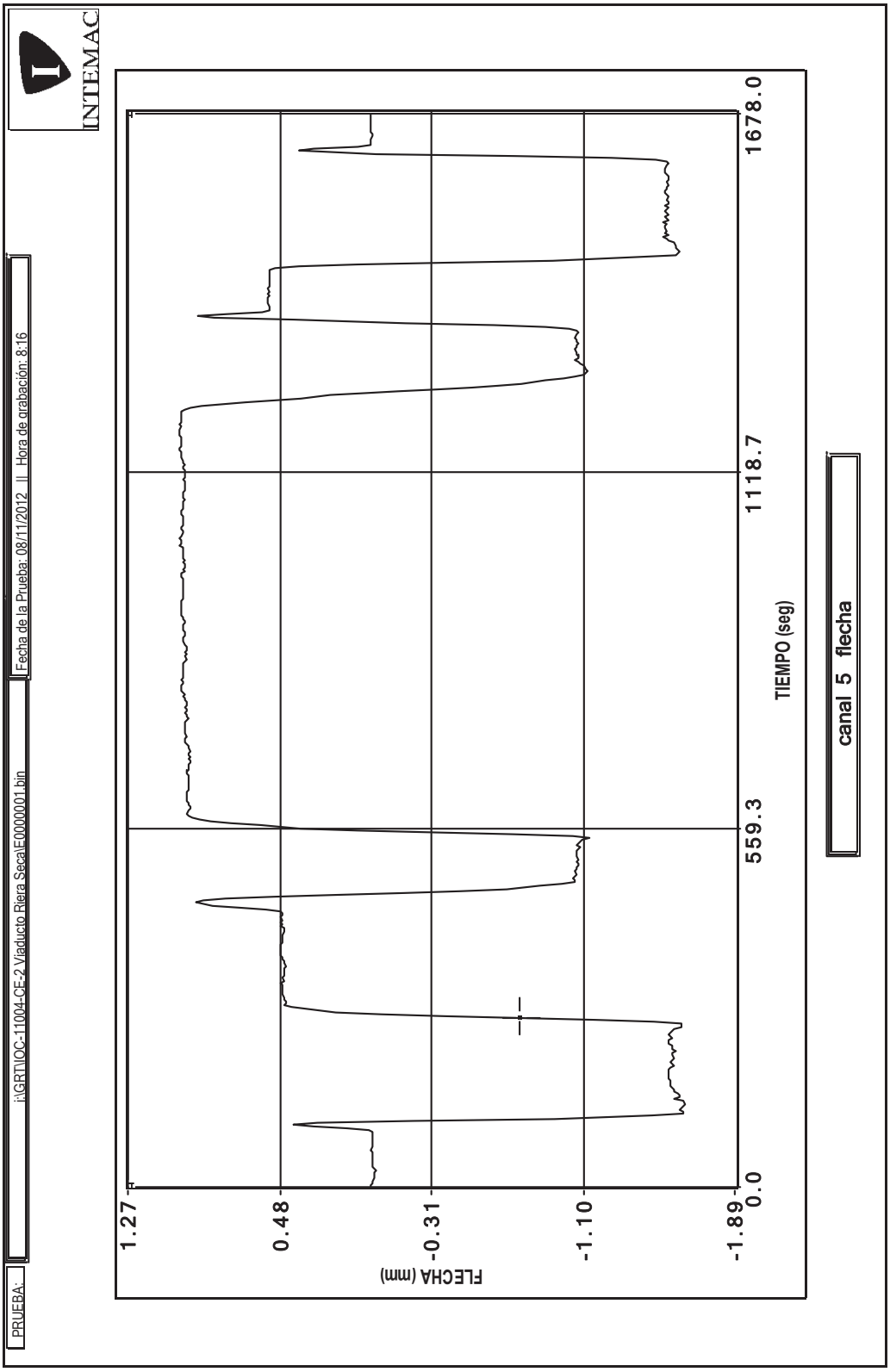
ENSAYO ESTÁTICO 1

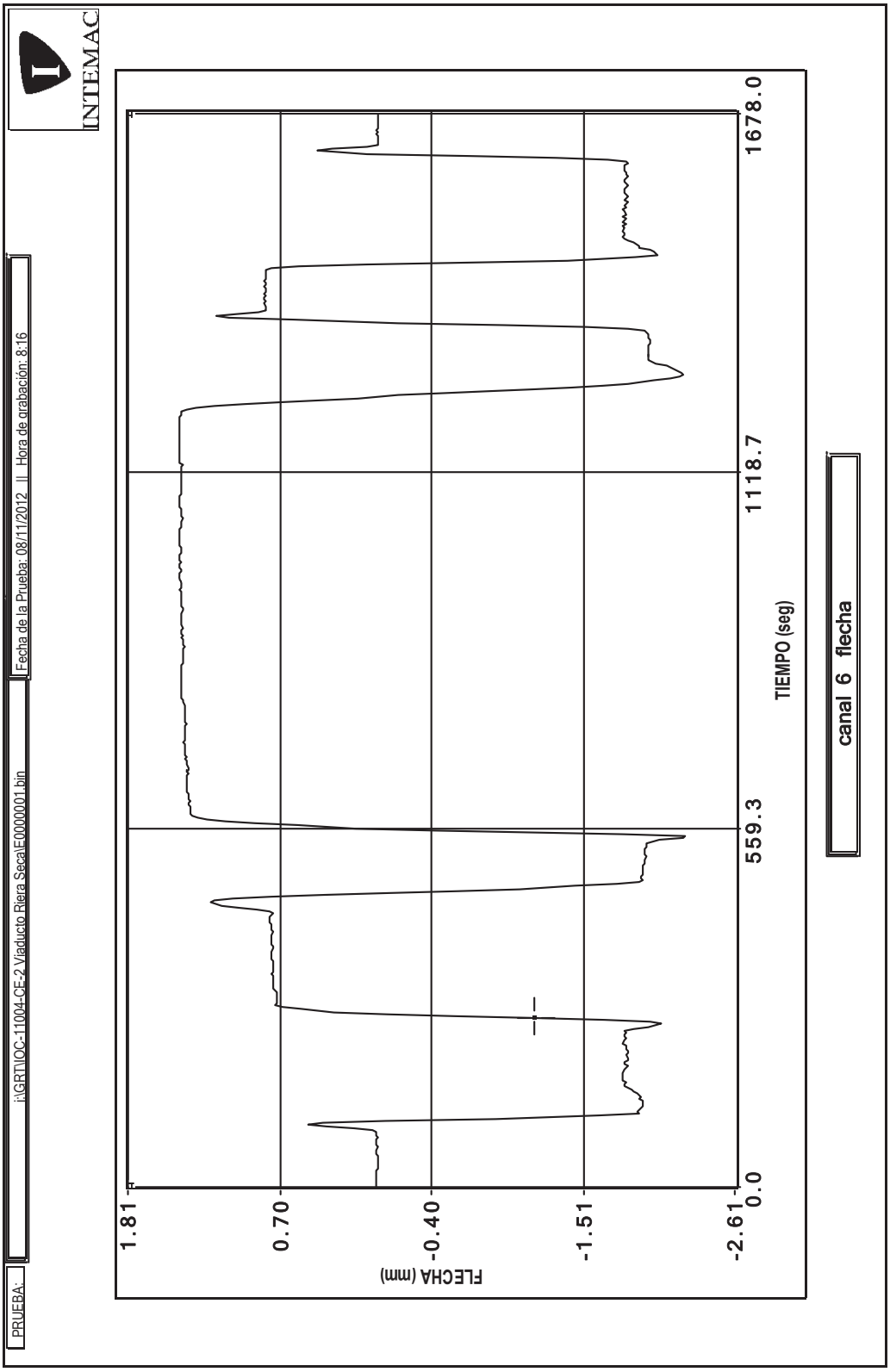

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000001.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
FLECHA (mm)
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
0.0
559.3
1118.7
1678.0
TIEMPO (seg)
canal 1 flecha

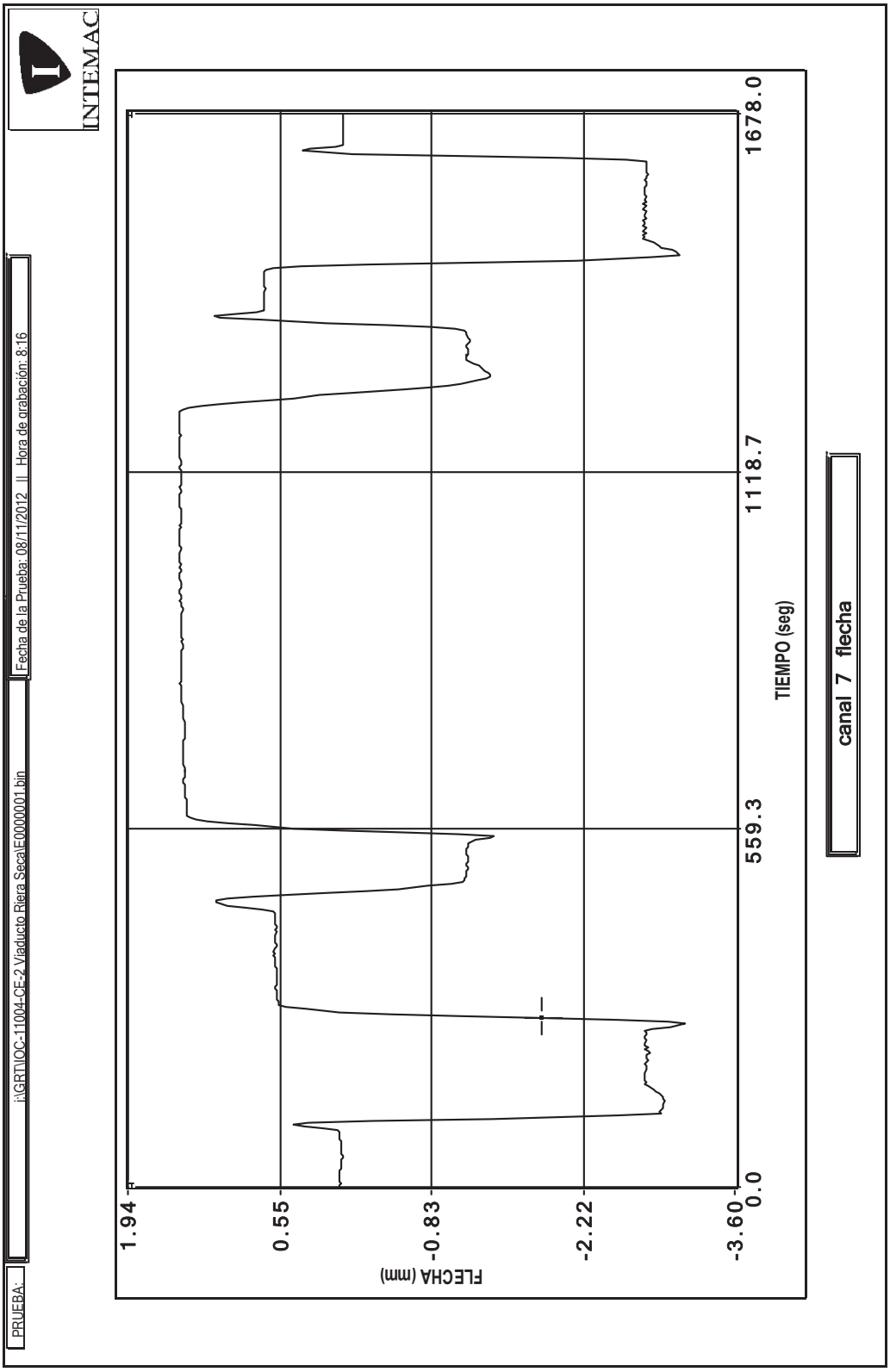

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000001.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
FLECHA (mm)
0.27
-0.40
-1.06
-1.73
-2.39
0.0
559.3
1118.7
1678.0
TIEMPO (seg)
canal 2 flecha

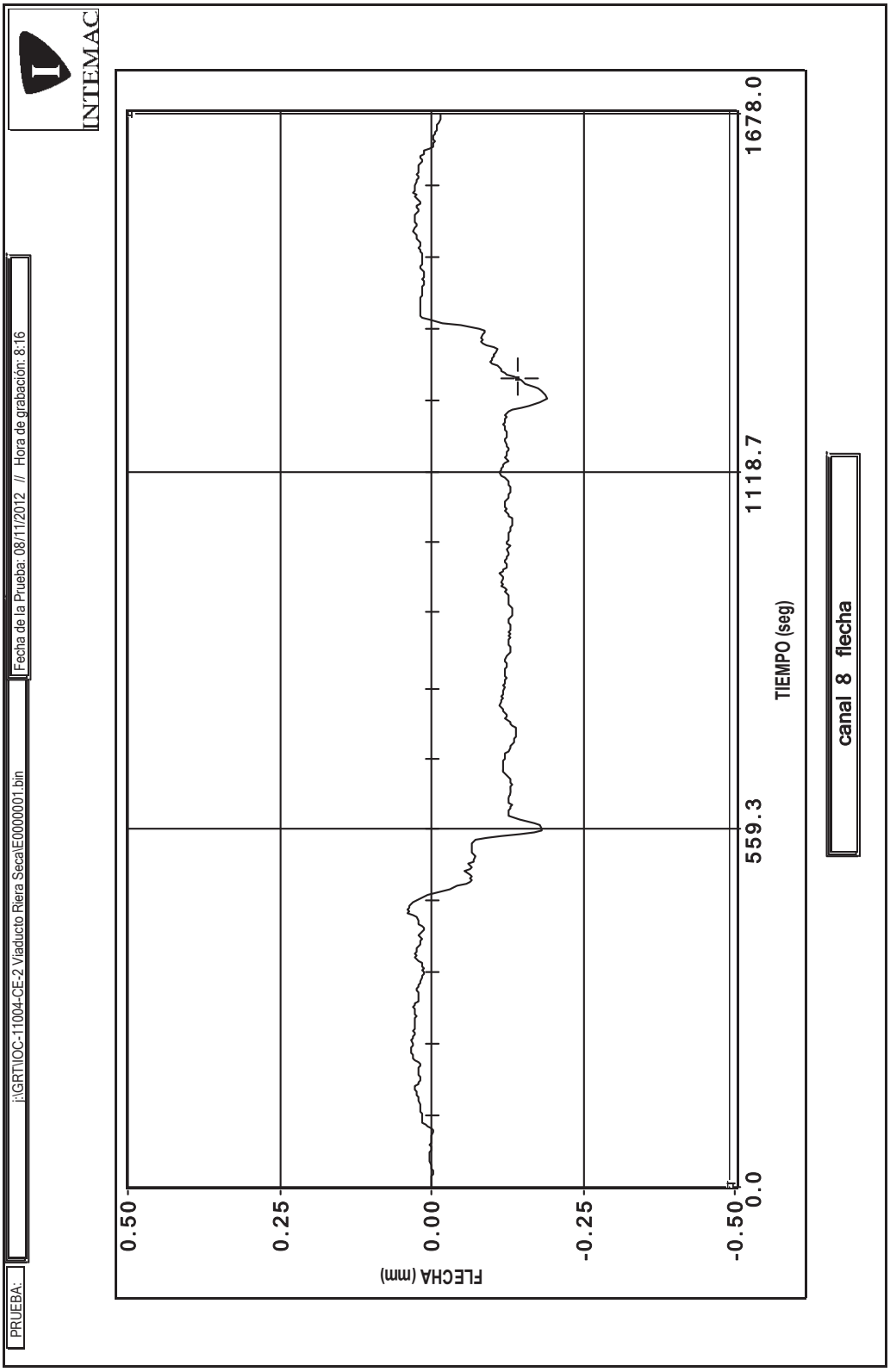

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000001.bin
PRUEBA:
0.22
-0.38
-0.98
-1.59
-2.19
FLECHA (mm)
0.0
559.3
1118.7
1678.0
TIEMPO (seg)
canal 3 flecha

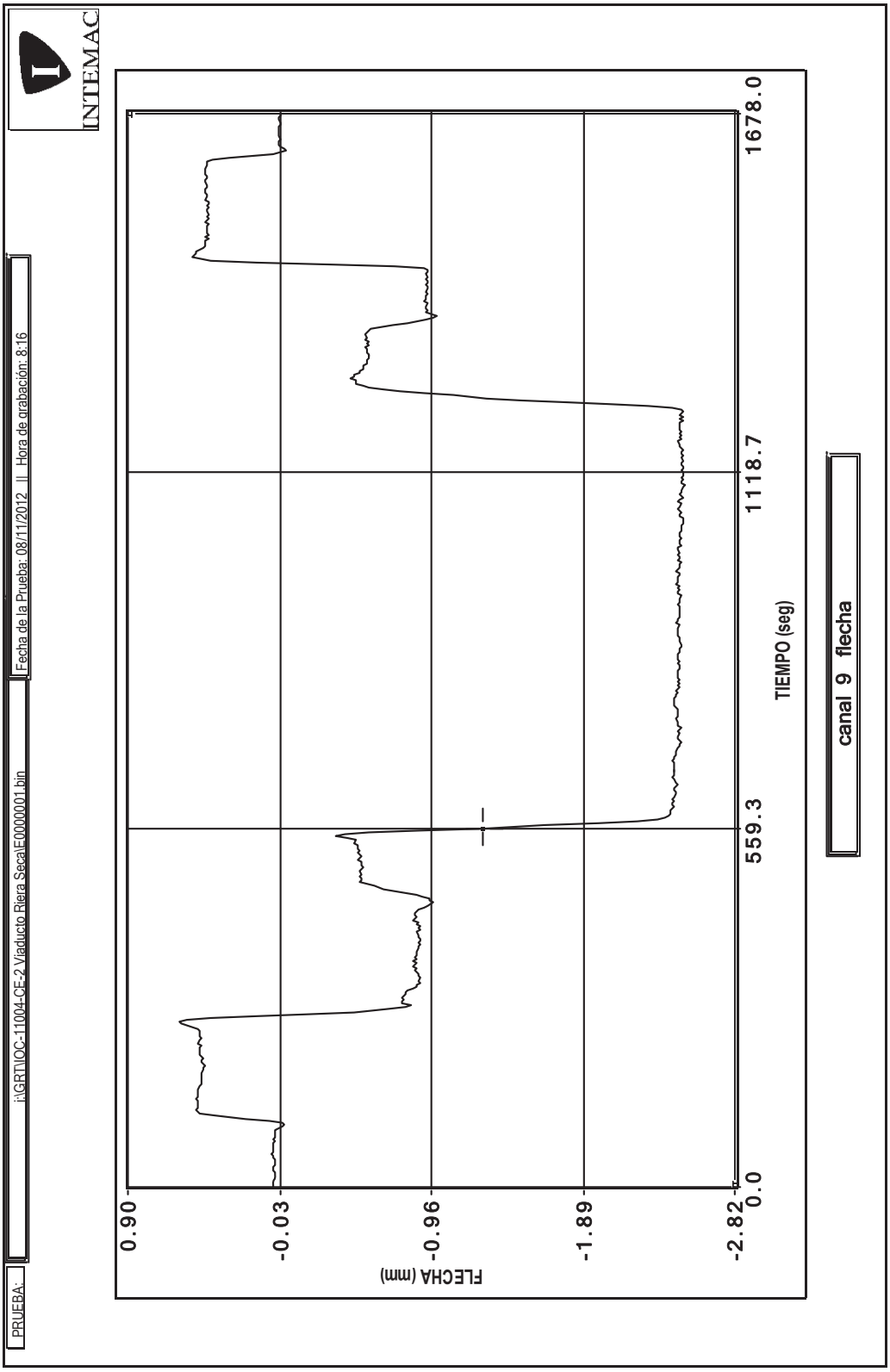

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000001.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
FLECHA (mm)
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
0.0
559.3
1118.7
1678.0
TIEMPO (seg)
canal 4 flecha

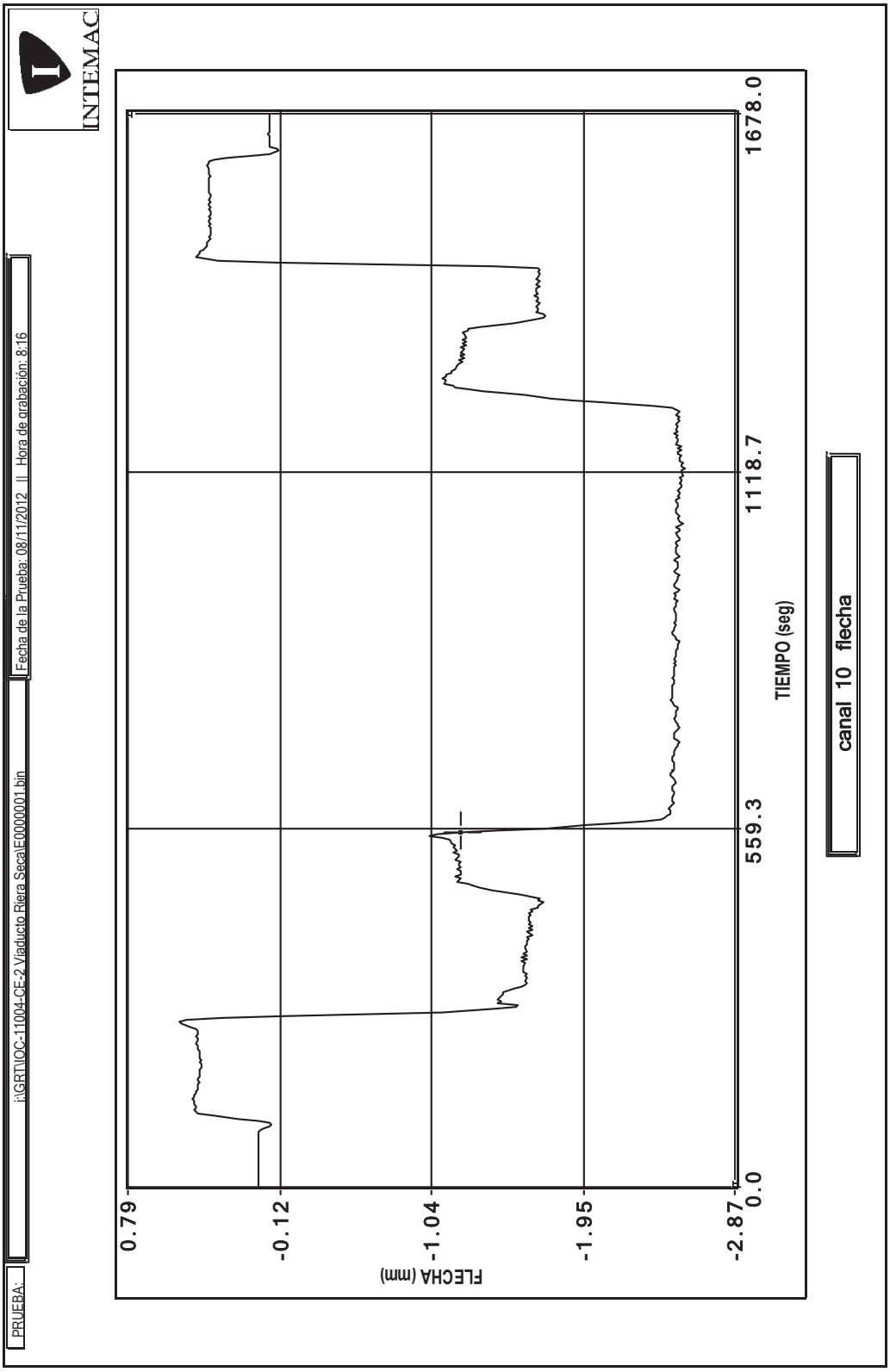

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000001.bin
PRUEBA:
1.27
0.48
-0.31
-1.10
-1.89
FLECHA (mm)
0.0
559.3
1118.7
1678.0
TIEMPO (seg)
canal 5 flecha

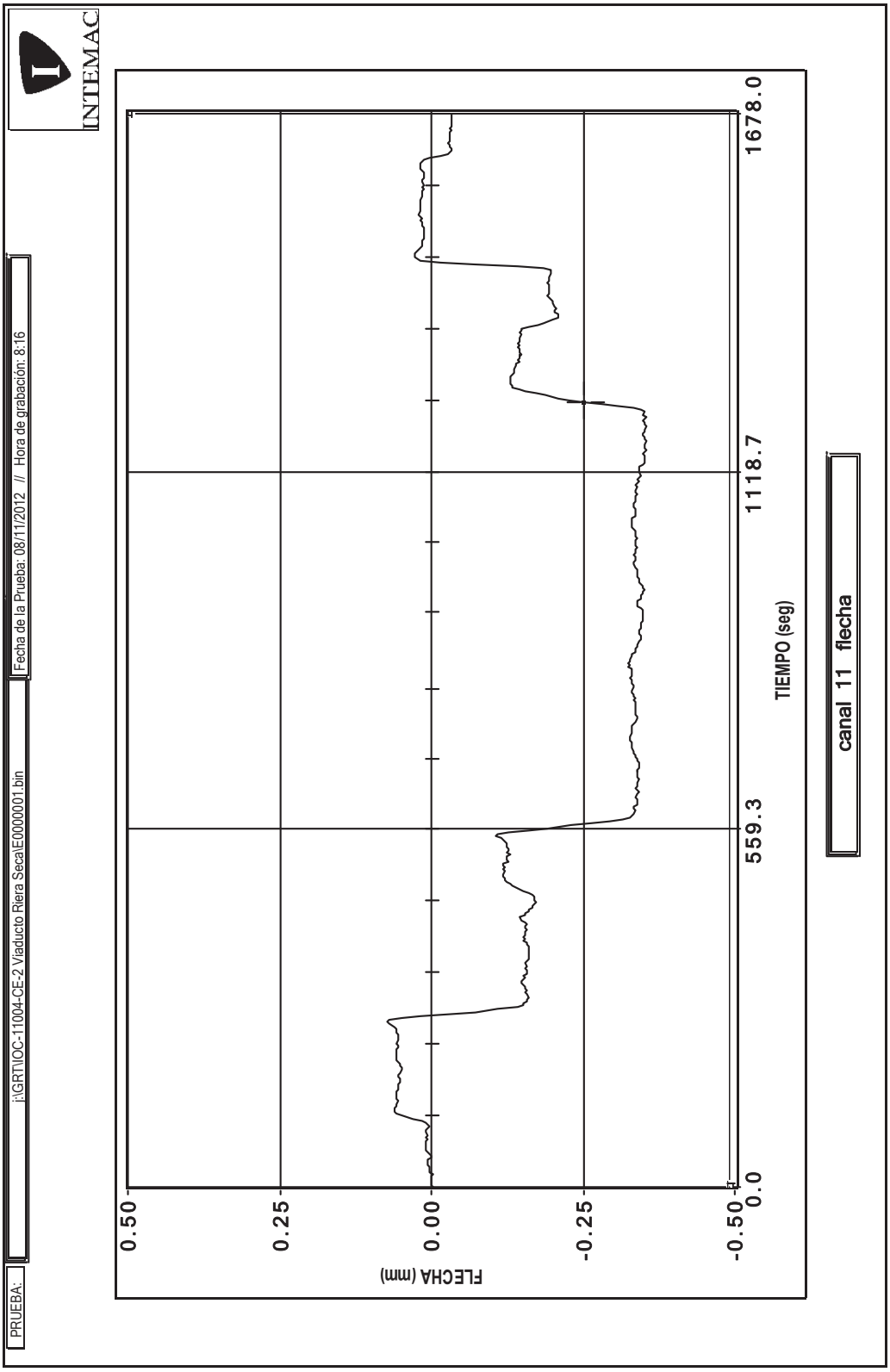

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000001.bin
PRUEBA:
1.81
0.70
-0.40
-1.51
-2.61
FLECHA (mm)
0.0
559.3
1118.7
1678.0
TIEMPO (seg)
canal 6 flecha

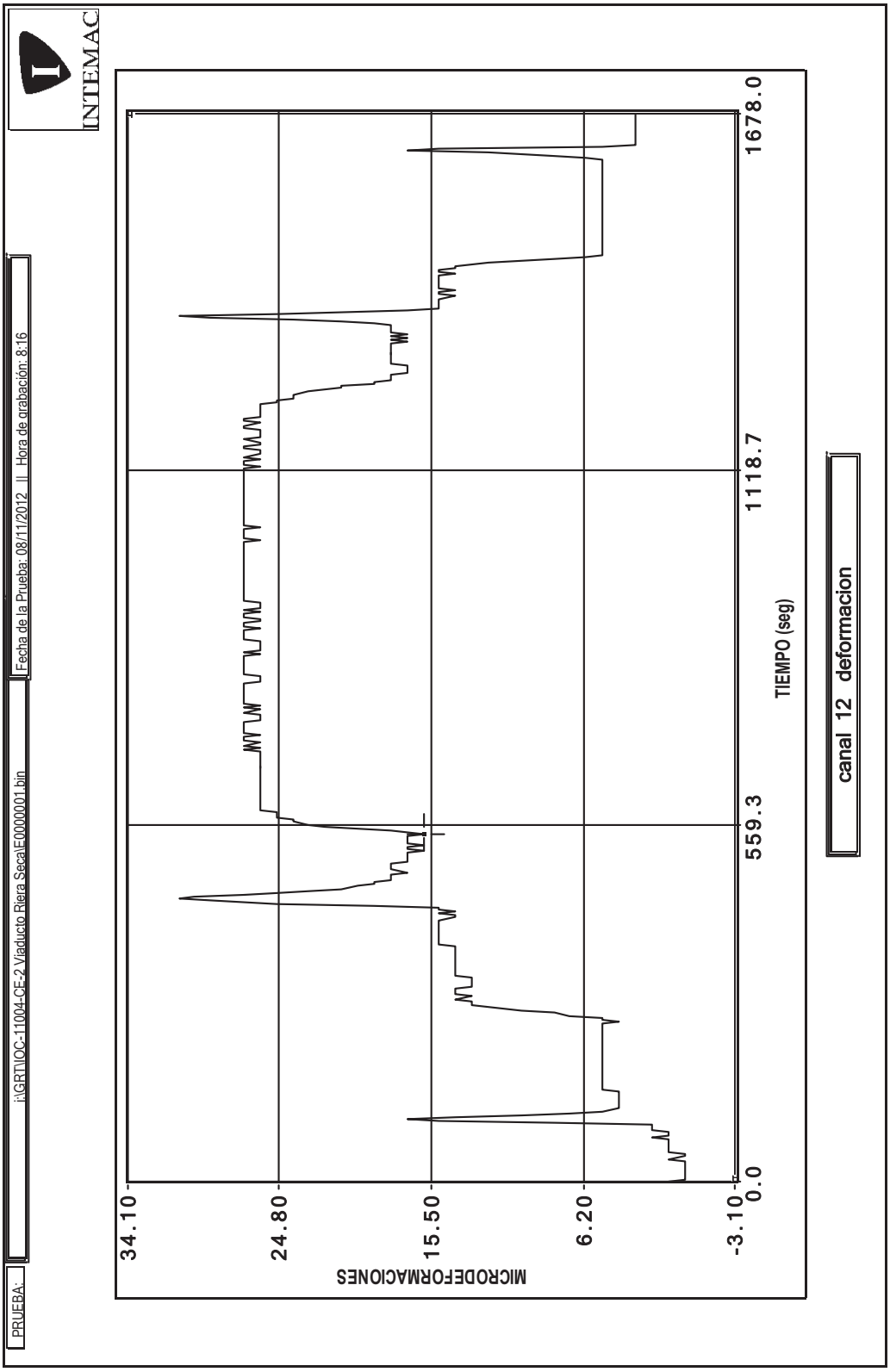

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000001.bin
PRUEBA:
1.94
0.55
-0.83
-2.22
-3.60
FLECHA (mm)
0.0
559.3
1118.7
1678.0
TIEMPO (seg)
canal 7 flecha

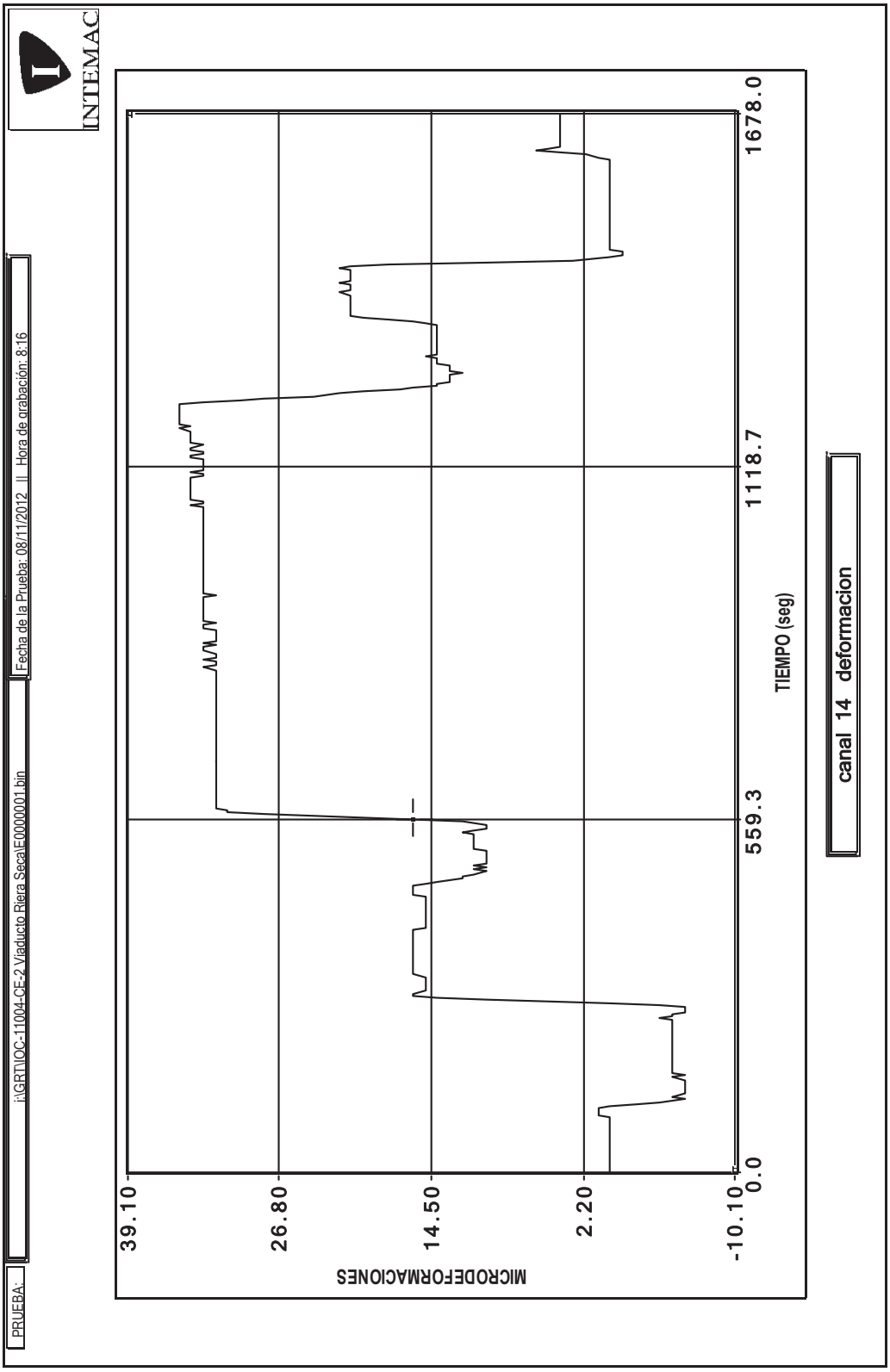

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000001.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
FLECHA (mm)
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
0.0
559.3
1118.7
1678.0
TIEMPO (seg)
canal 8 flecha


INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000001.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.90
-0.03
-0.96
-1.89
-2.82
TIEMPO (seg)
0.0
559.3
1118.7
1678.0
canal 9 flecha

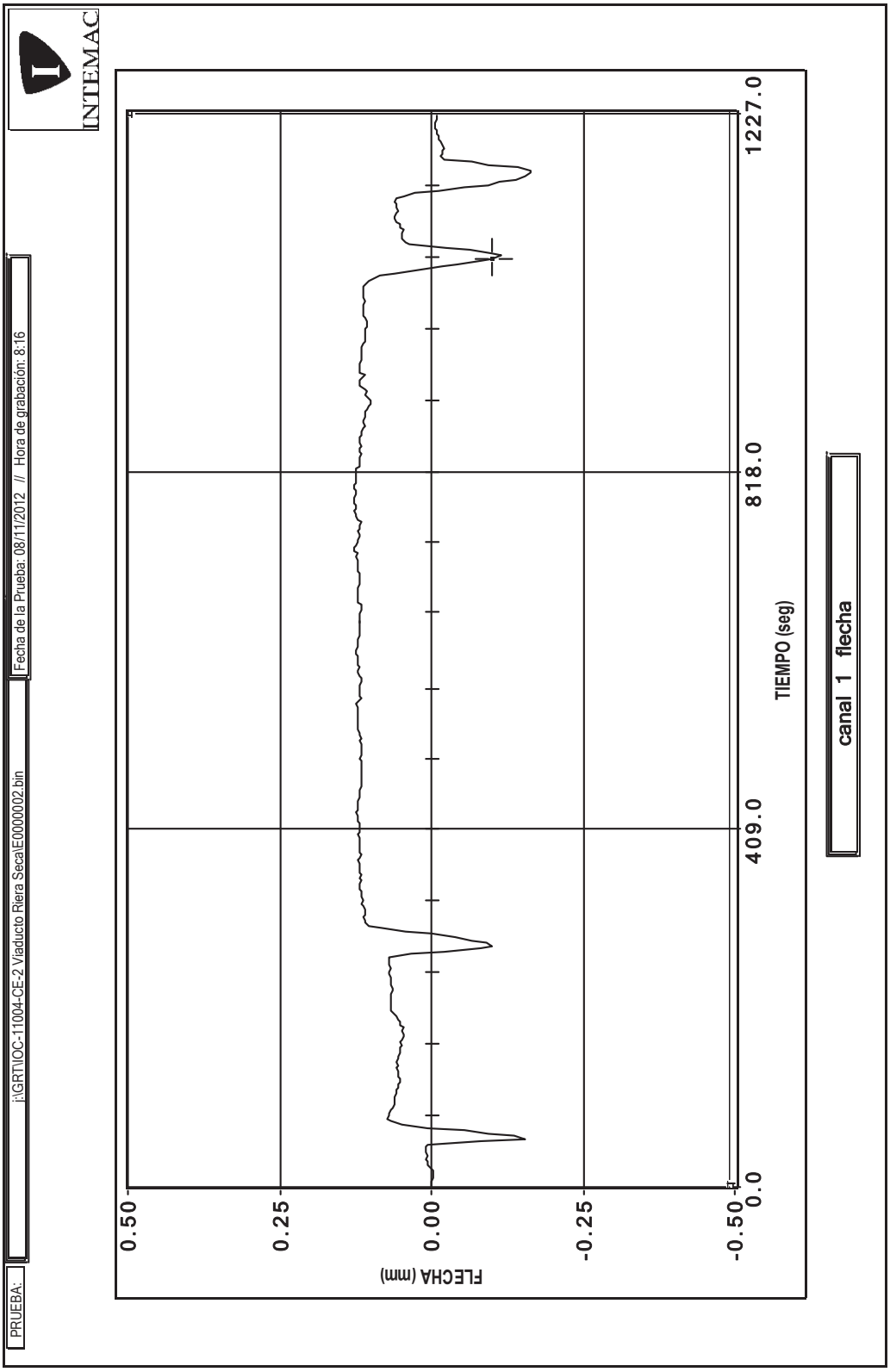

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000001.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.79
-0.12
-1.04
-1.95
-2.87
TIEMPO (seg)
0.0
559.3
1118.7
1678.0
canal 10 flecha

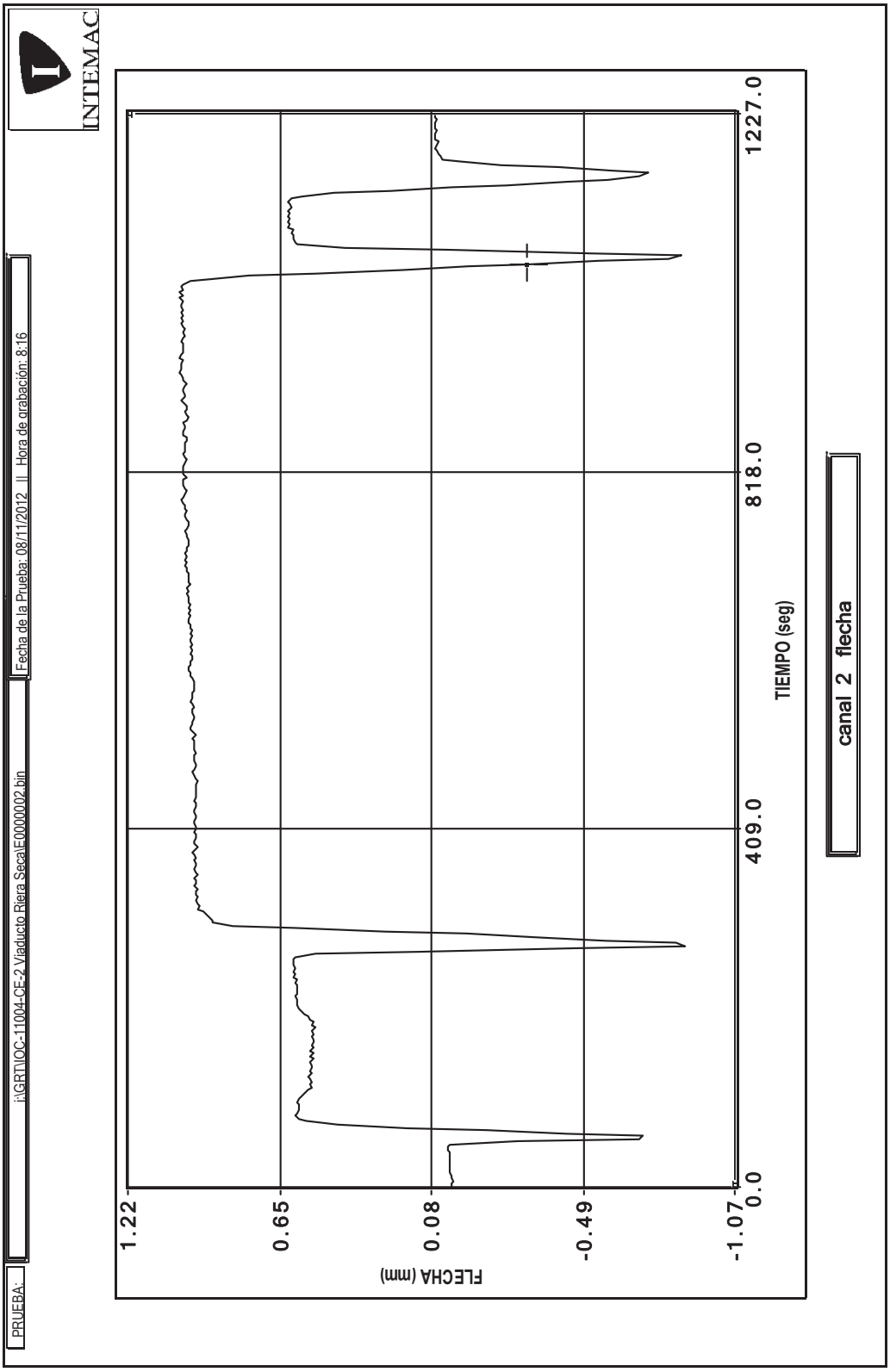

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000001.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 11 flecha
FLECHA (mm)
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
0.0
559.3
1118.7
1678.0
TIEMPO (seg)

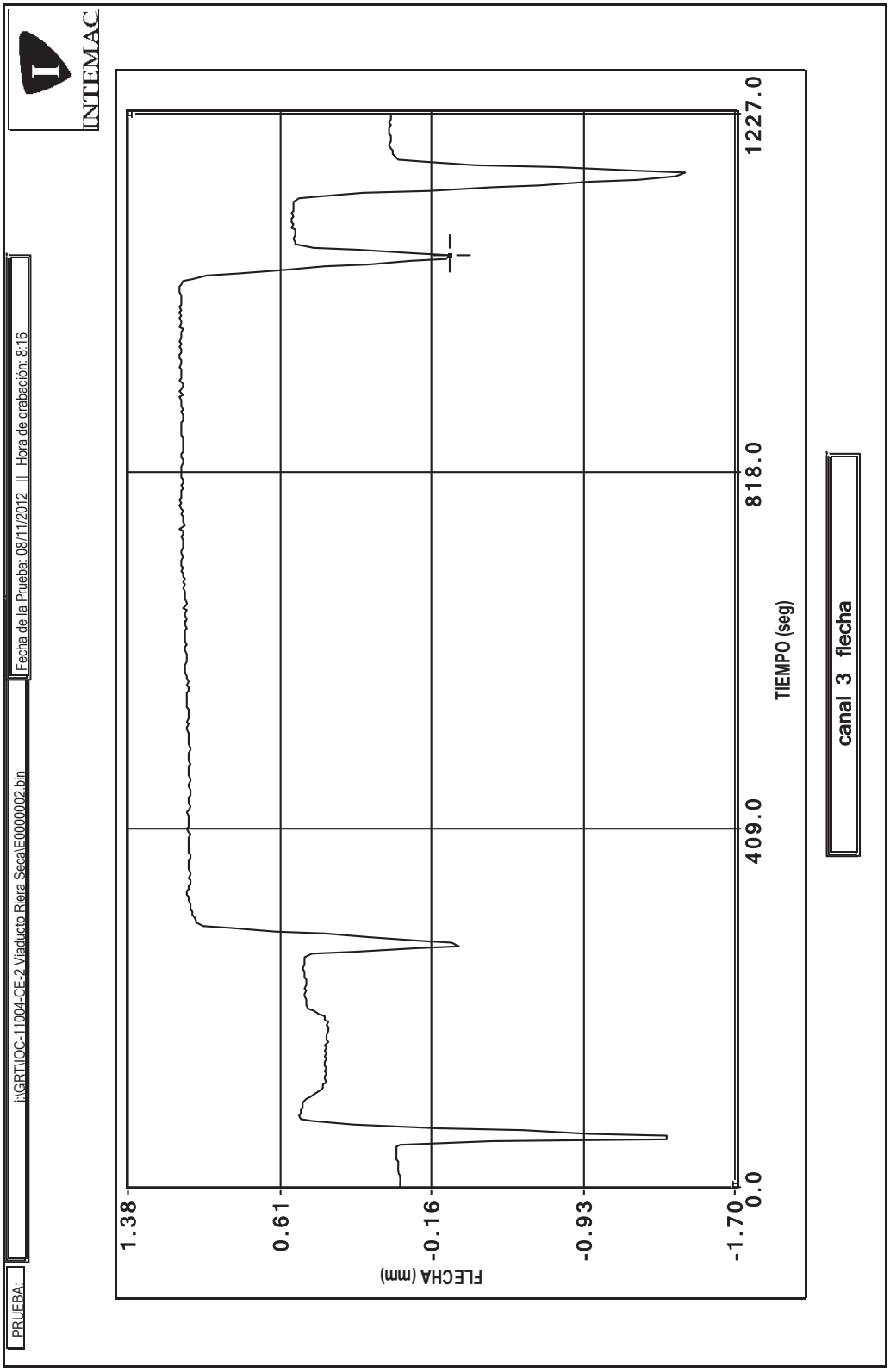

INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000001.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 Hora de grabación: 8:16
canal 12 deformacion
MICRODEFORMACIONES
34.10
24.80
15.50
6.20
-3.10
0.0
559.3
1118.7
1678.0
TIEMPO (seg)

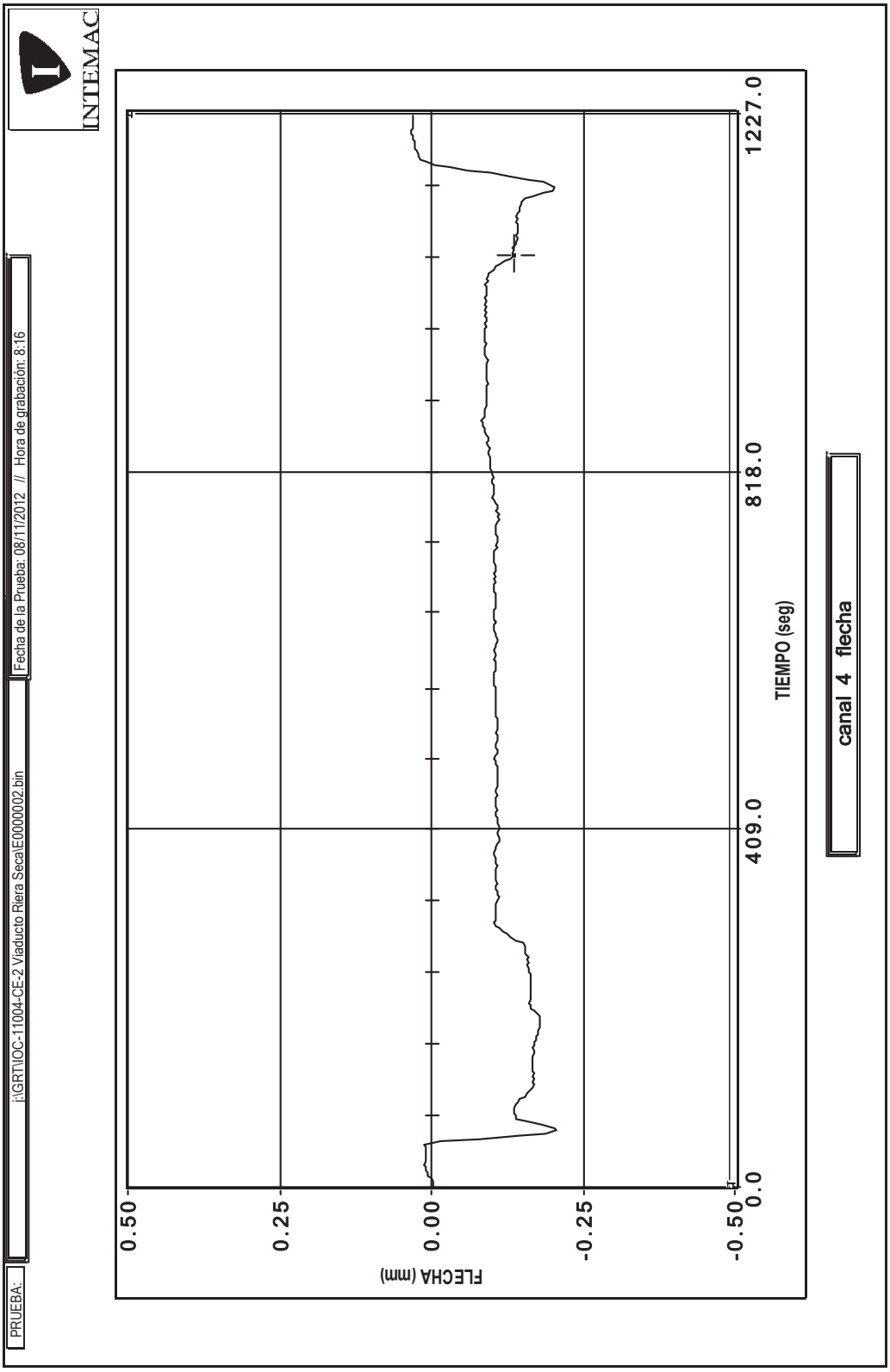

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000001.bin
PRUEBA:
canal 14 deformacion
MICRODEFORMACIONES
39.10
26.80
14.50
2.20
-10.10
0.0
559.3
1118.7
1678.0
TIEMPO (seg)

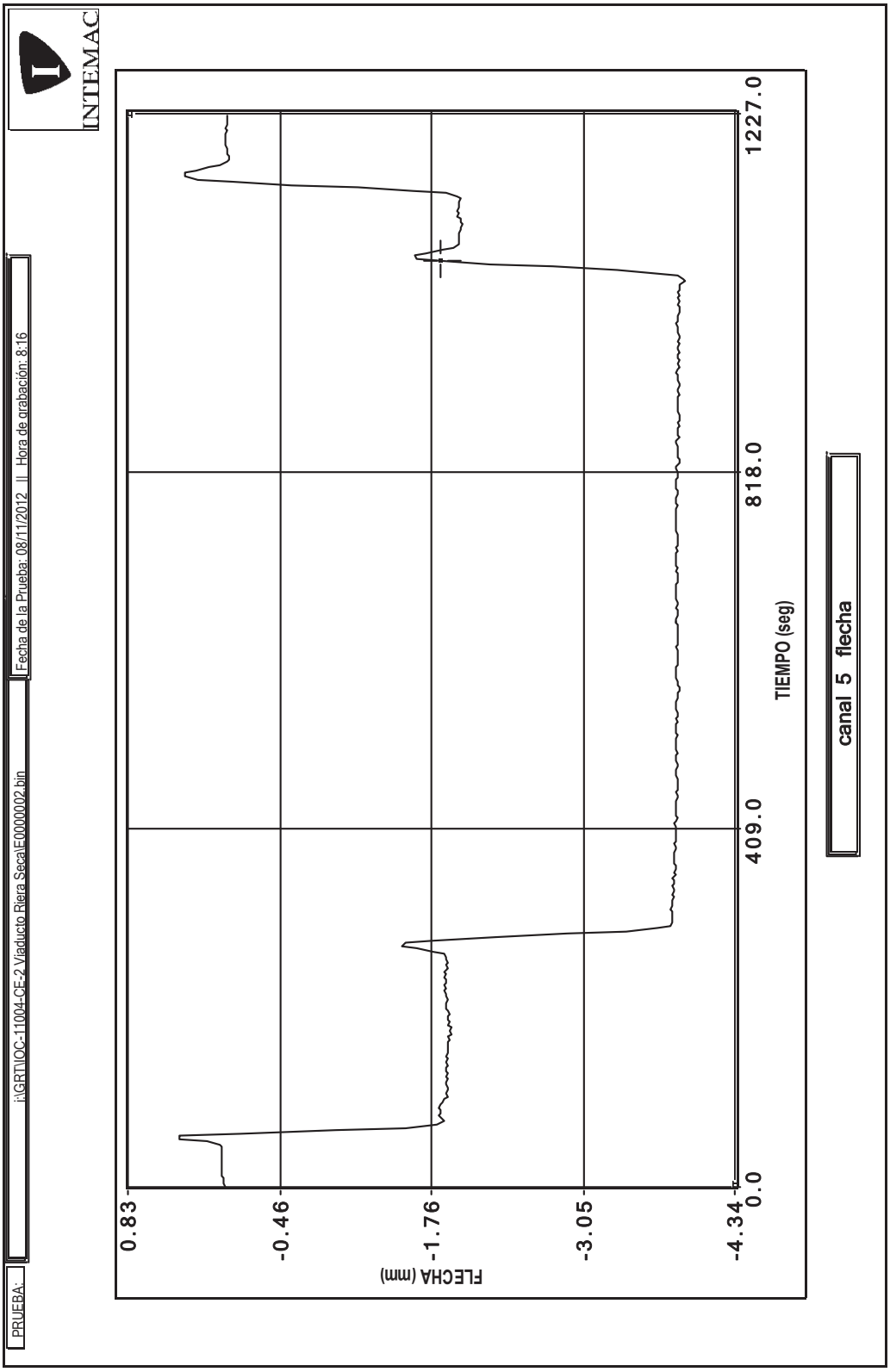
ENSAYO ESTÁTICO 2

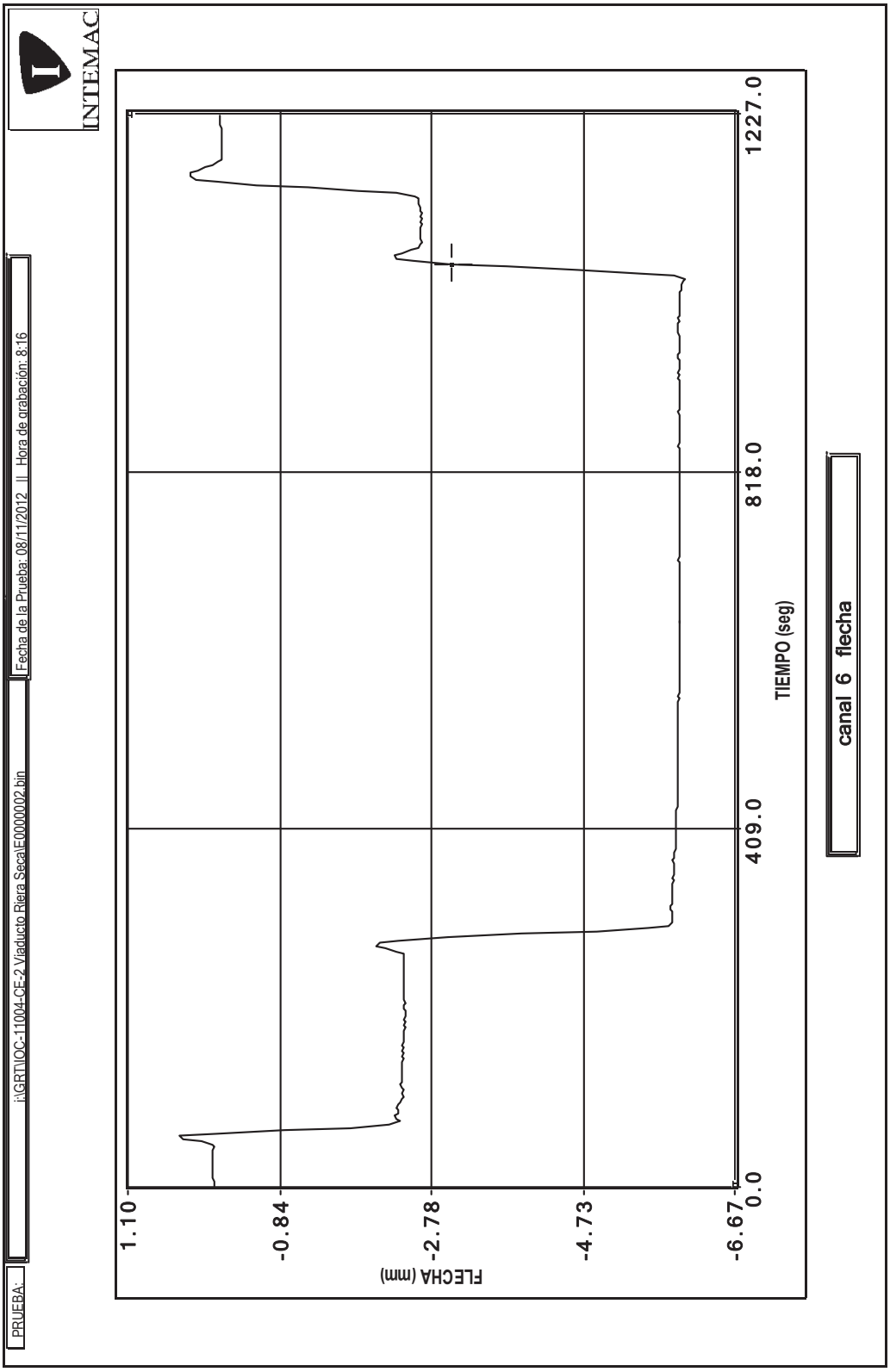

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000002.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 1 flecha
FLECHA (mm)
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
0.0
409.0
818.0
1227.0
TIEMPO (seg)

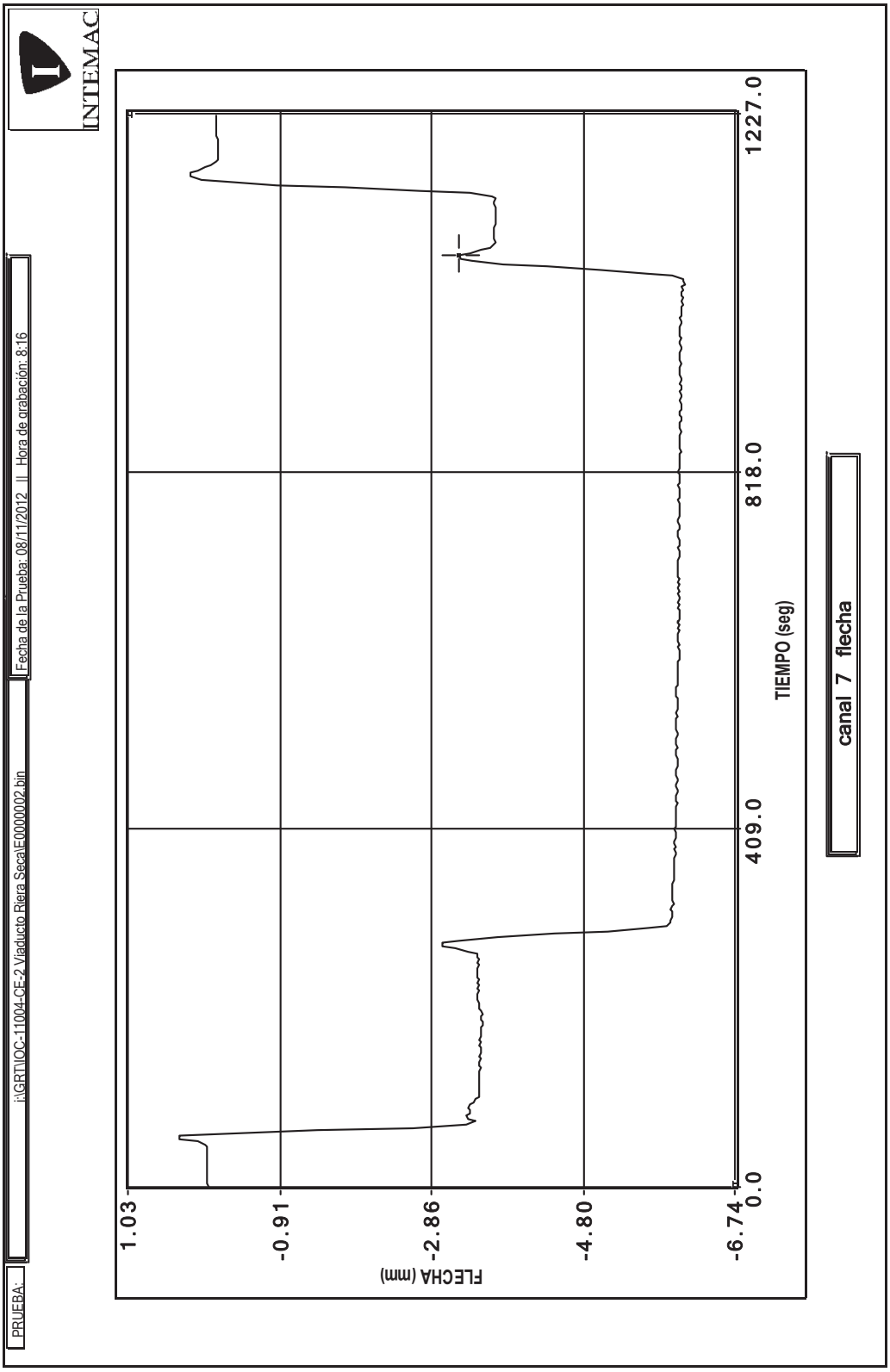

INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000002.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 Hora de grabación: 8:16
1.22
0.65
0.08
-0.49
-1.07
FLECHA (mm)
0.0
409.0
818.0
1227.0
TIEMPO (seg)
canal 2 flecha

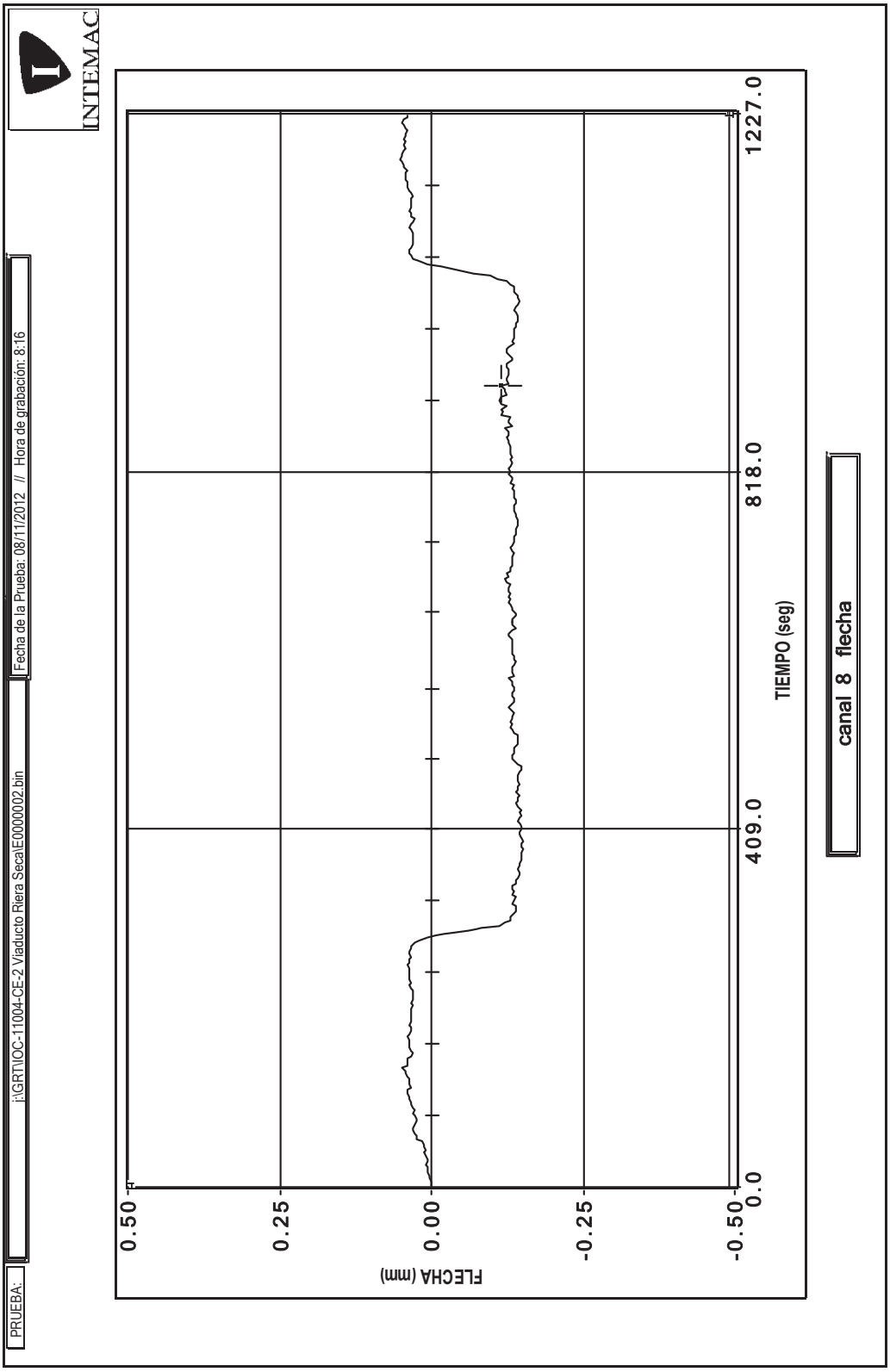

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000002.bin
PRUEBA:
1.38
0.61
-0.16
-0.93
-1.70
FLECHA (mm)
0.0
409.0
818.0
1227.0
TIEMPO (seg)
canal 3 flecha

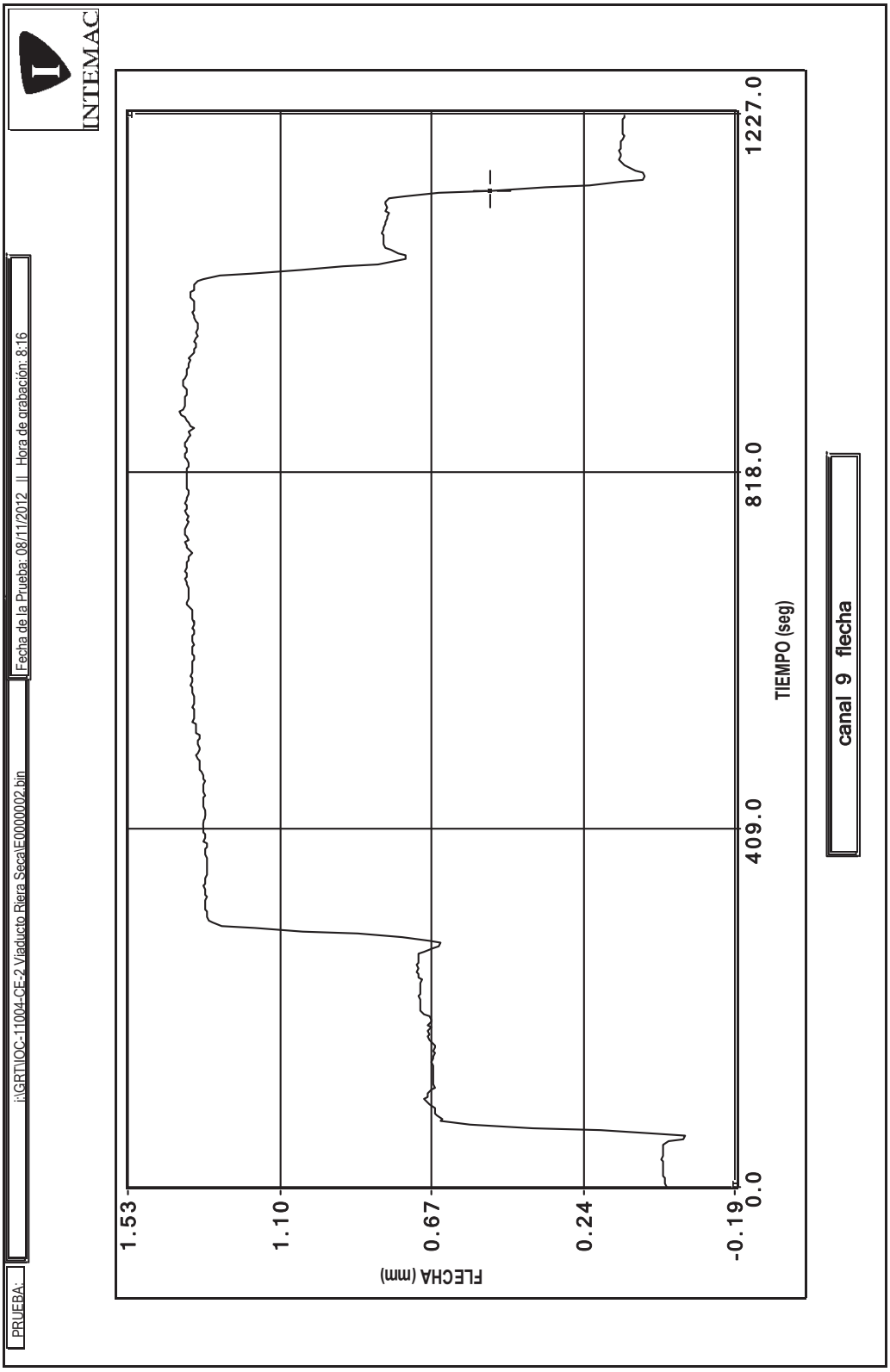

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000002.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 4 flecha
FLECHA (mm)
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
0.0
409.0
818.0
1227.0
TIEMPO (seg)

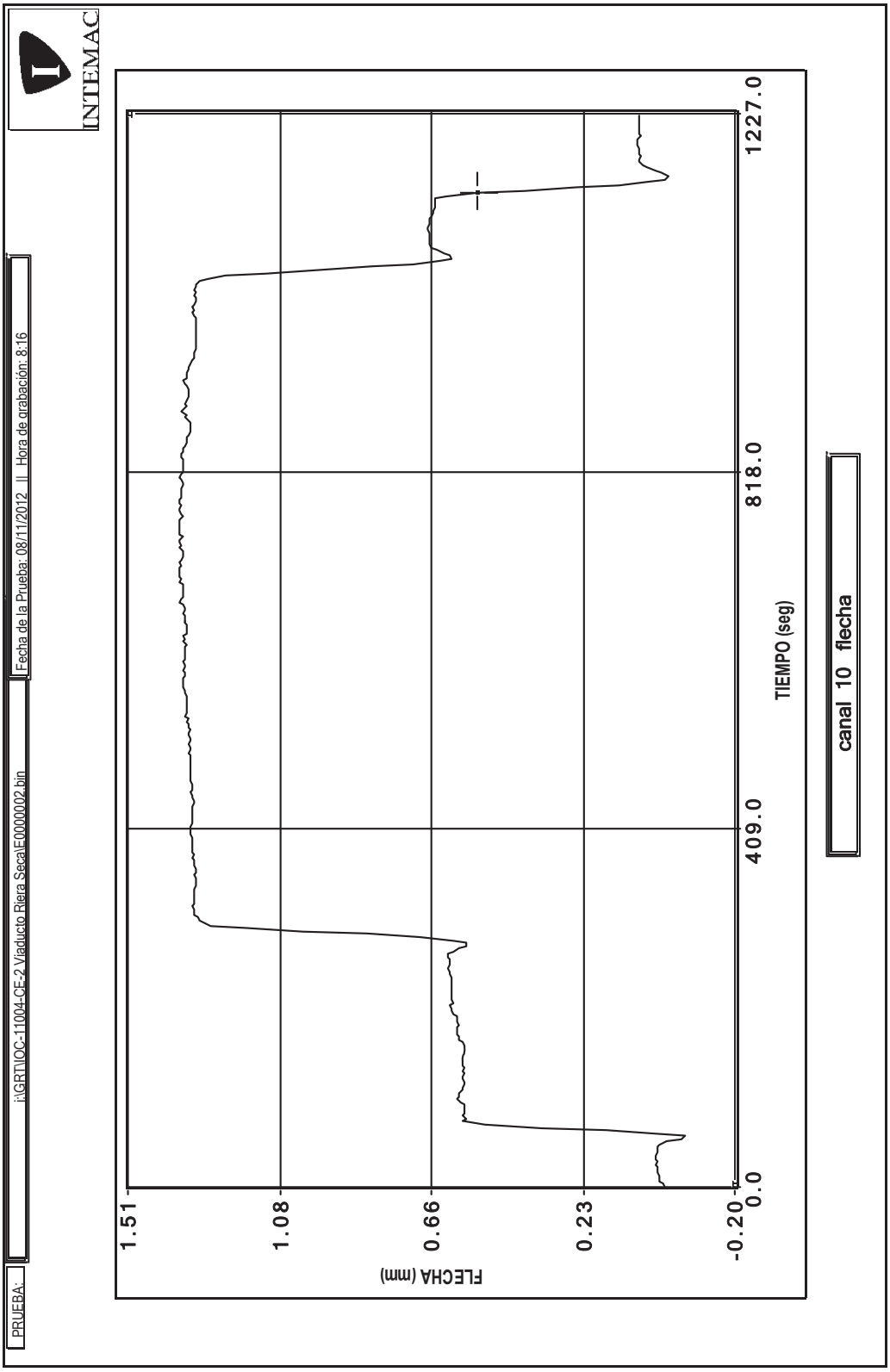

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000002.bin
PRUEBA:
0.83
-0.46
-1.76
-3.05
-4.34
FLECHA (mm)
0.0
409.0
818.0
1227.0
TIEMPO (seg)
canal 5 flecha

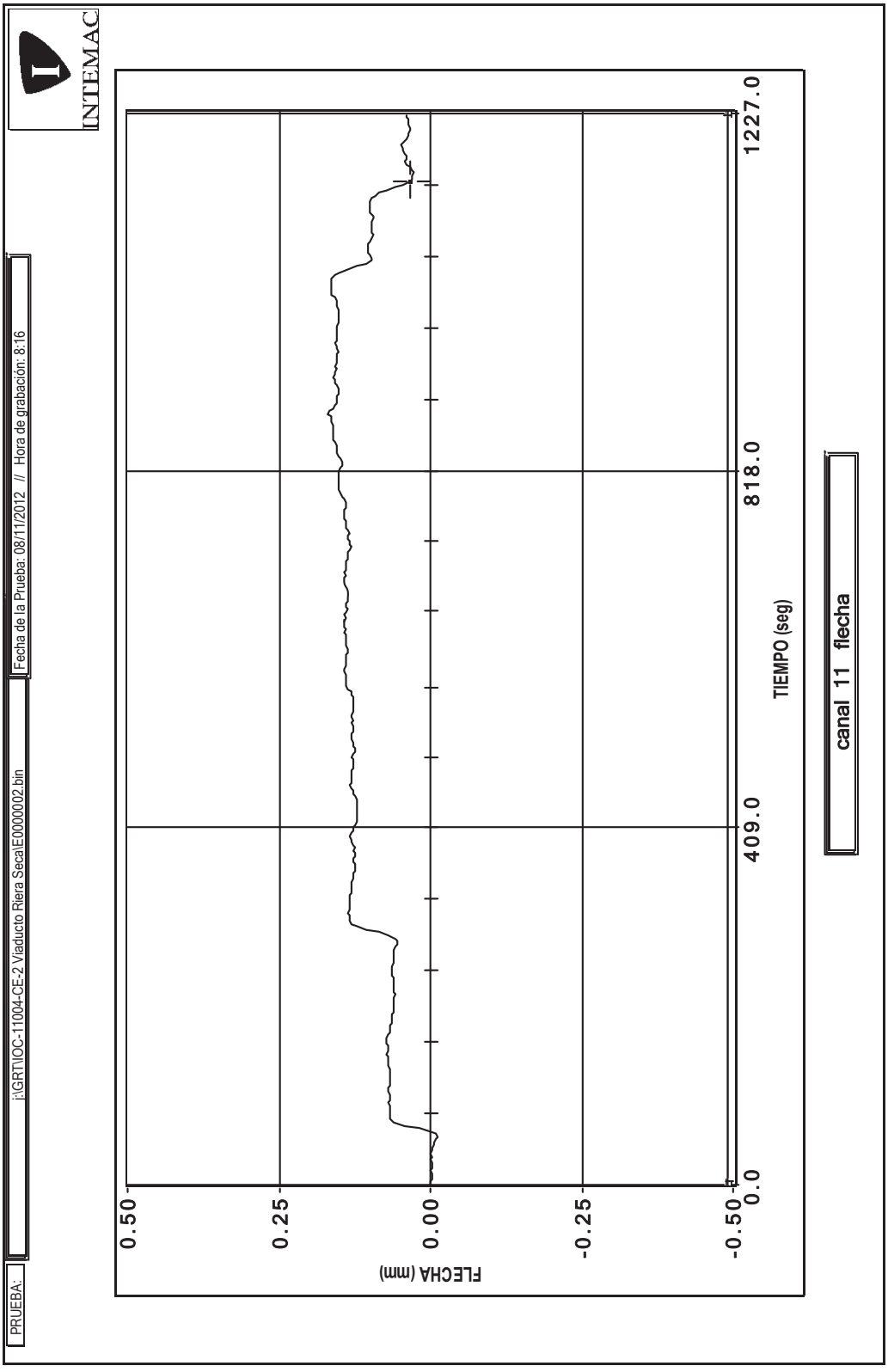

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000002.bin
PRUEBA:
canal 6 flecha
FLECHA (mm)
1.10
-0.84
-2.78
-4.73
-6.67
0.0
409.0
818.0
1227.0
TIEMPO (seg)

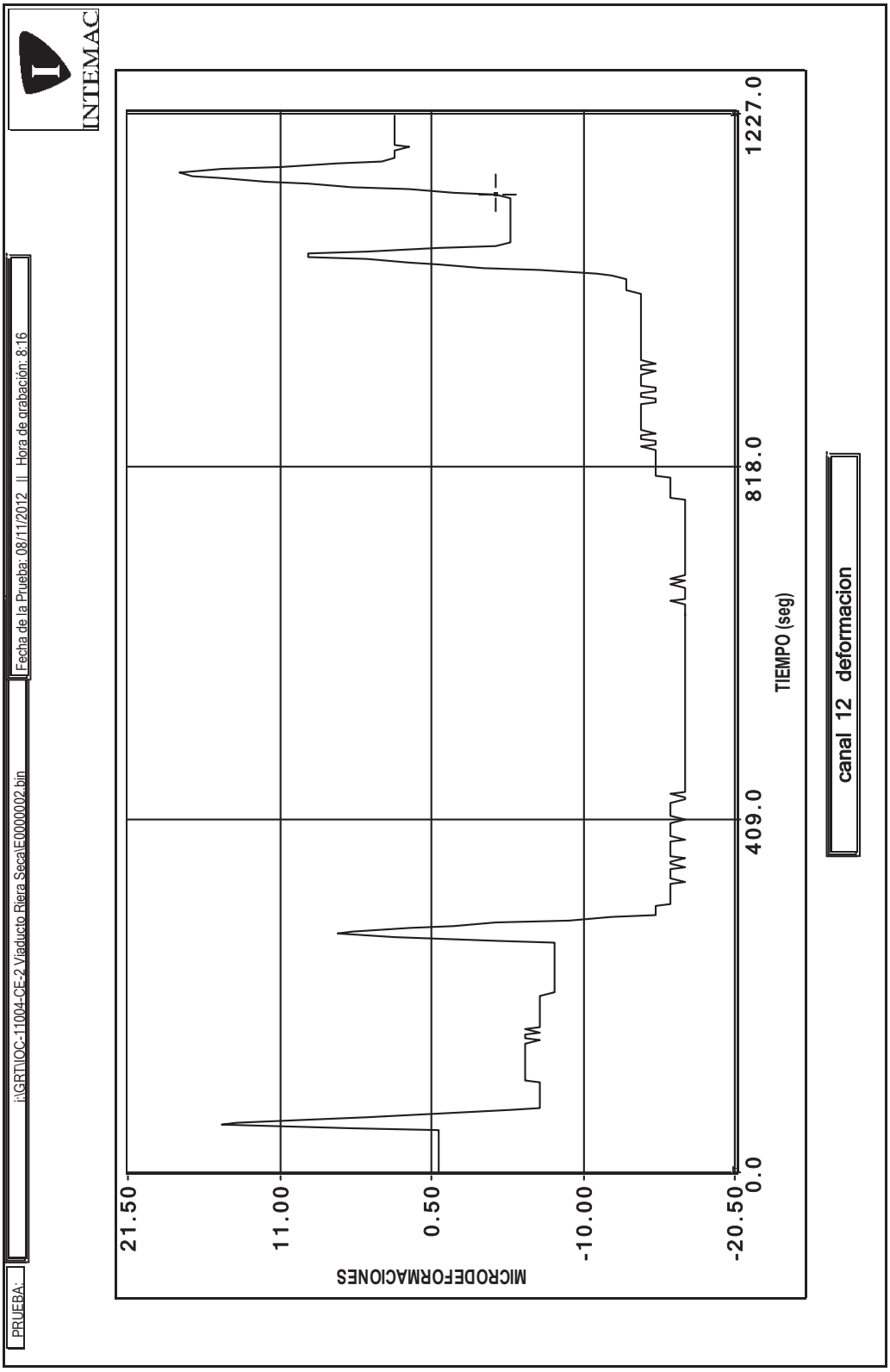

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000002.bin
PRUEBA:
1.03
-0.91
-2.86
-4.80
-6.74
FLECHA (mm)
0.0
409.0
818.0
1227.0
TIEMPO (seg)
canal 7 flecha

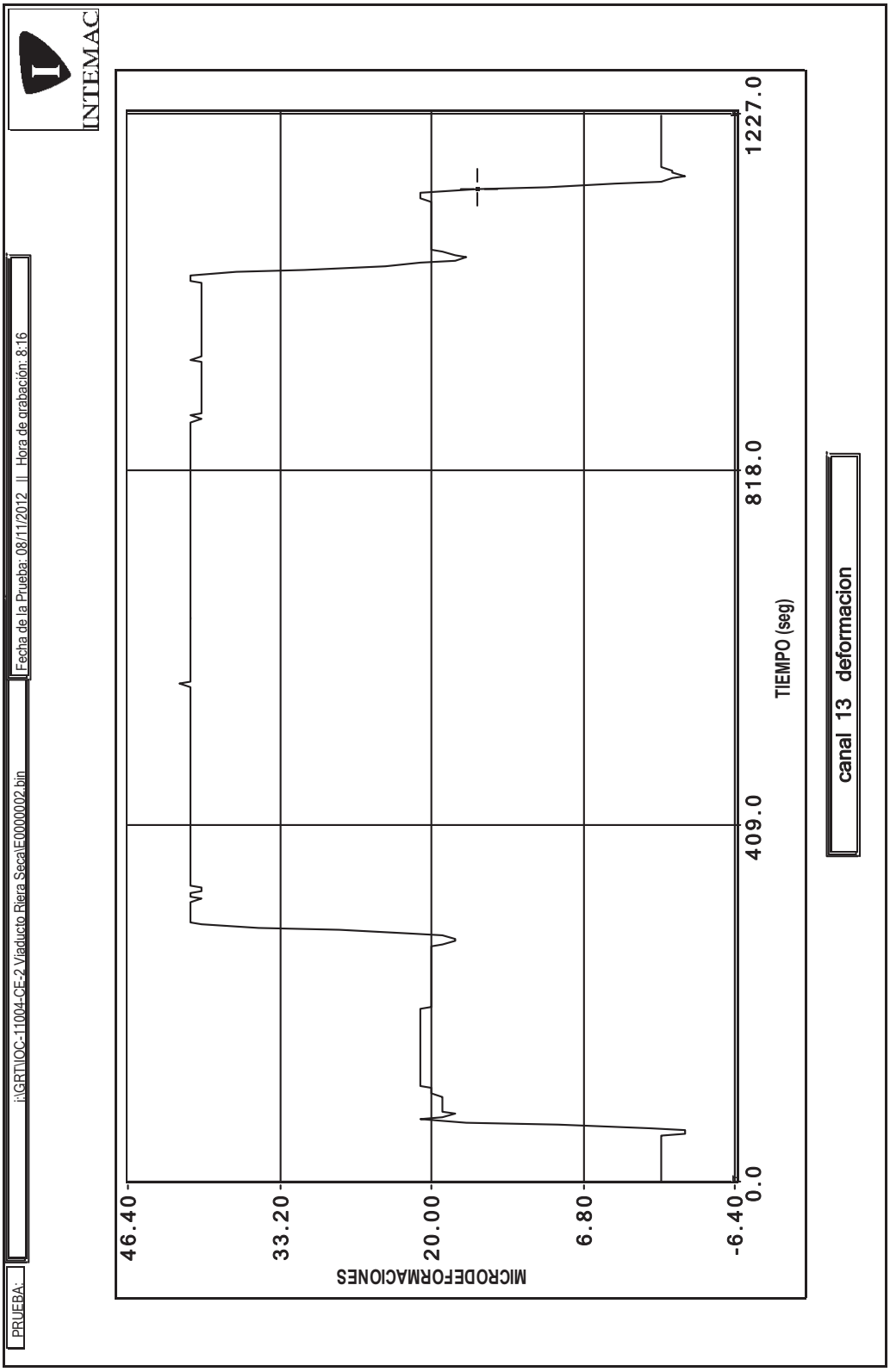

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000002.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 8 flecha
FLECHA (mm)
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
0.0
409.0
818.0
1227.0
TIEMPO (seg)


INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000002.bin
PRUEBA:
1.53
1.10
0.67
0.24
-0.19
FLECHA (mm)
0.0
409.0
818.0
1227.0
TIEMPO (seg)
canal 9 flecha

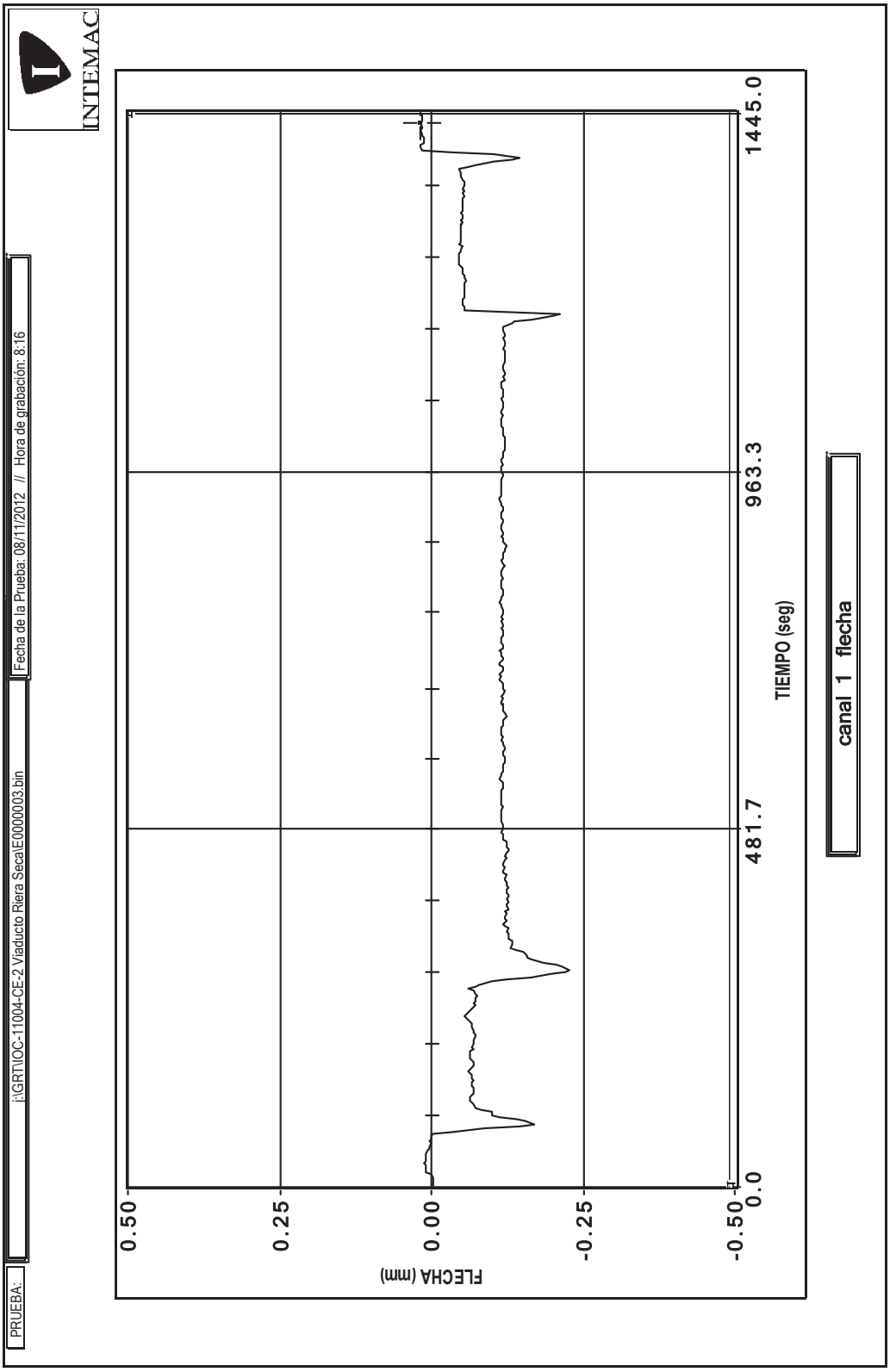

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000002.bin
PRUEBA:
1.51
1.08
0.66
0.23
-0.20
FLECHA (mm)
0.0
409.0
818.0
1227.0
TIEMPO (seg)
canal 10 flecha

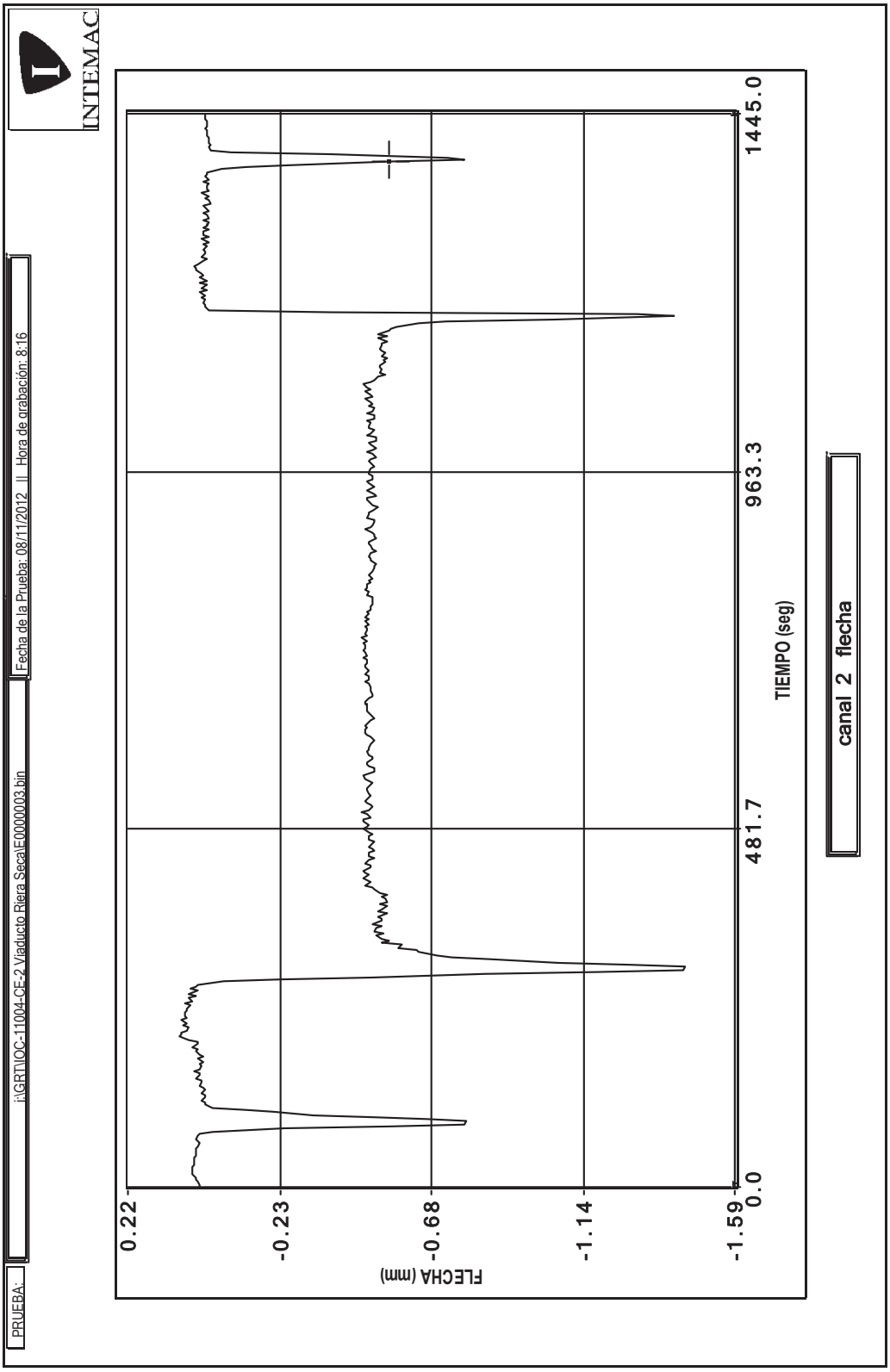

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000002.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 11 flecha
FLECHA (mm)
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
0.0
409.0
818.0
1227.0
TIEMPO (seg)

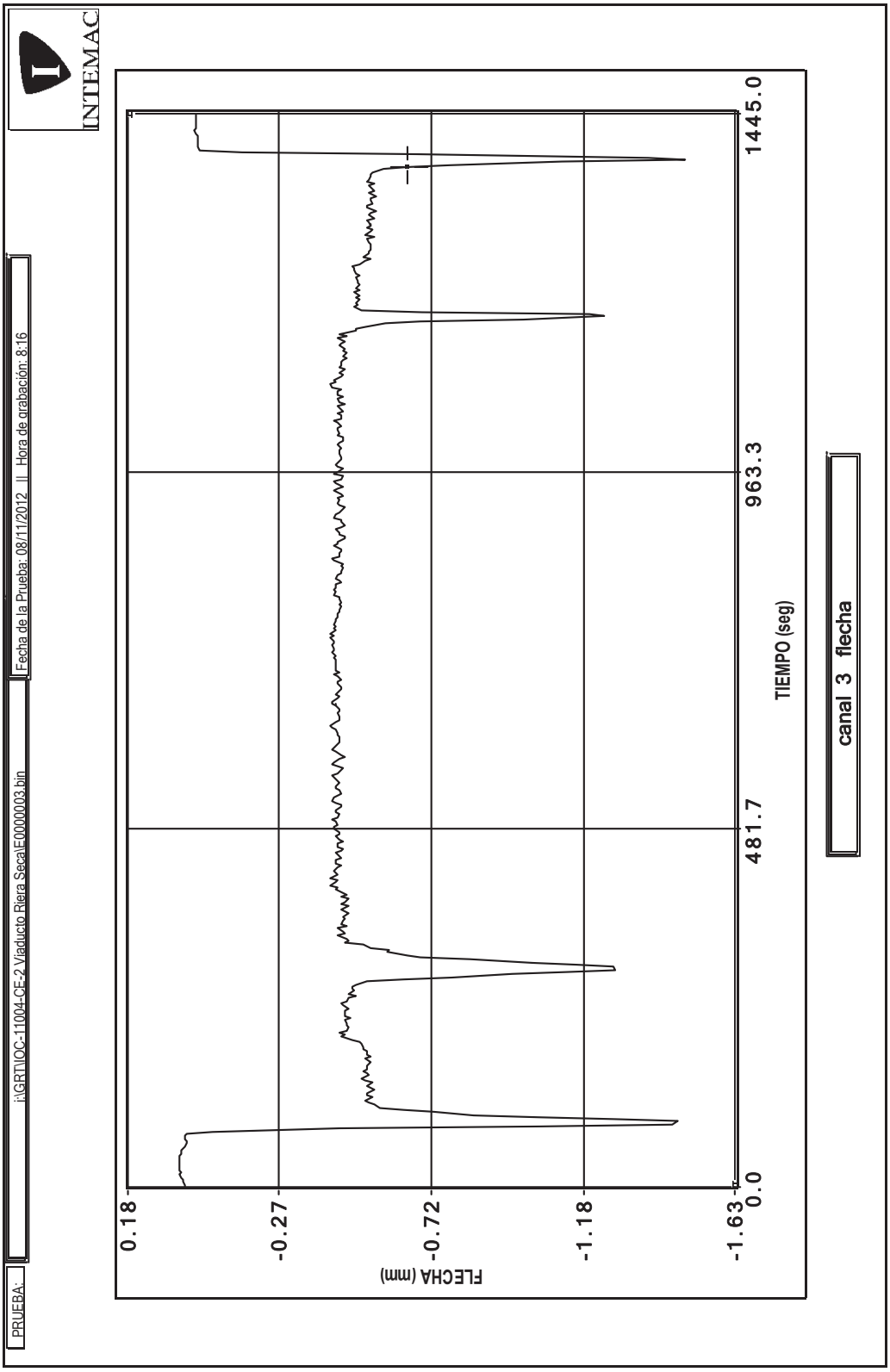

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000002.bin
PRUEBA:
canal 12 deformacion
MICRODEFORMACIONES
21.50
11.00
0.50
-10.00
-20.50
0.0
409.0
818.0
1227.0
TIEMPO (seg)

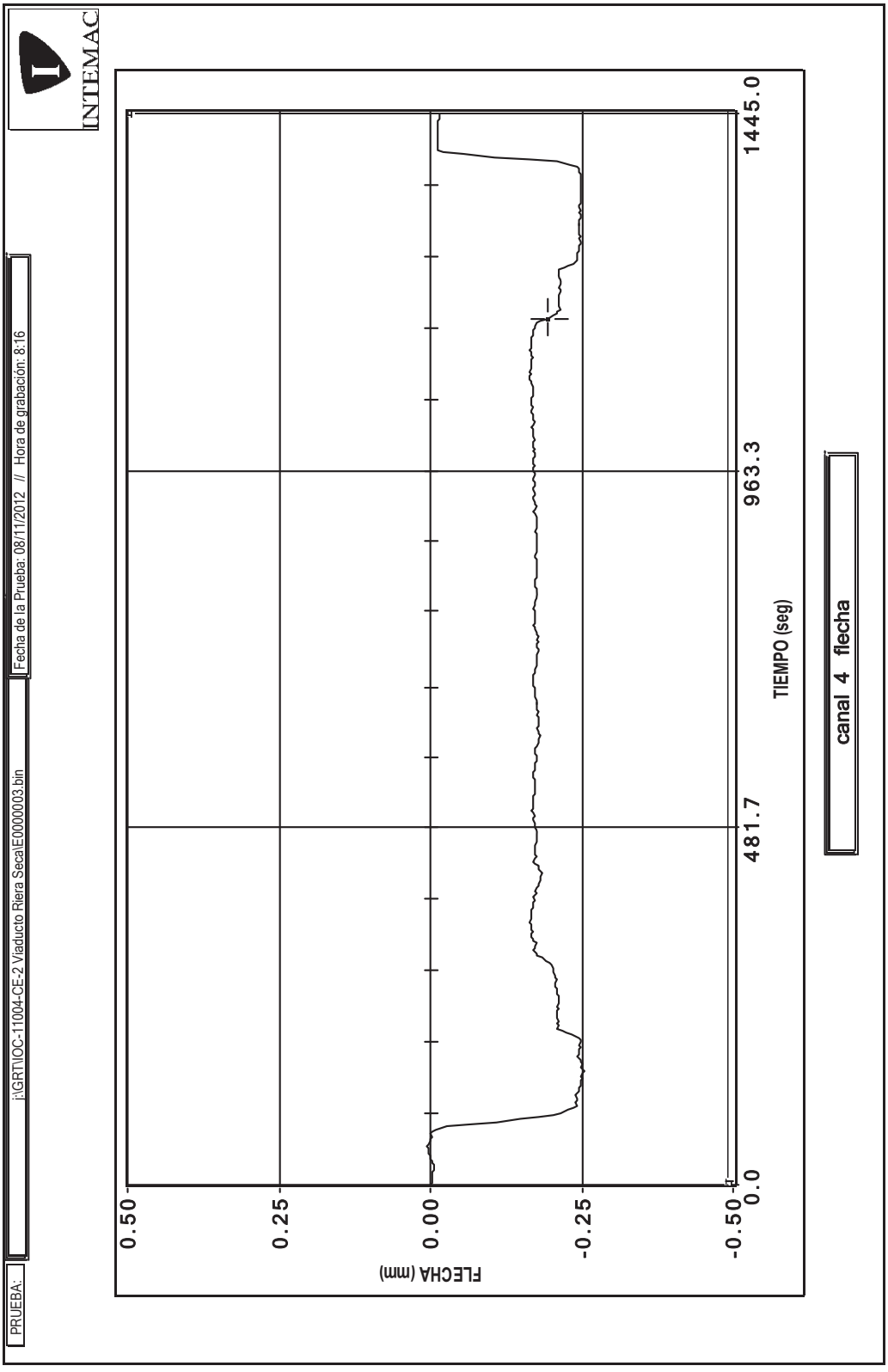

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E00000002.bin
PRUEBA:
canal 13 deformacion
MICRODEFORMACIONES
46.40
33.20
20.00
6.80
-6.40
0.0
409.0
818.0
1227.0
TIEMPO (seg)

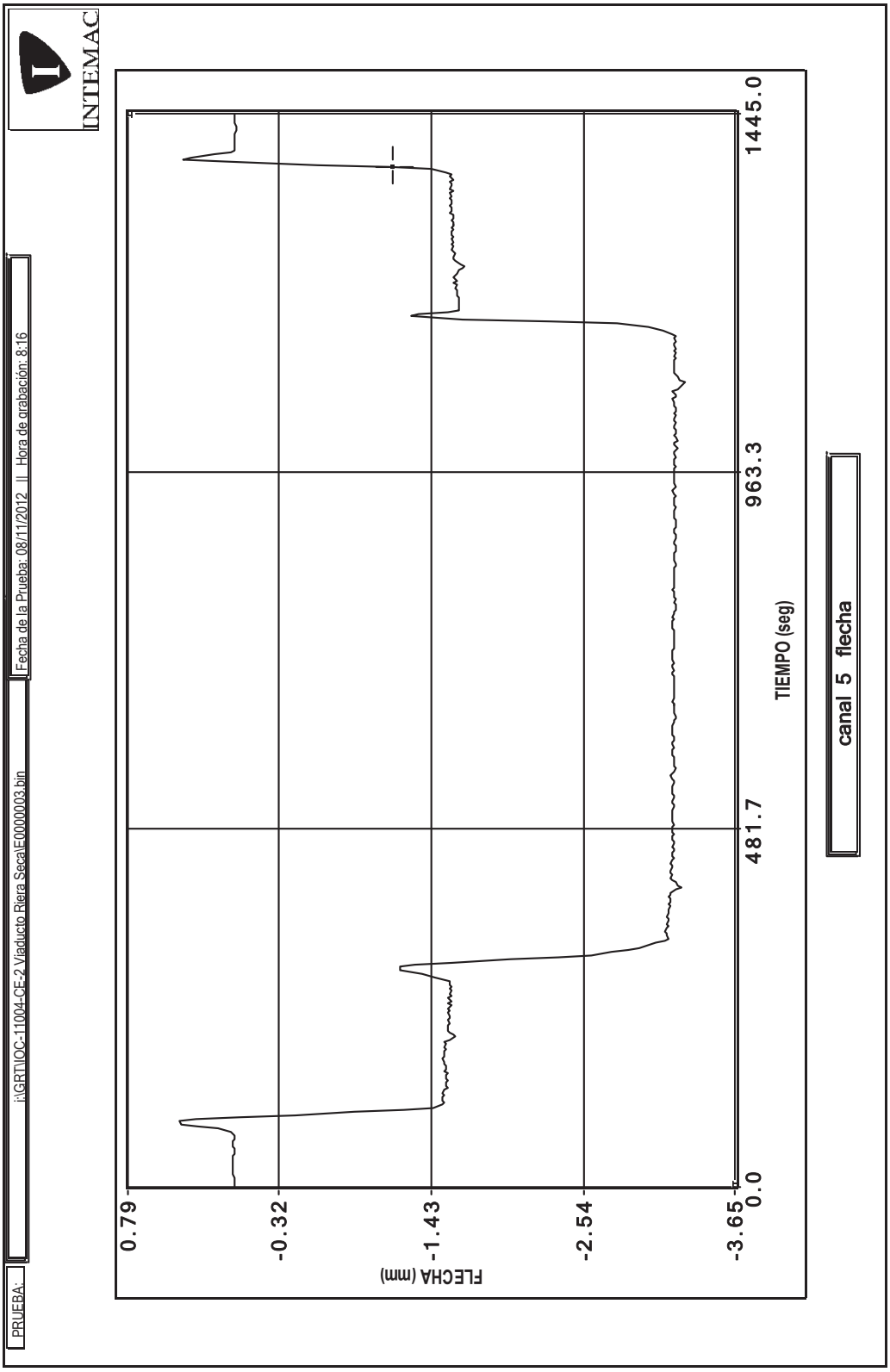
ENSAYO ESTÁTICO 3

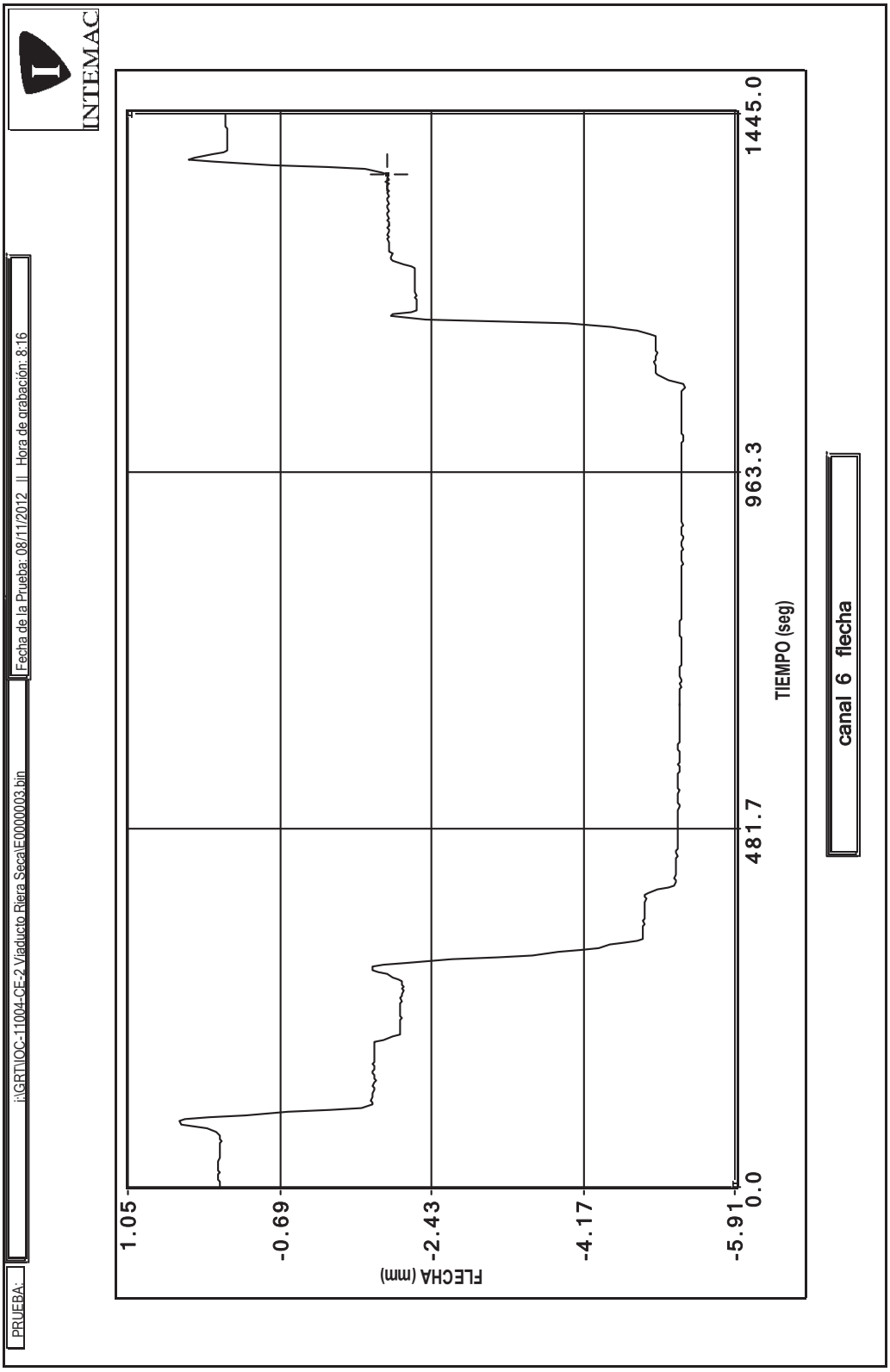

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRTI\OC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000003.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
FLECHA (mm)
0.0
481.7
963.3
1445.0
TIEMPO (seg)
canal 1 flecha

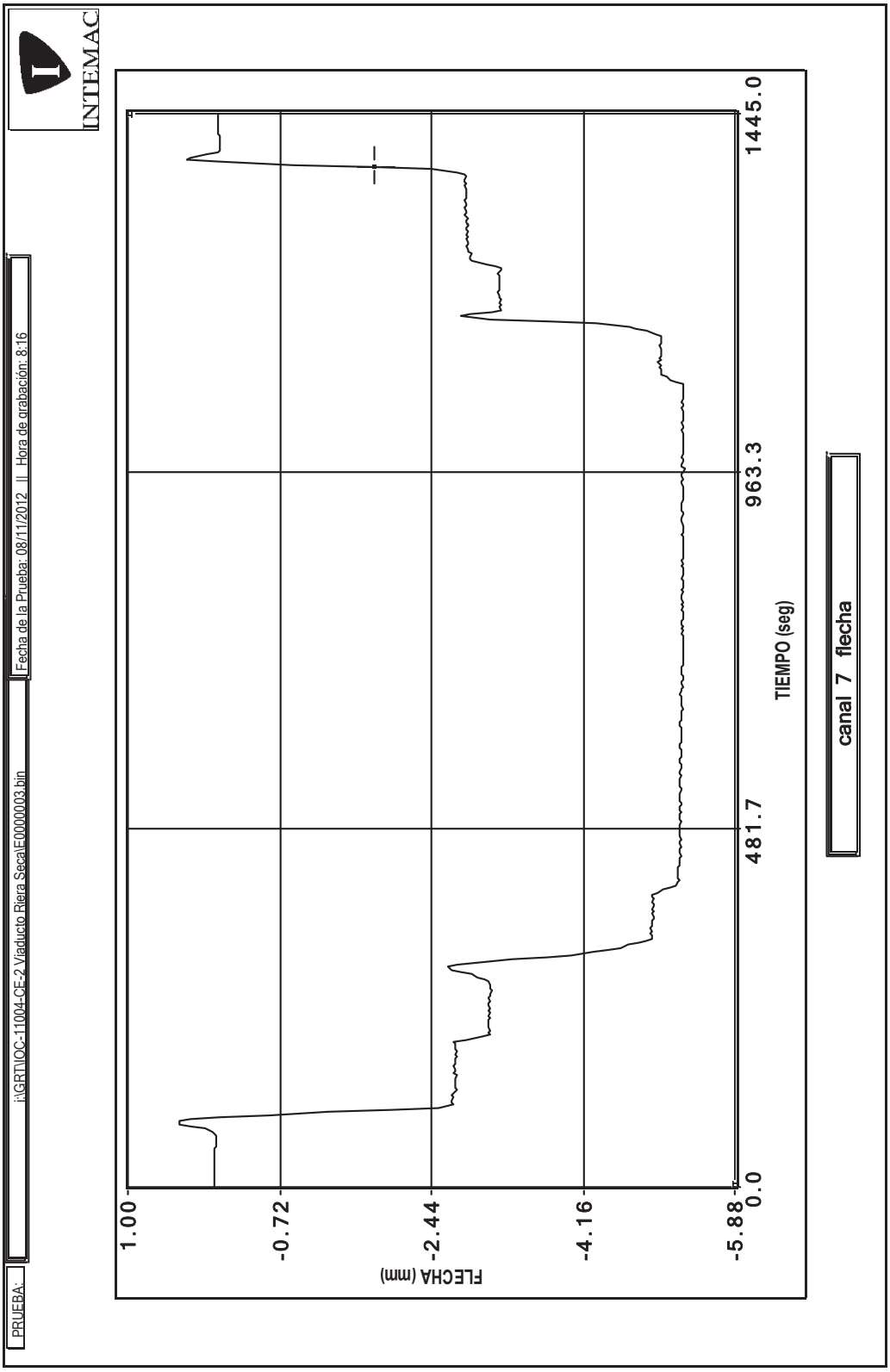

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000003.bin
PRUEBA:
0.22
-0.23
-0.68
-1.14
-1.59
FLECHA (mm)
0.0
481.7
963.3
1445.0
TIEMPO (seg)
canal 2 flecha

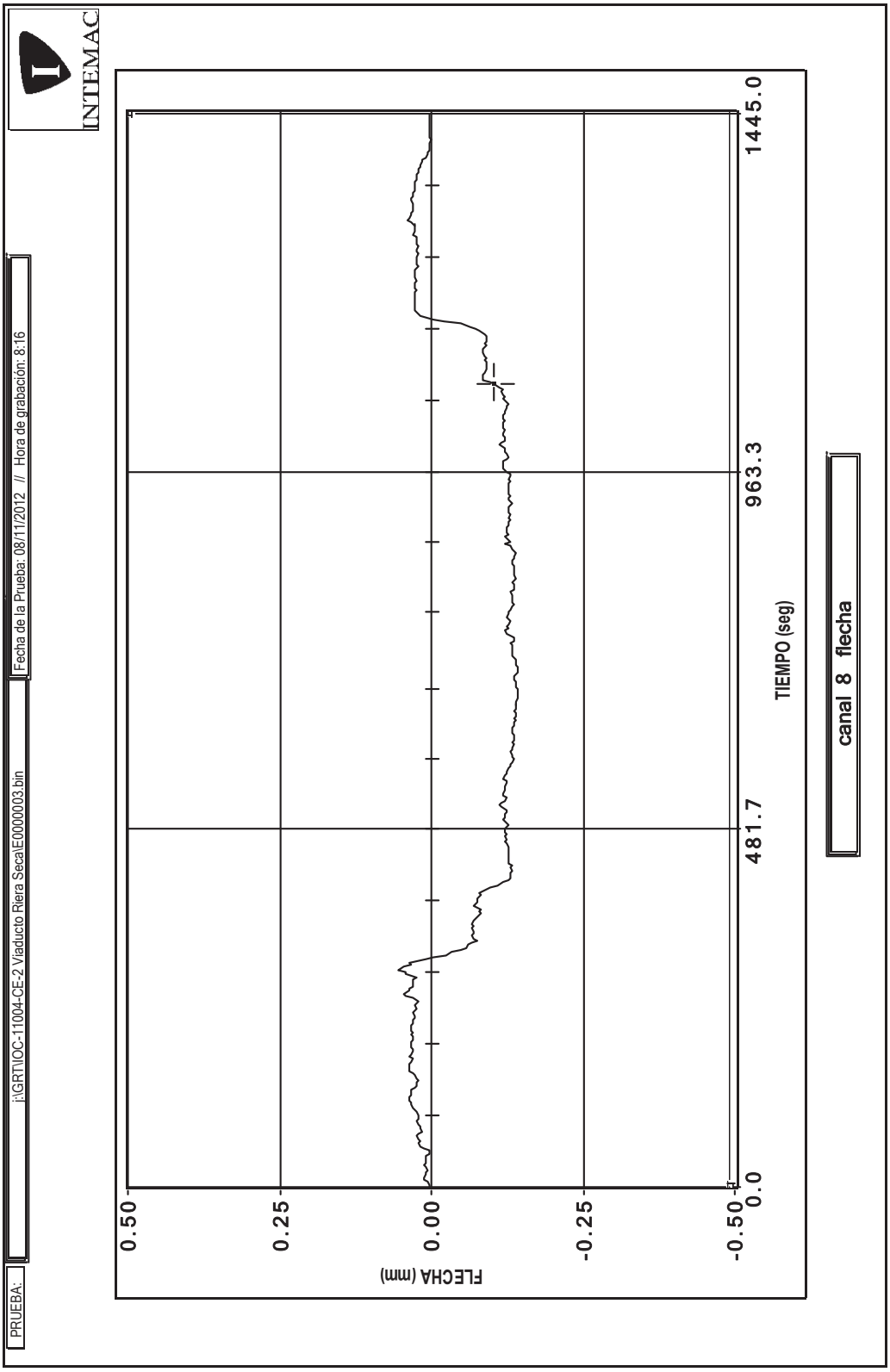

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000003.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.18
-0.27
-0.72
-1.18
-1.63
0.0
481.7
963.3
1445.0
TIEMPO (seg)
canal 3 flecha

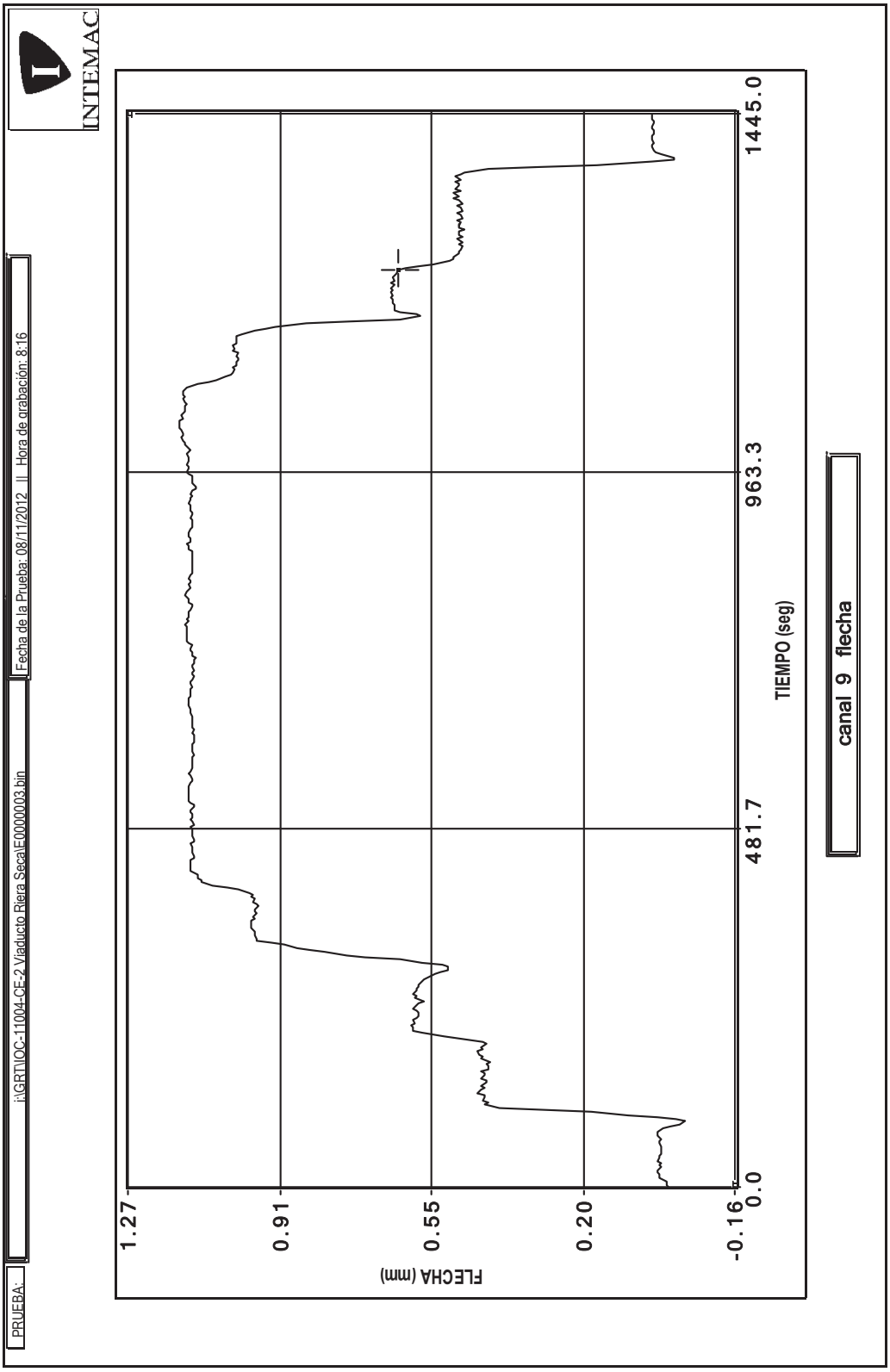

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000003.bin
canal 4 flecha
FLECHA (mm)
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
0.0
481.7
963.3
1445.0
TIEMPO (seg)

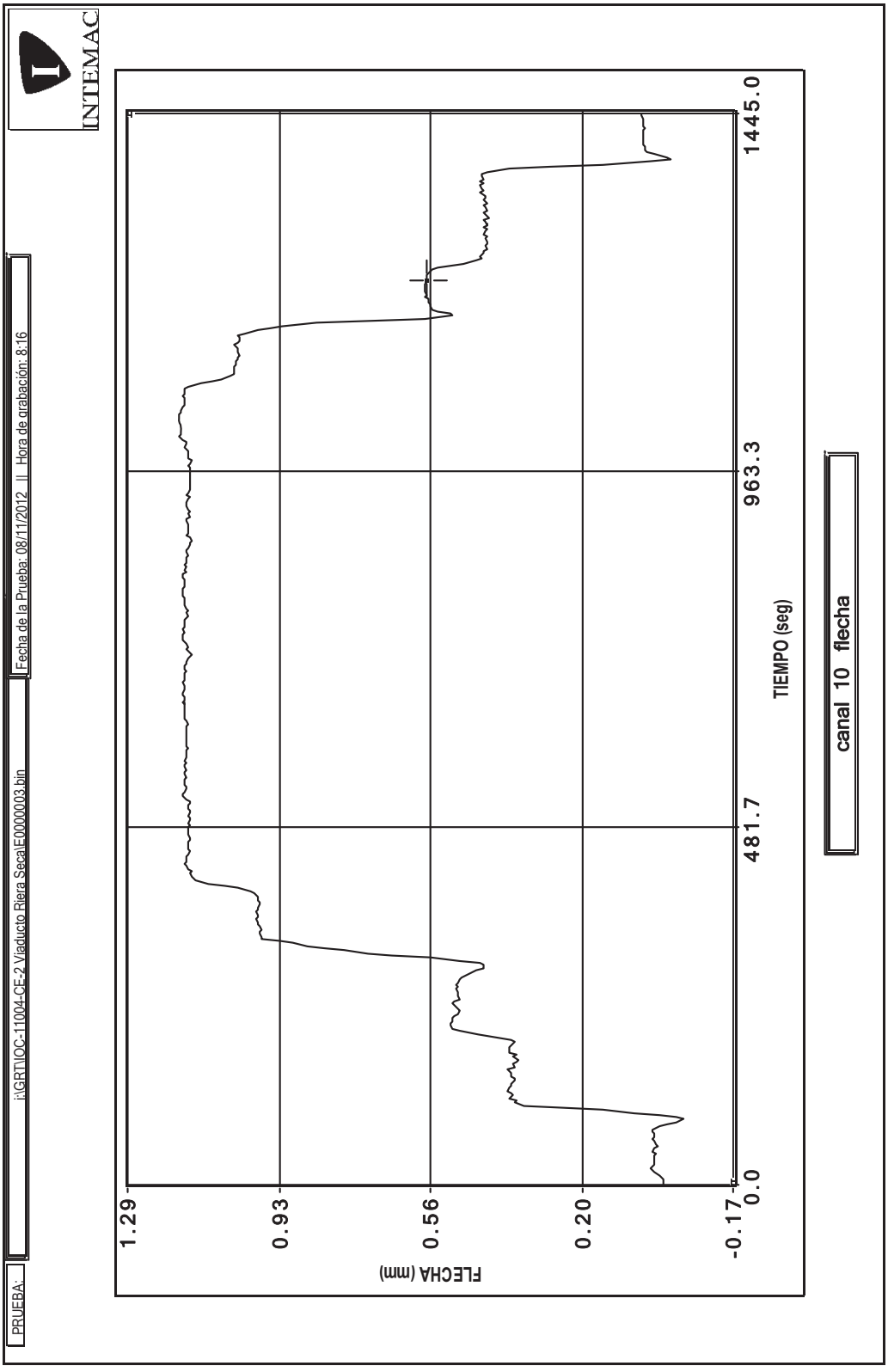

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000003.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.79
-0.32
-1.43
-2.54
-3.65
0.0
481.7
963.3
1445.0
TIEMPO (seg)
canal 5 flecha

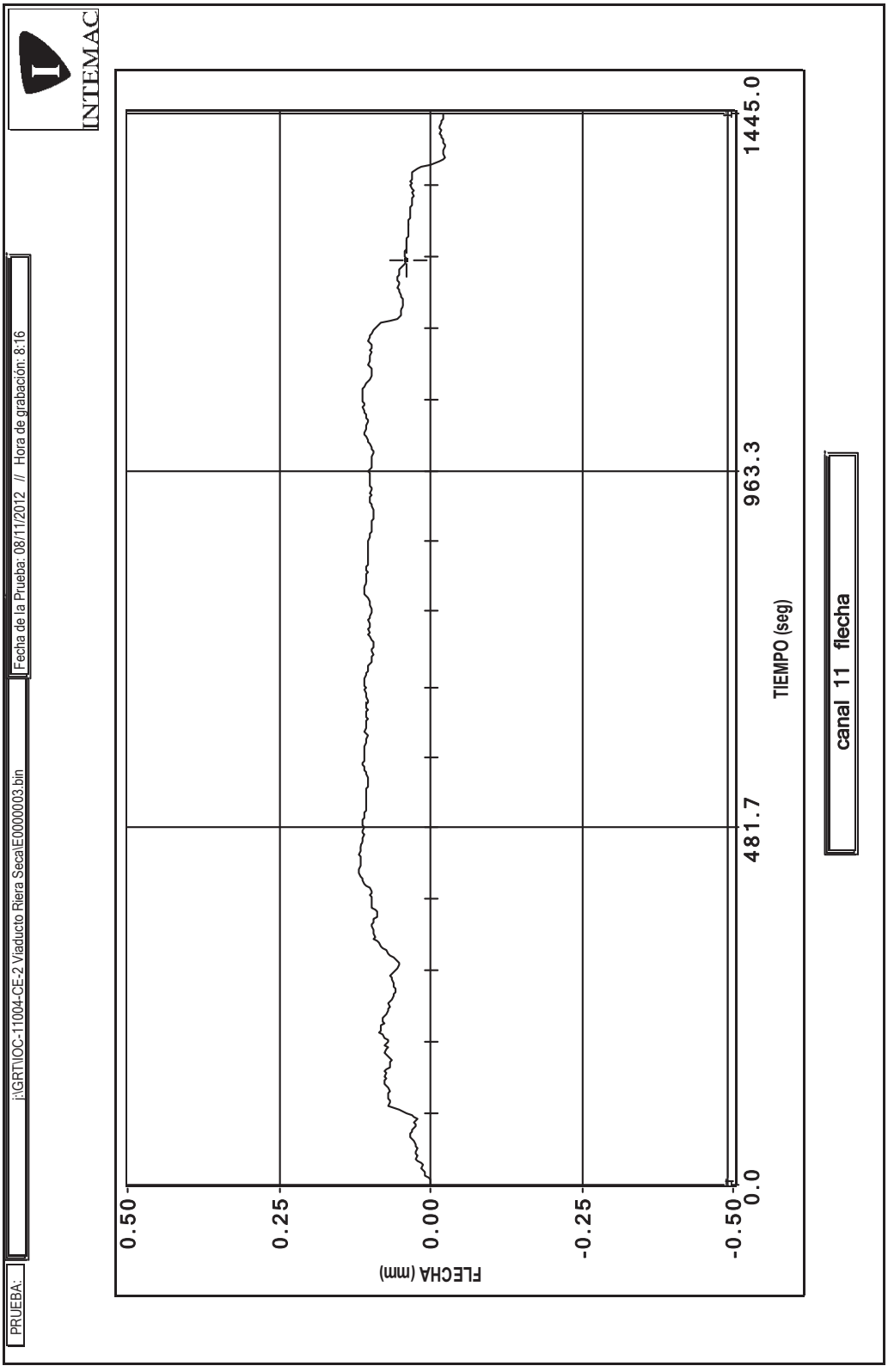

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000003.bin
PRUEBA:
1.05
-0.69
-2.43
-4.17
-5.91
FLECHA (mm)
0.0
481.7
963.3
1445.0
TIEMPO (seg)
canal 6 flecha

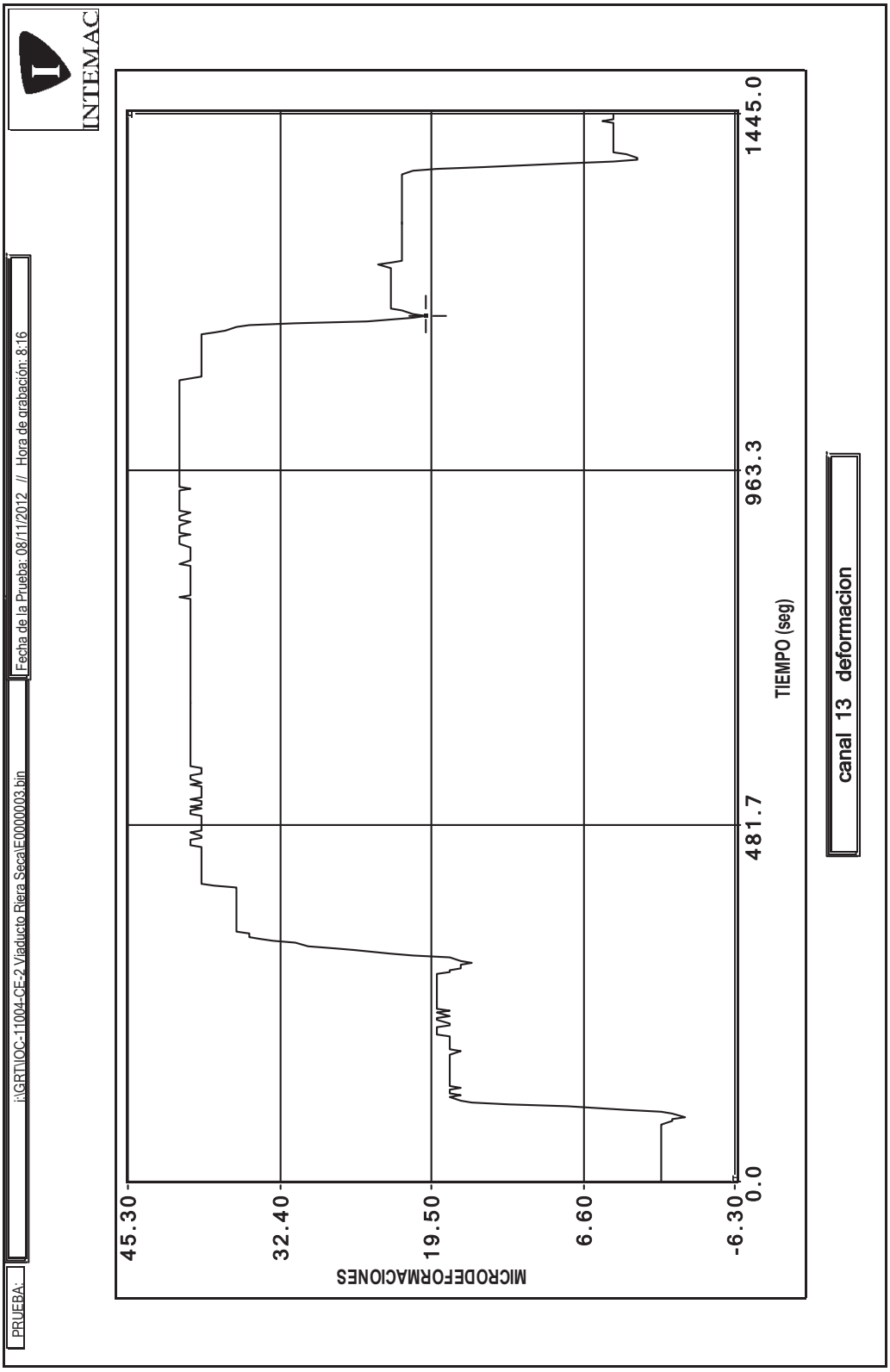

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000003.bin
PRUEBA:
1.00
-0.72
-2.44
-4.16
-5.88
FLECHA (mm)
0.0
481.7
963.3
1445.0
TIEMPO (seg)
canal 7 flecha


INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000003.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 8 flecha
FLECHA (mm)
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
0.0
481.7
963.3
1445.0
TIEMPO (seg)

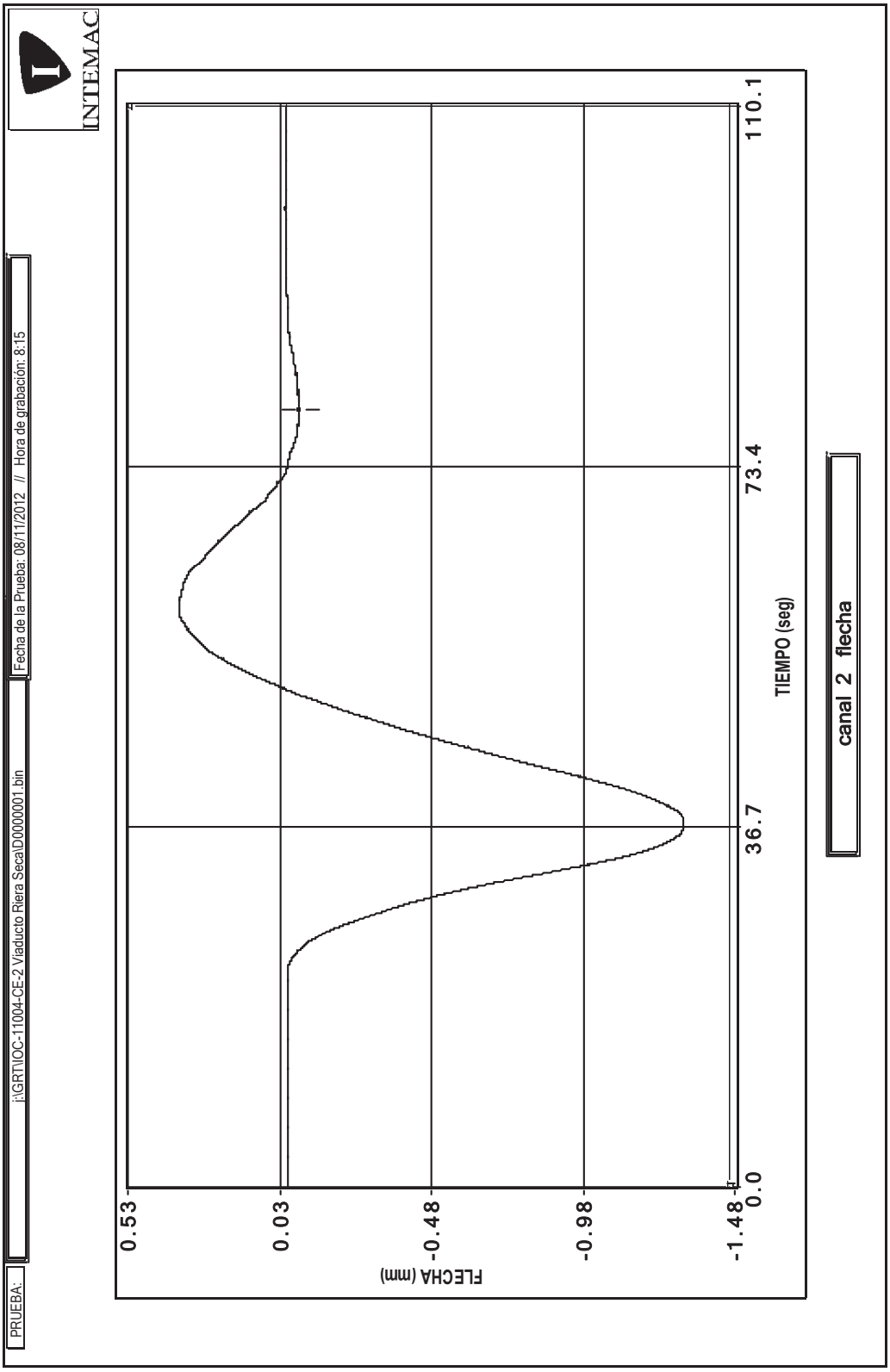

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000003.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
1.27
0.91
0.55
0.20
-0.16
0.0
481.7
963.3
1445.0
TIEMPO (seg)
canal 9 flecha

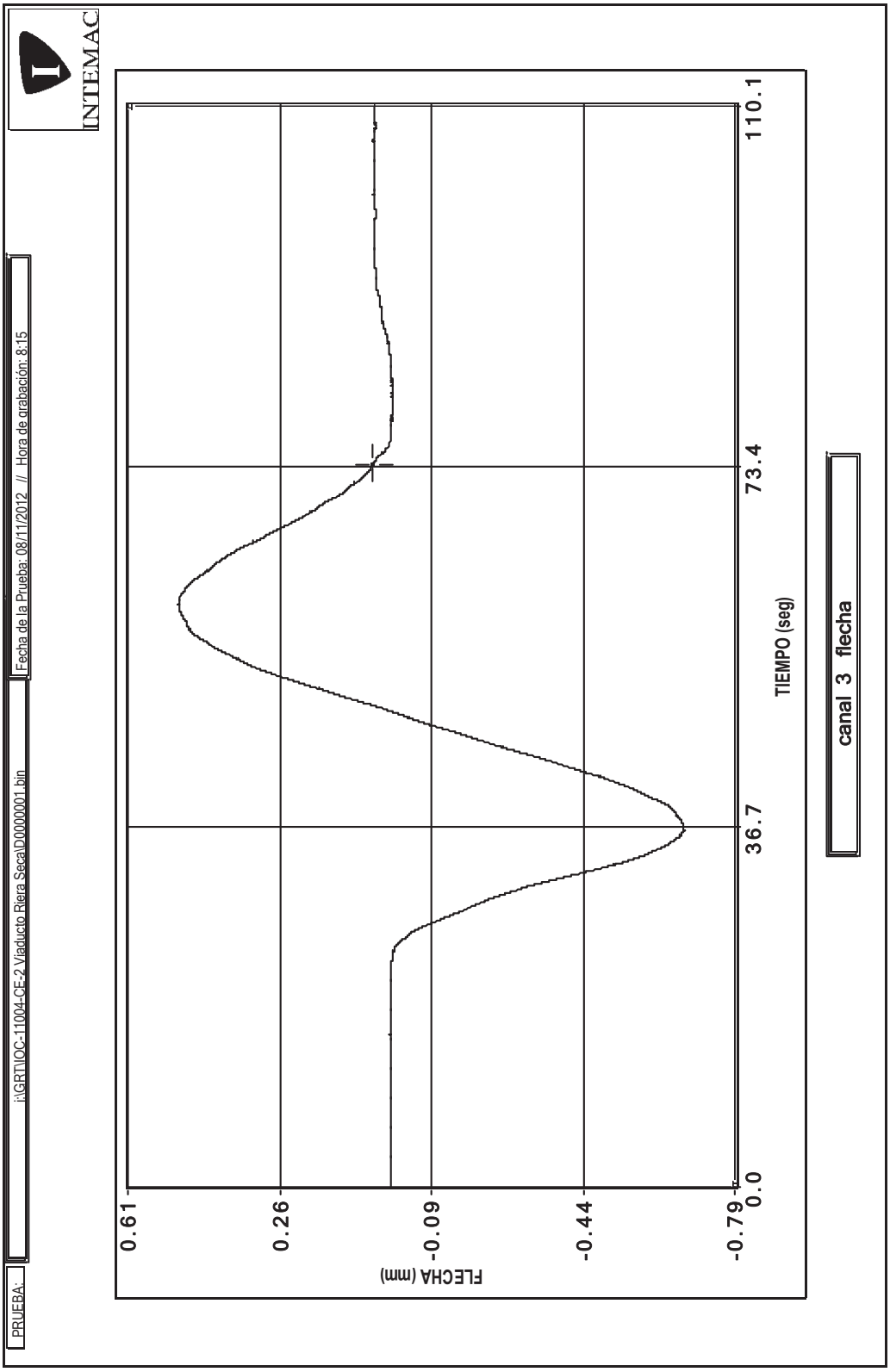

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000003.bin
PRUEBA:
canal 10 flecha
FLECHA (mm)
1.29
0.93
0.56
0.20
-0.17
TIEMPO (seg)
0.0
481.7
963.3
1445.0

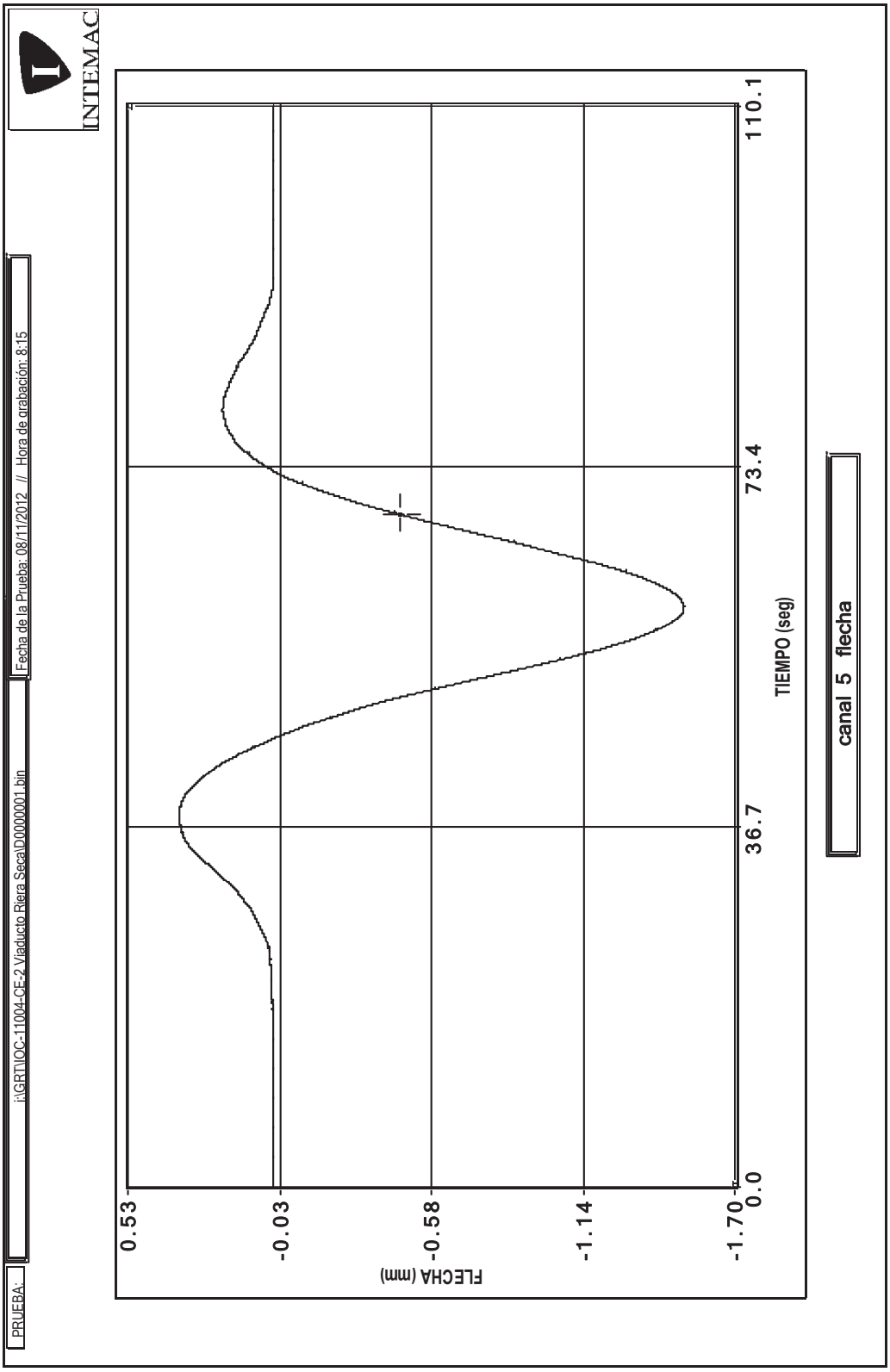

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000003.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 11 flecha
FLECHA (mm)
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
0.0
481.7
963.3
1445.0
TIEMPO (seg)

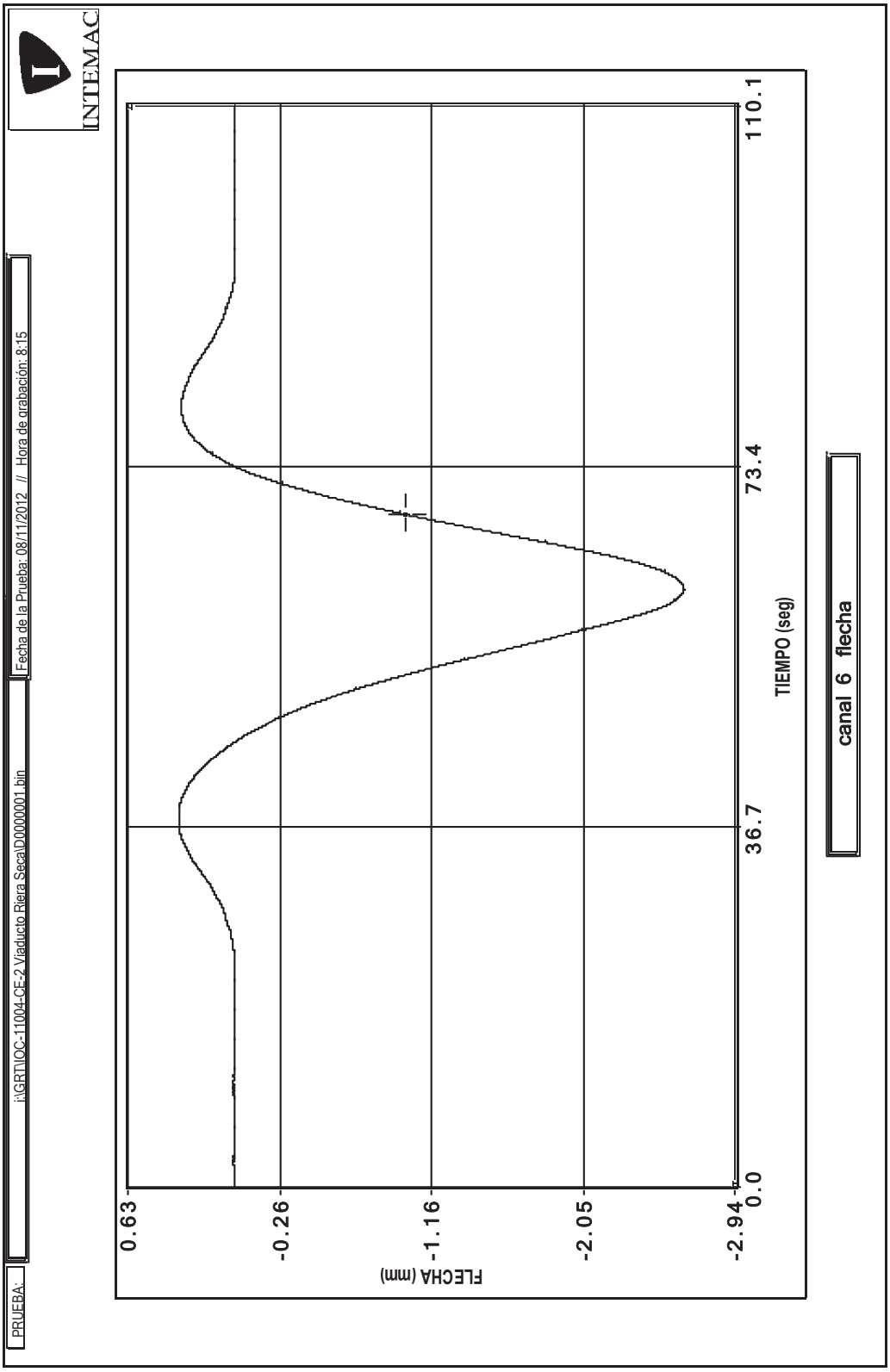

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\E0000003.bin
PRUEBA:
canal 13 deformacion
MICRODEFORMACIONES
45.30
32.40
19.50
6.60
-6.30
0.0
481.7
963.3
1445.0
TIEMPO (seg)

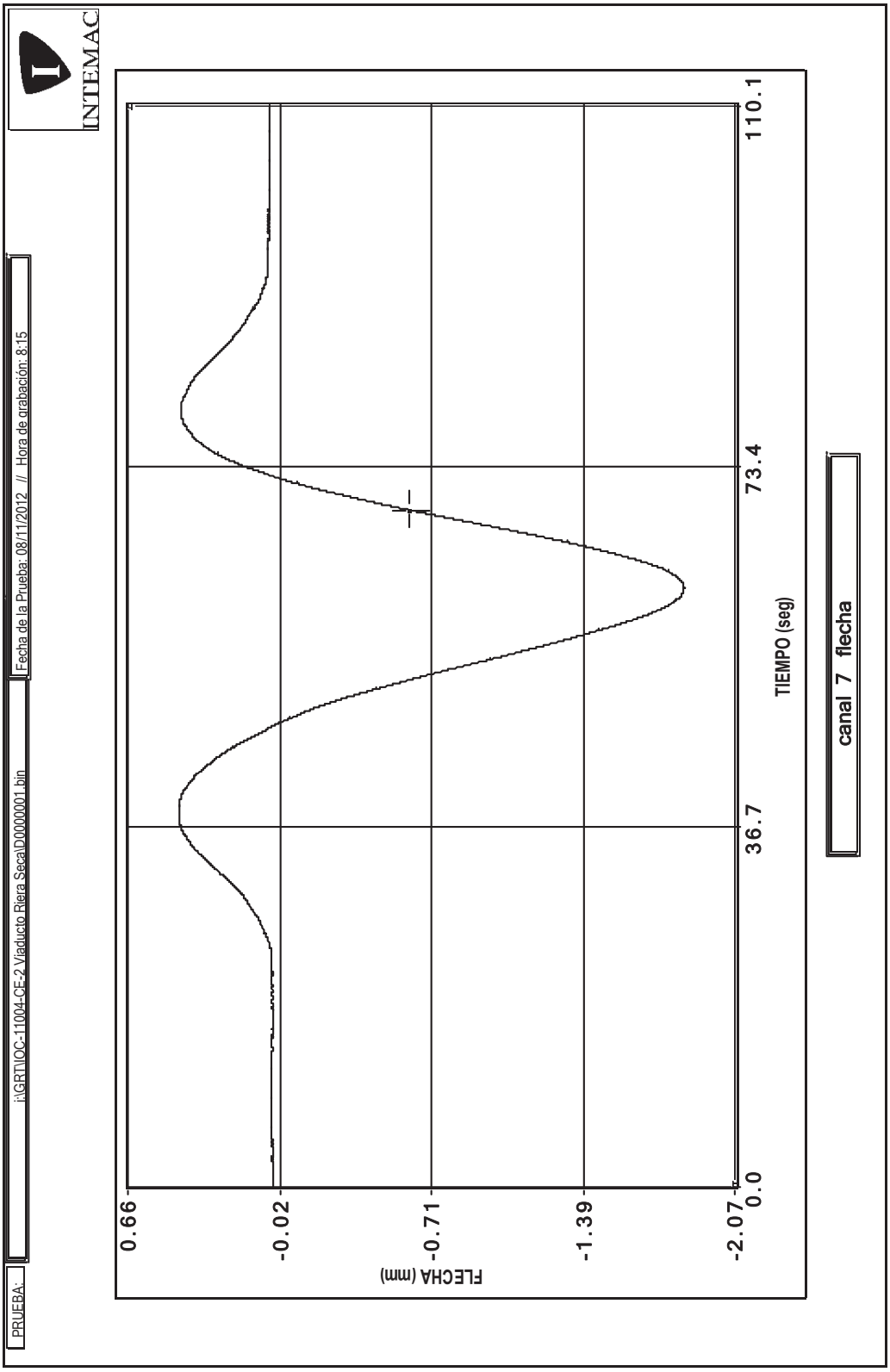
ENSAYO CUASIESTÁTICO

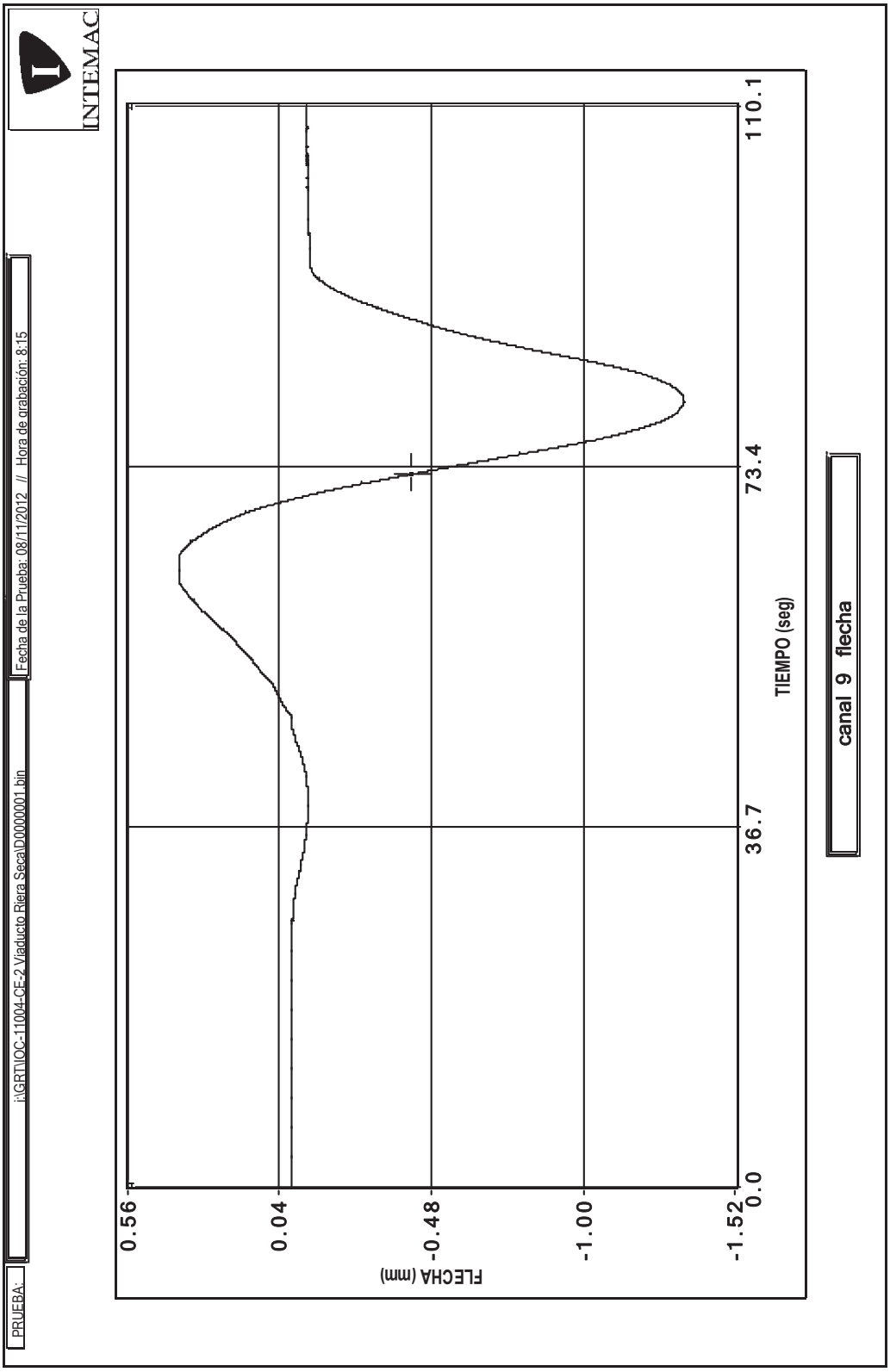

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000001.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:15
FLECHA (mm)
0.53
0.03
-0.48
-0.98
-1.48
0.0
36.7
73.4
110.1
TIEMPO (seg)
canal 2 flecha

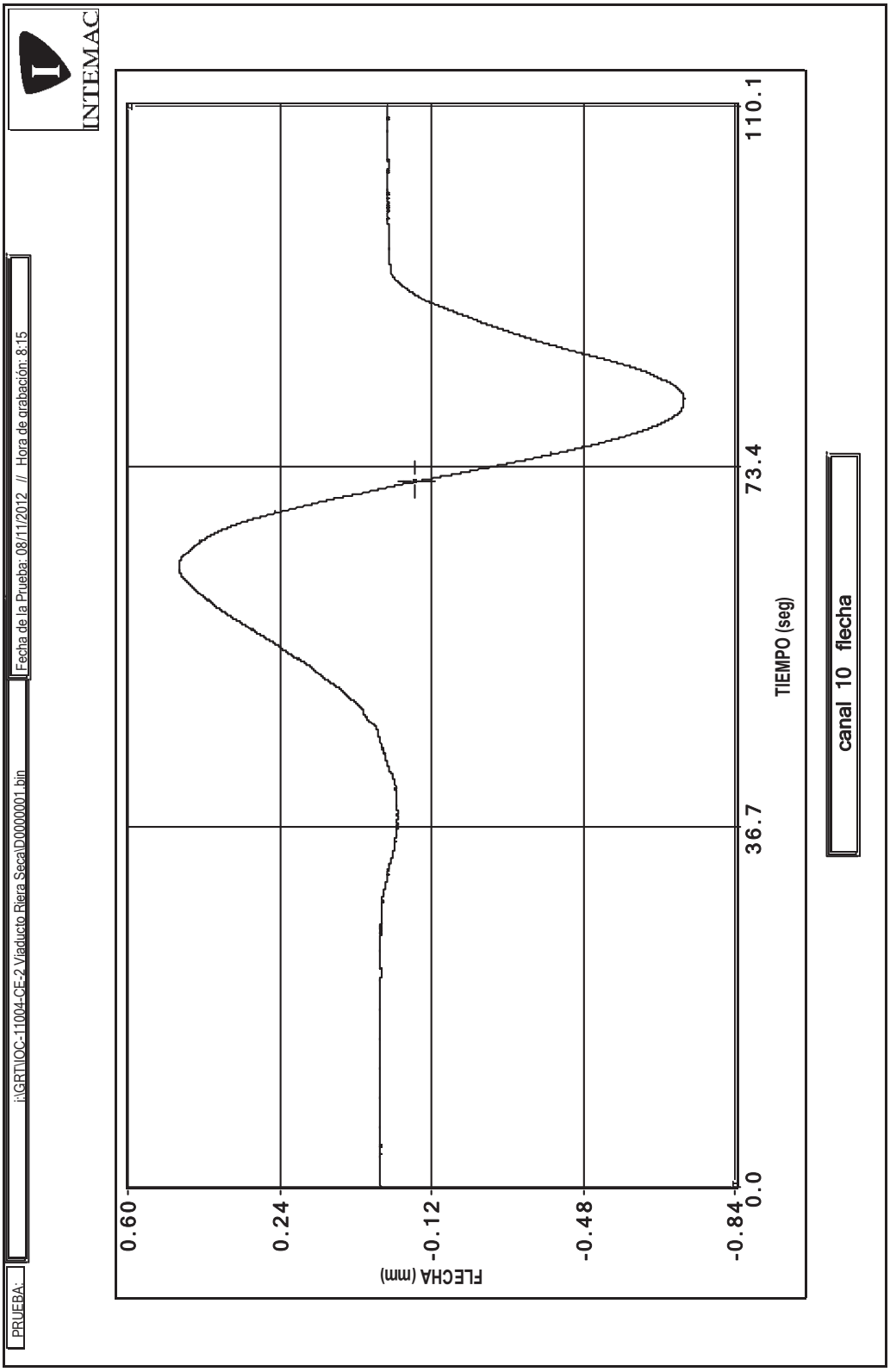

INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000001.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:15
FLECHA (mm)
0.61
0.26
-0.09
-0.44
-0.79
0.0
36.7
73.4
110.1
TIEMPO (seg)
canal 3 flecha

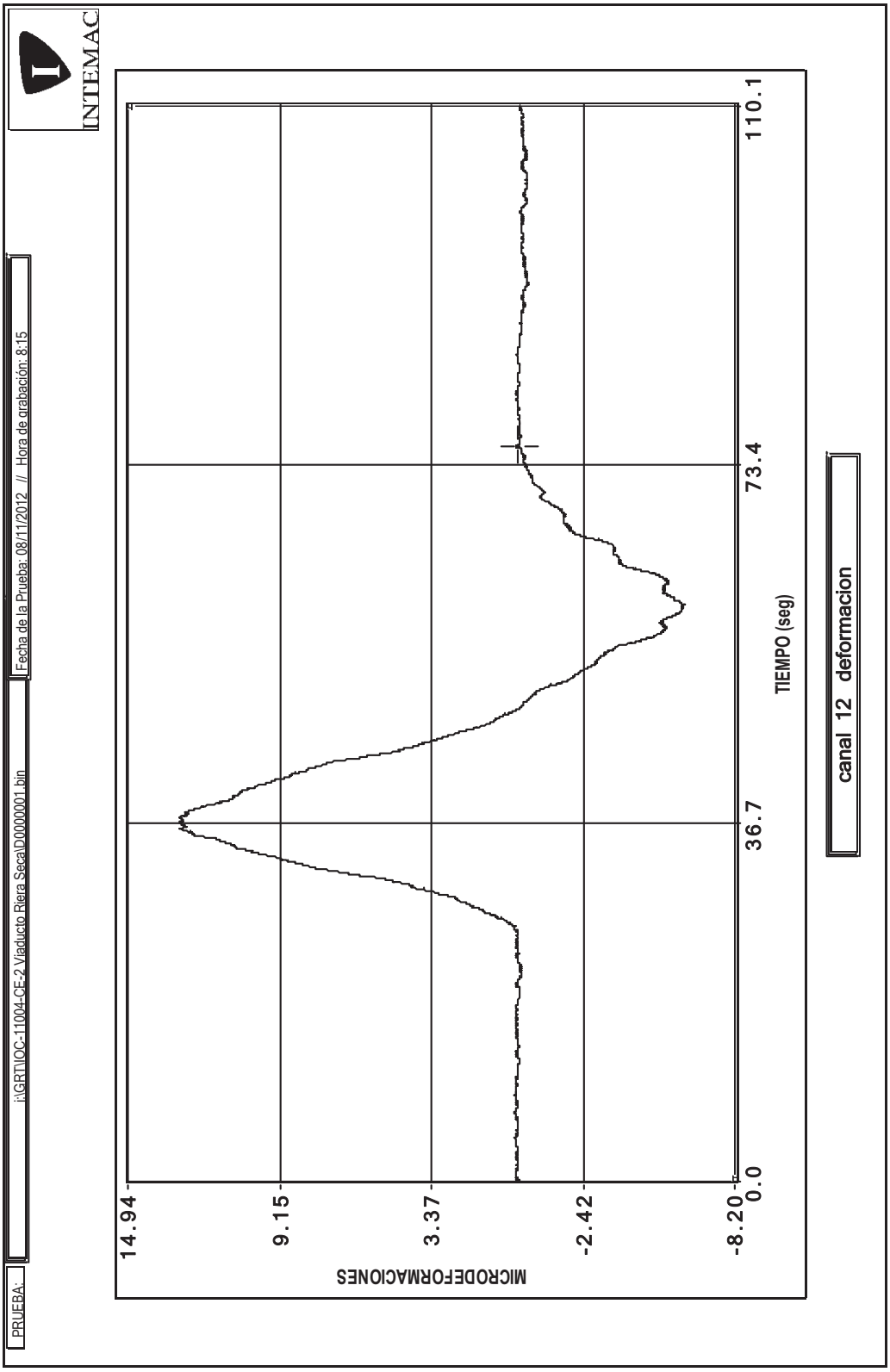

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:15
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000001.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.53
-0.03
-0.58
-1.14
-1.70
0.0
36.7
73.4
110.1
TIEMPO (seg)
canal 5 flecha

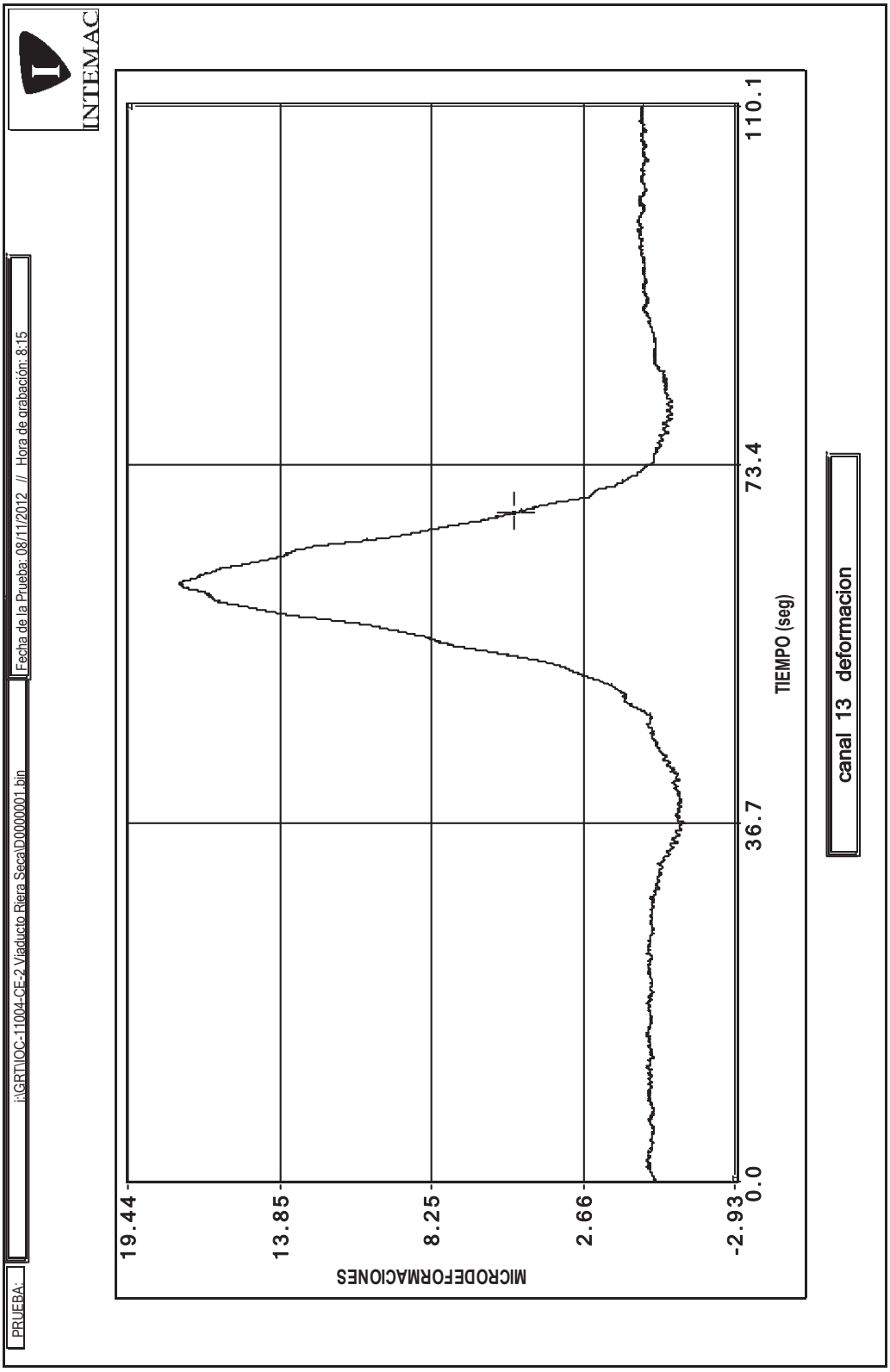

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:15
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000001.bin
PRUEBA:
canal 6 flecha
FLECHA (mm)
0.63
-0.26
-1.16
-2.05
-2.94
TIEMPO (seg)
0.0
36.7
73.4
110.1

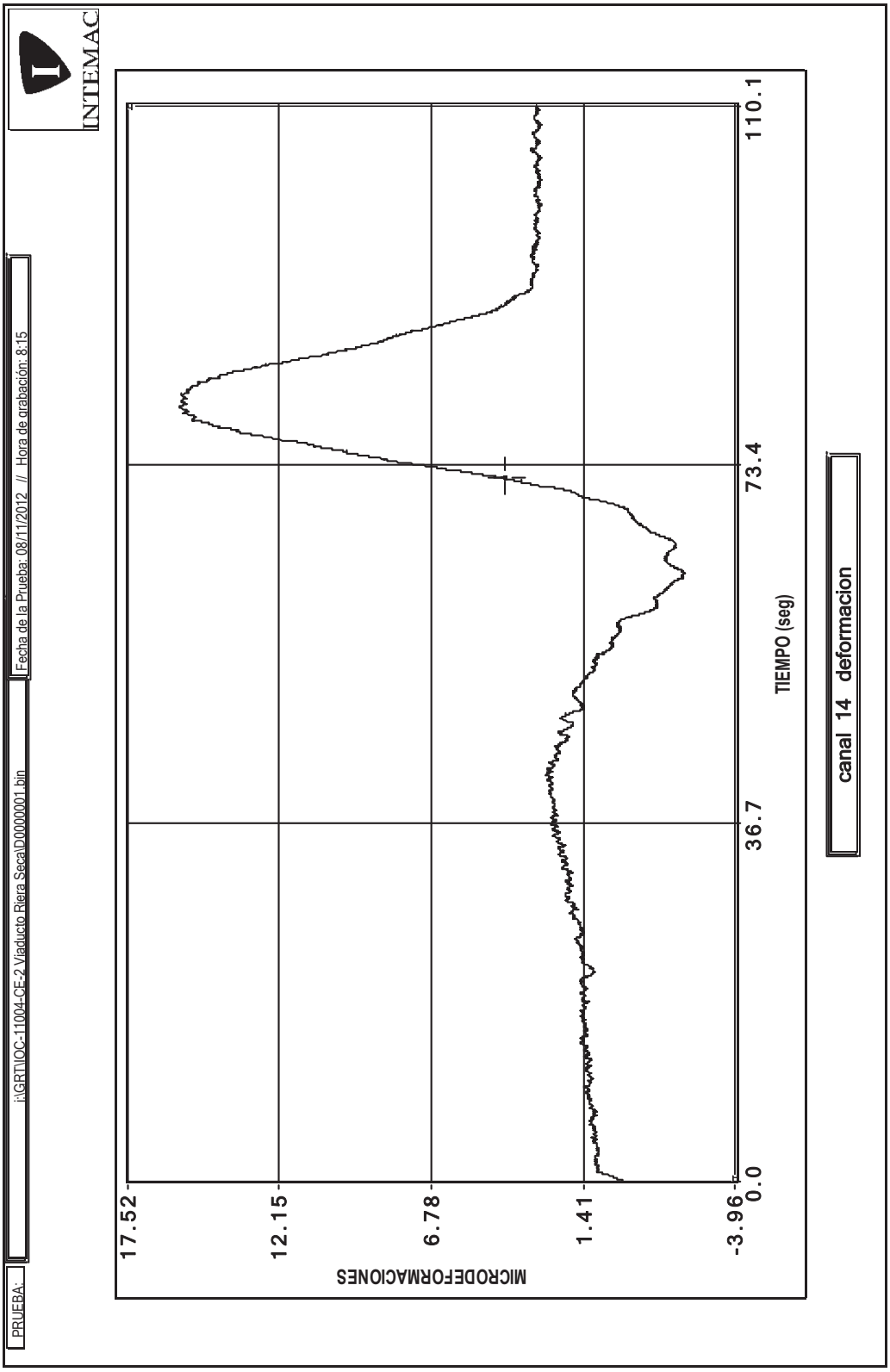

INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000001.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:15
FLECHA (mm)
0.66
-0.02
-0.71
-1.39
-2.07
0.0
36.7
73.4
110.1
TIEMPO (seg)
canal 7 flecha


INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:15
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000001.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.56
0.04
-0.48
-1.00
-1.52
0.0
36.7
73.4
110.1
TIEMPO (seg)
canal 9 flecha

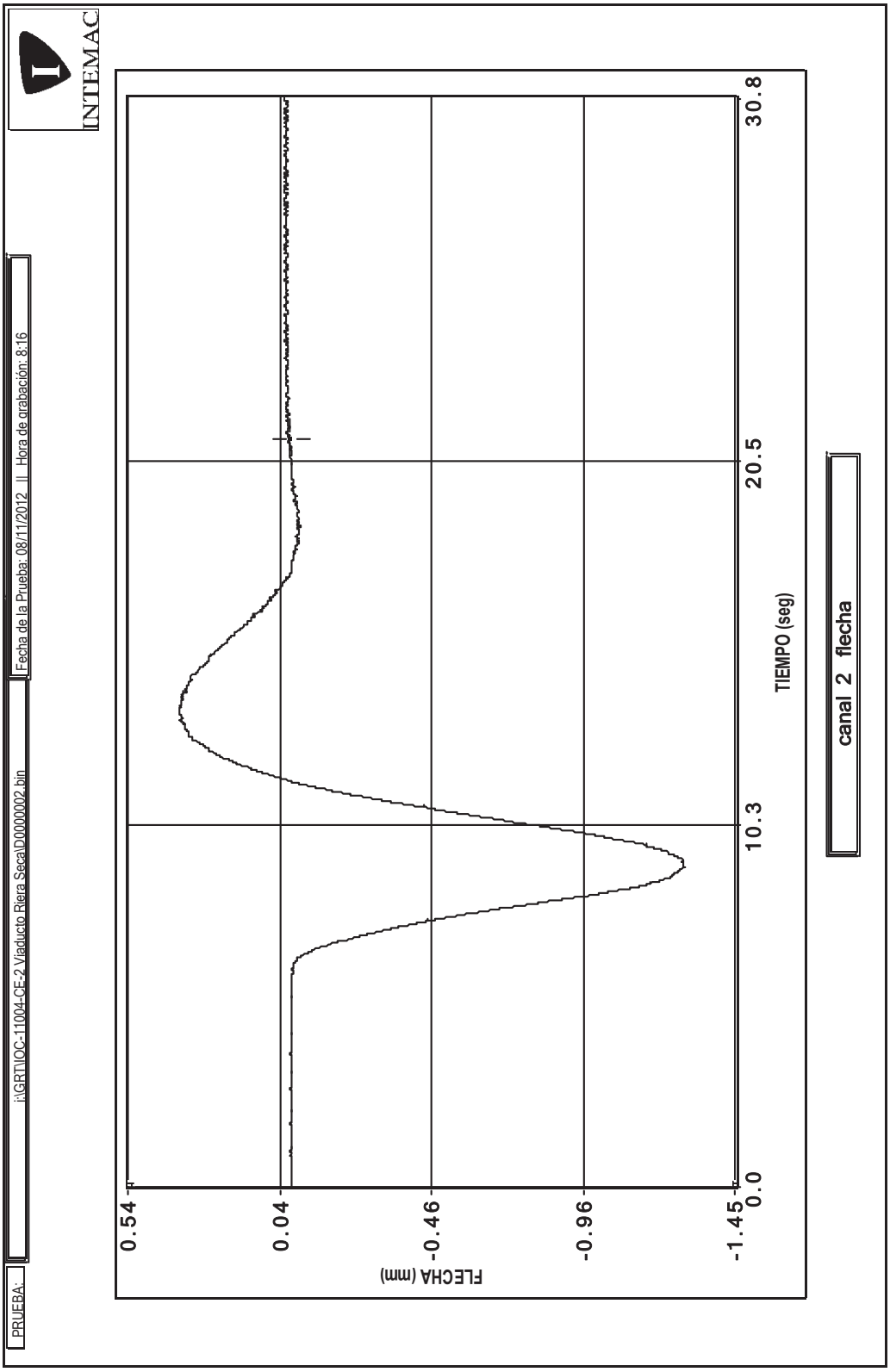

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:15
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000001.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.60
0.24
-0.12
-0.48
-0.84
0.0
36.7
73.4
110.1
TIEMPO (seg)
canal 10 flecha

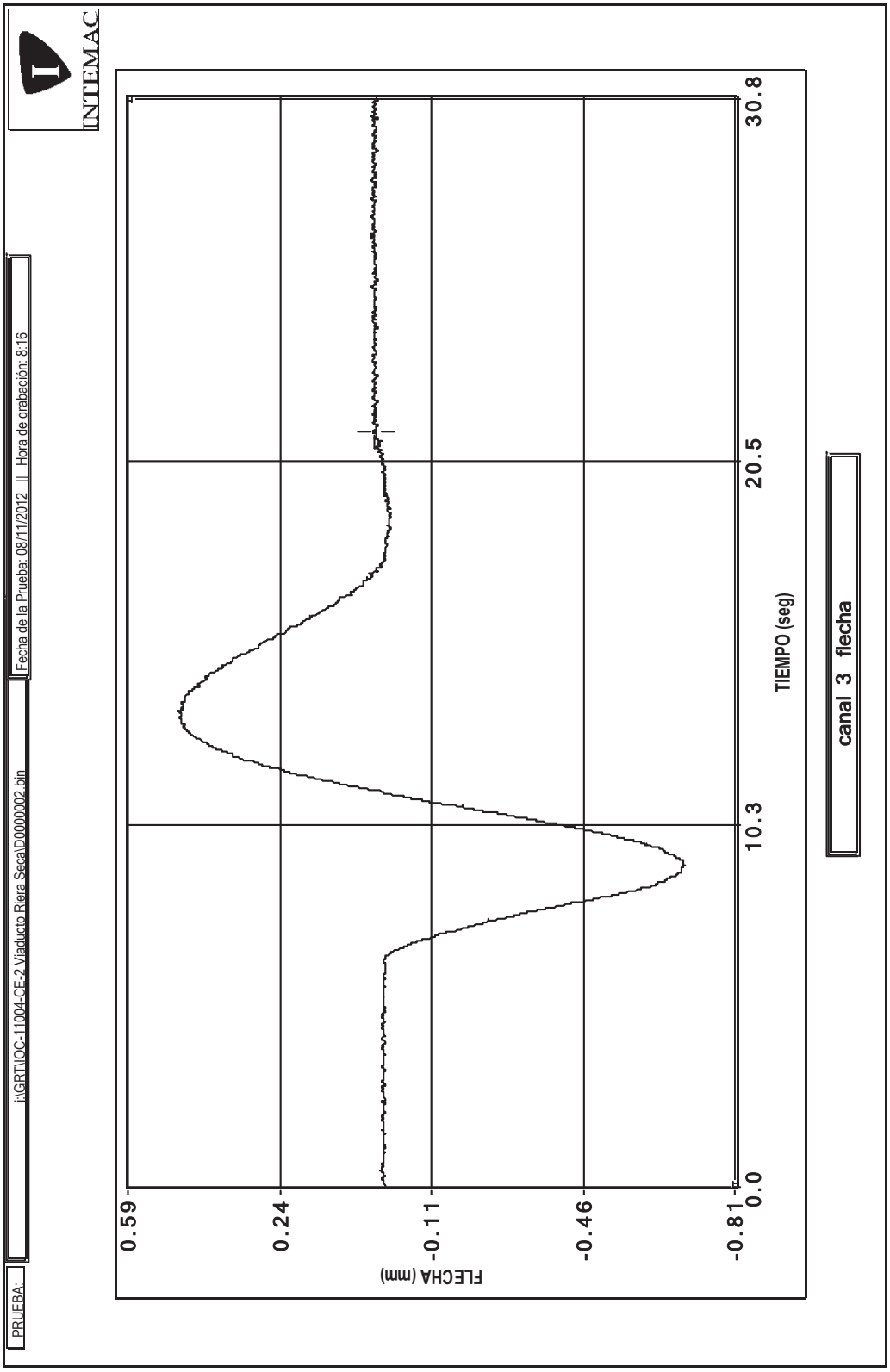

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:15
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000001.bin
PRUEBA:
MICRODEFORMACIONES
14.94
9.15
3.37
-2.42
-8.20
0.0
36.7
73.4
110.1
TIEMPO (seg)
canal 12 deformacion

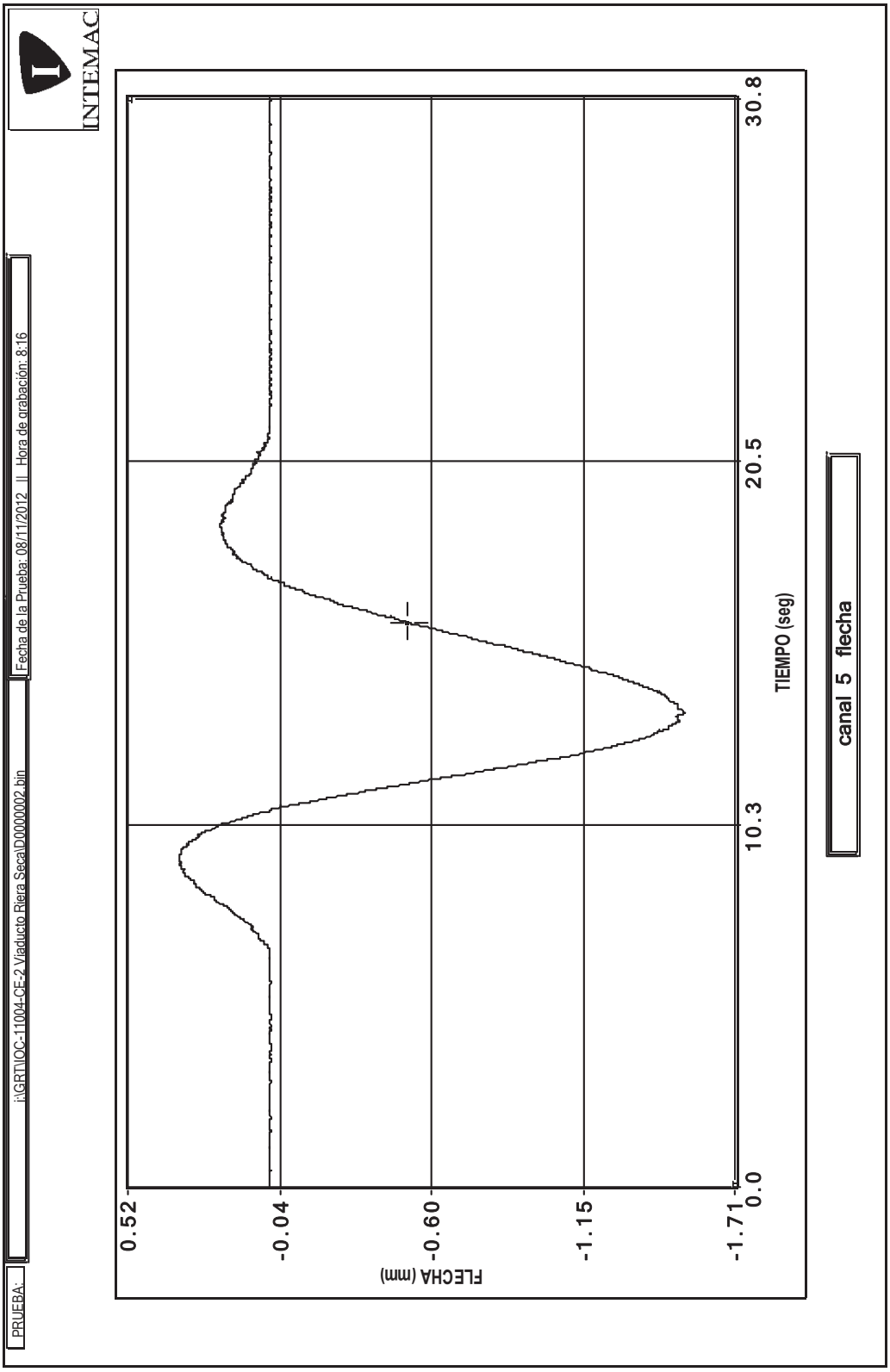

INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000001.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:15
MICRODEFORMACIONES
19.44
13.85
8.25
2.66
-2.93
0.0
36.7
73.4
110.1
TIEMPO (seg)
canal 13 deformacion

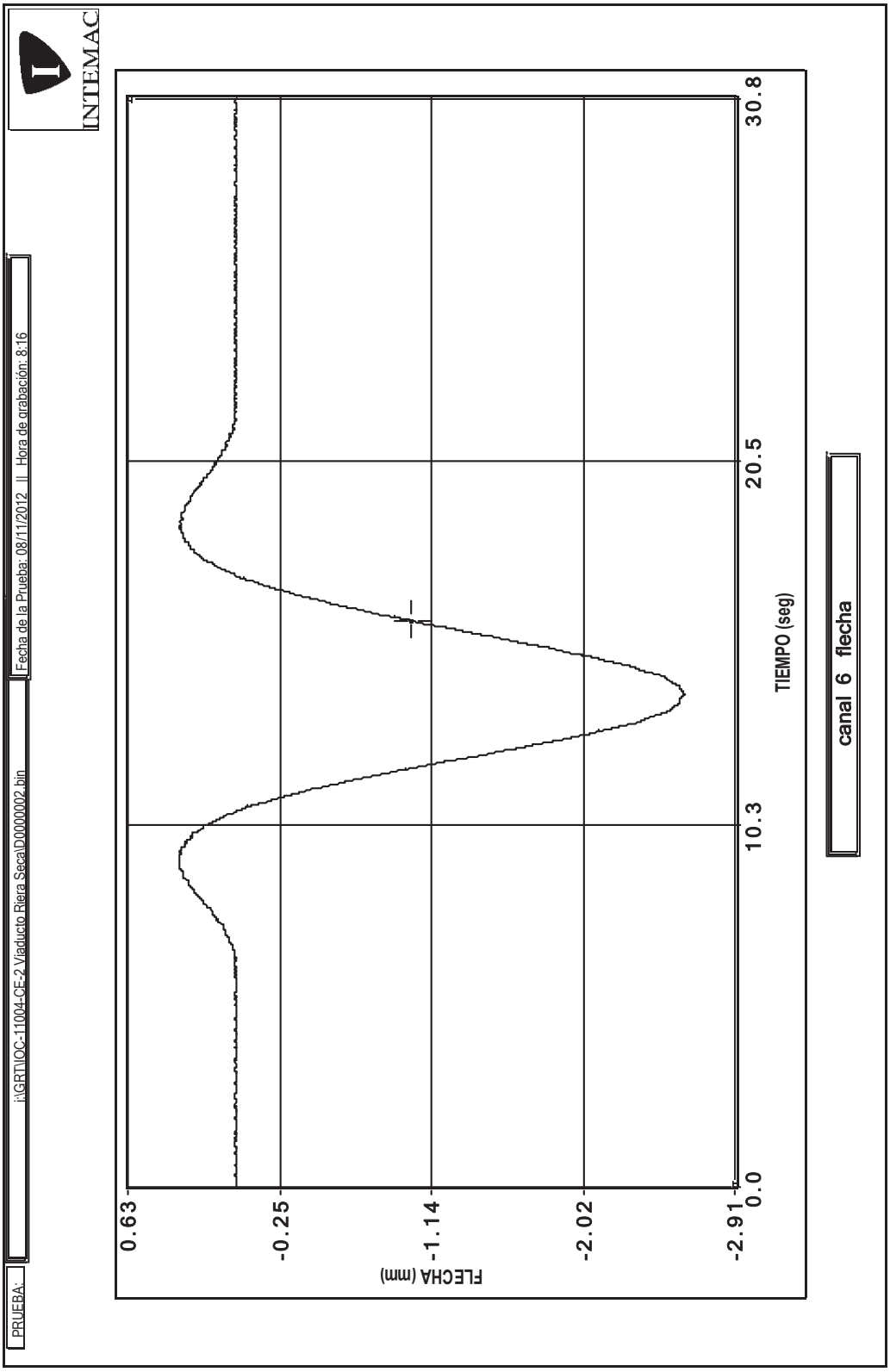

INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000001.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:15
MICRODEFORMACIONES
17.52
12.15
6.78
1.41
-3.96
0.0
36.7
73.4
110.1
TIEMPO (seg)
canal 14 deformacion

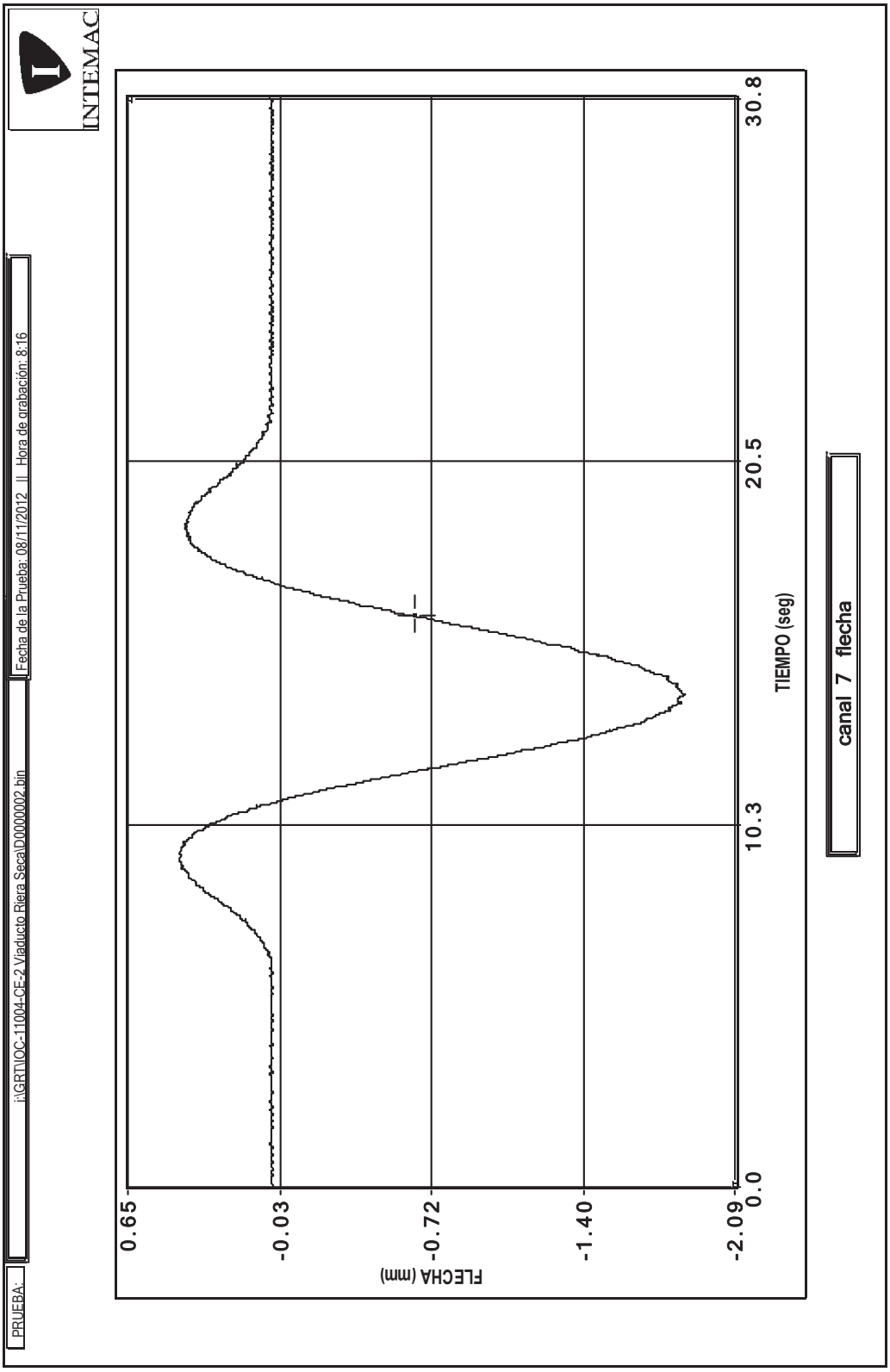
ENSAYO DINÁMICO LENTO

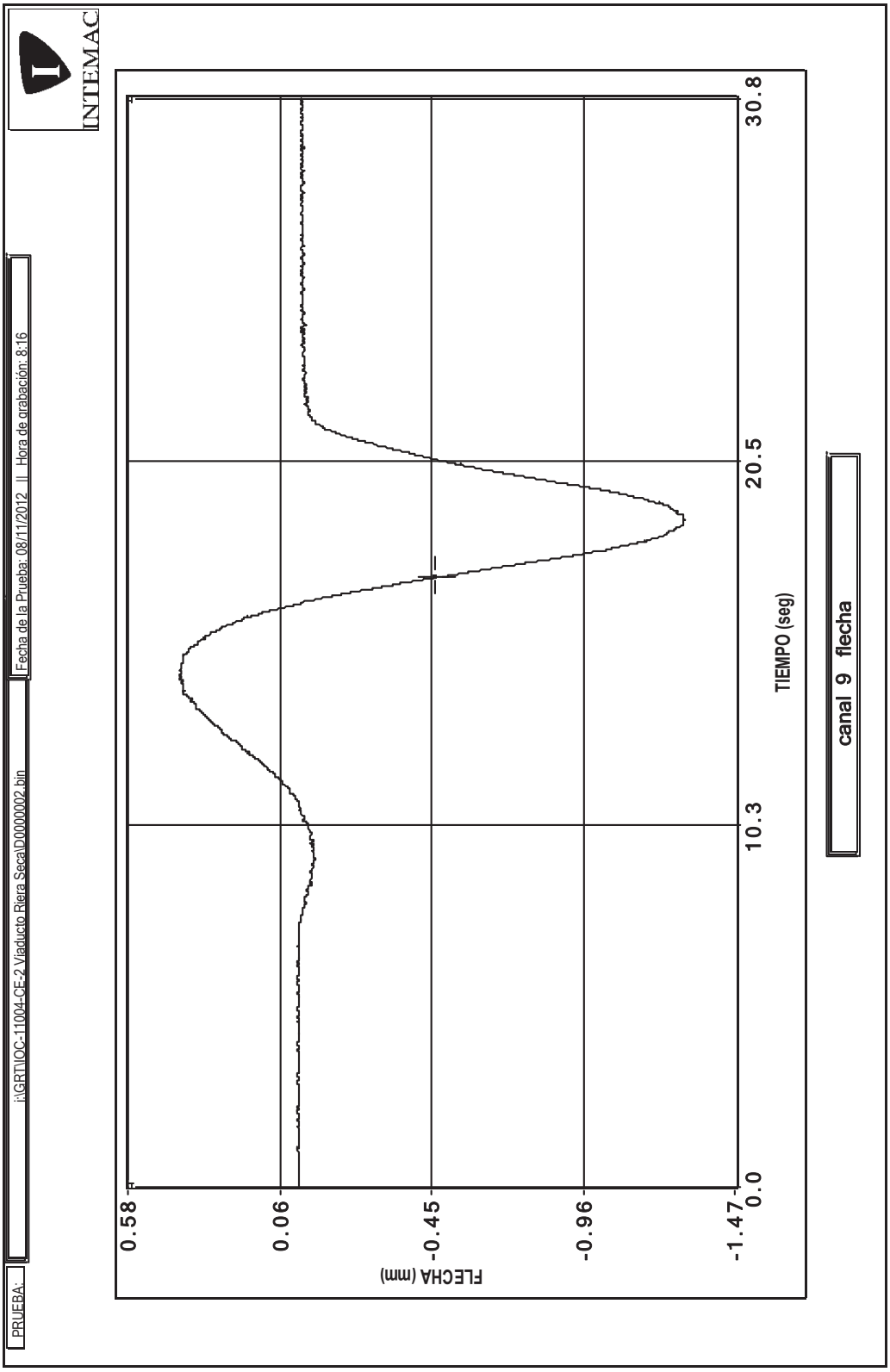

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000002.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.54
0.04
-0.46
-0.96
-1.45
0.0
10.3
20.5
30.8
TIEMPO (seg)
canal 2 flecha

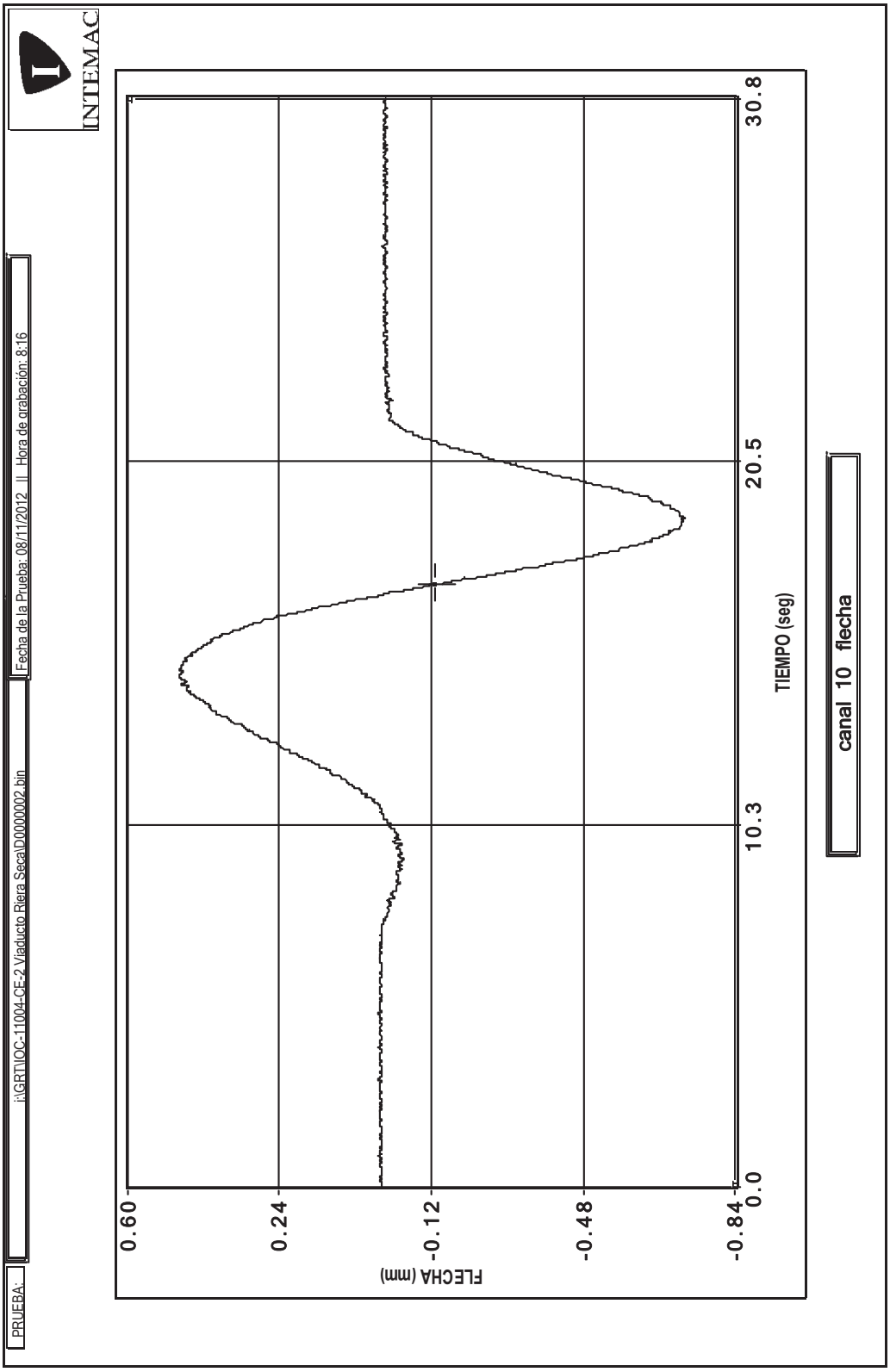

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000002.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.59
0.24
-0.11
-0.46
-0.81
0.0
10.3
20.5
30.8
TIEMPO (seg)
canal 3 flecha

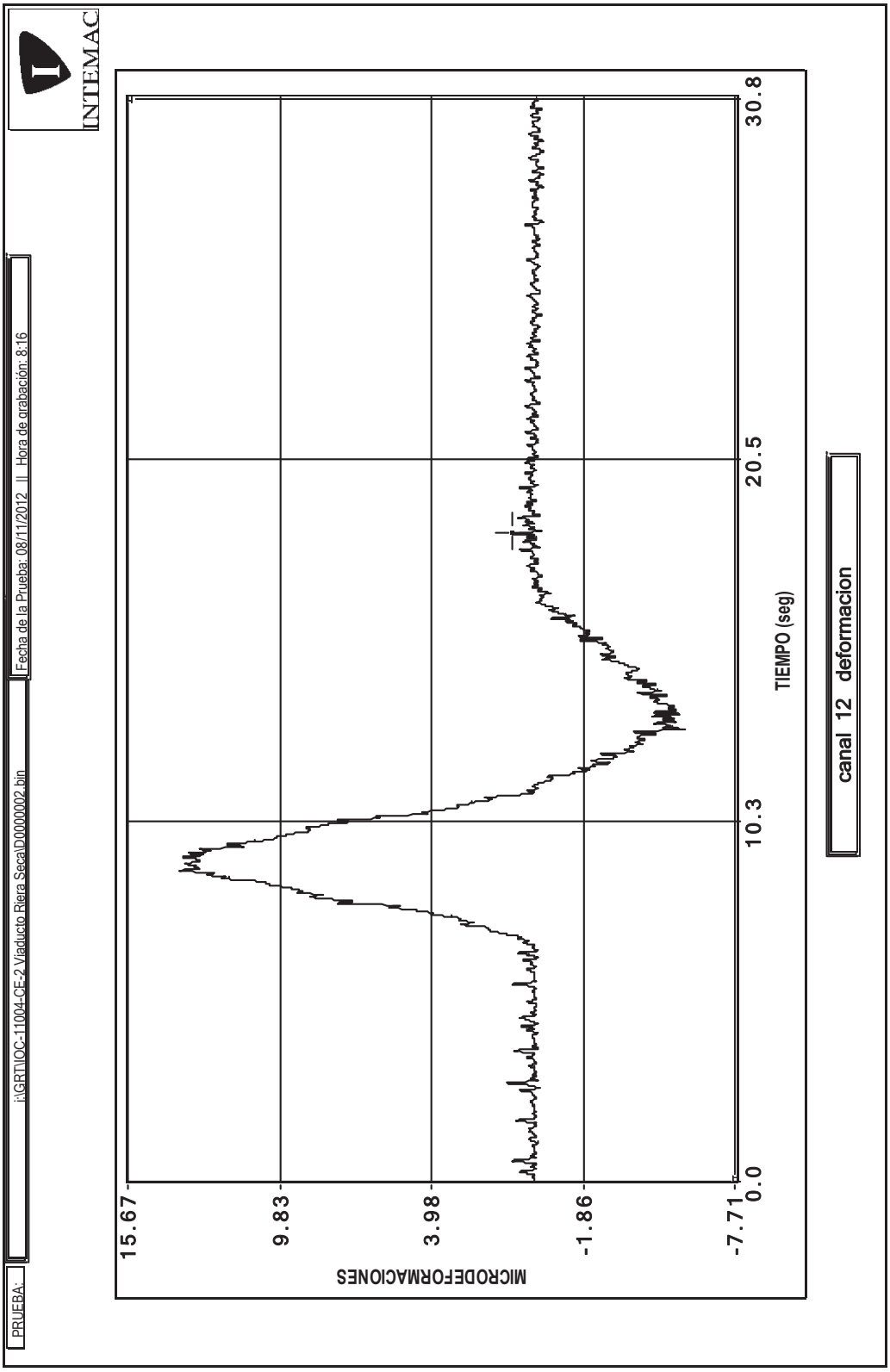

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000002.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.52
-0.04
-0.60
-1.15
-1.71
0.0
10.3
20.5
30.8
TIEMPO (seg)
canal 5 flecha

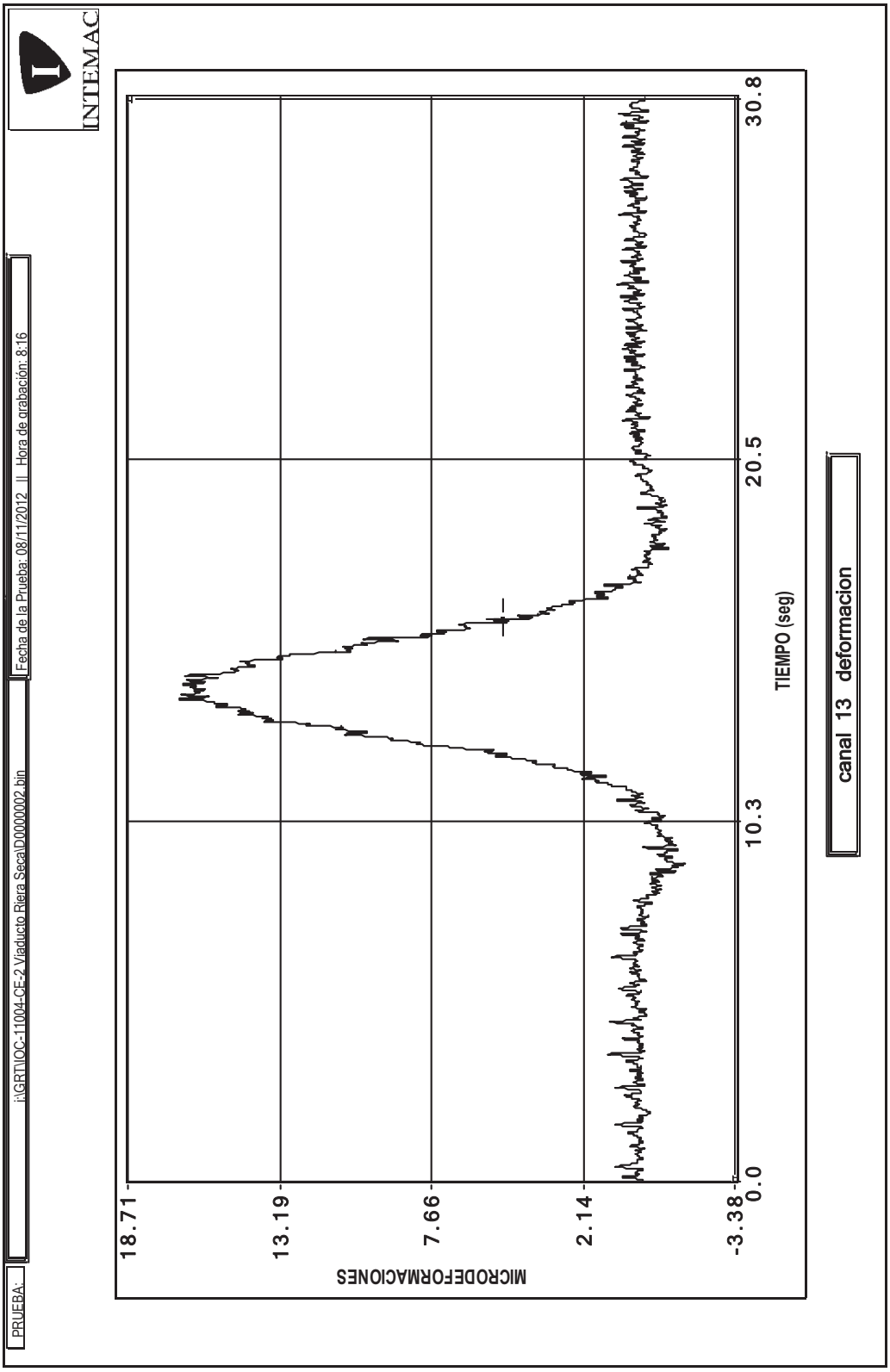

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000002.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.63
-0.25
-1.14
-2.02
-2.91
0.0
10.3
20.5
30.8
TIEMPO (seg)
canal 6 flecha

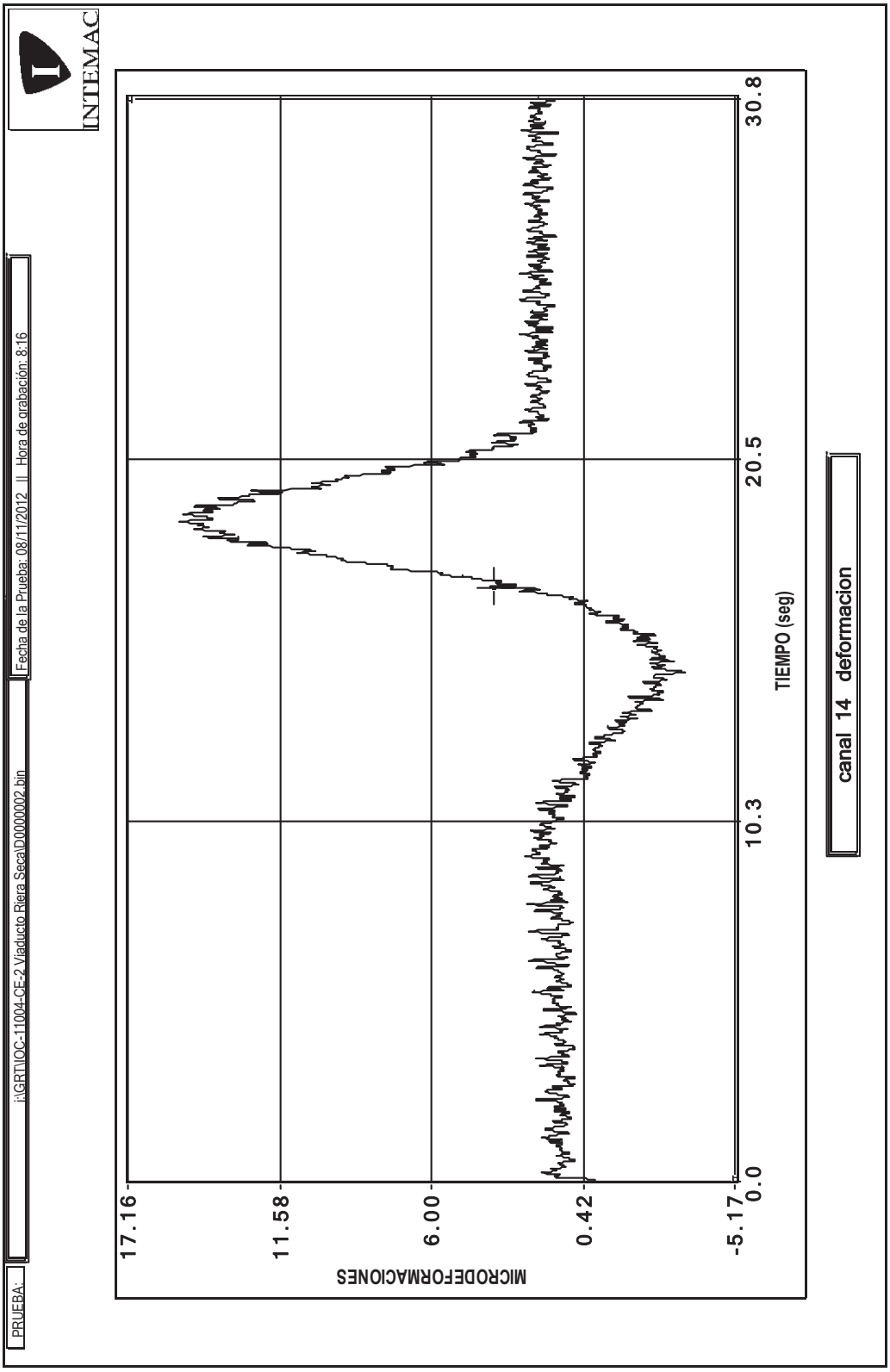

INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000002.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 Hora de grabación: 8:16
canal 7 flecha
FLECHA (mm)
0.65
-0.03
-0.72
-1.40
-2.09
TIEMPO (seg)
0.0
10.3
20.5
30.8

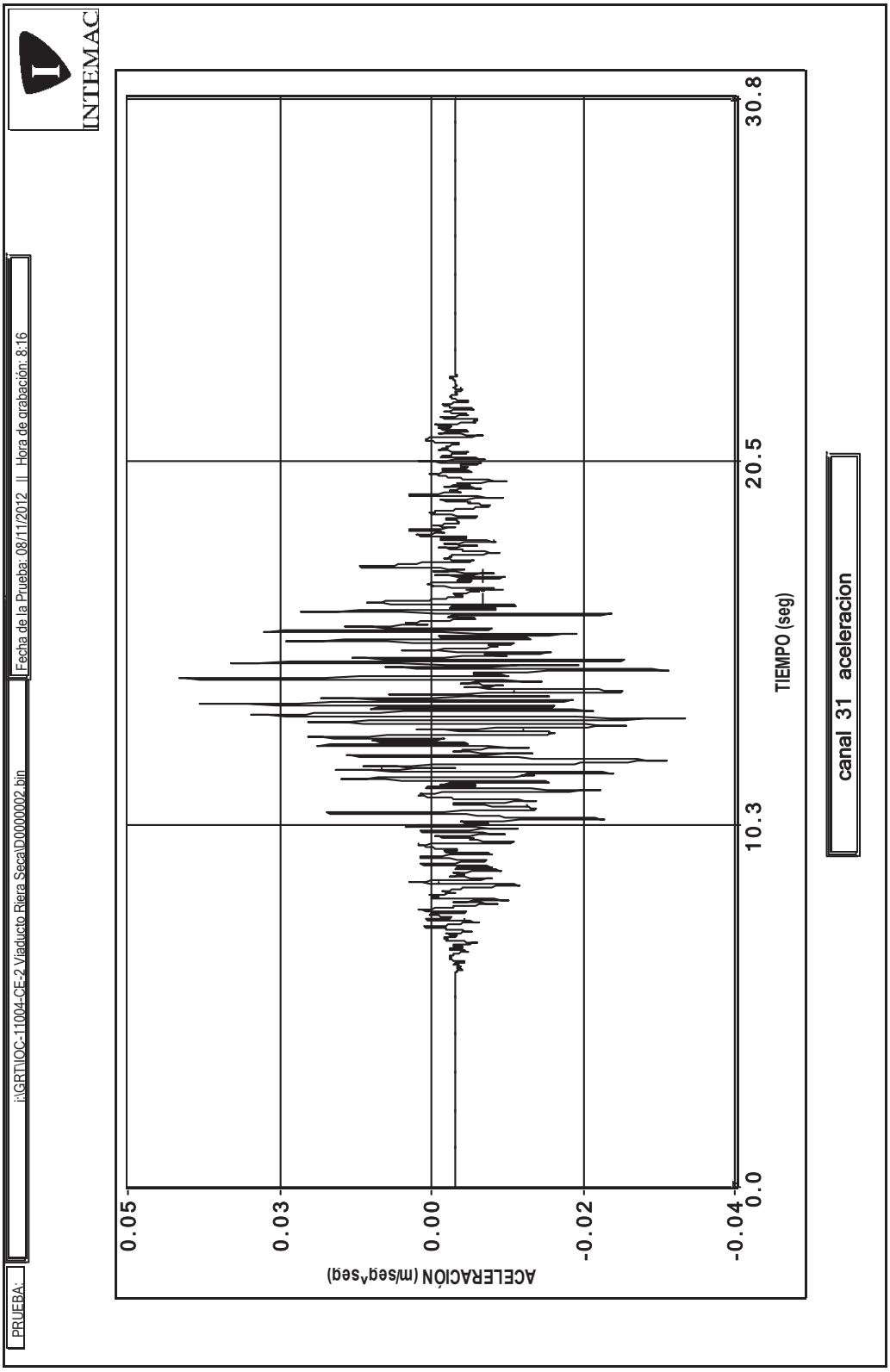

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000002.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.58
0.06
-0.45
-0.96
-1.47
0.0
10.3
20.5
30.8
TIEMPO (seg)
canal 9 flecha

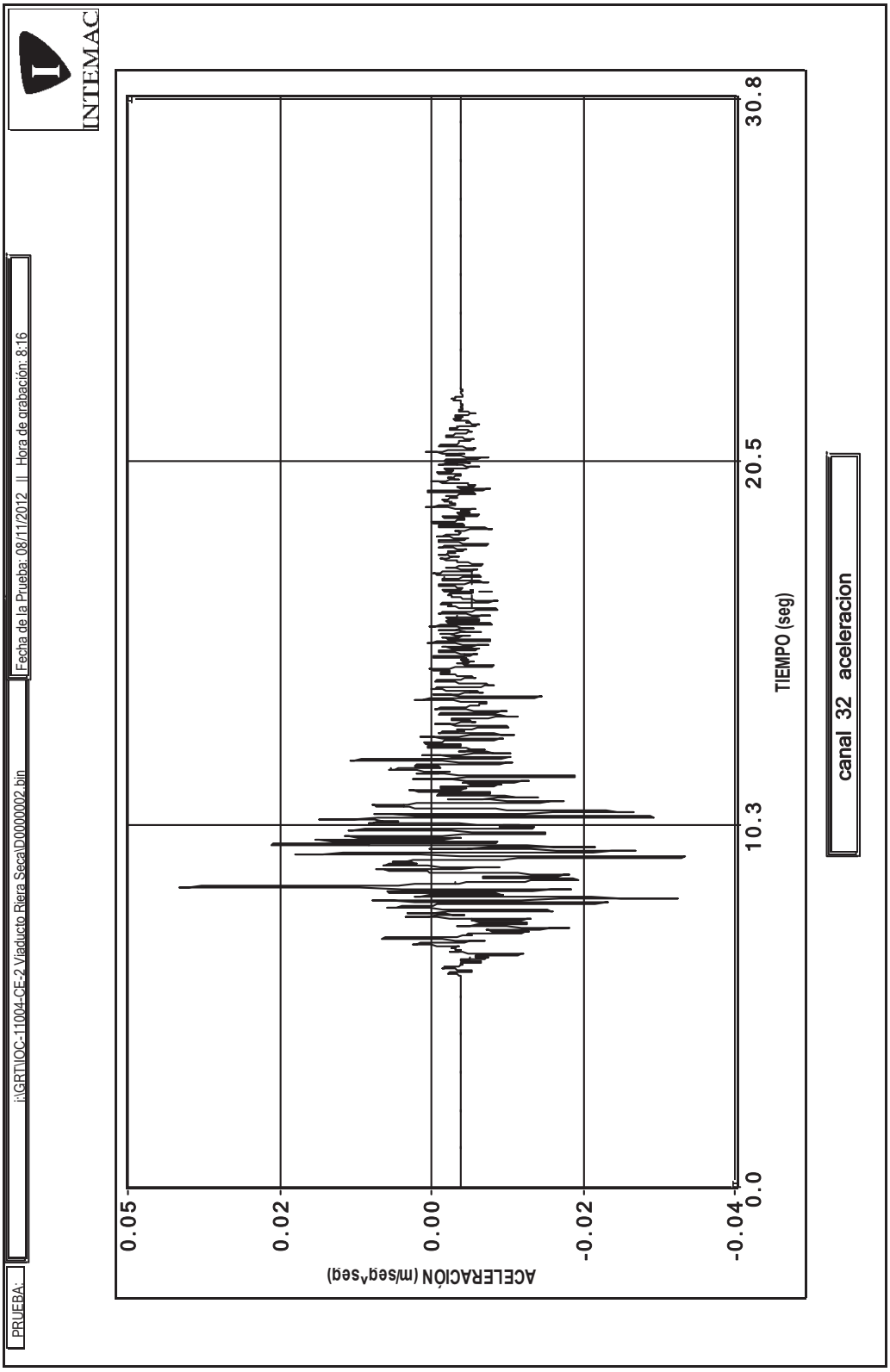

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000002.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.60
0.24
-0.12
-0.48
-0.84
0.0
10.3
20.5
30.8
TIEMPO (seg)
canal 10 flecha


INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000002.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 Hora de grabación: 8:16
canal 12 deformacion
MICRODEFORMACIONES
15.67
9.83
3.98
-1.86
-7.71
0.0
10.3
20.5
30.8
TIEMPO (seg)

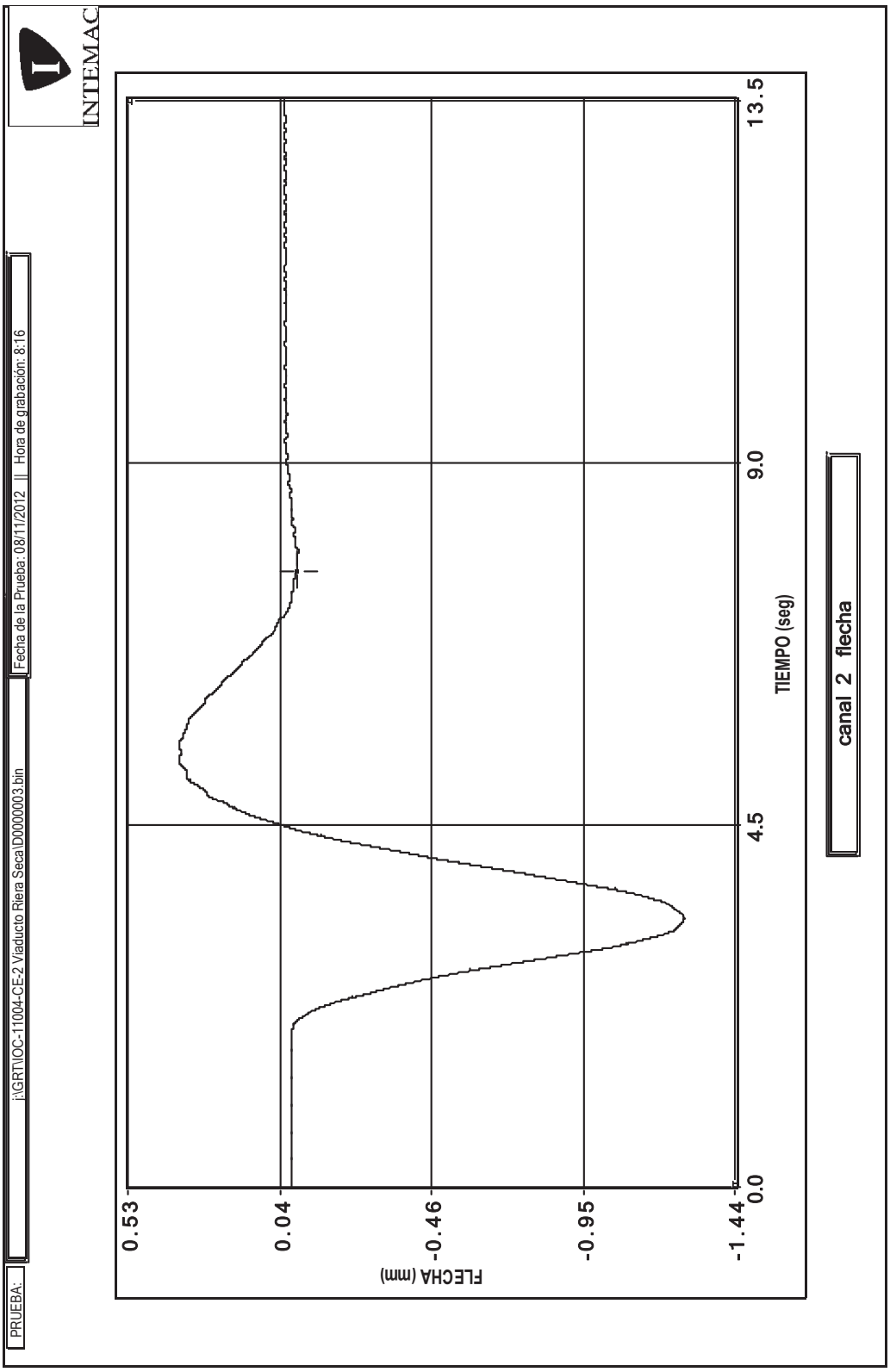

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000002.bin
PRUEBA:
MICRODEFORMACIONES
18.71
13.19
7.66
2.14
-3.38
0.0
10.3
20.5
30.8
TIEMPO (seg)
canal 13 deformacion

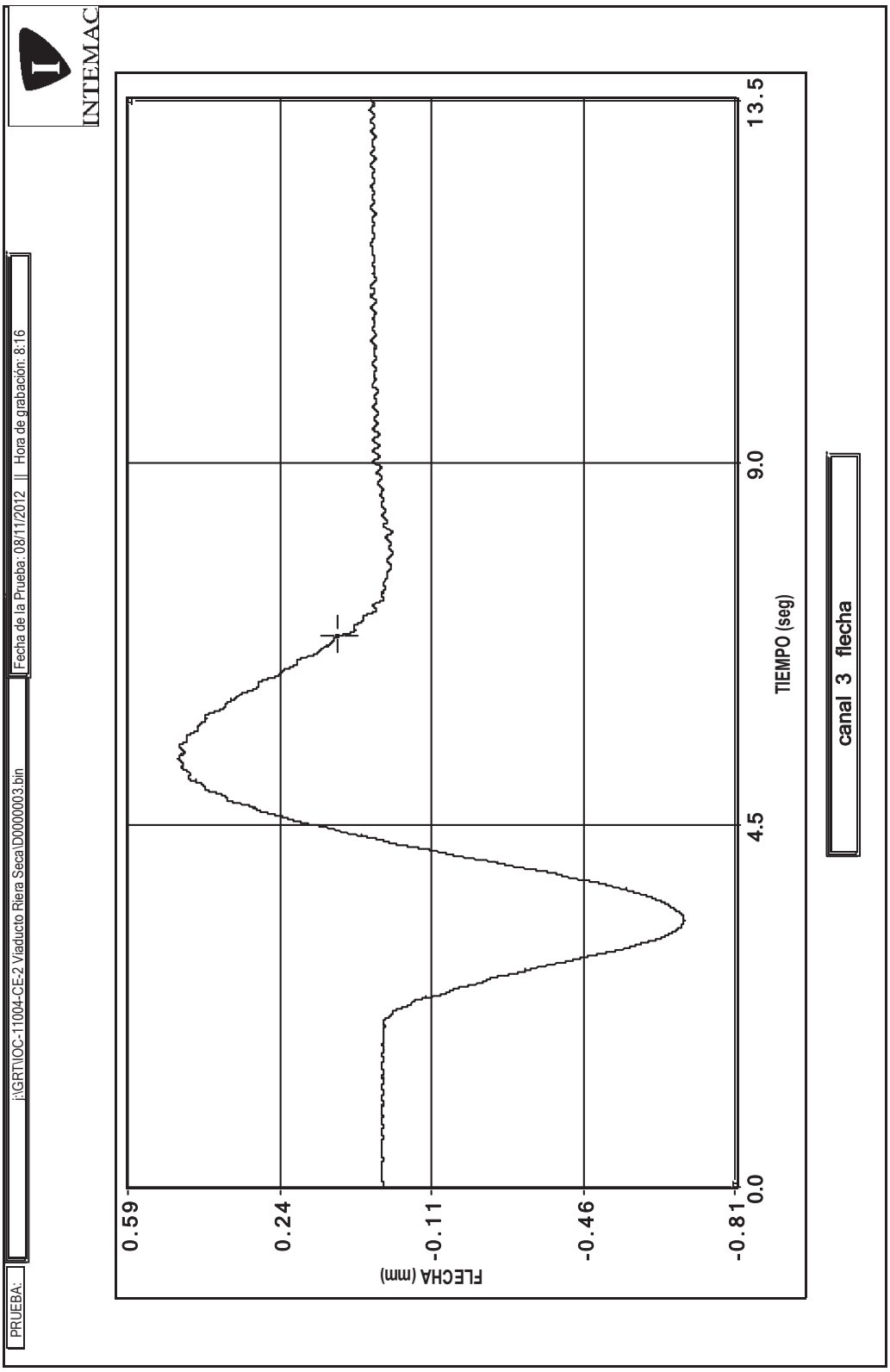

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\OC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000002.bin
PRUEBA:
MICRODEFORMACIONES
17.16
11.58
6.00
0.42
-5.17
0.0
10.3
20.5
30.8
TIEMPO (seg)
canal 14 deformacion

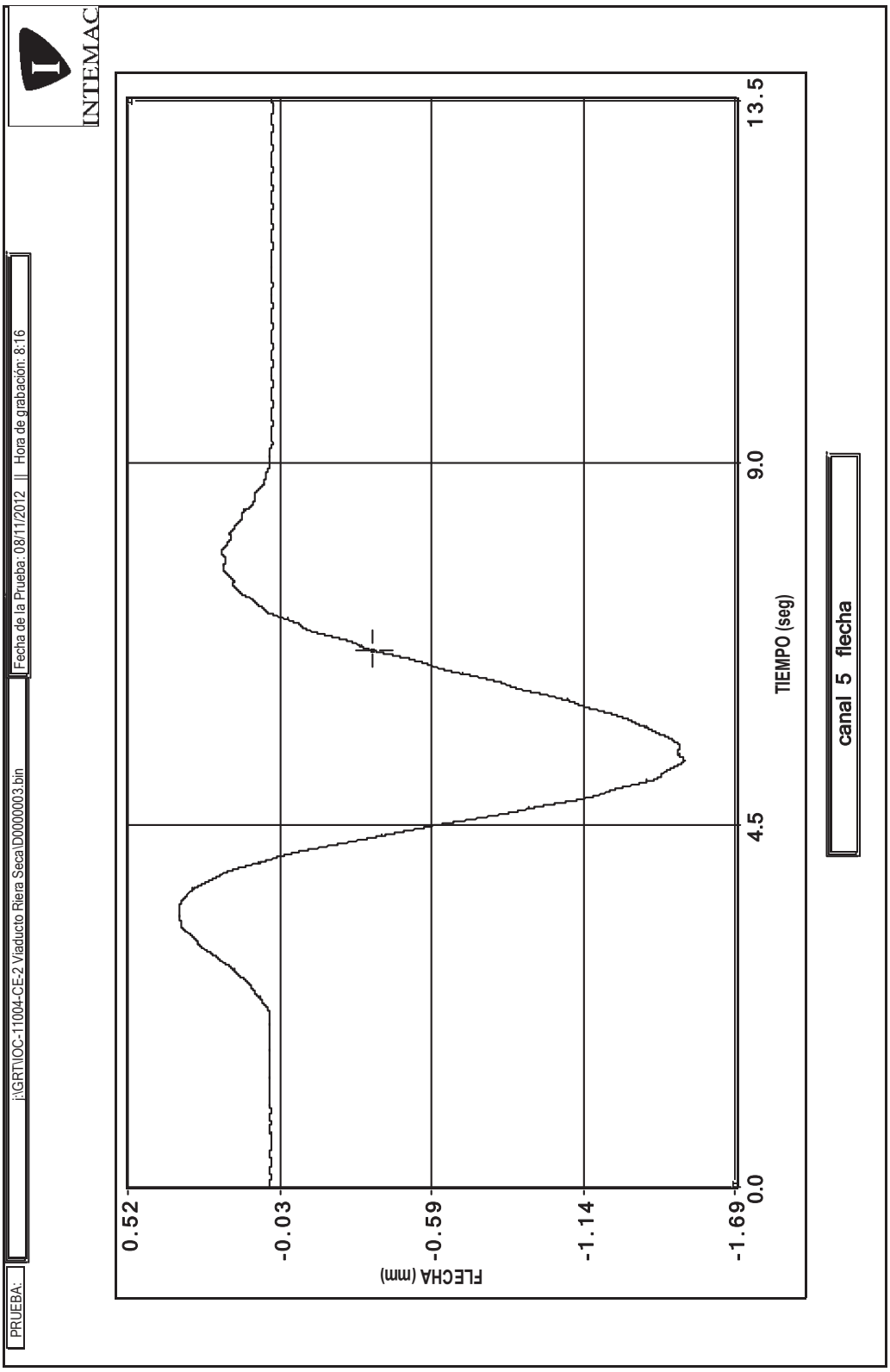

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000002.bin
PRUEBA:
ACELERACIÓN (m/seg^2seg)
0.05
0.03
0.00
-0.02
-0.04
0.0
10.3
20.5
30.8
TIEMPO (seg)
canal 31 aceleracion

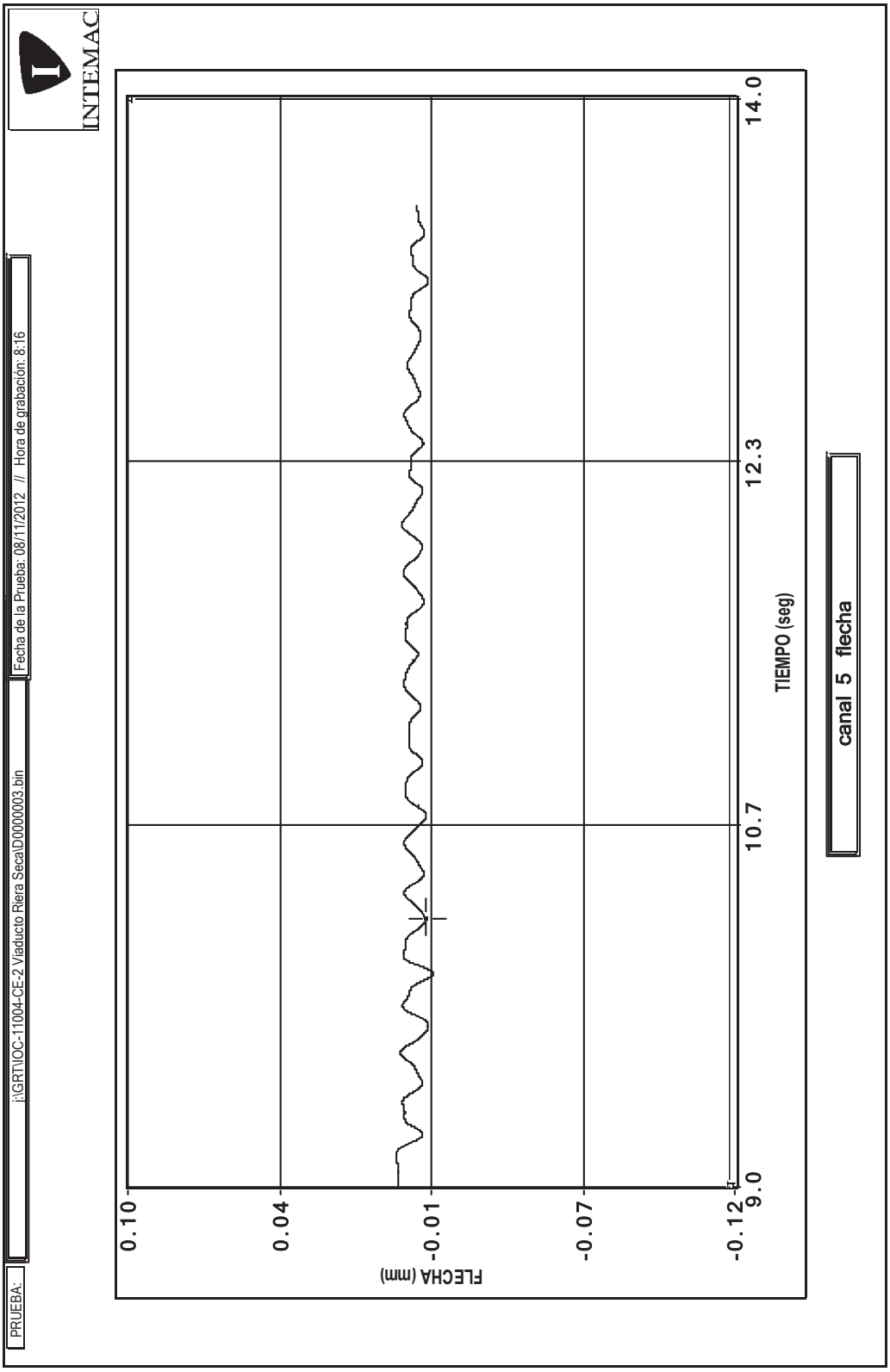

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000002.bin
PRUEBA:
canal 32 aceleracion
ACELERACIÓN (m/seg^2)
0.05
0.02
0.00
-0.02
-0.04
0.0
10.3
20.5
30.8
TIEMPO (seg)

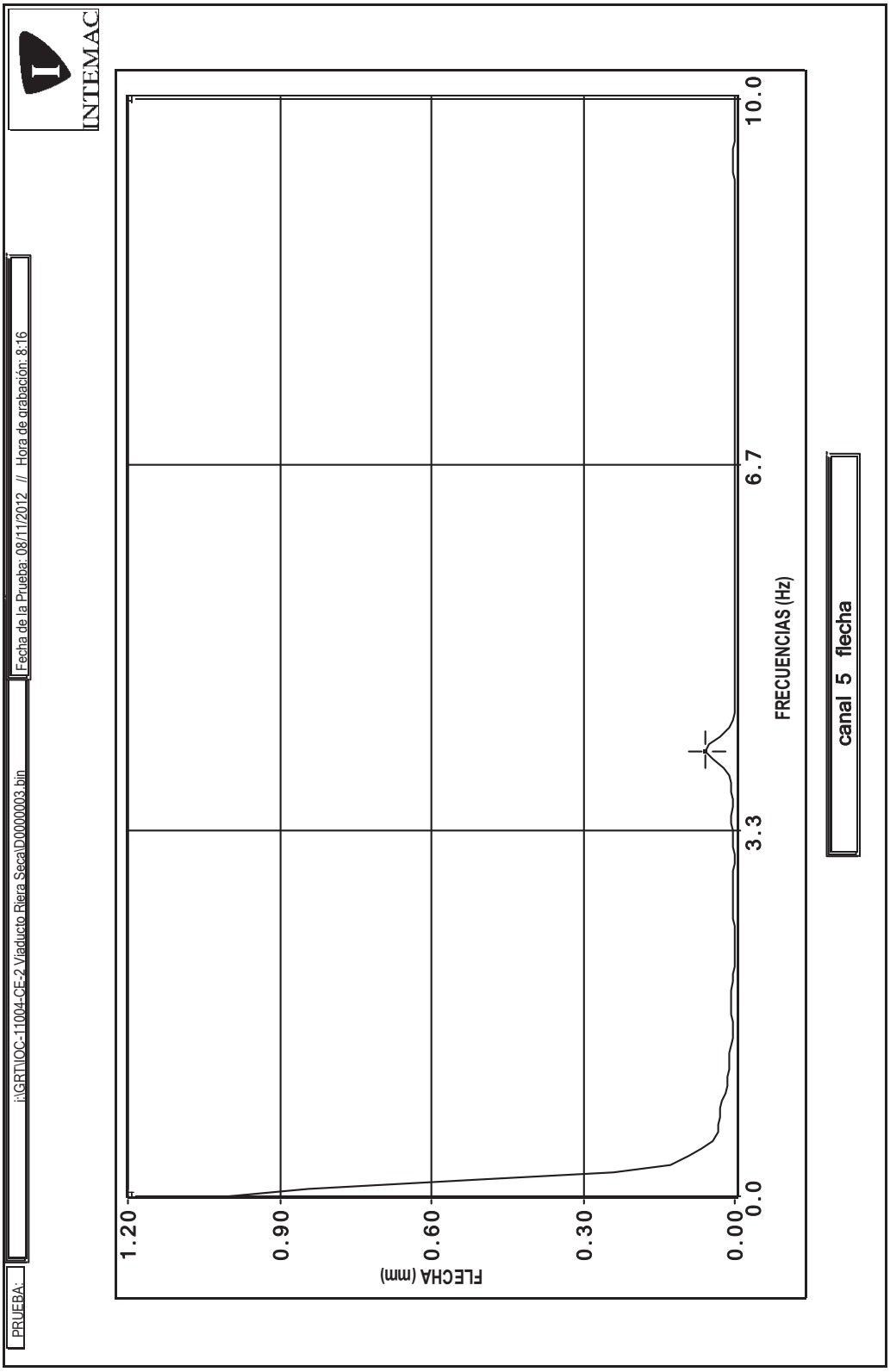
ENSAYO DINÁMICO RÁPIDO

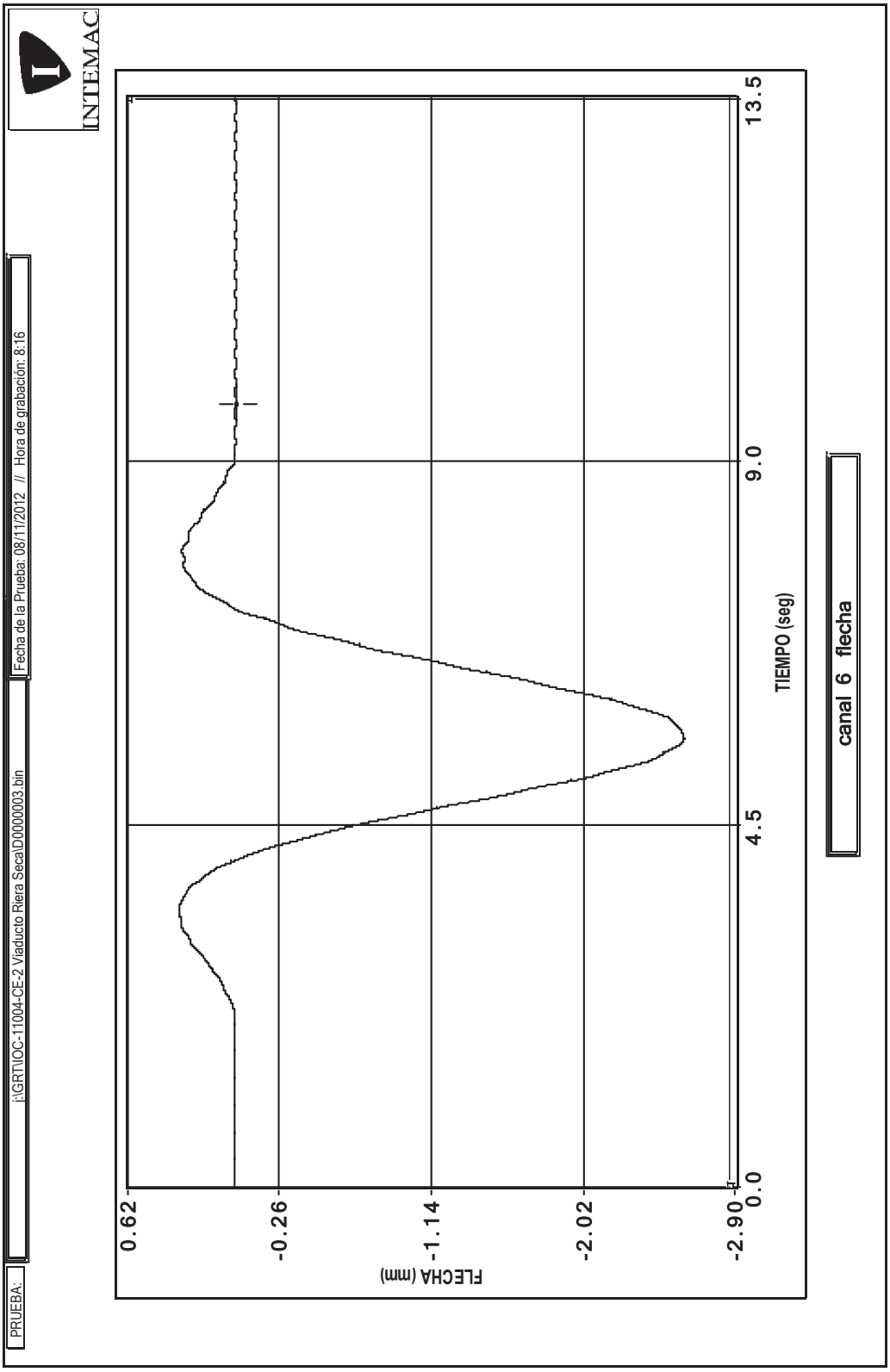

INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D00000003.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
FLECHA (mm)
0.53
0.04
-0.46
-0.95
-1.44
0.0
4.5
9.0
13.5
TIEMPO (seg)
canal 2 flecha

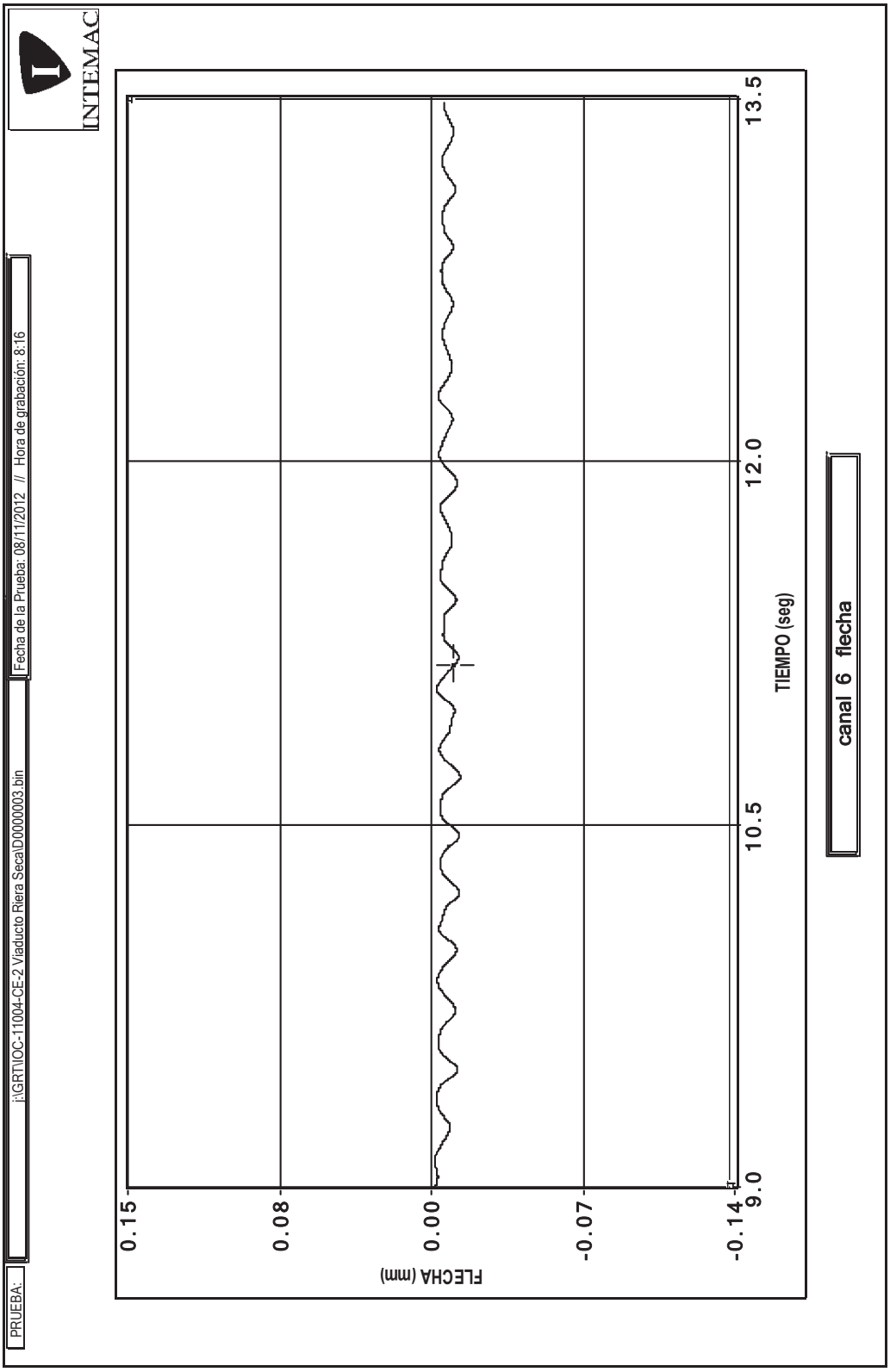

INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D00000003.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
FLECHA (mm)
0.59
0.24
-0.11
-0.46
-0.81
0.0
4.5
9.0
13.5
TIEMPO (seg)
canal 3 flecha

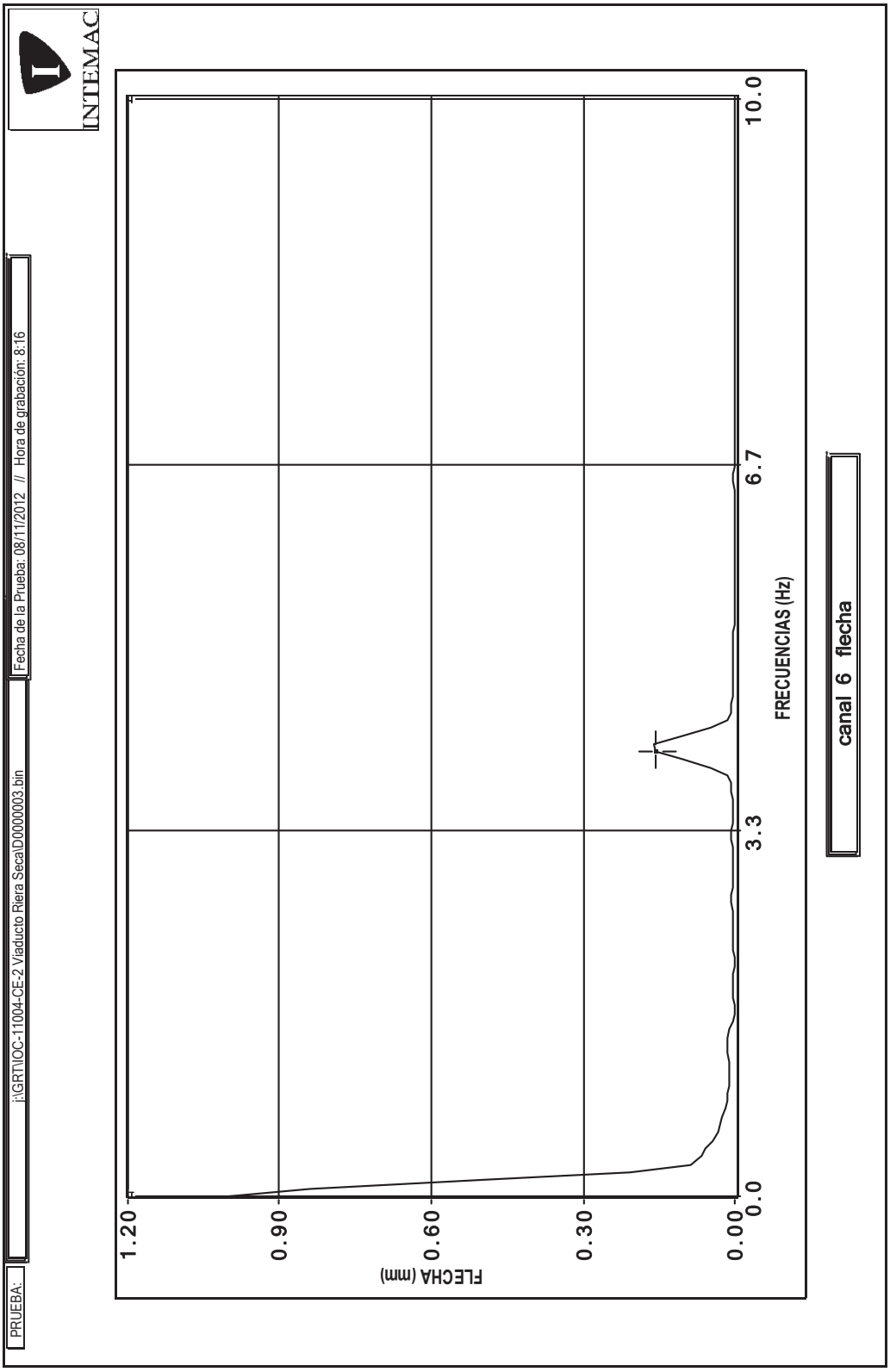

INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D00000003.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
FLECHA (mm)
0.52
-0.03
-0.59
-1.14
-1.69
0.0
4.5
9.0
13.5
TIEMPO (seg)
canal 5 flecha

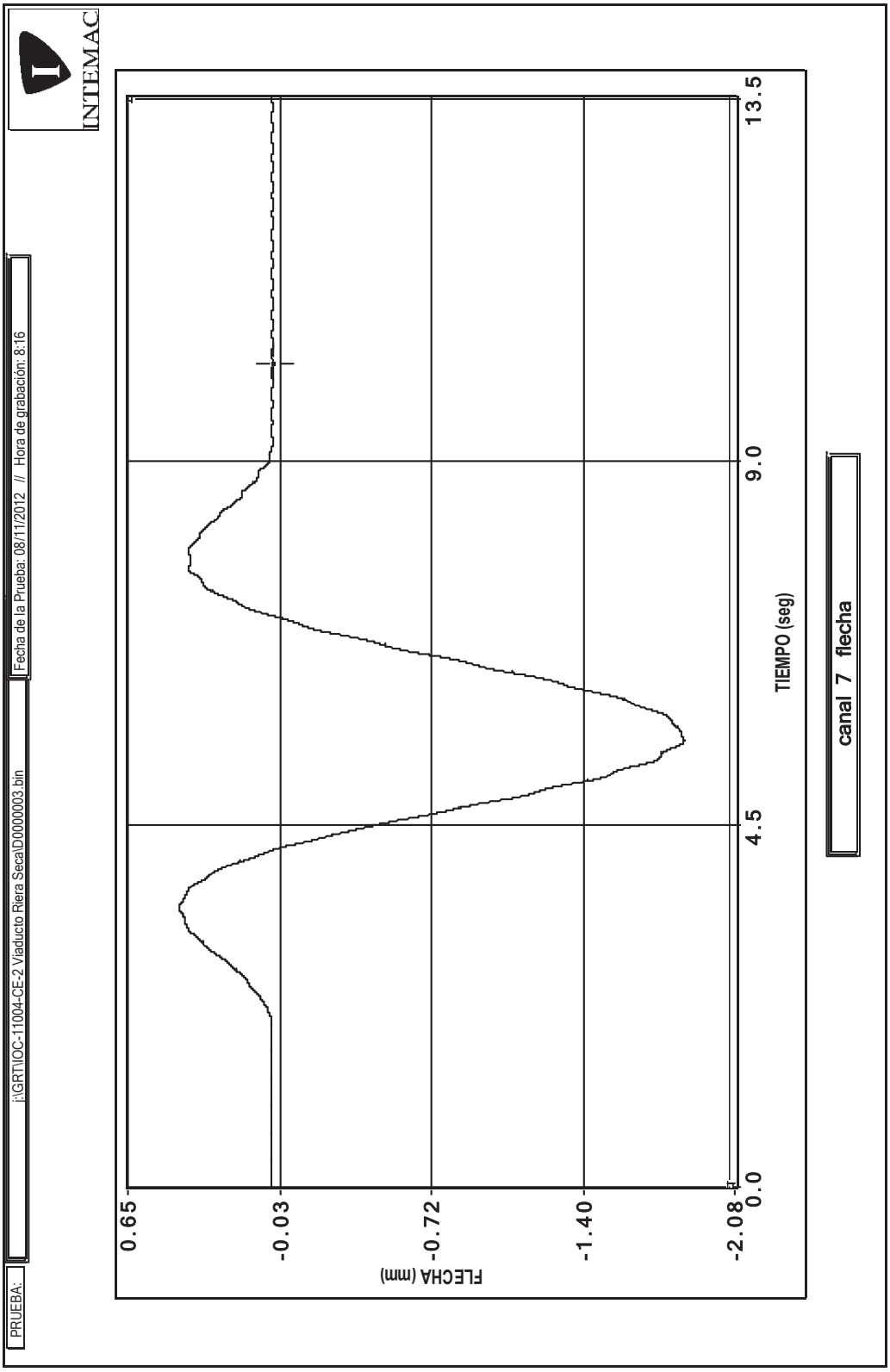

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
FLECHA (mm)
0.10
0.04
-0.01
-0.07
-0.12
9.0
10.7
12.3
14.0
TIEMPO (seg)
canal 5 flecha

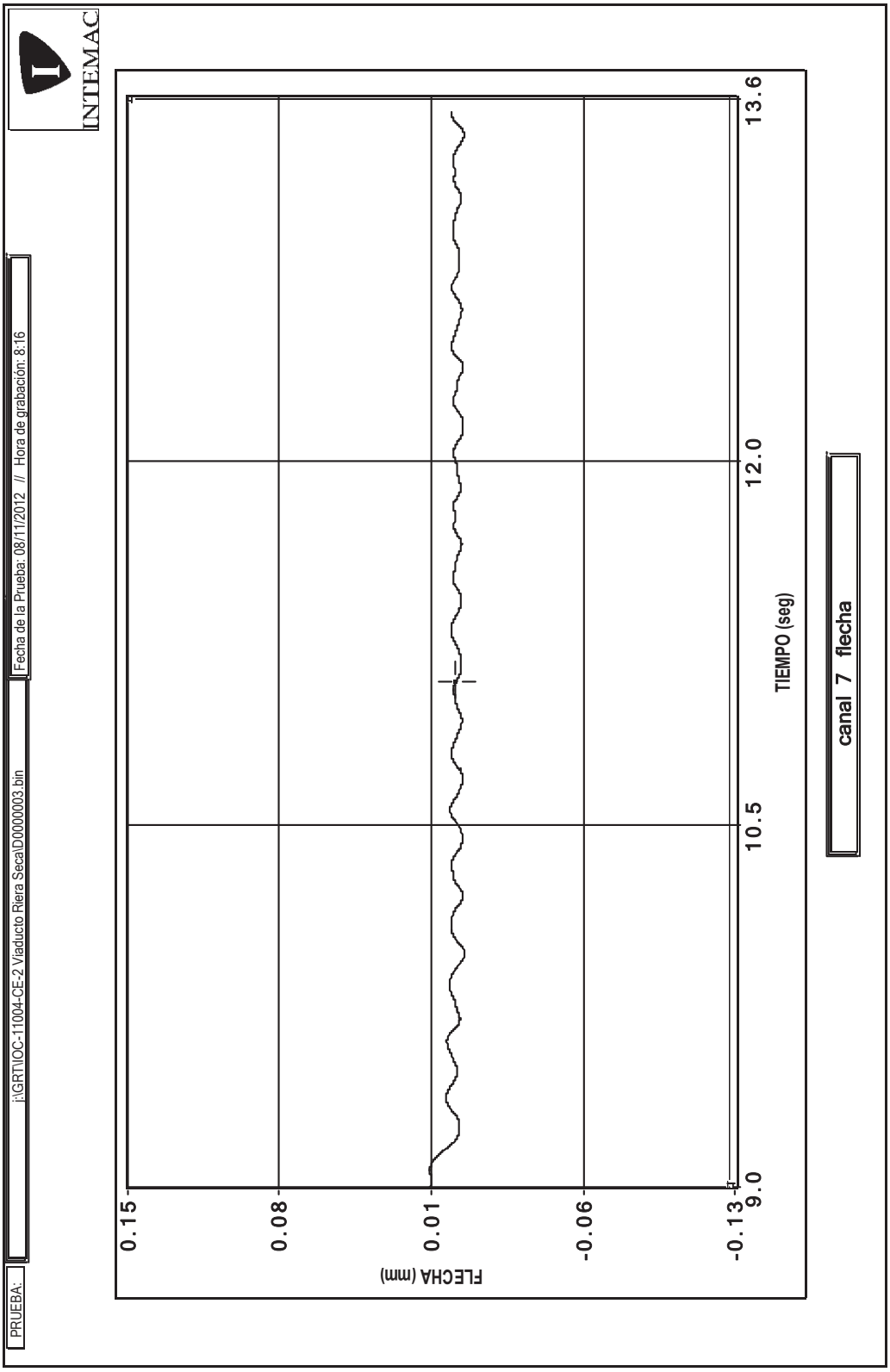

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
PRUEBA:
canal 5 flecha
FLECHA (mm)
1.20
0.90
0.60
0.30
0.00
0.0
3.3
6.7
10.0
FRECUENCIAS (Hz)

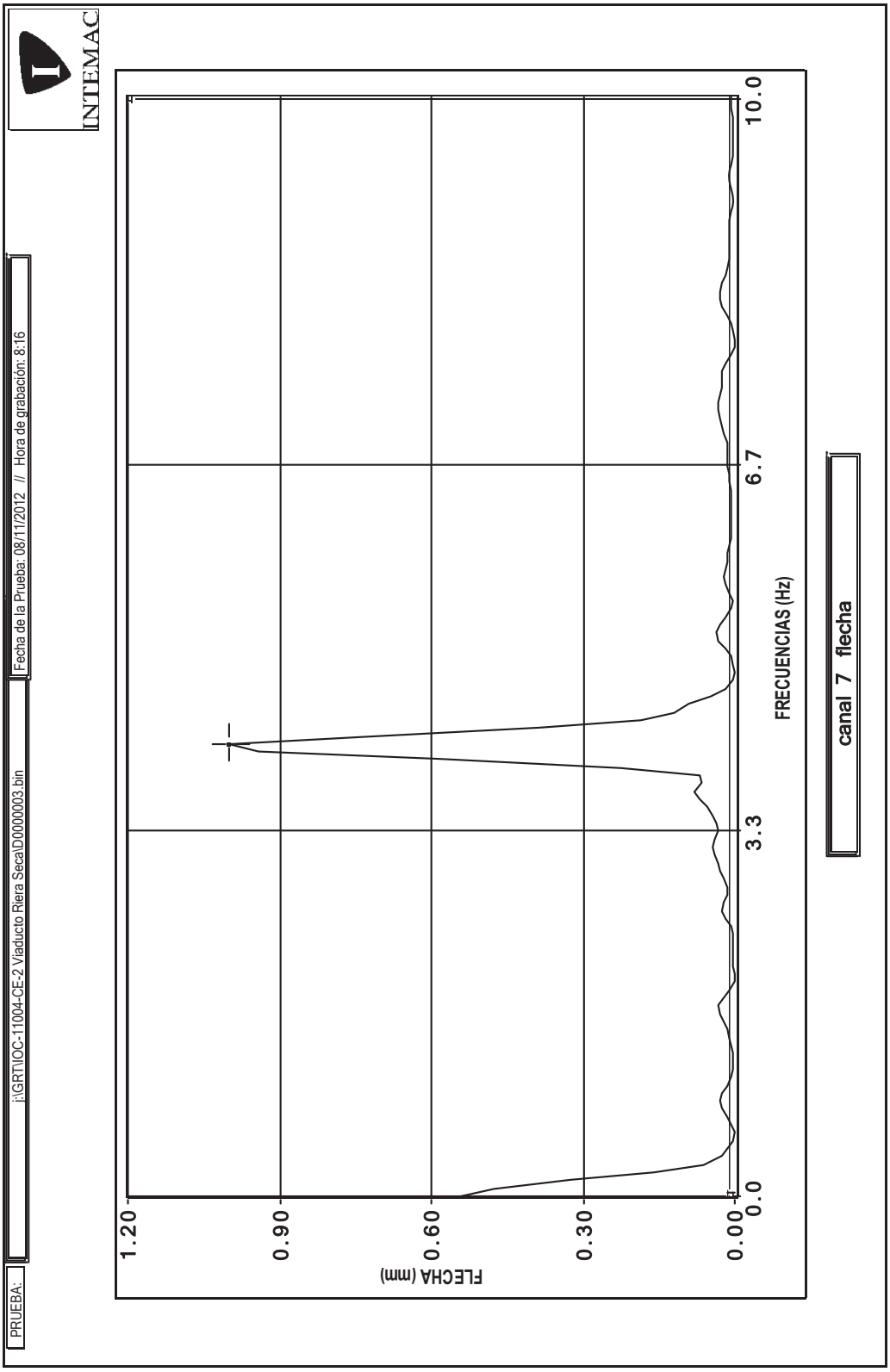

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
FLECHA (mm)
0.62
-0.26
-1.14
-2.02
-2.90
0.0
4.5
9.0
13.5
TIEMPO (seg)
canal 6 flecha

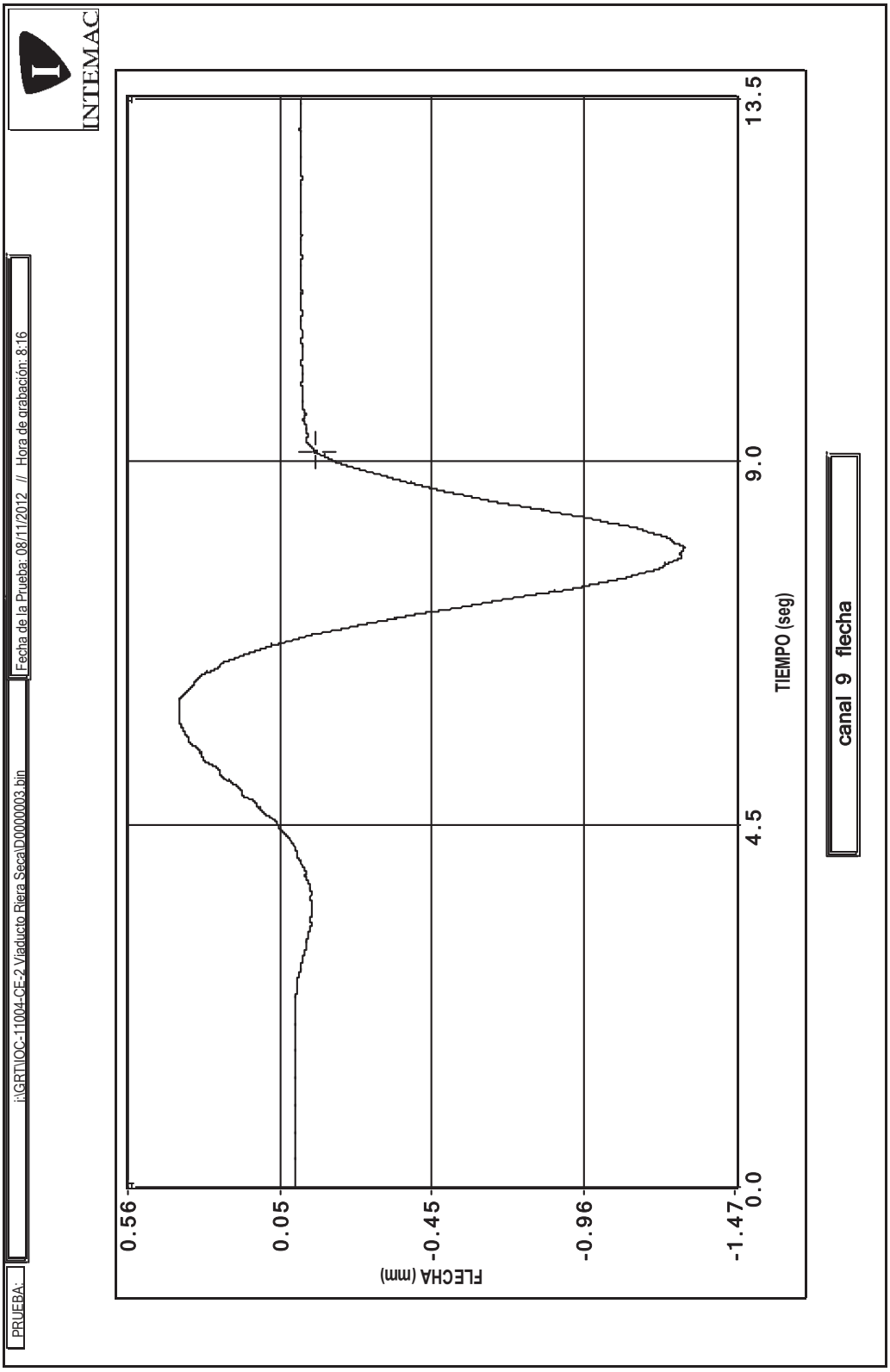

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 6 flecha
FLECHA (mm)
0.15
0.08
0.00
-0.07
-0.14
9.0
10.5
12.0
13.5
TIEMPO (seg)

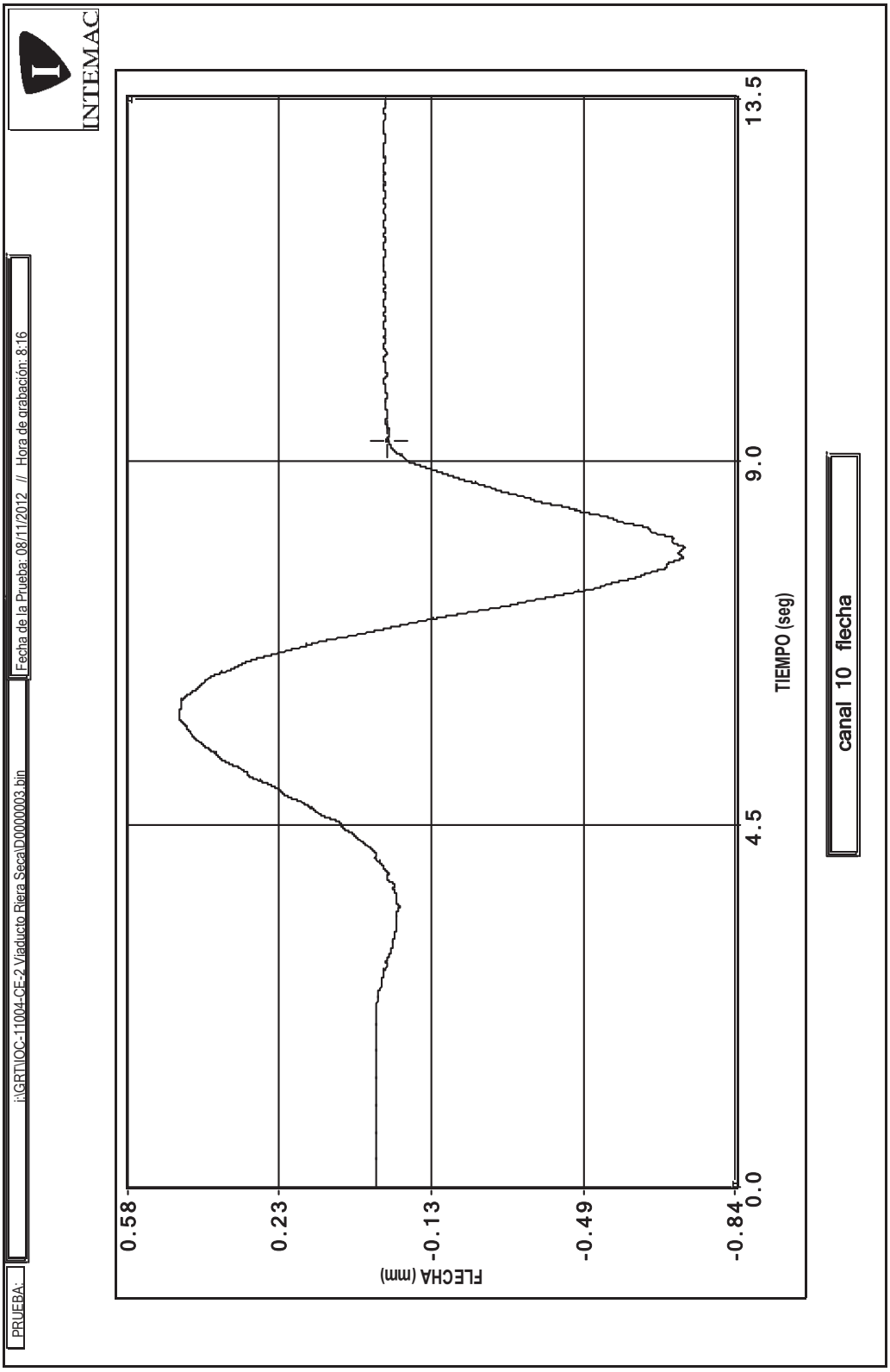

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
PRUEBA:
canal 6 flecha
FLECHA (mm)
1.20
0.90
0.60
0.30
0.00
0.0
3.3
6.7
10.0
FRECUENCIAS (Hz)

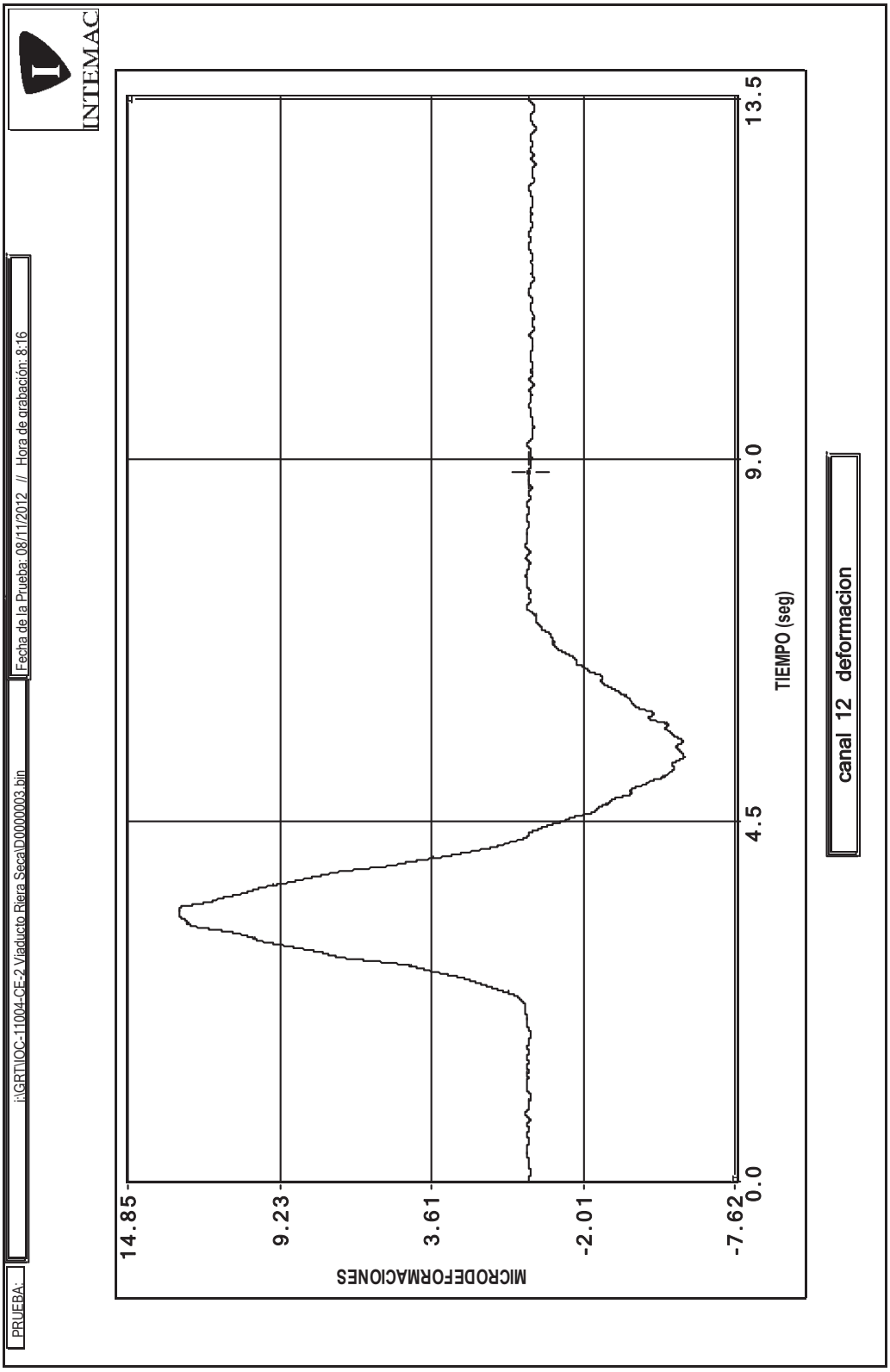

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 7 flecha
FLECHA (mm)
0.65
-0.03
-0.72
-1.40
-2.08
0.0
4.5
9.0
13.5
TIEMPO (seg)

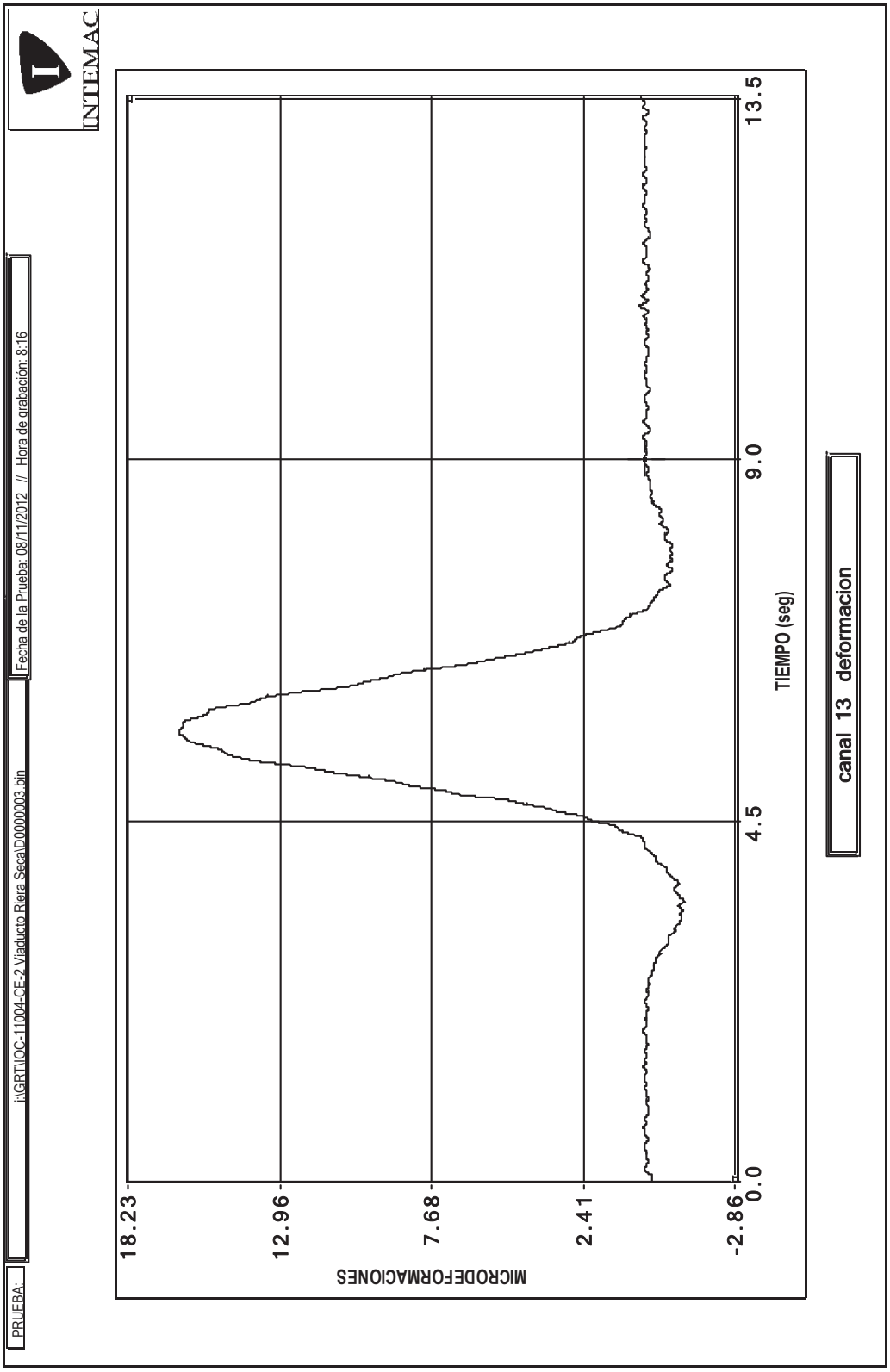

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 7 flecha
FLECHA (mm)
0.15
0.08
0.01
-0.06
-0.13
TIEMPO (seg)
9.0
10.5
12.0
13.6

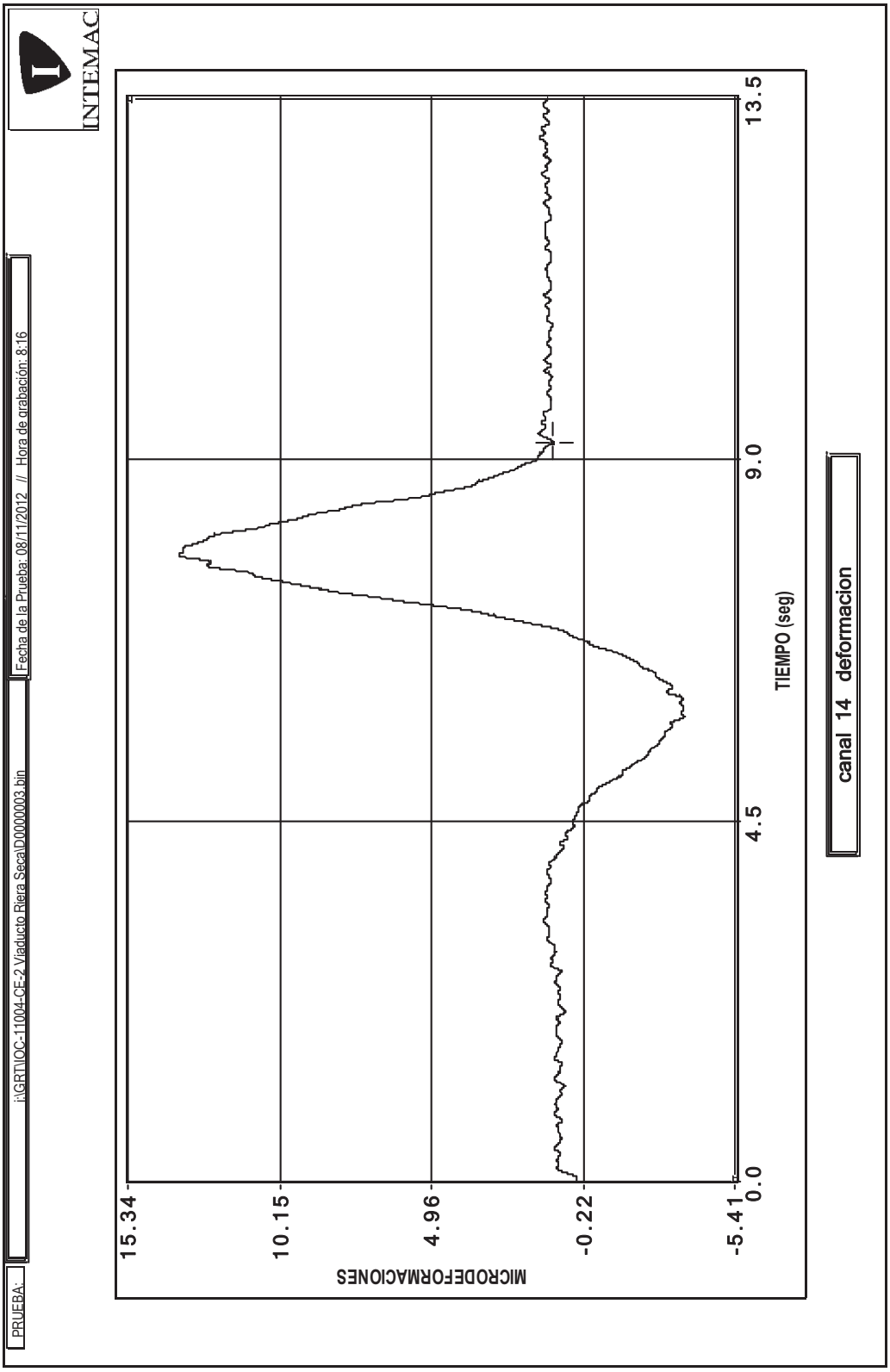

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
PRUEBA:
canal 7 flecha
FLECHA (mm)
1.20
0.90
0.60
0.30
0.00
0.0
3.3
6.7
10.0
FRECUENCIAS (Hz)

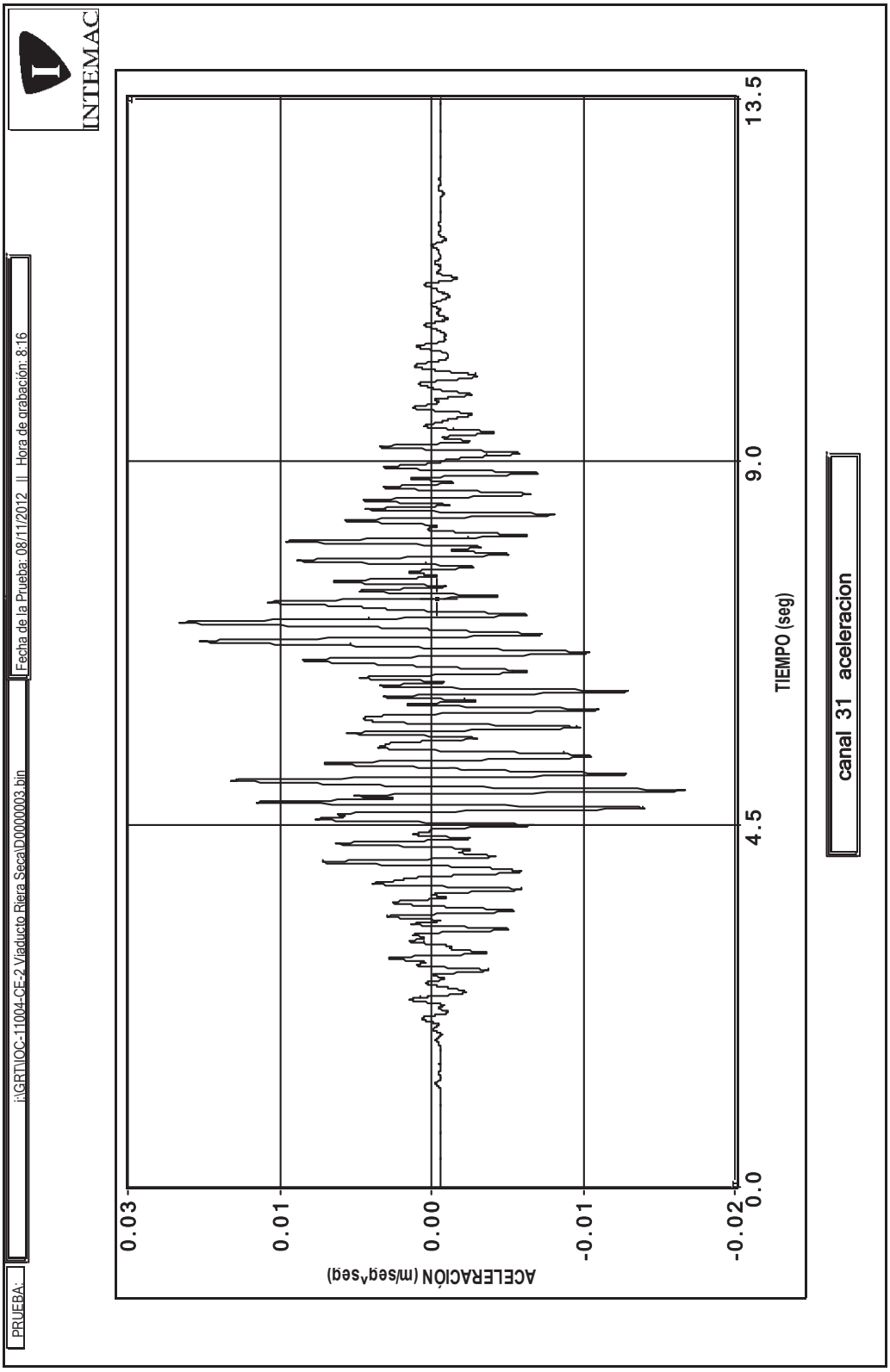

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
PRUEBA:
0.56
0.05
-0.45
-0.96
-1.47
FLECHA (mm)
0.0
4.5
9.0
13.5
TIEMPO (seg)
canal 9 flecha

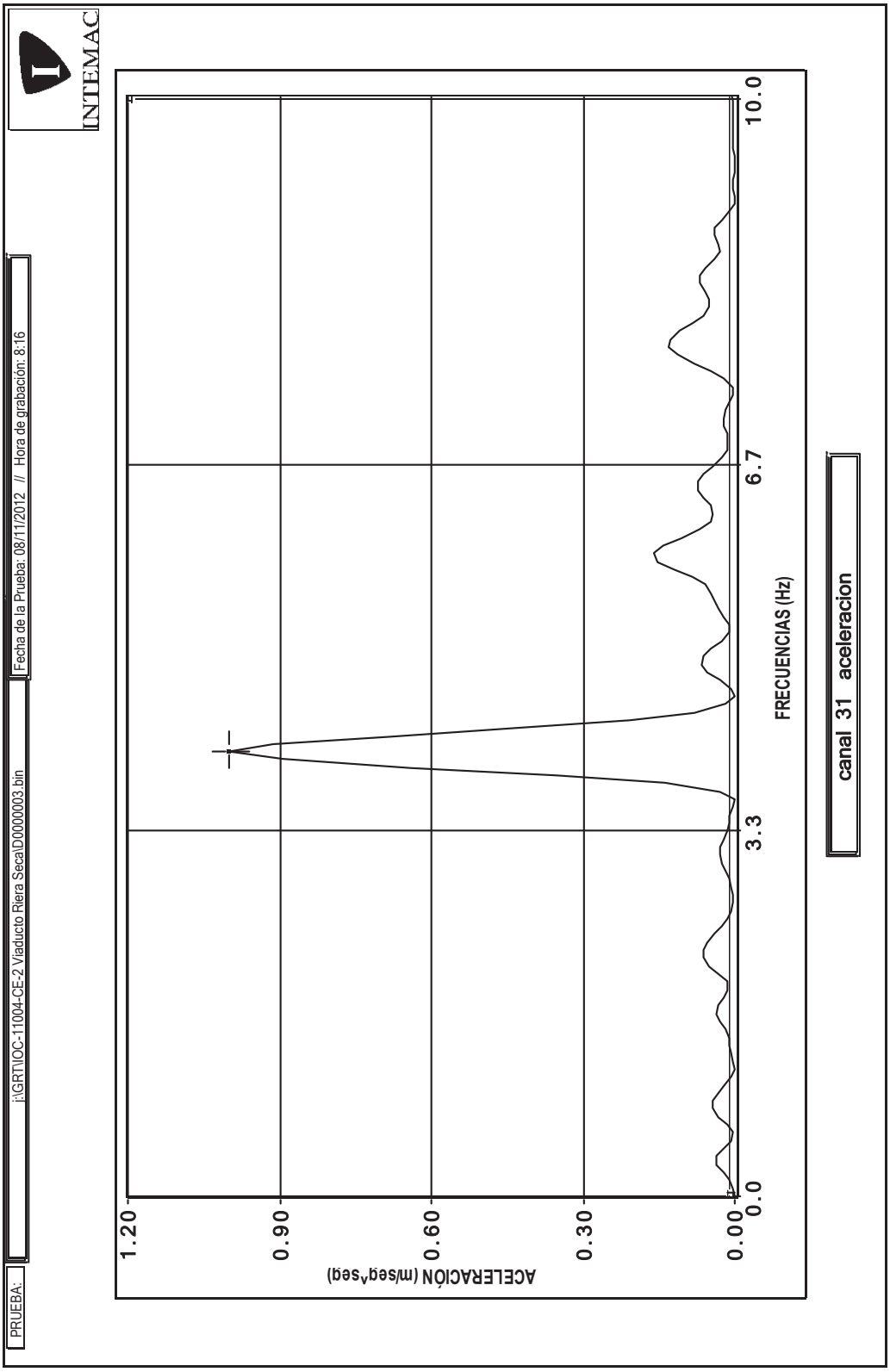

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.58
0.23
-0.13
-0.49
-0.84
0.0
4.5
9.0
13.5
TIEMPO (seg)
canal 10 flecha

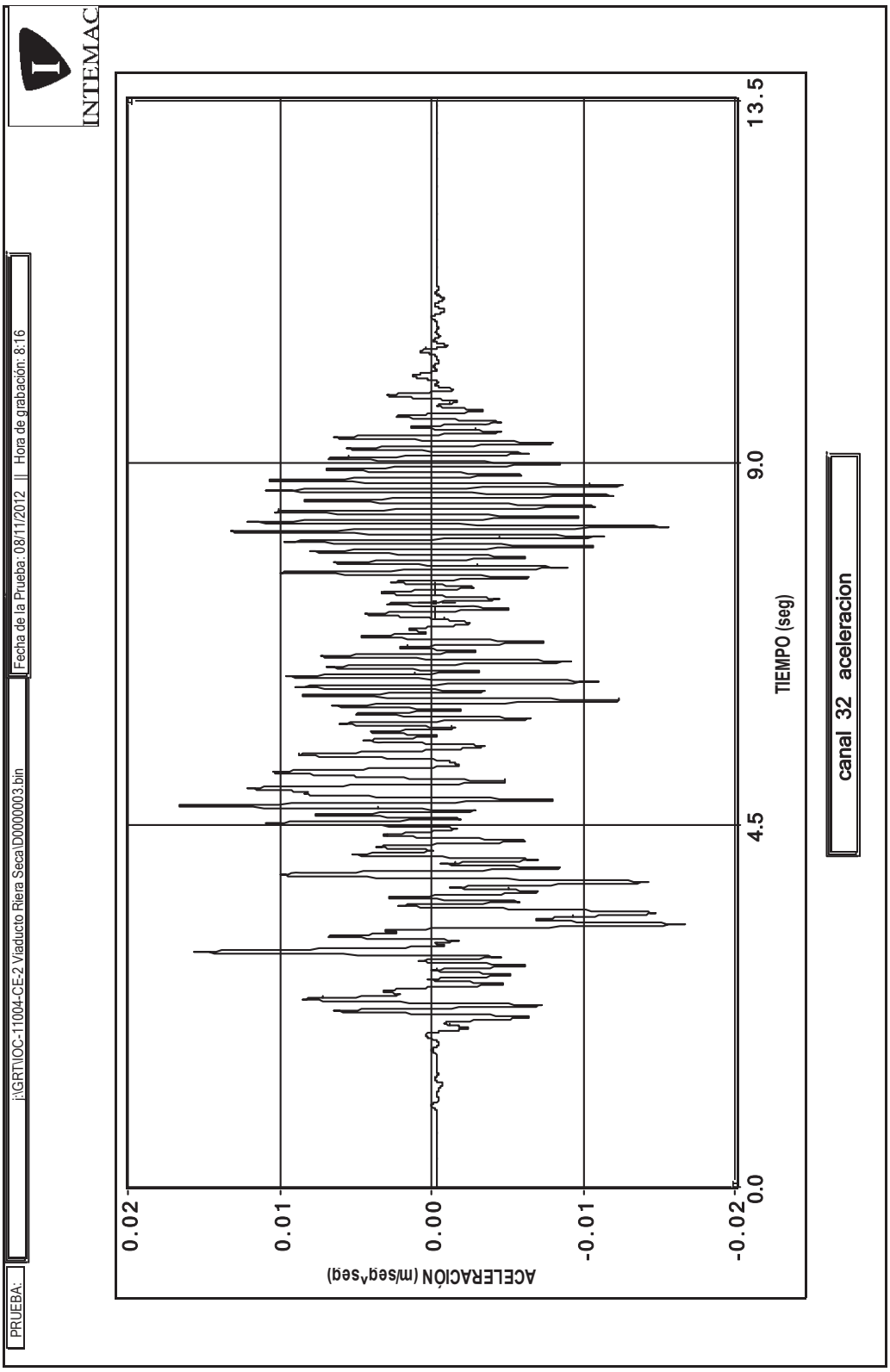

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
PRUEBA:
MICRODEFORMACIONES
14.85
9.23
3.61
-2.01
-7.62
0.0
4.5
9.0
13.5
TIEMPO (seg)
canal 12 deformacion


INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
PRUEBA:
MICRODEFORMACIONES
18.23
12.96
7.68
2.41
-2.86
0.0
4.5
9.0
13.5
TIEMPO (seg)
canal 13 deformacion

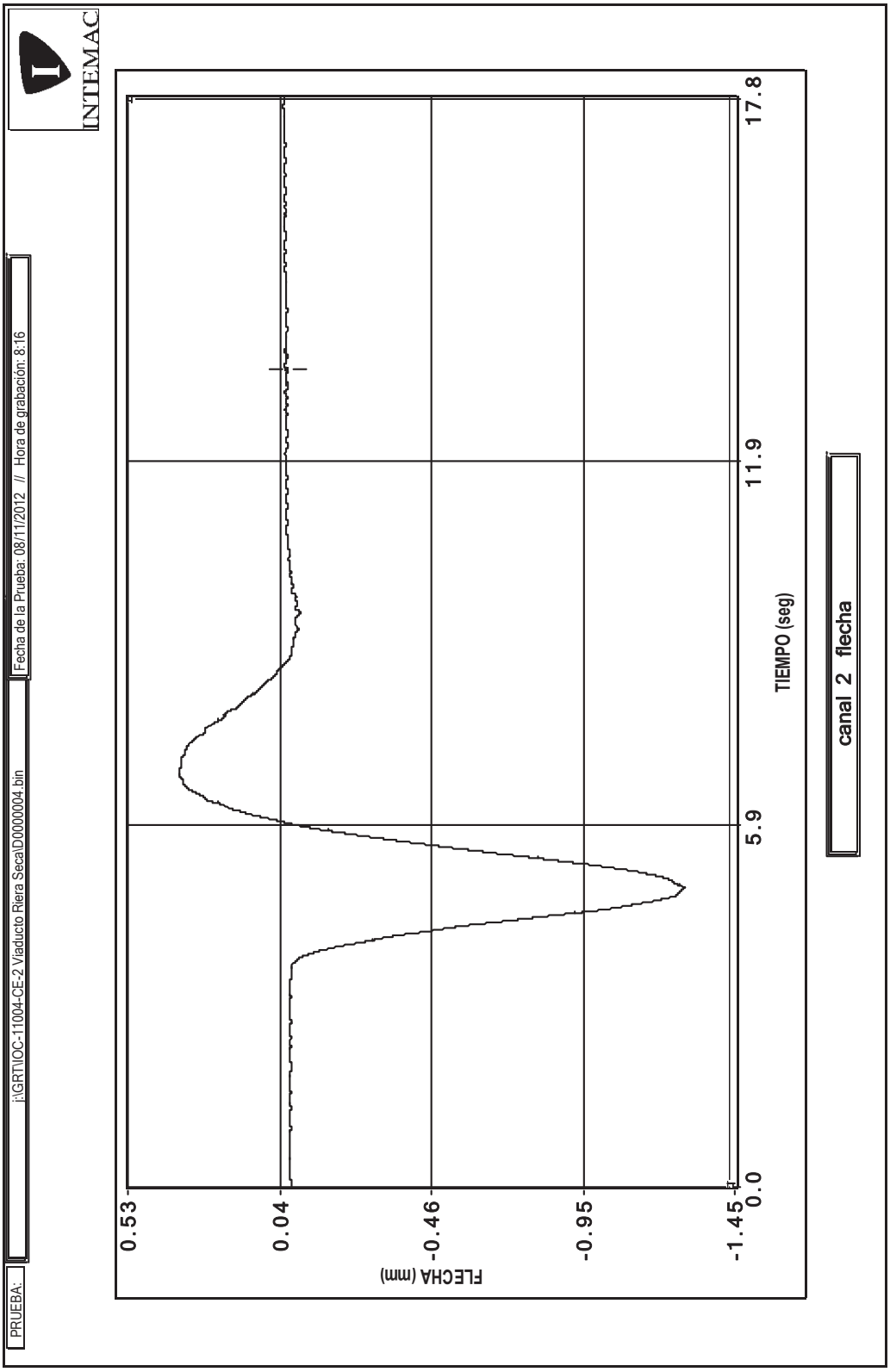

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
PRUEBA:
MICRODEFORMACIONES
15.34
10.15
4.96
-0.22
-5.41
0.0
4.5
9.0
13.5
TIEMPO (seg)
canal 14 deformacion

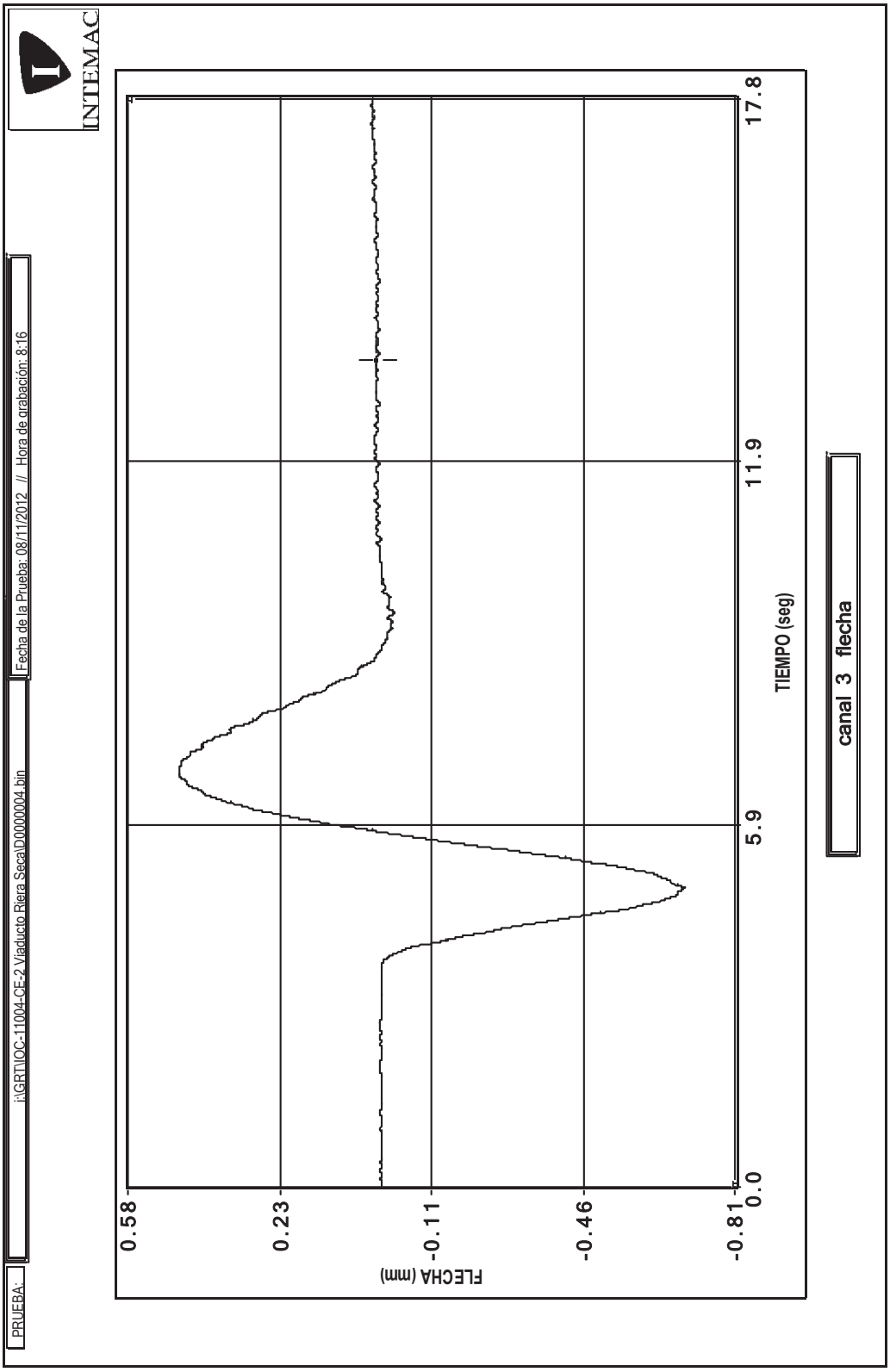

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
PRUEBA:
canal 31 aceleracion
ACELERACIÓN (m/seg^2seg)
0.03
0.01
0.00
-0.01
-0.02
0.0
4.5
9.0
13.5
TIEMPO (seg)

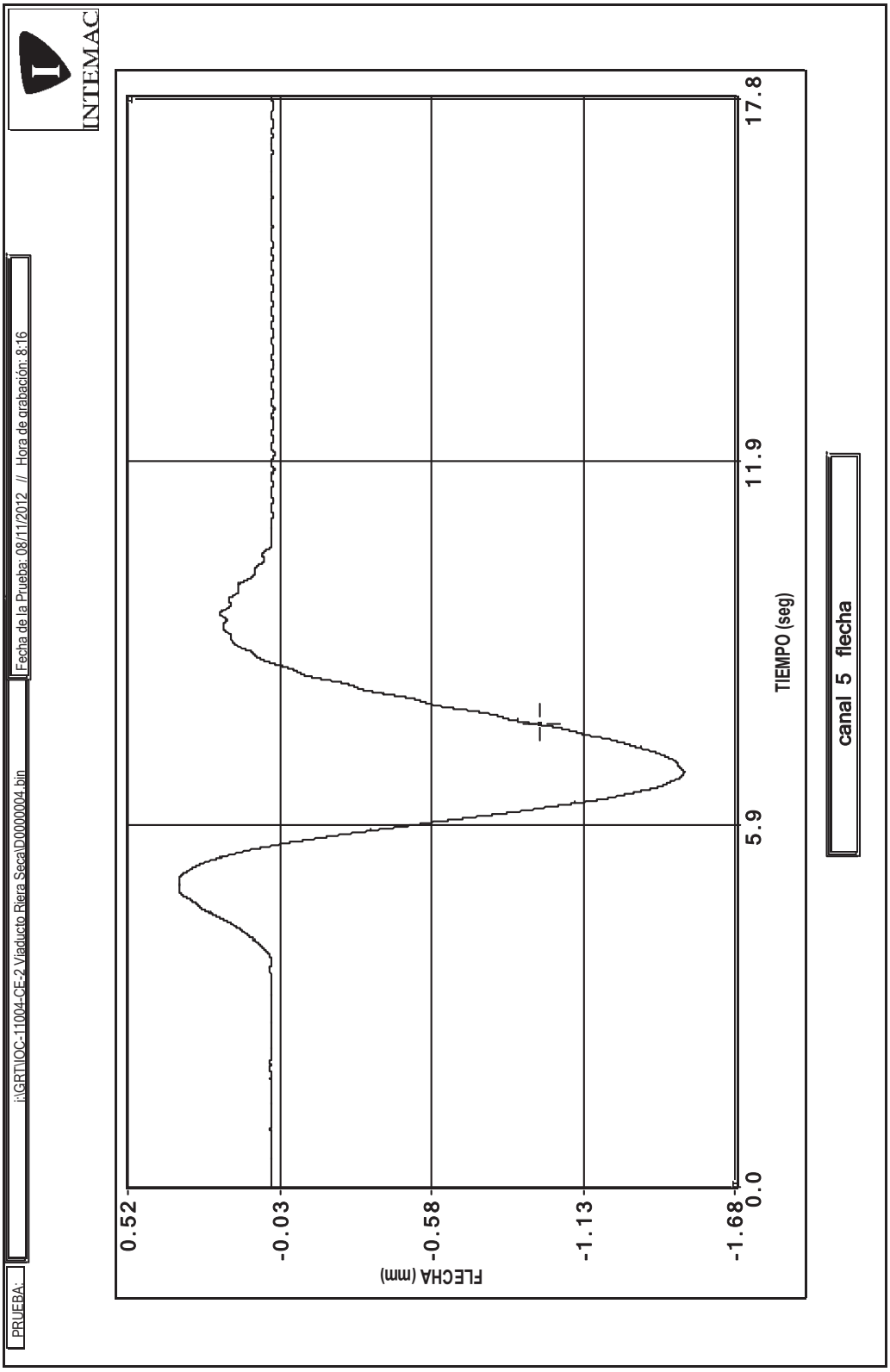

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000003.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 31 aceleracion
ACELERACIÓN (m/seg^2*seg)
1.20
0.90
0.60
0.30
0.00
0.0
3.3
6.7
10.0
FRECUENCIAS (Hz)

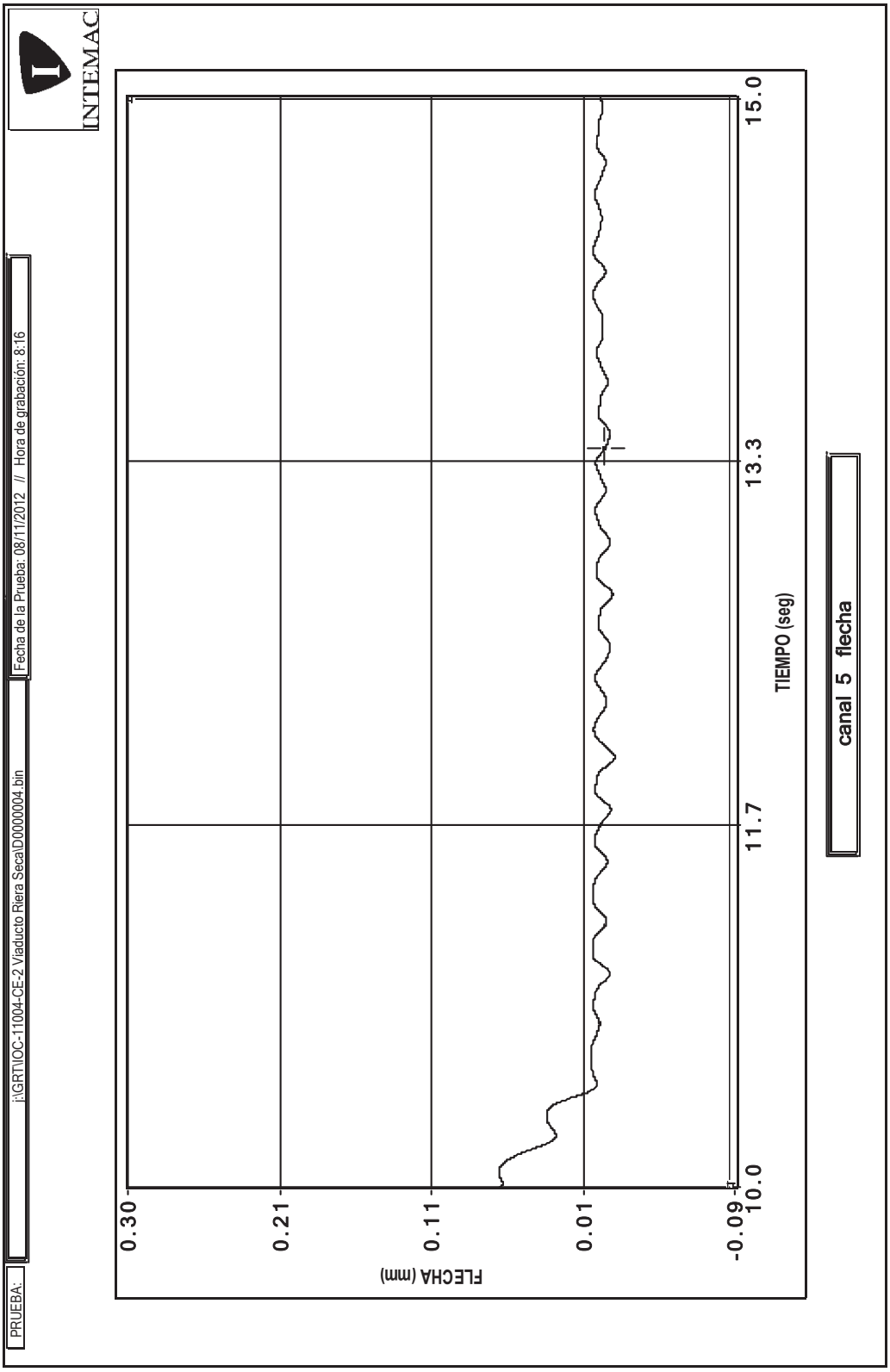

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 || Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D00000003.bin
PRUEBA:
canal 32 aceleracion
ACELERACIÓN (m/seg^2seg)
0.02
0.01
0.00
-0.01
-0.02
0.0
4.5
9.0
13.5
TIEMPO (seg)

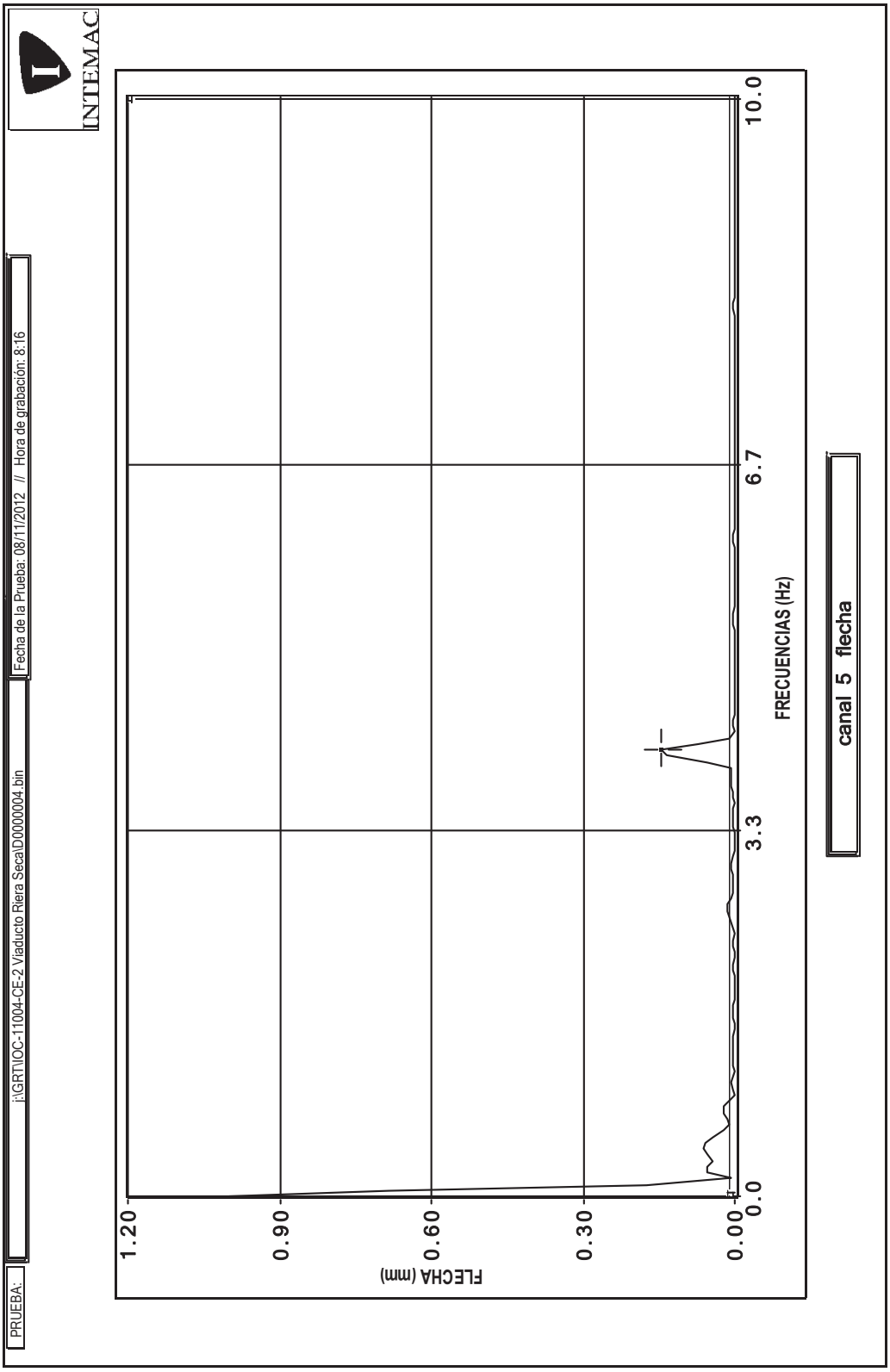
ENSAYO DE FRENADO

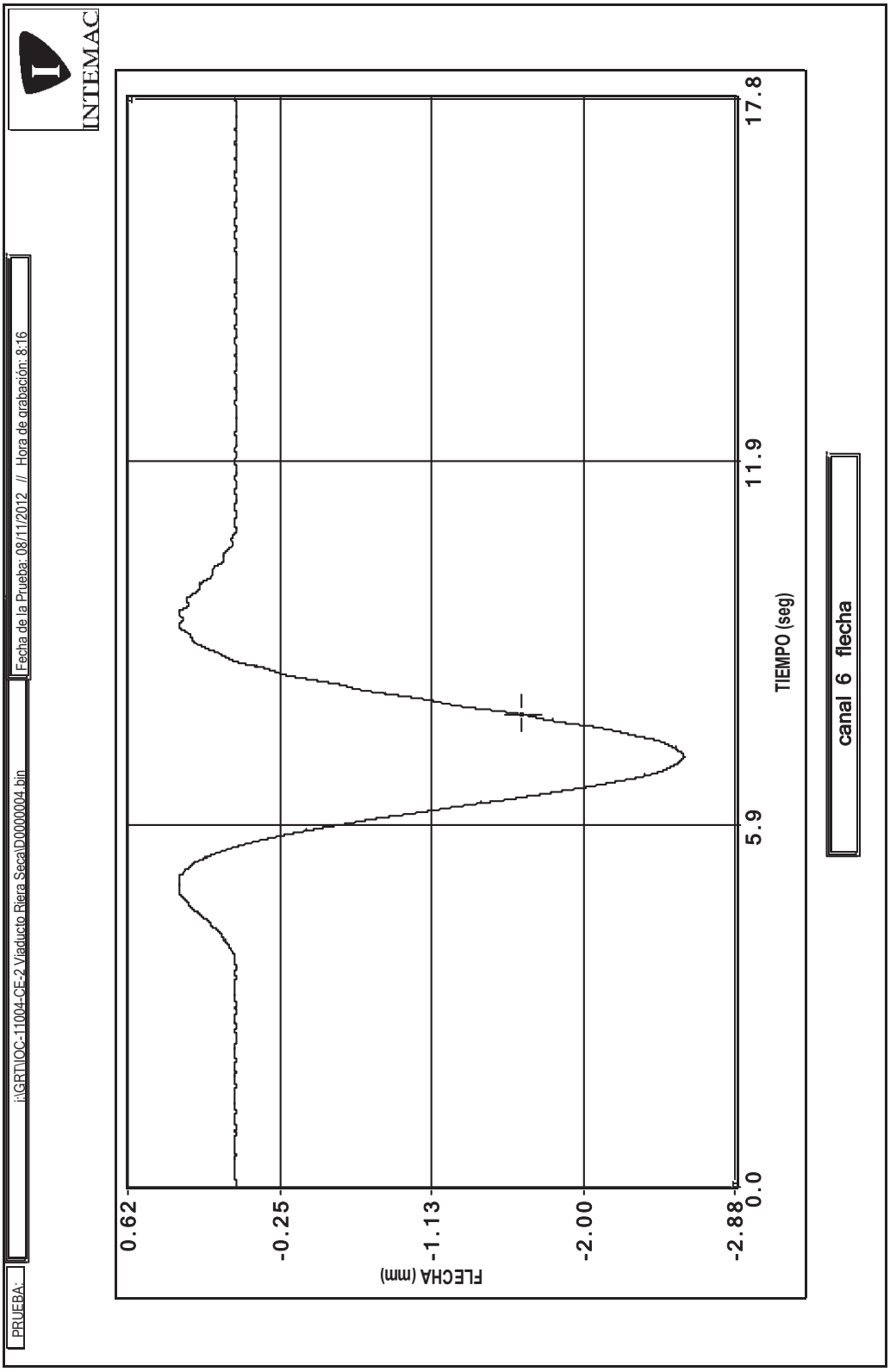

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
0.53
0.04
-0.46
-0.95
-1.45
FLECHA (mm)
0.0
5.9
11.9
17.8
TIEMPO (seg)
canal 2 flecha

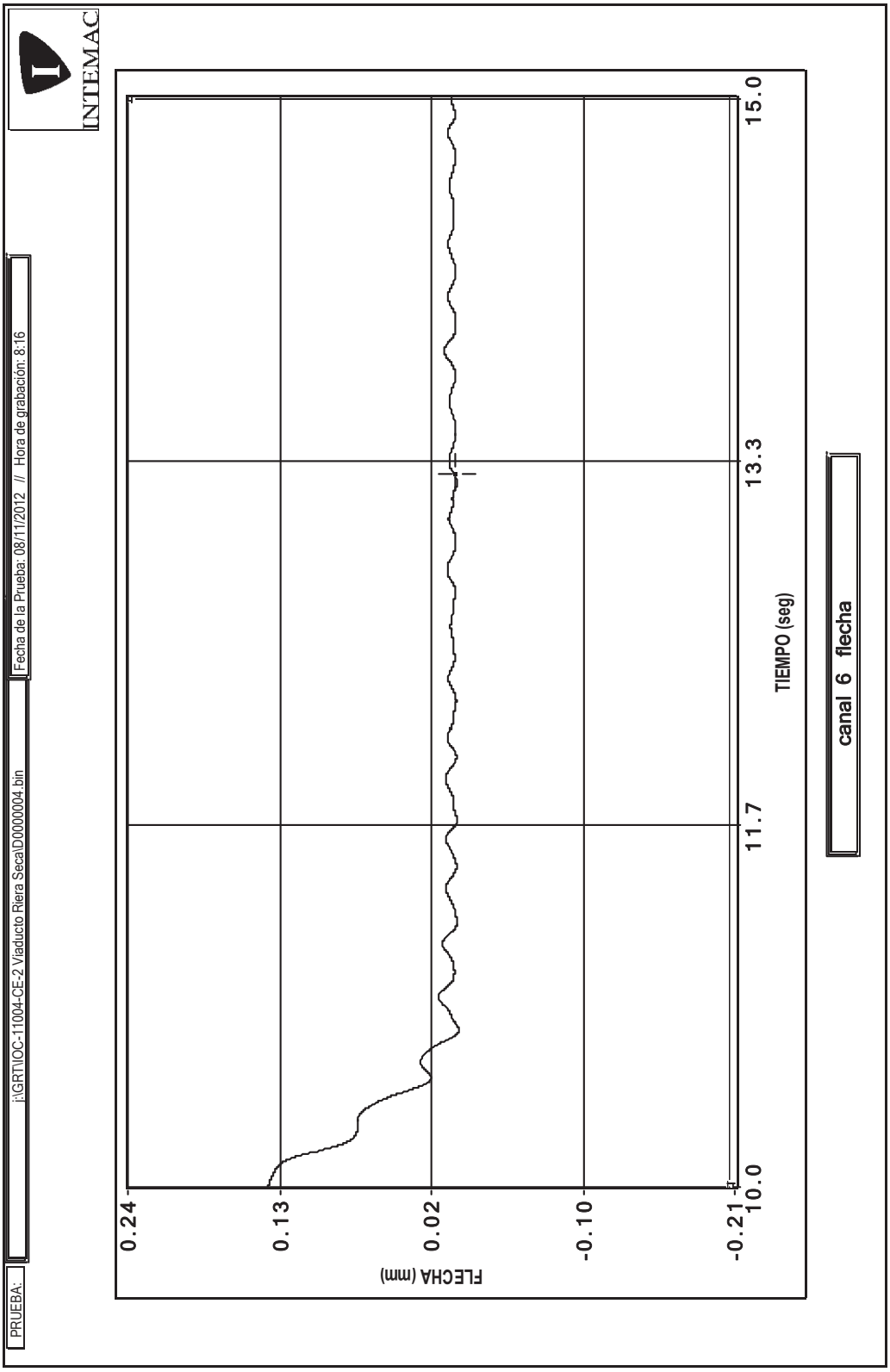

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
PRUEBA:
canal 3 flecha
FLECHA (mm)
0.58
0.23
-0.11
-0.46
-0.81
TIEMPO (seg)
0.0
5.9
11.9
17.8

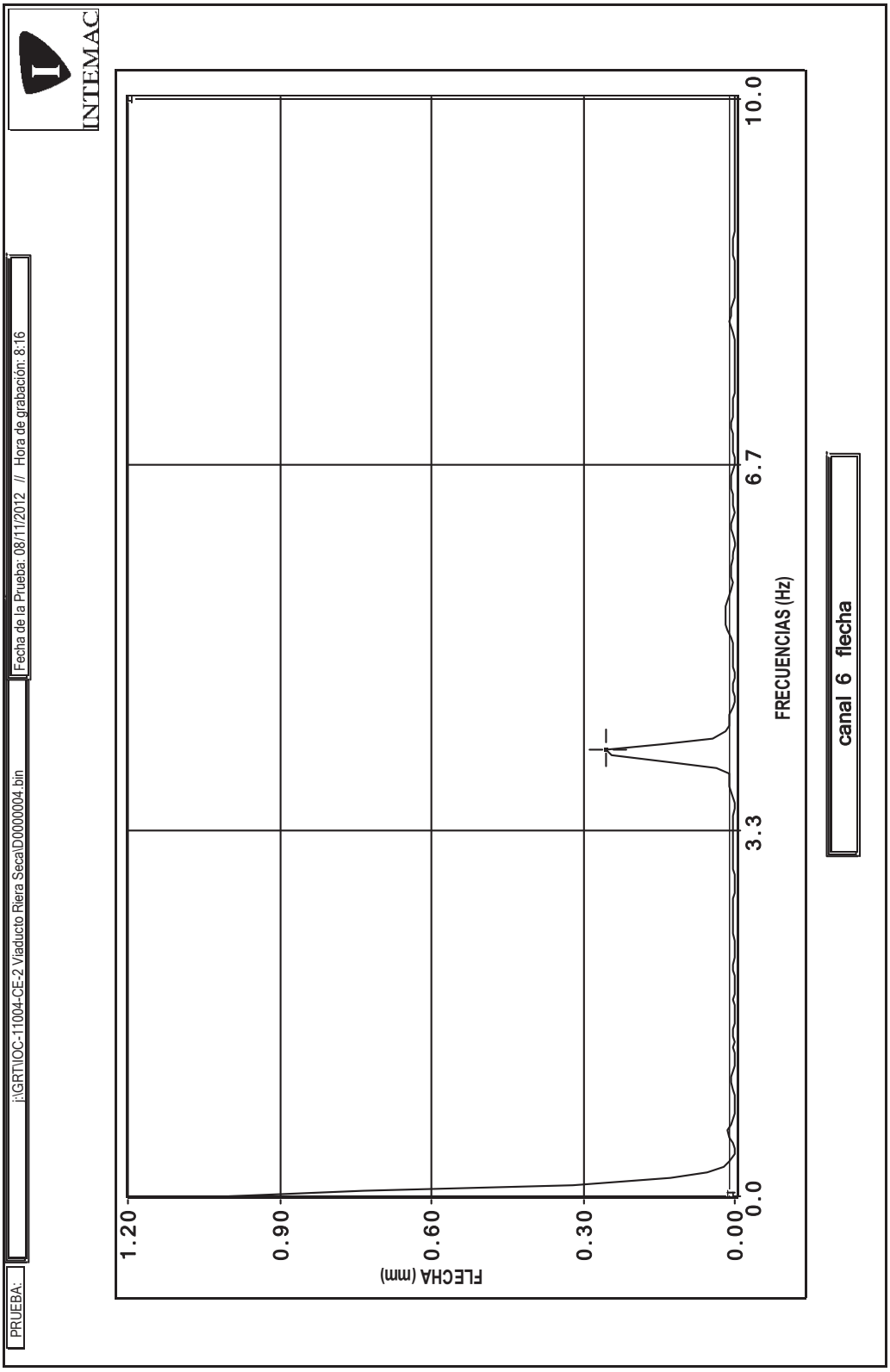

INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 5 flecha
FLECHA (mm)
0.52
-0.03
-0.58
-1.13
-1.68
0.0
5.9
11.9
17.8
TIEMPO (seg)

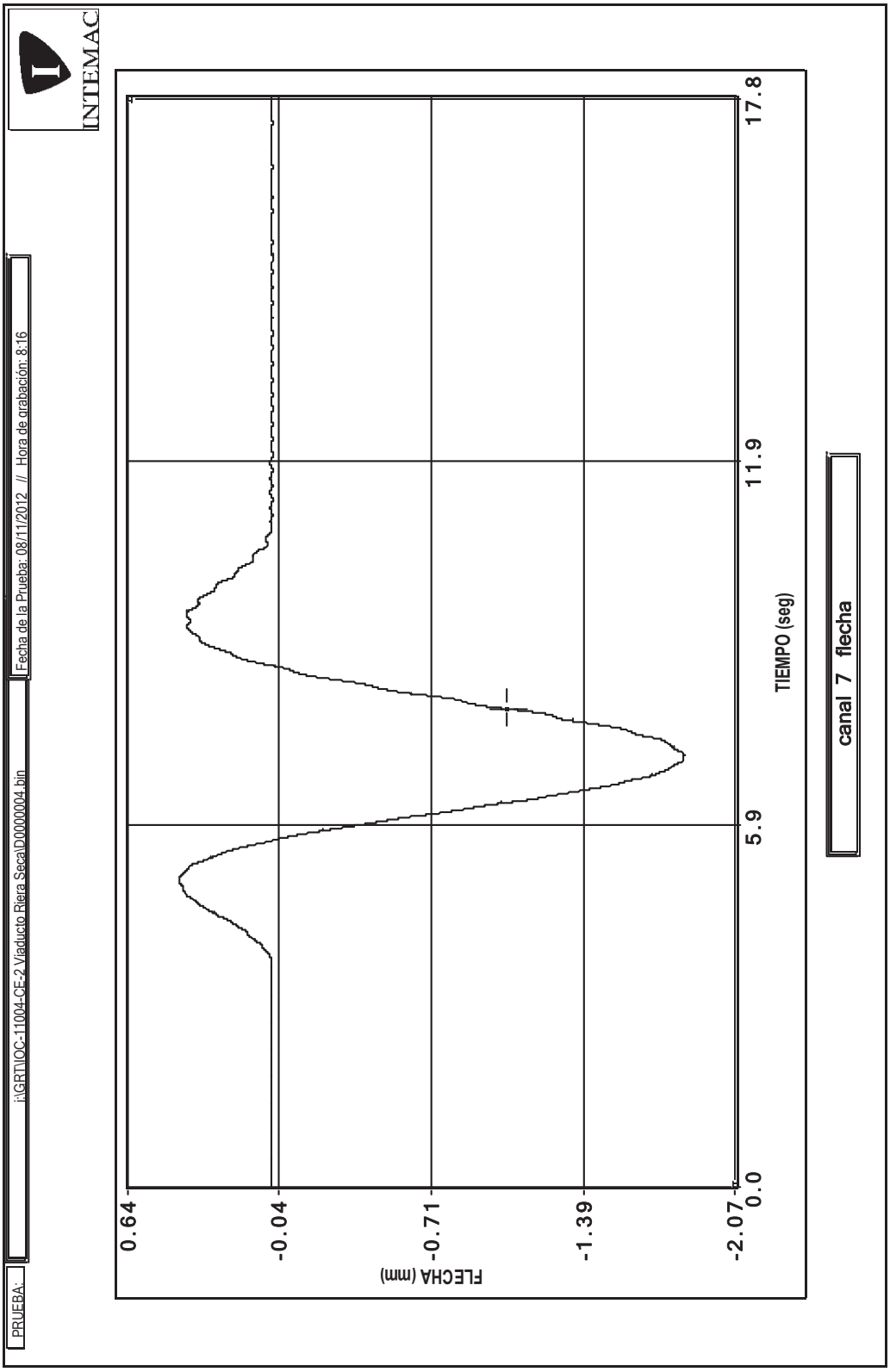

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
FLECHA (mm)
0.30
0.21
0.11
0.01
-0.09
10.0
11.7
13.3
15.0
TIEMPO (seg)
canal 5 flecha

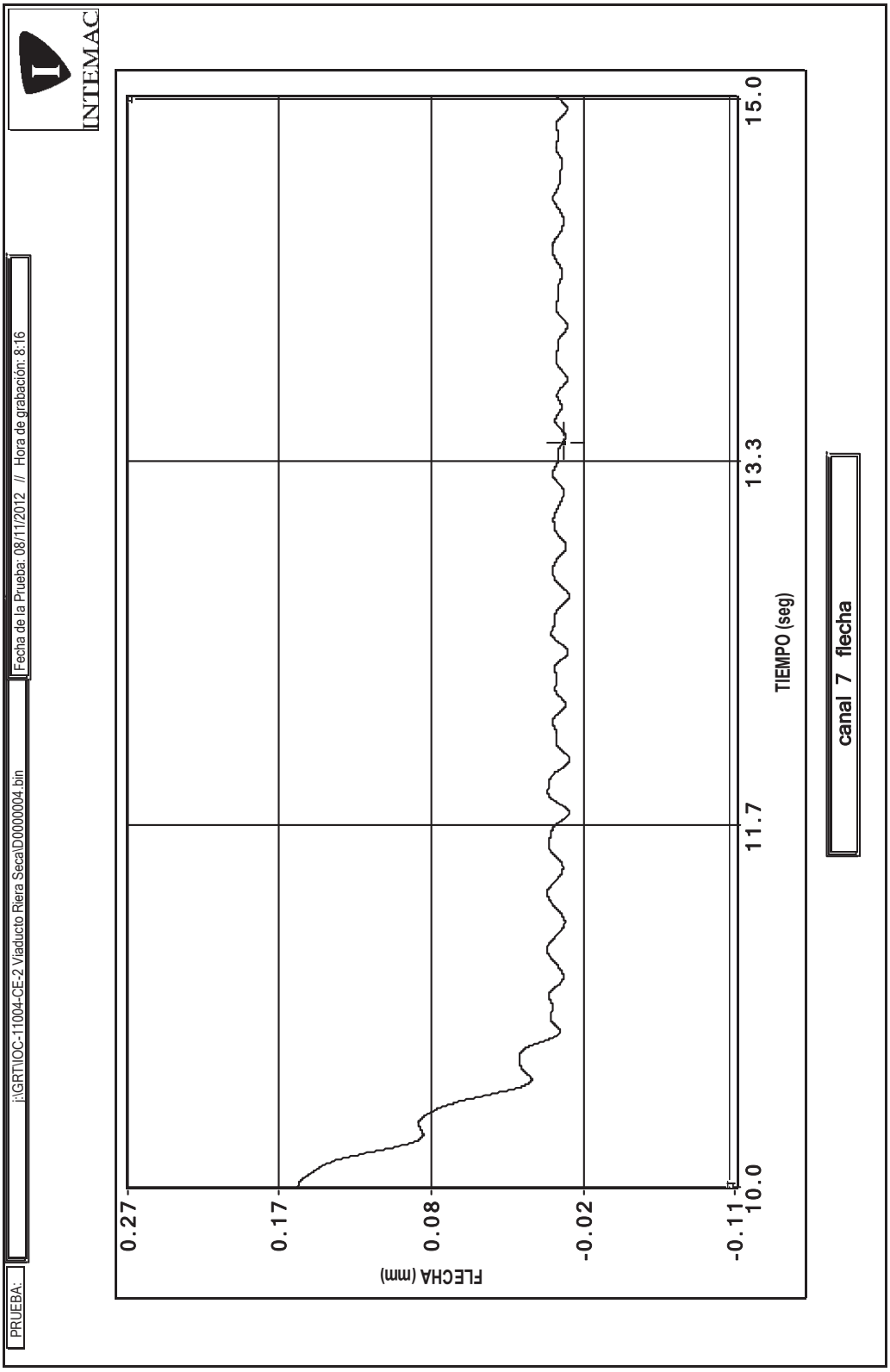

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
PRUEBA:
canal 5 flecha
FLECHA (mm)
1.20
0.90
0.60
0.30
0.00
FRECUENCIAS (Hz)
0.0
3.3
6.7
10.0

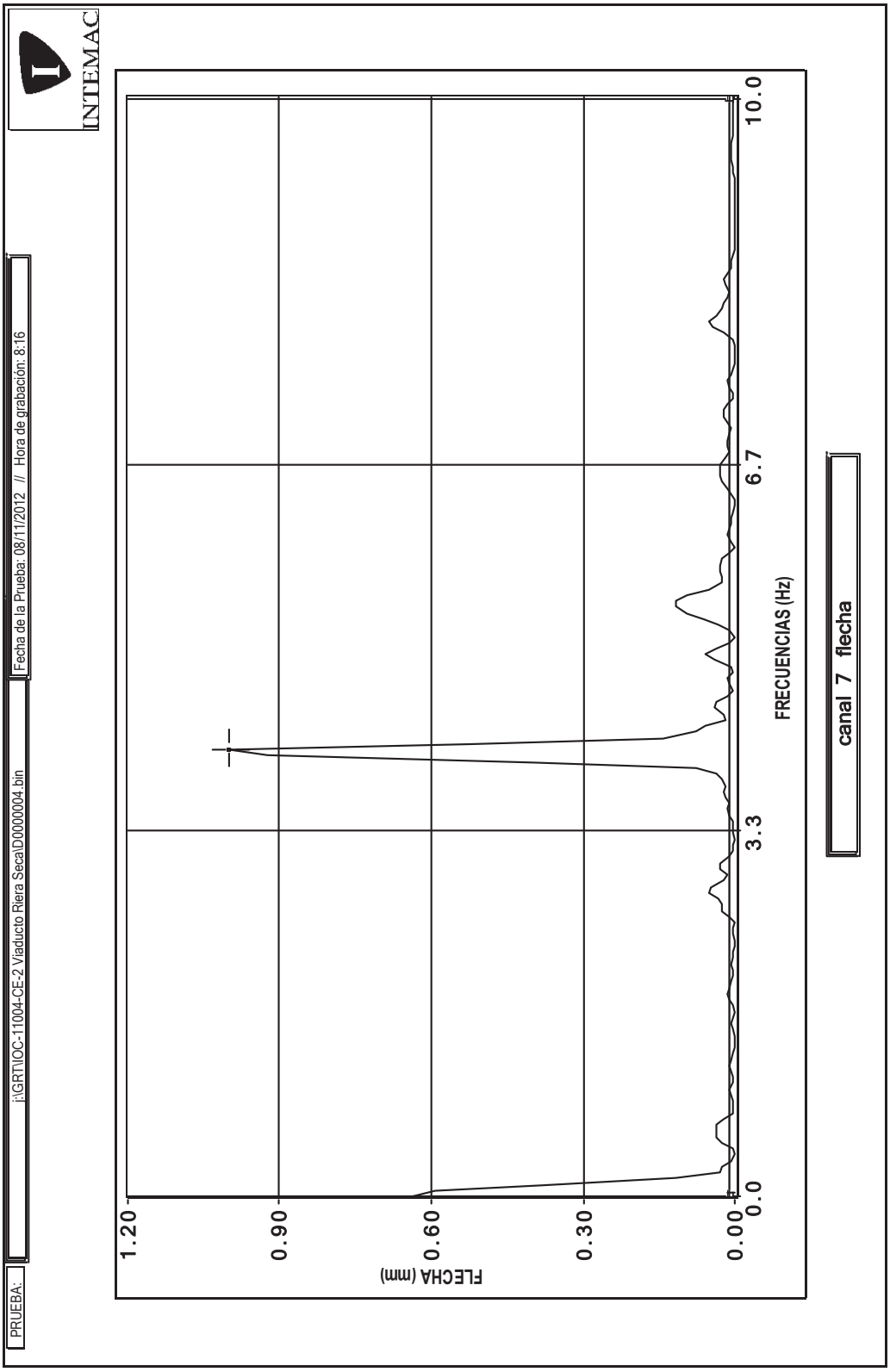

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.62
-0.25
-1.13
-2.00
-2.88
0.0
5.9
11.9
17.8
TIEMPO (seg)
canal 6 flecha

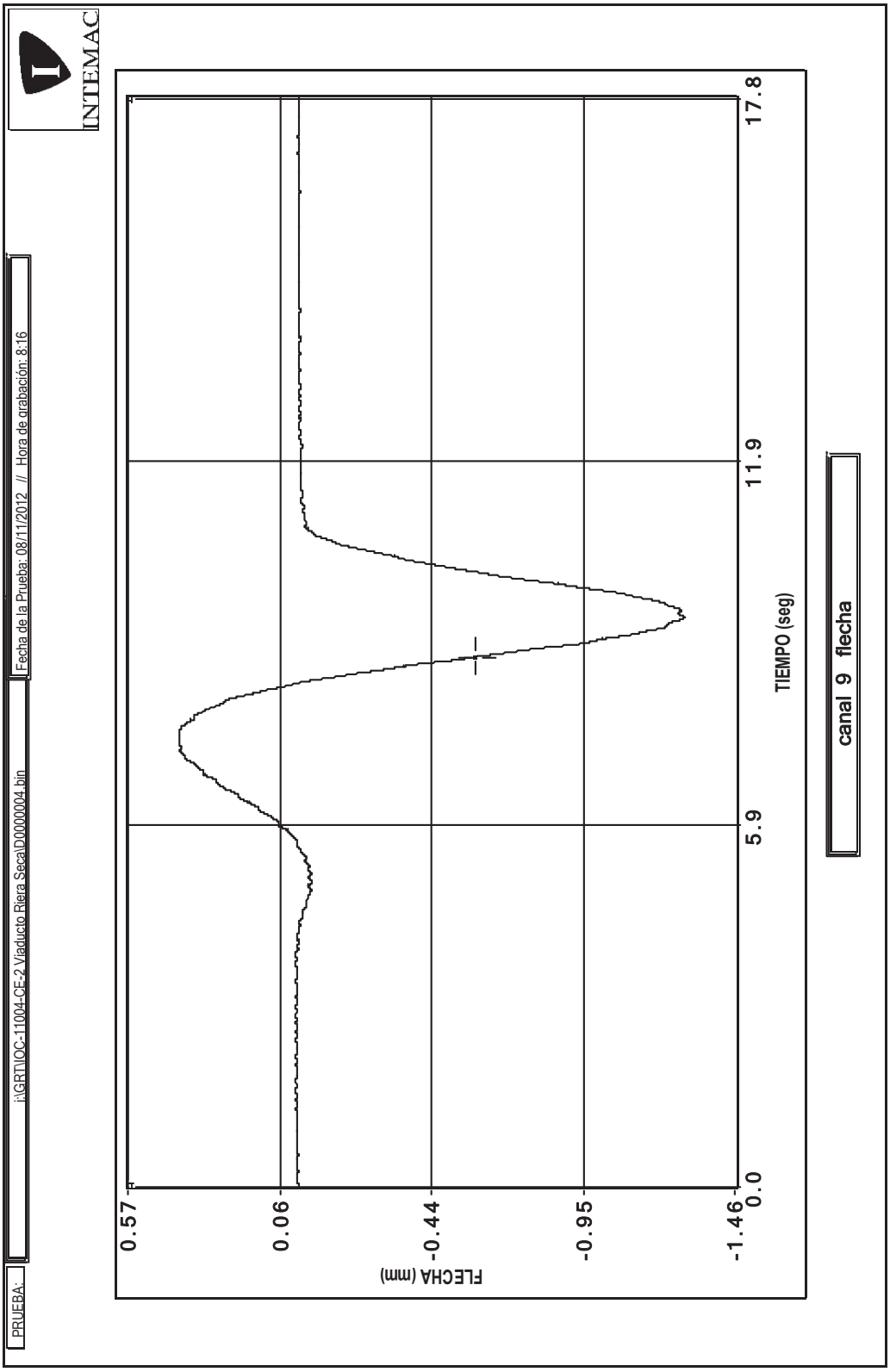

INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
FLECHA (mm)
0.24
0.13
0.02
-0.10
-0.21
TIEMPO (seg)
10.0
11.7
13.3
15.0
canal 6 flecha

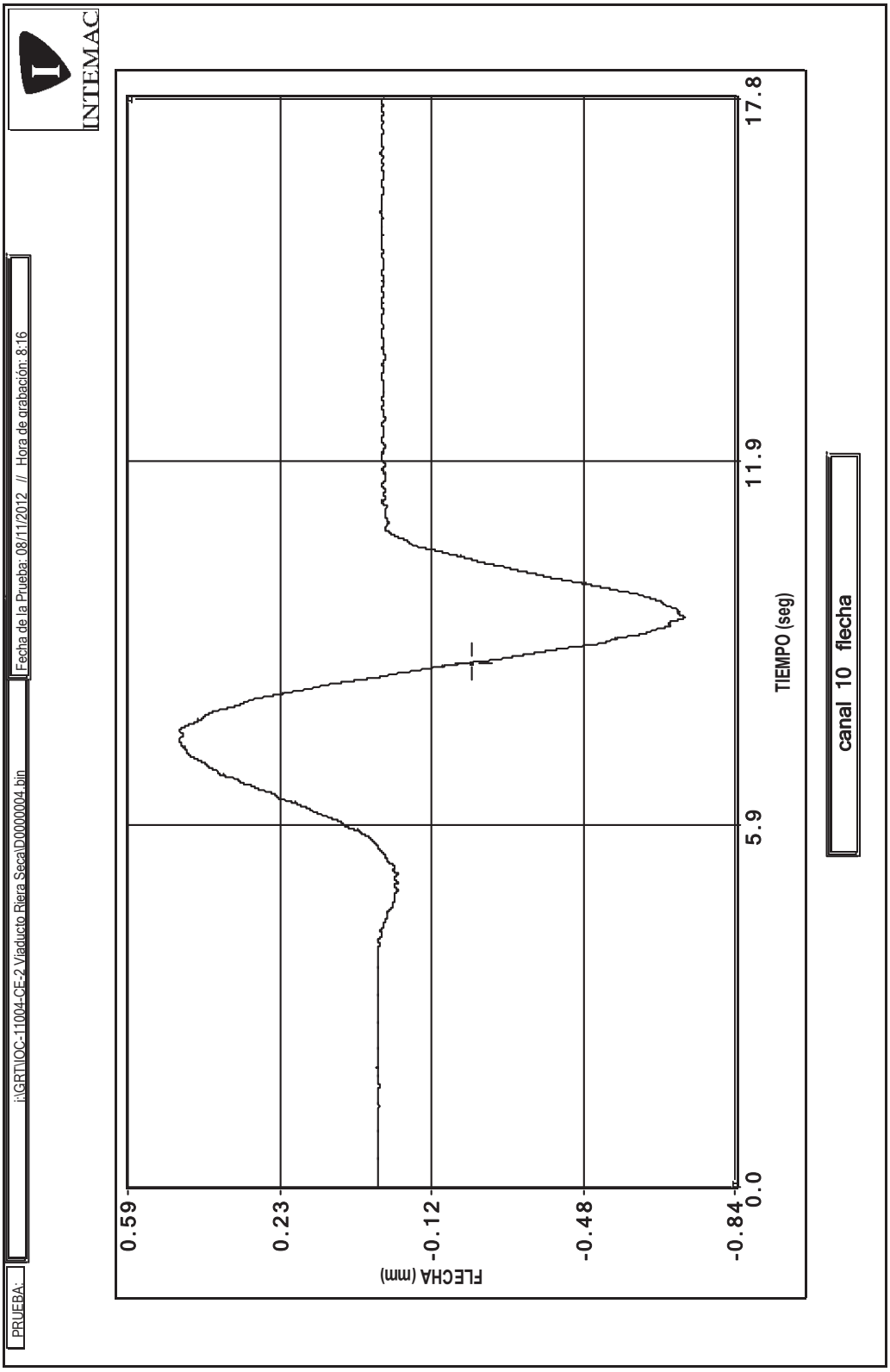

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
PRUEBA:
canal 6 flecha
FLECHA (mm)
1.20
0.90
0.60
0.30
0.00
0.0
3.3
6.7
10.0
FRECUENCIAS (Hz)

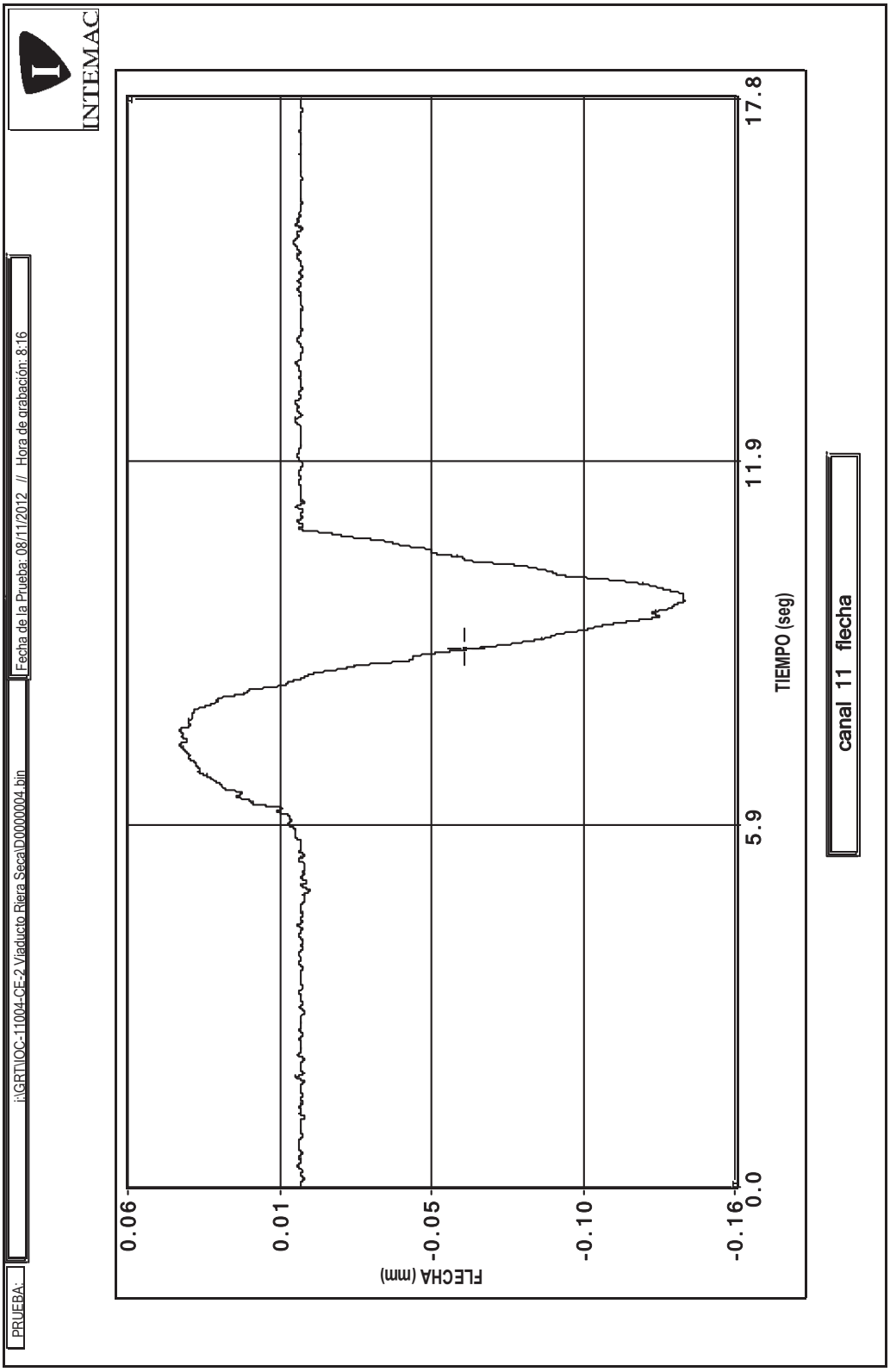

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.64
-0.04
-0.71
-1.39
-2.07
0.0
5.9
11.9
17.8
TIEMPO (seg)
canal 7 flecha

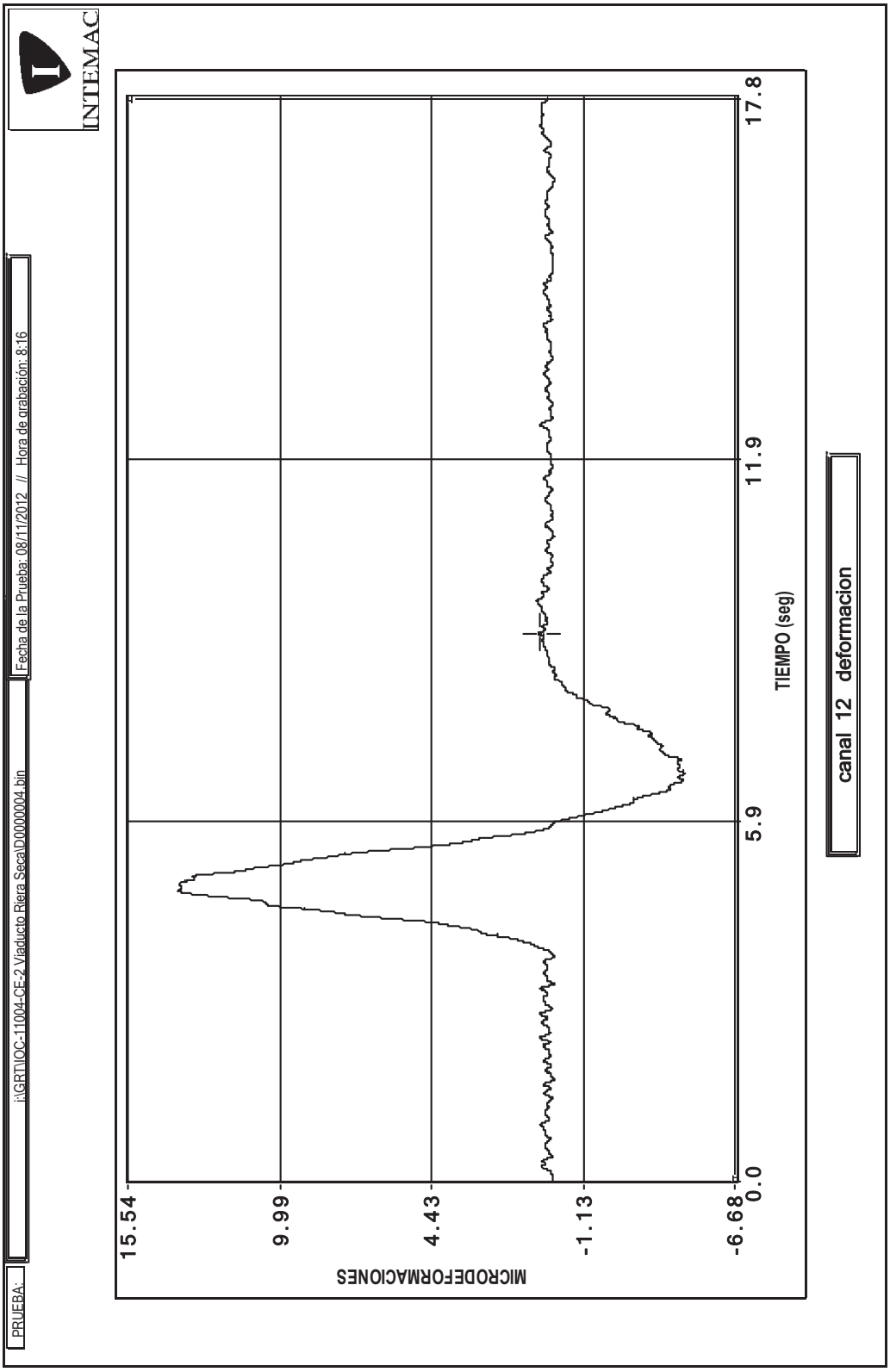

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
FLECHA (mm)
0.27
0.17
0.08
-0.02
-0.11
TIEMPO (seg)
10.0
11.7
13.3
15.0
canal 7 flecha

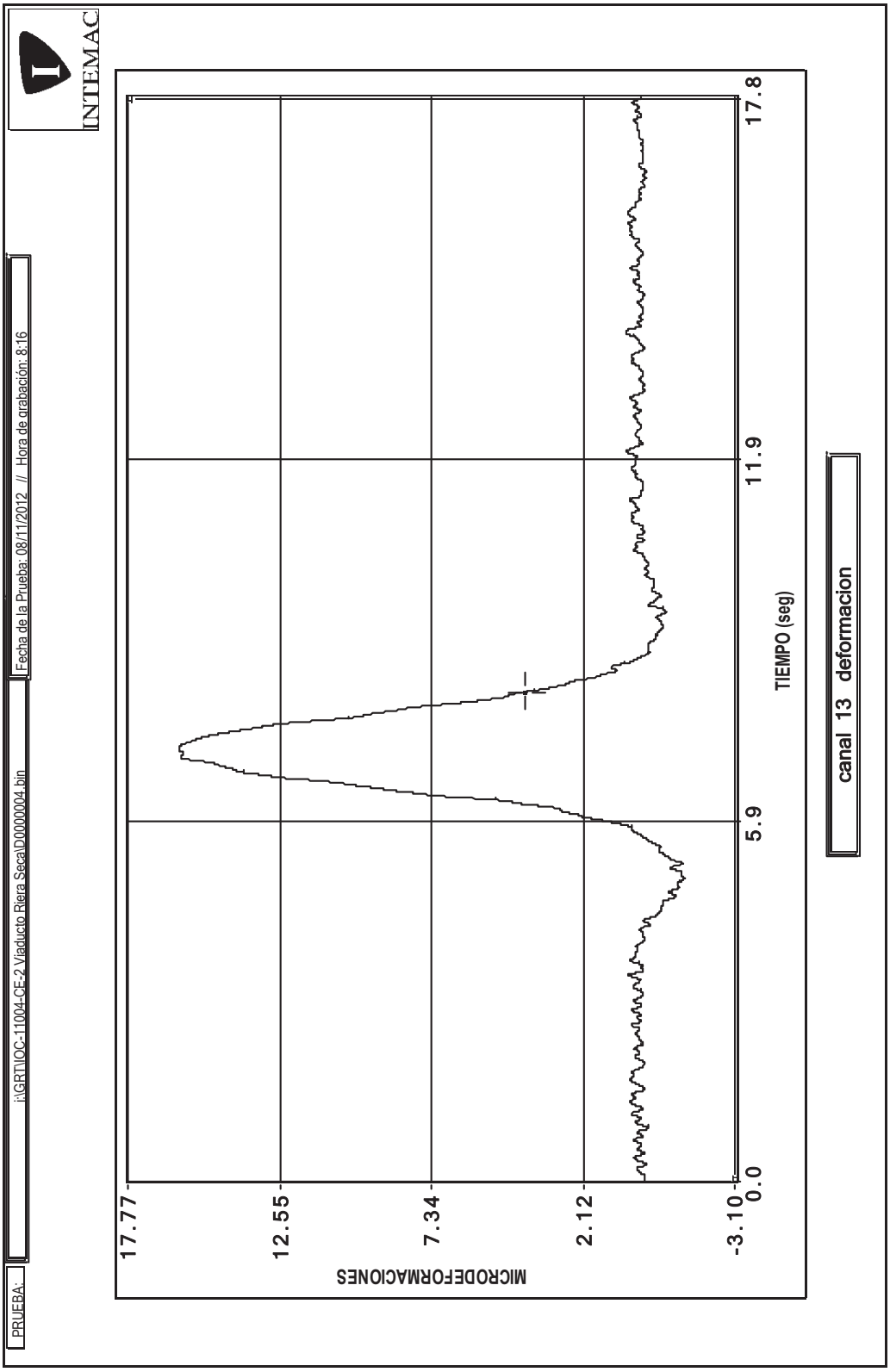

INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 7 flecha
FLECHA (mm)
1.20
0.90
0.60
0.30
0.00
0.0
3.3
6.7
10.0
FRECUENCIAS (Hz)

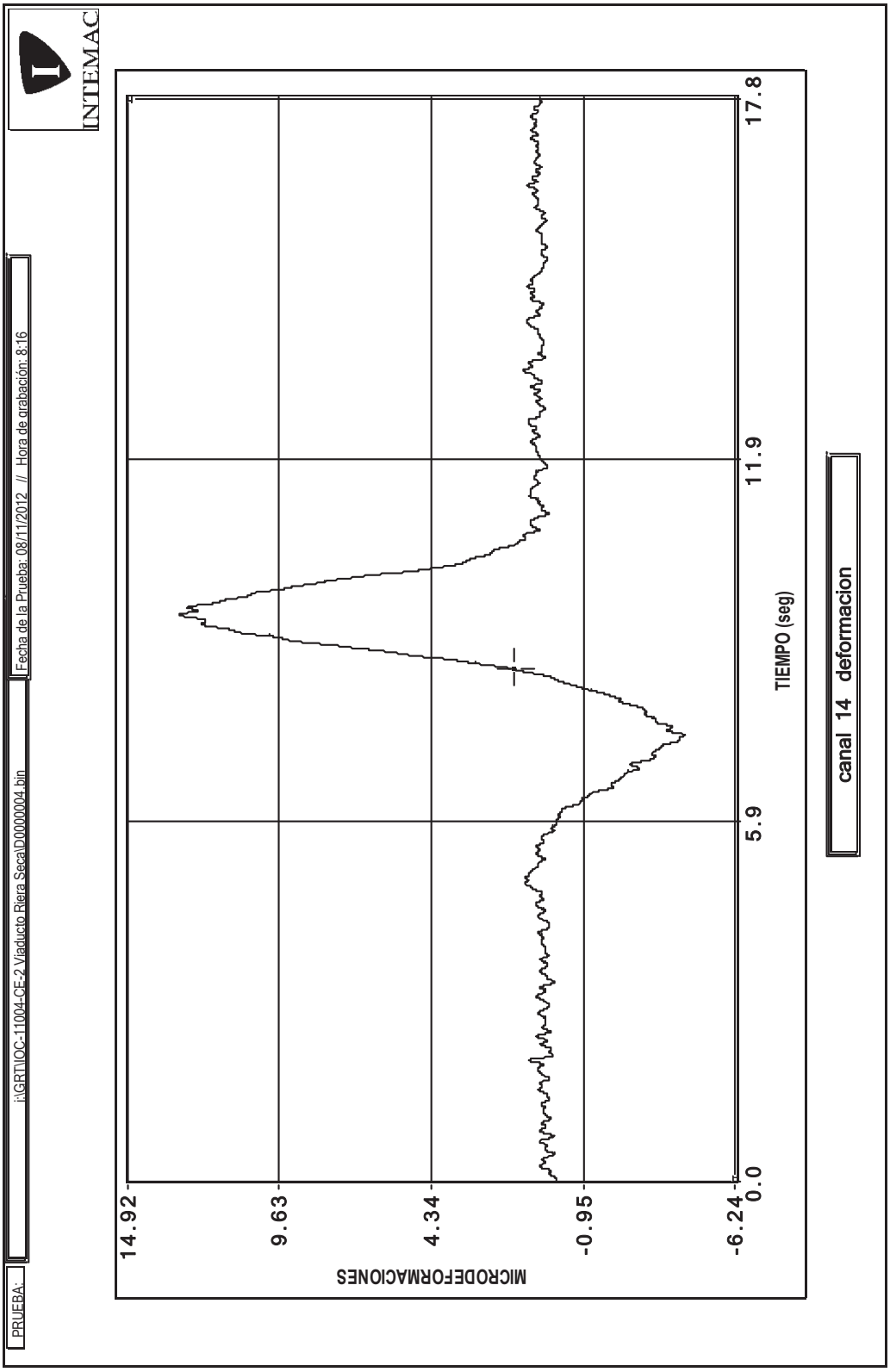

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
PRUEBA:
FLECHA (mm)
0.57
0.06
-0.44
-0.95
-1.46
0.0
5.9
11.9
17.8
TIEMPO (seg)
canal 9 flecha

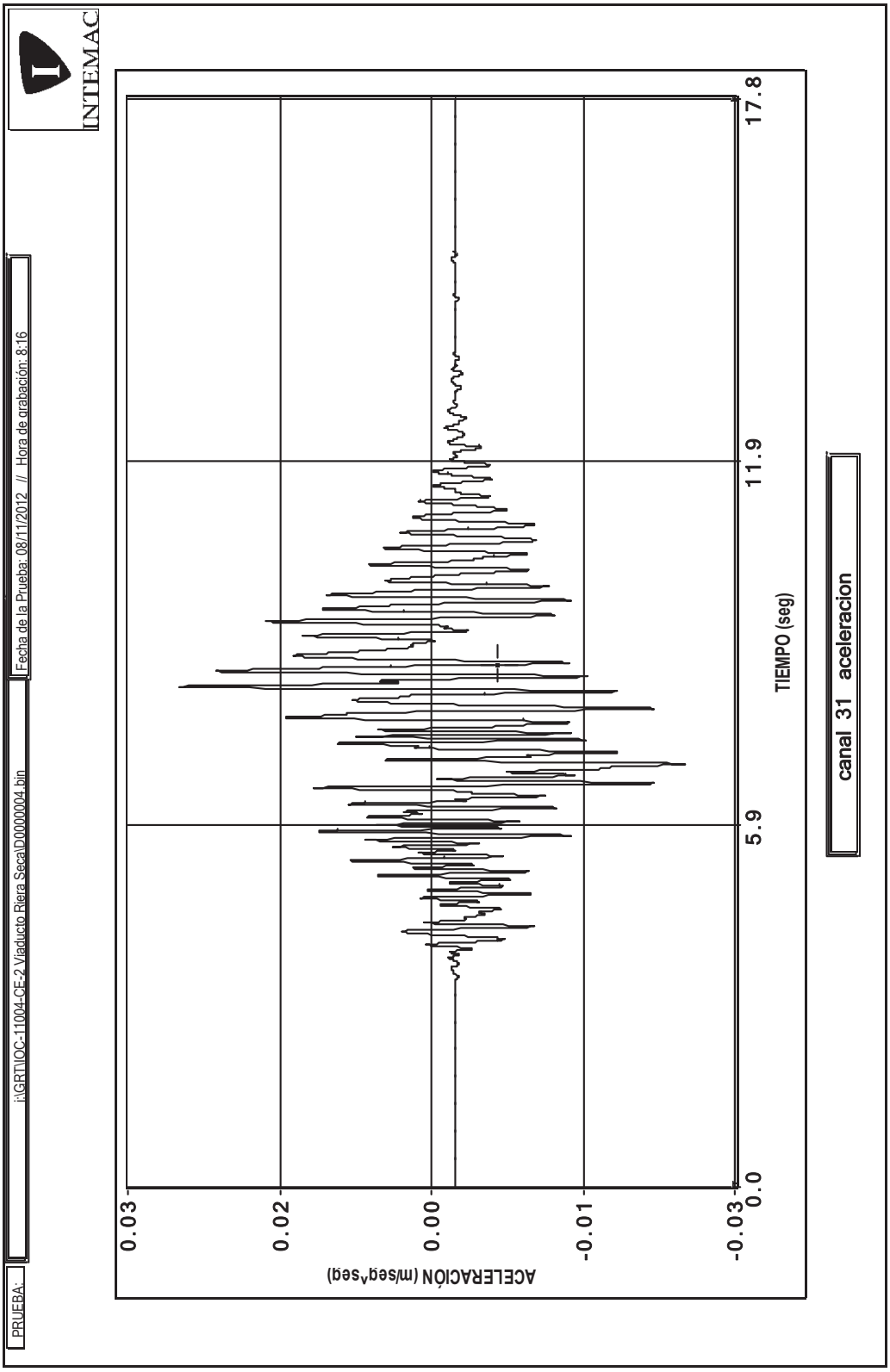

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
PRUEBA:
canal 10 flecha
FLECHA (mm)
0.59
0.23
-0.12
-0.48
-0.84
TIEMPO (seg)
0.0
5.9
11.9
17.8

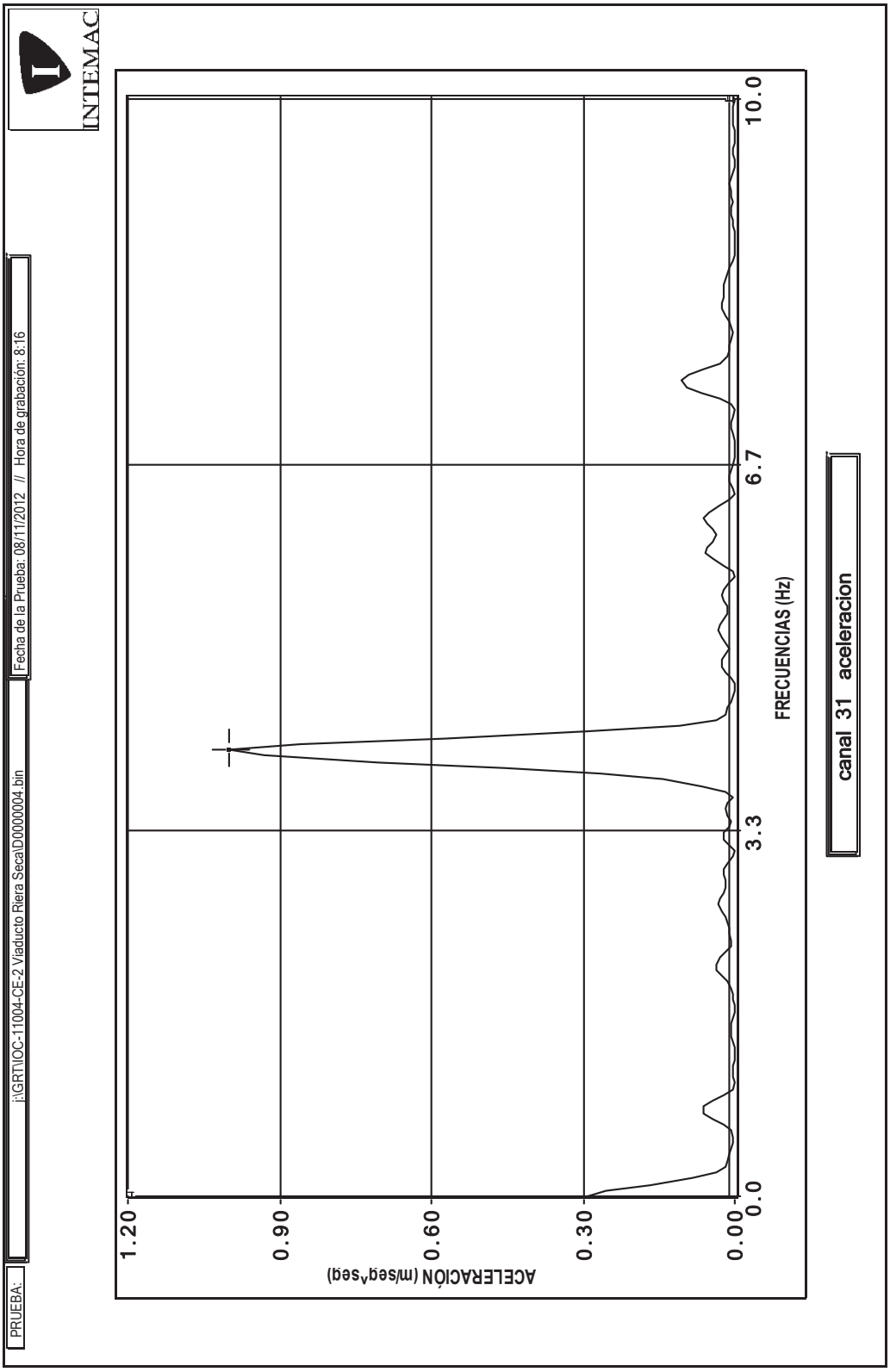

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
PRUEBA:
canal 11 flecha
FLECHA (mm)
0.06
0.01
-0.05
-0.10
-0.16
TIEMPO (seg)
0.0
5.9
11.9
17.8


INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
MICRODEFORMACIONES
15.54
9.99
4.43
-1.13
-6.68
0.0
5.9
11.9
17.8
TIEMPO (seg)
canal 12 deformacion


INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
MICRODEFORMACIONES
17.77
12.55
7.34
2.12
-3.10
0.0
5.9
11.9
17.8
TIEMPO (seg)
canal 13 deformacion


INTEMAC
PRUEBA:
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
MICRODEFORMACIONES
14.92
9.63
4.34
-0.95
-6.24
0.0
5.9
11.9
17.8
TIEMPO (seg)
canal 14 deformacion


INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
PRUEBA:
canal 31 aceleracion
ACELERACIÓN (m/seg^2seg)
0.03
0.02
0.00
-0.01
-0.03
0.0
5.9
11.9
17.8
TIEMPO (seg)


INTEMAC
PRUEBA:
j:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
canal 31 aceleracion
ACELERACIÓN (m/seg^2*seg)
1.20
0.90
0.60
0.30
0.00
0.0
3.3
6.7
10.0
FRECUENCIAS (Hz)

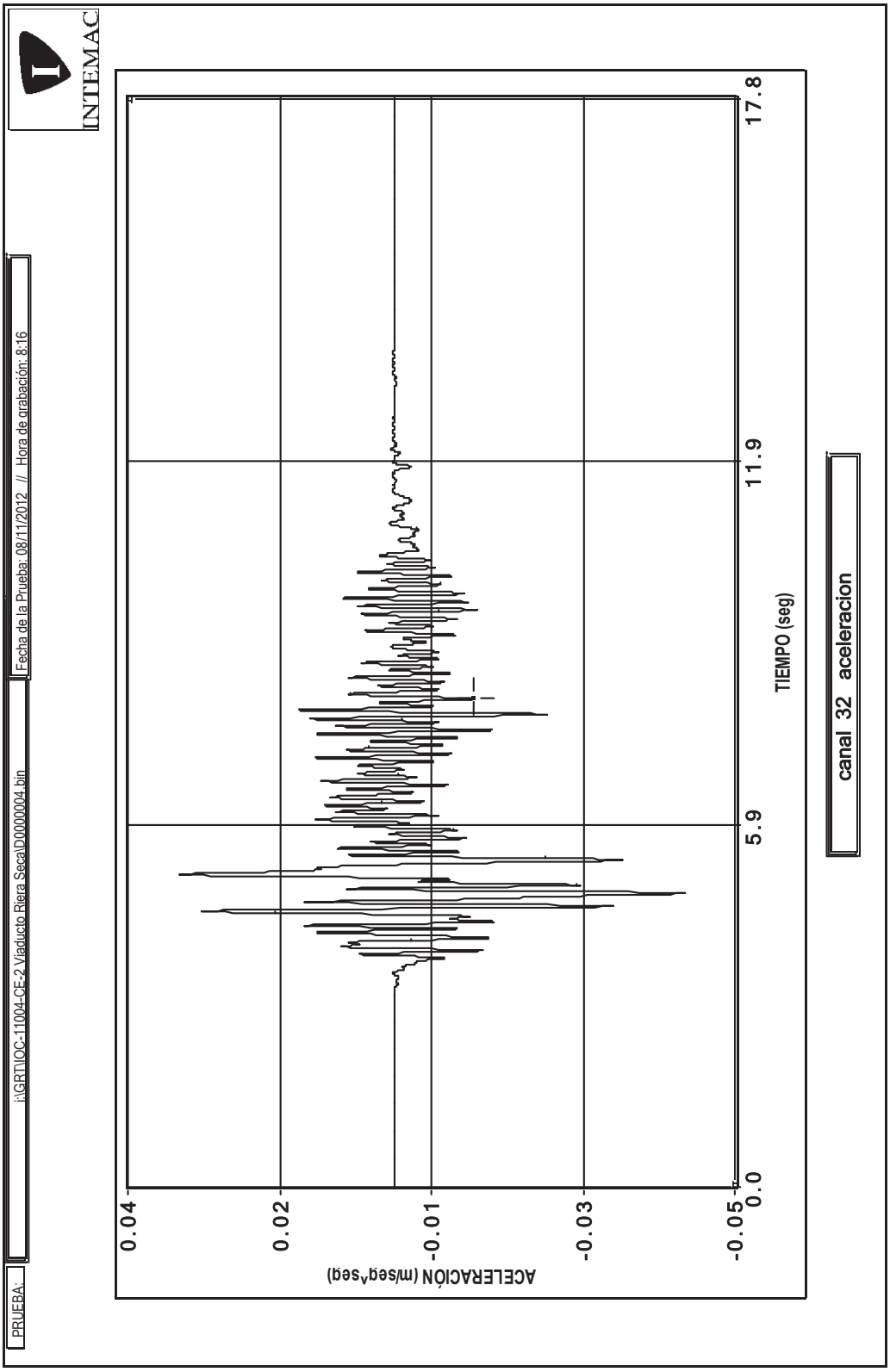
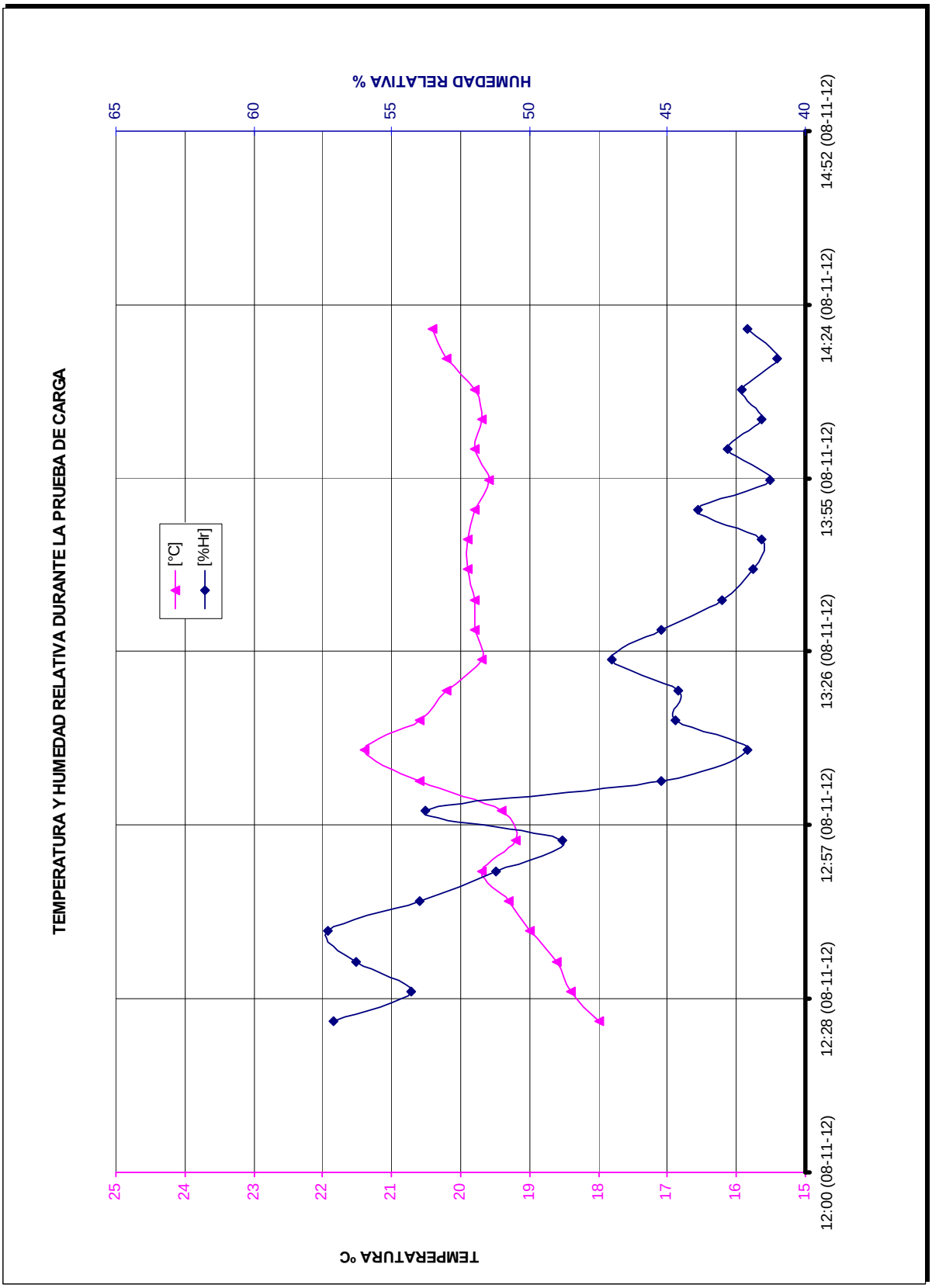

INTEMAC
Fecha de la Prueba: 08/11/2012 // Hora de grabación: 8:16
i:\GRT\IOC-11004-CE-2 Viaducto Riera Seca\D0000004.bin
PRUEBA:
canal 32 aceleracion
ACELERACIÓN (m/seg^2*seg)
0.04
0.02
-0.01
-0.03
-0.05
0.0
5.9
11.9
17.8
TIEMPO (seg)

GRÁFICO DE HUMEDAD Y TEMPERATURA


TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA DURANTE LA PRUEBA DE CARGA
TEMPERATURA ºC
HUMEDAD RELATIVA %
[ºC]
[%Hr]
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
65
60
55
50
45
40
12:00 (08-11-12)
12:28 (08-11-12)
12:57 (08-11-12)
13:26 (08-11-12)
13:55 (08-11-12)
14:24 (08-11-12)
14:52 (08-11-12)

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA INSPECCIÓN PRELIMINAR

Fotografía Nº 1:
Alzado izquierdo.

Fotografía Nº 2:
Alzado derecho.

Fotografía Nº 3:
Estribo 1.

Fotografía Nº 4:

Estribo 2.

Fotografía Nº 5:

Vista inferior del tablero.

Fotografía Nº 6:

Vista desde el estribo 1.

Fotografía Nº 7:

Vista desde el estribo 2.

Fotografía Nº 8:

Lateral derecho superestructura.

Fotografía Nº 9:

Lateral izquierdo superestructura.

Fotografía Nº 10:

Detalle sujeciones carril.

Fotografía Nº 11:

Vista material vía.

Fotografía Nº 12:

Detalle del aparato de apoyo.

Fotografía Nº 13:

Pila 1.

Fotografía Nº 14:

Pila 2.

Fotografía Nº 15:

Daños en el estribo 2 (I).

Fotografía Nº 16:

Daños en el estribo 2 (II).

Fotografía Nº 17:

Daños en el estribo 2 (III).

DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA PRUEBA DE CARGA

Fotografía Nº 1:

Anillo estribo 1.

Fotografía Nº 2:

Anillo estribo 2.

Fotografía Nº 3:

Anillo pila 1.

Fotografía Nº 4:

Anillo pila 2.

Fotografía Nº 5:

Anillo en el centro del vano 1.

Fotografía Nº 6:

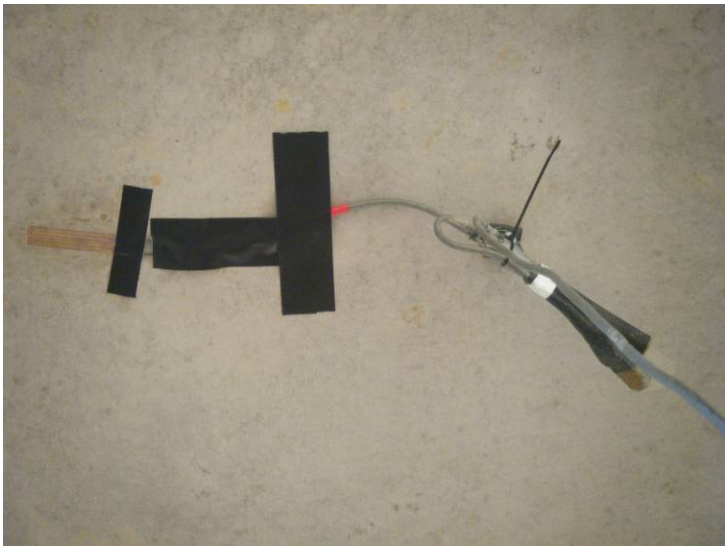
Anillo en el centro del vano 2.

Fotografía Nº 7:

Banda en el centro del vano 2.

Fotografía Nº 8:

Detalle banda.



Fotografía Nº 9:

Detalle anillo.

Fotografía Nº 10:

Bobinas.

Fotografía Nº 11:

Equipo informático.

Fotografía Nº 12:

Termohigrógrafo.

Fotografía Nº 13:

Prueba estática 1.

Fotografía Nº 14:

Prueba estática 2.

Fotografía Nº 15:

Prueba estática 3.

Fotografía Nº 16:

Prueba dinámica.

Fotografía Nº 17:

Locomotoras empleadas.

Fotografía Nº 18:

Tolvas empleadas.

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

MODELO A2 DE ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA : Recepción de obra nueva	*FECHA DE PRUEBA: 08/11/2012*

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR:	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.)
LÍNEA:	Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa
TRAMO:	Barcelona – La Roca del Vallés. Subtramo: Montcada – Mollet del Vallés
P.K.:	Obra: 201+245; Línea: 636+988
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN:	Viaducto Riera Seca
REFERENCIA :	0172VI01
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA:	La estructura objeto de la Prueba de Carga es un viaducto de 105 m de longitud que se compone de 3 vanos con luces en metros de 30, 45 y 30. El tablero es hiperestático de hormigón pretensado, compuesto por un cajón central y dos voladizos. La sección transversal del tablero tiene una anchura total de 14,00 m, y es simétrica respecto al eje longitudinal. La anchura inferior del cajón es de 5,94 m y la de unión con los voladizos 6,80 m. El canto total del tablero es 3,01 m en el eje, con coronación siguiendo una pendiente del 2% en cada uno de los laterales de la misma. Los voladizos tienen un espesor en el borde de 20 cm y de 43 cm en la unión con el cajón. El tablero se sustenta en apoyos tipo POT.

ASISTENTES

NOMBRES	ENTIDAD
Fco. Javier de la Cuerda del Olmo	INTEMAC

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: entre 19,1º C y 20,4º C	**Humedad relativa:** entre 41,0% y 47,0%

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 1	Vano 1	Vano 1		Totales
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	0	0	0		0
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4	3		11
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	1	1	1		3
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	0	1	1		2
OTROS						

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULA	PESO UNITARIO (t.)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
LOCOMOTORA	LOCOMOTORA	2		118	118
TOLVA	TOLVA	6		80	80

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 50 %, tanto en el centro de vano (momentos positivos) como en los apoyos (momentos negativos)

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS : Sentido Girona – Barcelona

HORARIO DE COMIENZO: 13:21h

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano	1	2	3	
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	**Estática**	**En general**	**Flechas**		76,2%	78,6%	62,4%	
			Deformaciones unitarias		55,4%	58,1%	55,1%	
		Pruebas simplificadas	**Flechas**		---	---	---	
			Deformaciones unitarias		---	---	---	
	Dinámica	**Frecuencia propia de vibración**			116,3%			
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	**Estática**	**En general**	**Flechas**		96,3%	99,0%	95,9%	
			Deformaciones unitarias		100,0%	100,0%	94,4%	

ANOMALÍAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL: Ninguna

OBSERVACIONES:

CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO:	**APTO**	**X**	**NO APTO**		**RESTRICCIONES**

Firma de los Asistentes

Fco. Javier de la Cuerda

INTEMAC

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN	PRINCIPAL	FECHA DE INSPECCIÓN	24/10/2012

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (A.D.I.F.)
LÍNEA	L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	BARCELONA – LA ROCA DEL VALLES (SUBTRAMO: MONTCADA - MOLLET DEL VALLES)
P.K.	Obra: 201+245; Línea: 636+988
PROVINCIA	BARCELONA
DENOMINACIÓN	VIADUCTO SOBRE LA RIERA DE SECA
REFERENCIA	0172VI01
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN	2012

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN

ENTIDAD	INTEMAC				
INGENIERO RESPONSABLE	FCO. JAVIER DE LA CUERDA DEL OLMO				
DIRECCIÓN	C/ BRONCE Nº 26 y 28. 28850 TORREJÓN DE ARDOZ (MADRID)				
TELÉFONO	91 675 31 00	**FAX**	91 677 41 45	**E-MAIL**	dlc@intemac.es

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA

Nº DE VANOS		3	**LUCES DE CADA VANO (m):**	30 + 45 + 30			
LONGITUD TOTAL (m):		105,00					
OBSTÁCULO SALVADO		CARRETERA ☐	FF.CC ☐	CAUCE ☑			
		OTROS ☐	CAMINO ☐	ÁNGULO DE INCIDENCIA (º)			
LÍNEA ELECTRIFICADA		SI ☑	NO ☐				
VÍA		ÚNICA ☐	DOBLE ☑	Nº DE VIAS: 2			
		SOLDADA ☑	CON JUNTAS ☐				
		ENCARRILADORA	SI ☐	NO ☑			
		CONTRACARRILES	SI ☐	NO ☑			
		APARATOS DE DILATACIÓN	SI ☐	NO ☑			
		RECTA ☐	CURVA A DCHA. ☐	CURVA A IZQ. ☑			
TIPOLOGÍA DE PUENTE		METÁLICO ☐					
		FÁBRICA ☐					
		HORMIGÓN ☑	TRAMOS EN ARCO ☐				
			TRAMOS RECTOS ☑				
		OTROS ☐					
TIPO DE MATERIAL	**ESTRIBOS**	HORMIGÓN ☑	PIEDRA ☐	LADRILLO ☐			
	PILAS	HORMIGÓN ☑	PIEDRA ☐	LADRILLO ☐	METÁLICAS ☐		
	ARCOS	HORMIGÓN ☐	PIEDRA ☐	LADRILLO ☐	METÁLICAS ☐		
	TABLERO	HORMIGÓN ☑	LOSA ☐	VIGAS ☐	CAJÓN ☑		
		METÁLICO ☐	VIGAS ALMA LLENA ☐	CELOSIA ☐			

DAÑOS DE CLASE 1

ELEMENTO ESTRUCTURAL		TIPO DE DAÑOS		LOCALIZADO O GENERALIZADO	PLAZO DE REPARACIÓN (meses)	LIMITACIÓN DE CIRCULACIÓN		REQUIERE INSPECCIÓN ESPECIAL
A	ESTRIBO nº	A	GOLPES, ROTURAS	L	6	A	VELOCIDAD	SI
B	PILA nº	B	FISURAS, GRIETAS		12	B	CARGAS	
C	ARCO nº	C	DESCALCES EN CIMENTACIONES	G	24	C	GÁLIBO	NO
D	TABLERO METÁLICO nº	D	DESPLOMES, BASCULAMIENTOS	**DAÑOS DETECTADOS:**	36	D	SEÑALIZAR	
E	TABLERO DE HORMIGÓN nº	E	OXIDACIONES, CORROSIONES					
F	VIA I, II, ...	F	ASIENTOS, DESNIVELACIONES					
G	OTROS	G	OTROS					

EVALUACIÓN GLOBAL DE DAÑOS RESPECTO A LA INSPECCIÓN ANTERIOR

SIN EVOLUCIÓN ☐	POCO IMPORTANTE ☐	IMPORTANTE ☐

RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

FAVORABLE ☑	DESFAVORABLE (CON DAÑOS DE CLASE 1) ☐

Firma del Inspector

INTEMAC

FCO. JAVIER DE LA CUERDA DEL OLMO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	**0172VI01**
P.K. INICIAL	-
P.K. FINAL	-
TIPO	Puente (10 m < luz <= 50 m)
SUBTRAMO	MONTCADA - MOLLET
FECHA DE LA INSPECCIÓN	24/10/2012
OBSERVACIONES	P.K.medio: 201+245 (Obra); 636+988 (Linea).

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)	**0172VI01**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**24/10/2012**

DATOS GENERALES

NOMBRE	VIADUCTO SOBRE LA RIERA SECA
TIPOLOGÍA GENERAL	TABLERO EN CAJÓN
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL
OBSTÁCULO SALVADO	RAMBLA O RIERA
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	Riera Seca
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	

ID (Identificador de la estructura)	**0172VI01**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**24/10/2012**

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	105,00	
Nº DE VANOS	3	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	35,00	
LUZ DE CADA VANO (m)	30+45+30	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	5,50	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	14,00	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	3,18	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	5,94	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	1,80	
GÁLIBO INFERIOR (m)	3,28	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	14,00	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	3,01	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)		
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE	
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	3,01	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	-	
GÁLIBO DERECHO (m)	-	
ENTREVÍA (m)	4,700	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		+m (curva a la derecha)
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)	-	
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)	-	
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)	-	

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)	**0172VI01**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**24/10/2012**

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE	HORMIGÓN PRETENSADO
TRAMOS	
TIPOLOGÍA DE TRAMOS	TABLERO EN CAJÓN
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS	ESTRUCTURA CONTINUA
MATERIAL EN TRAMOS	HORMIGÓN PRETENSADO
IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS	SI
ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS	LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES
ESTRIBOS	
TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS	MURO FRONTAL Y ALETAS
MATERIAL BASE EN ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS	PEDRAPLÉN O ESCOLLERA
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS	ENCEPADO Y PILOTES
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PILAS	
TIPOLOGÍA DE PILAS	TABIQUE
SECCIÓN DE PILAS	VARIABLE
TAJAMARES	SI
MATERIAL BASE EN PILAS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS	ENCEPADO Y PILOTES
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN	
APARATOS DE APOYO	TIPO POT
JUNTAS DE DILATACIÓN	AMBOS ESTRIBOS
TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN	GUARDAVIVOS Y CUBREJUNTAS
APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES	NO EXISTEN
VARIOS	
PASEOS DE SERVICIO	AMBOS LADOS

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)	**0172VI01**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**24/10/2012**

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos	0: No existen defectos
Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos
Juntas degradadas	0: No existen defectos
Golpes y roturas	1: Defectos con incidencia en la estética
Fisuras y grietas	0: No existen defectos
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos
Meteorización y degradación	0: No existen defectos
Desprendimientos	0: No existen defectos
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos
Humedades y filtraciones	1: Defectos con incidencia en la estética
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	1: Defectos con incidencia en la estética
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos
Abombamientos	0: No existen defectos
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos
Asentamientos	0: No existen defectos
Descalces	0: No existen defectos
Socavaciones	0: No existen defectos
Depósitos en coronación	0: No existen defectos
Daños en coronación	0: No existen defectos
Daños en espaldón	0: No existen defectos
Balasto encastrado	0: No existen defectos
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos
Vegetación aflorando	0: No existen defectos
Vegetación adosada	0: No existen defectos
OBSERVACIONES ESTRIBOS	Existian pintadas en ambos muros de frente
ESTADO GENERAL ESTRIBOS	1: Defectos con incidencia en la estética

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura) **0172VI01**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **24/10/2012**

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos
Juntas degradadas	0: No existen defectos
Golpes y roturas	0: No existen defectos
Fisuras y grietas	0: No existen defectos
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos
Meteorización y degradación	0: No existen defectos
Desprendimientos	0: No existen defectos
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos
Abombamientos	0: No existen defectos
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos
Asentamientos	0: No existen defectos
Descalces	0: No existen defectos
Socavaciones	0: No existen defectos
Depósitos en coronación	0: No existen defectos
Daños en coronación	0: No existen defectos
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos
Vegetación aflorando	0: No existen defectos
Vegetación adosada	0: No existen defectos
OBSERVACIONES ALETAS	Existían pintadas en todas las aletas de ambos estribos, salvo la aleta derecha del estribo de salida.
ESTADO GENERAL ALETAS	0: No existen defectos

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)	**0172VI01**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**24/10/2012**

ESTADO ACTUAL PILAS

Punzonado bajo apoyos	0: No existen
Daños en unión frente y laterales	0: No existen
Juntas degradadas	
Golpes y roturas	0: No existen
Fisuras y grietas	0: No existen
Coqueras y nidos de grava	0: No existen
Meteorización y degradación	0: No existen
Desprendimientos	0: No existen
Carbonatación y desagregación	0: No existen
Armaduras vistas someras	0: No existen
Corrosión y disgregación	0: No existen
Humedades y filtraciones	0: No existen
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen
Abombamientos	0: No existen
Desplomes o basculamientos	0: No existen
Asentamientos	0: No existen
Descalces	0: No existen
Socavaciones	0: No existen
Depósitos en coronación	0: No existen
Daños en coronación	0: No existen
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen
Vegetación aflorando	0: No existen
Vegetación adosada	0: No existen
OBSERVACIONES PILAS	Se observaron numerosas pintadas en todas las pilas
ESTADO GENERAL PILAS	0: No existen

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)	**0172VI01**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**24/10/2012**

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento	0: No existen
Corrosión	0: No existen
Suciedad y aterramiento	0: No existen
Bloqueo o encastramiento	0: No existen
Desplazamiento o deslizamiento	0: No existen
Aplastamiento	0: No existen
Reglaje incorrecto	0: No existen
Desnivelaciones	0: No existen
Falta de contacto	0: No existen
Cunas de apoyo deterioradas	0: No existen
Vegetación adosada	0: No existen
OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO	
ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO	0: No existen

ID (Identificador de la estructura)	**0172VI01**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**24/10/2012**

ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

Pintura envejecida y desprendida	0: No existen
Oxidación superficial	0: No existen
Corrosiones locales activas	
Entalladuras y pérdidas de sección	
Elementos metálicos deformados o rotos	
Tornillos flojos o faltan	
Soldaduras fisuradas	
Fisuras y grietas longitudinales bóvedas	
Fisuras y grietas tranversales clave	
Fisuras y grietas tranversales riñones	
Fisuras y grietas tranversales arranques	
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos	
Fisuras y grietas verticales tímpanos	
Separación y filtraciones tímpano-bóveda	
Fisuras y grietas longitudinales losas	
Fisuras y grietas tranversales losas	
Fisuras y grietas verticales losas	
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas	0: No existen
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	0: No existen
Fisuras y grietas tranversales alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	0: No existen
Fisuras y grietas tranversales ala inferior	0: No existen
Fisuras y daños en testeros	0: No existen
Golpes y roturas	0: No existen
Coqueras y nidos de grava	0: No existen
Meteorización y degradación	0: No existen
Desprendimientos	0: No existen
Carbonatación y desagregación	0: No existen
Armaduras vistas someras	0: No existen
Corrosión y disgregación	0: No existen
Humedades y filtraciones	0: No existen
Desagües obturados	1: Defectos con incidencia en la estética
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen
Abombamientos	0: No existen
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen
Juntas longitudinales degradadas	
Juntas transversales degradadas	
Vegetación aflorando	0: No existen
Vegetación adosada	0: No existen
OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS	Se observaron pintadas en el alma izquierda del cajón en todos los vanos. Los imbornales situados en la parte superior izquierda del tablero, carecian de rejillas de protección.
ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	1: Defectos con incidencia en la estética

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)	**0172VI01**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**24/10/2012**

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen
Drenaje longitudinal	0: No existen
Drenaje transversal	1: Defectos con incidencia en la estética
Muretes guardabalasto	0: No existen
Juntas de dilatación	0: No existen
Juntas de longitudinales	
Conducciones y canaletas	0: No existen
Anclajes de postes	0: No existen
Barandillas	0: No existen
OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS	Los imbornales situados en la parte superior izquierda del tablero, carecian de rejillas de protección.
ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS	1: Defectos con incidencia en la estética

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura) **0172VI01**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **24/10/2012**

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL	1: Defectos con incidencia en la estética
ESTADO GENERAL ESTRIBOS	1: Defectos con incidencia en la estética
ESTADO GENERAL ALETAS	0: No existen
ESTADO GENERAL PILAS	0: No existen
ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO	0: No existen
ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	1: Defectos con incidencia en la estética
ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS	1: Defectos con incidencia en la estética

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura) **0172VI01**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **24/10/2012**

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS	NOMBRE ARCHIVO
FOTOGRAFÍA Nº 1	
FOTOGRAFÍA Nº 2	
FOTOGRAFÍA Nº 3	
FOTOGRAFÍA Nº 4	
FOTOGRAFÍA Nº 5	
FOTOGRAFÍA Nº 6	
FOTOGRAFÍA Nº 7	
FOTOGRAFÍA Nº 8	
FOTOGRAFÍA Nº 9	
FOTOGRAFÍA Nº 10	
FOTOGRAFÍA Nº 11	
FOTOGRAFÍA Nº 12	
FOTOGRAFÍA Nº 13	
FOTOGRAFÍA Nº 14	
FOTOGRAFÍA Nº 15	
FOTOGRAFÍA Nº 16	

OBSERVACIONES

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Construcción de la infraestructura y posterior medición para el control de movimientos por medios topográficos de las estructuras de la línea de alta velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa.

Tramo: Montcada y Reixac – Mollet del Vallés

Viaducto Riera Seca

Noviembre de 2012

MEMORIA

ÍNDICE

1. **Criterios para la implantación del sistema.**
2. **Descripción de los elementos implantados para el control.**
3. **Instrumental utilizado y método de trabajo:**
   - **3.1. Planimetría**
   - **3.2. Nivelación**
4. **Viaducto y su ubicación.**
5. **Descripción de la infraestructura de control.**
6. **Observación y cálculos:**
   - **6.1. Planimétrica.**
   - **6.2. Altimétrica.**

1. Criterios para la implantación del sistema.

Con el objeto de controlar posibles movimientos en las estructuras se diseña una red de pilares fijos de observación y de bases de nivelación que se situarán, de acuerdo con el criterio acordado, dentro de los terrenos de Adif, ya sea bajo el tablero o dentro de las vallas.

A continuación se enumeran los criterios que deben cumplir las estructuras objeto de control topográfico, así como las características y puntos de control necesarios para cada caso:

- Estructuras que salven cauces de ríos, arroyos, ramblas o vías de comunicación: se controlará el vano o vanos que salvan el obstáculo, los vanos adyacentes y ambos estribos.

- Estructuras hiperestáticas de gran longitud (nº de vanos ≥ 5): en este caso, se ha establecido como criterio el control de varios grupos de vanos a lo largo del puente con el fin de tener un muestreo representativo del comportamiento de la estructura, así como el seguimiento en ambos estribos.

- Estructuras singulares: Se llevará a cabo el control topográfico en los elementos principales del puente, tales como pilas, estribos y arcos.

- Estructuras con pilas con una altura superior a los 20 metros.

De este modo se controlarán, como mínimo, el 50 % de todas las pilas de cada estructura y también a ambos estribos.

1.1 Control planimétrico:

El número de pilares será objeto de un cuidadoso estudio para implantar una red que mejor se adapte a cada estructura y tendrá al menos dos, que deberán ser visibles entre sí, desde los que deberán verse la mayor cantidad de señales de puntería. Por lo tanto la ubicación de las dianas deberá hacerse con relación al proyecto definitivo de distribución de bases. El número de puntos de control en cada estructura dependerá de la tipología de pilas:

- En estructuras con pilas de fuste único se instalará para cada pila una señal de puntería en coronación o cabeza de pila y para pilas con una altura superior a 20 metros, otra señal en pie de pila, a una altura tal que no sea directamente accesible.

- En estructuras con pilas de fuste múltiple se controlará cada fuste extremo, en los mismos puntos que se indican en el caso de pilas de fuste único.

  En los estribos se dispondrá de una señal en ambos lados del alzado frontal.

1.2. Control altimétrico:

Para el control altimétrico de las estructura es de fundamental importancia partir de bases de nivelación que no sufran alteraciones en su posición, fijándolas en lugares que no tengan influencia de los movimientos de la estructura ni de los terraplenes que en la mayoría de los casos la continúan.

Al colocar los clavos de nivelación sobre el tablero, que es sin duda lo más indicado para el control, se debe resolver dónde colocar los puntos fijos y que se puedan vincular entre sí de manera simple. En el caso de encontrar por ejemplo roca a una distancia razonable de la estructura donde enclavar la base, no habrá que buscar otra solución.

Pero si lo que antecede y continúa de la estructura es terraplén, lo más probable es que tenga movimientos, haciéndolo inadecuado como referencia fija. Colocar la base en la parte inferior, fuera del terraplén, conlleva el problema de trasladar la cota hasta arriba del tablero. Esto puede resultar muy engorroso y hasta imposible en algunos lugares, además de introducir errores que resultan inaceptables para los resultados esperados.

Lo que se propone es colocar la base de nivelación en la parte inferior, cerca del estribo, y en dicho estribo colocar un clavo de nivelación horizontal. Sobre la estructura colocar otro clavo, coincidiendo lo más posible con la vertical que pasa por el inferior. De esta manera ambos clavos mantendrán la diferencia de altura inalterada ya que están fijados a una misma estructura de hormigón y no será necesario conocer la medida que los separa.

El proceso de medición sería entonces, partir de la base y medir el clavo horizontal. Luego darle al clavo sobre el tablero una cota arbitraria y a partir de éste hacer la nivelación del resto. En controles futuros sólo habrá que verificar si ha habido movimiento relativo entre la base y el clavo inferior. Si se encuentra alguna diferencia, se le aplicará la misma al clavo sobre el tablero y con este nuevo valor se verificará el resto de los clavos.

Es importante que se coloquen dos bases en cada extremo y también dos clavos horizontales a cada lado del estribo para tener control entre ambas bases y detectar si alguna ha sido movida.

El número de puntos de control en cada estructura dependerá, al igual que en la planimetría, del tipo de pilas:

- En estructuras con pilas de fuste único se instalará en coronación, para cada pila, un clavo para nivelación en un lateral de la plataforma.

- En estructuras con pilas de fuste múltiple se instalará en coronación, y para cada pila extrema, un clavo para nivelación en cada lateral de la plataforma.

- En estribos se dispondrán en todos los casos dos clavos para nivelación, uno en cada lateral.

Las bases de nivelación se fijarán a una zapata de hormigón, dos en cada extremo de la estructura. Se emplazarán siempre en terrenos de ADIF y en lo posible en lugares en los que no se corra el riesgo de que sufran alteraciones, manipulación o vandalismo.

2. Descripción de los elementos implantados para el control.

2.1. Pilares de observación
2.2. Bases de nivelación.
2.3. Clavos de nivelación.
2.4. Placas de puntería. (dianas)

2.1. Pilares de observación

Están construidos de hormigón en masa con una base de 1,50 por 1,50 metros y 0,30 de altura; en el centro una columna armada de 315 milímetros de diámetro y un metro de altura se alza sobre la base. Para esto se utiliza un tubo de PVC de 1,20 metros que queda empotrado a la base. En el interior lleva una armadura de 4 hierros de 10mm con cercos del 8 cada 25 cm. En la base se coloca un mallazo de 25 por 25 cm en la parte inferior.

En la parte superior de la columna se ancla el centrado forzoso que consiste en una placa circular de acero inoxidable de 170 milímetros de diámetro y 10 de espesor; en el centro lleva soldado un tornillo de acero inoxidable con rosca Whitworth de paso de 5/8", donde se fija directamente la base nivelante del instrumento de medición o el prisma reflectante.

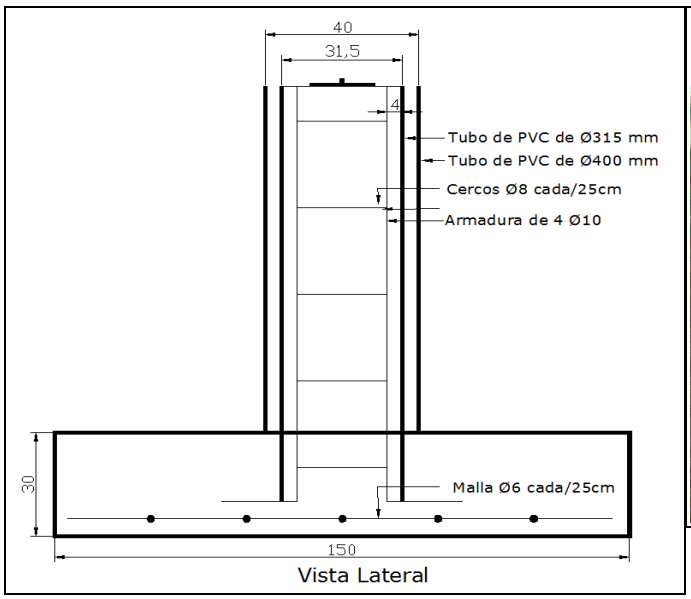
Esta placa se fija por medio de tres anclajes al hormigón del pilar y para su protección se coloca una tapa, también de acero inoxidable, fijada a la base mediante un pasador sujeto la vástago central y un candado de cierre.

Como protección del pilar se coloca un tubo exterior de PVC de 400 milímetros de diámetro separados del central por medio de tiras de poliestireno y poliuretano expandido.

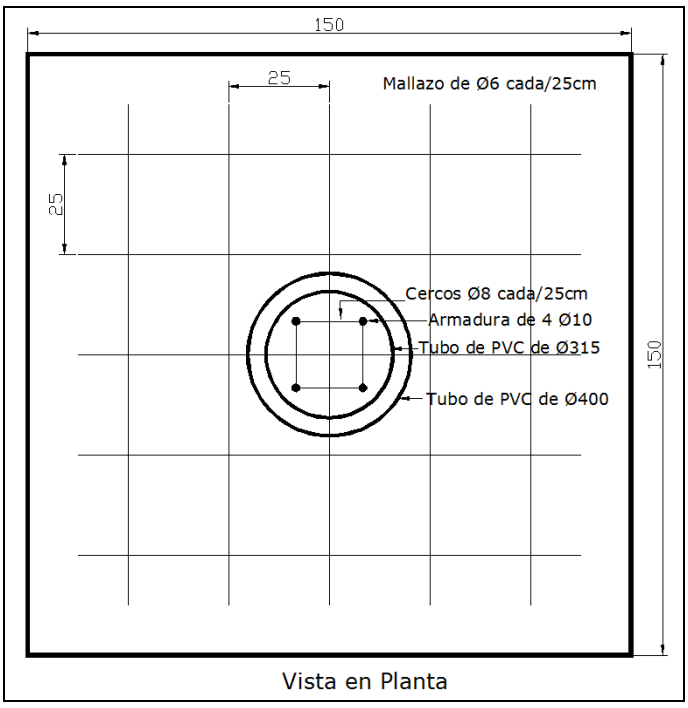
Para una mayor estabilidad del hito se construyen dentro de pozos excavados de la misma dimensión de la base, de tal manera que quedan enterradas y sólo el pilar sobresale.

La altura del pilar por sobre la zapata es de aproximadamente un metro dependiendo del tipo de terreno y la cantidad de hormigón utilizado.

Documento gráfico descriptivo: Pilar de observación.



Para una mayor estabilidad la zapata de hormigón se construye totalmente enterrada.



En el interior lleva una armadura de 4 hierros de 10mm con cercos del 8 cada 25 cm

Documento gráfico descriptivo: Pilar de observación.

CENTRADO FORZOSO INOX.

TAPA DE ACERO INOXIDABLE

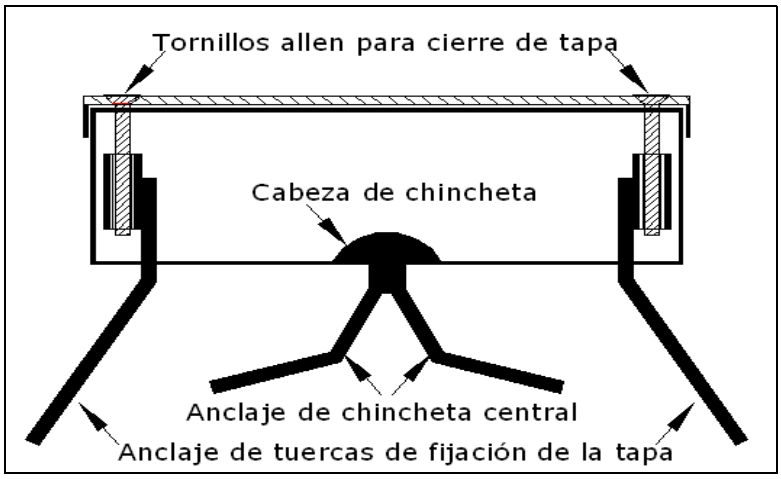
Tubo exterior de PVC de 400 milímetros de diámetro separados del central por medio de poliuretano expandido

2.2. Base de nivelación

La base de nivelación está formada por una arqueta cilíndrica de acero inoxidable, de diámetro exterior 160 mm y 50 mm de altura. En su interior, en el centro, lleva un clavo de acero inoxidable tipo chincheta con dos anclajes que se empotran en el hormigón. La arqueta está provista de una tapa del mismo material, que se fija mediante tornillos tipo allen.

Para efectuar las lecturas, se desenrosca la tapa y la mira de nivelación se apoya en la cabeza semiesférica del clavo de la base.

Documento gráfico descriptivo: Bases de nivelación.



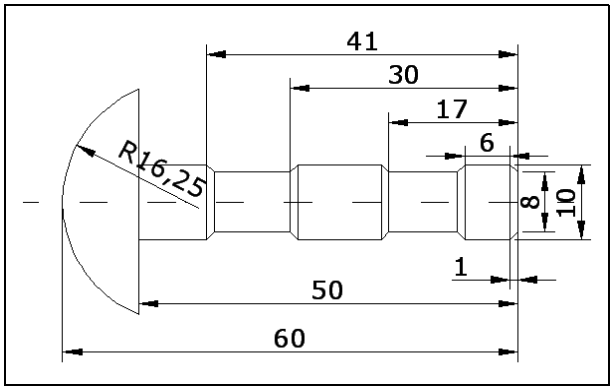
La base se fija en zapata de hormigón emplazada en terreno lo más estable posible y siempre dentro de los límites de propiedad de ADIF.

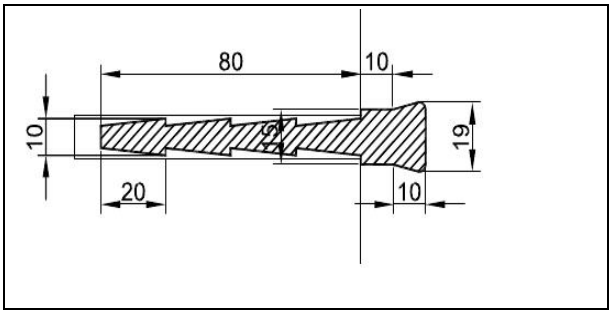
2.3. Clavos de nivelación

Hay dos tipos, ambos de acero inoxidable. Uno posee un vástago de 10 mm de diámetro y una cabeza semiesférica de 30 mm de diámetro; la longitud total es de 60 mm. Se empotran sobre el tablero del viaducto.

El otro tipo es para colocar horizontalmente en los estribos; tiene un diámetro de 20 mm y 90 mm de largo con escotaduras para su mejor fijación.
Se fijan al hormigón con resinas de alta resistencia.

Documento gráfico descriptivo: Clavos de nivelación.





2.4. Placas o señales de puntería

Las señales de puntería se instalan en los puntos de la estructura que se quieren controlar y deben ofrecer una buena visualización para facilitar la puntería y además resistir las condiciones ambientales sin deterioro.

Consisten en unas dianas reflectantes autoadesivas de 60 por 60 milímetros, montadas sobre una base de acero inoxidable de 70 por 80 milímetros por 2 de espesor.

Se fijan por medio de dos tornillos también de acero inoxidable a tacos expansivos colocados en perforaciones hechas en el hormigón, se le coloca también taco químico de alta resistencia para mejorar su fijación.

Documento gráfico descriptivo: Señal de puntería.

3. Instrumental utilizado y método de trabajo.

3.1. Planimetría

La obtención de las coordenadas planimétricas de las señales de puntería colocadas en la estructura se hace mediante triangulateración, esto es, midiendo ángulos horizontal, vertical y distancia. La misma se realiza de acuerdo con los principios tradicionales de la topografía siendo el sistema de referencia utilizado uno arbitrario local.

Se estaciona el taquímetro en un pilar, arrumbando con otro de la red que tiene colocado un prisma. Se mide cada pilar, en los que previamente ya se a fijado un prisma, al menos tres veces en CI, repitiendo lo mismo en CD. Luego se reitera este mismo procedimiento con cada diana visible, terminando con una nueva tanda de lecturas a las bases. Esto mismo se realiza en cada uno de los pilares que conforman la red diseñada.

Con los datos colectados se ajusta la red por el método de mínimos cuadrados. Primero se resuelve la red de pilares de observación y a partir de las coordenadas obtenidas de las bases, se ajusta la red de dianas. Para el cálculo se utiliza el programa Topcal21.

Especificaciones:

Estación Total	
Marca:	Sokkia
Modelo:	530R
Anteojo	
Longitud:	171 mm
Abertura:	45 mm (EDM: 48 mm)
Aumentos:	30X
Imagen:	Directa
Resolución:	3"
Campo visual:	1° 30'
Enfoque mínimo:	1,3 m.
Tornillo de enfoque:	1 velocidad
Iluminación del retículo:	5 niveles de luminosidad
Círculos horizontales y verticales:	Codificador absoluto giratorio
Unidades de ángulo:	Grados/Gon/Mil (seleccionable)
Lectura mínima en pantalla:	1" (0,2 mgon/0,005 mil)/5" (1 mgon/0,02 mil)
Precisión:	5" (1,5 mgon/0,02 mil)
Tiempo de medición:	Menos de 0,5 segundos
Compensador automático:	Encendido (V & H/V)/Apagado (seleccionable)
Tipo:	Sensor líquido de inclinación de 2 ejes
Lectura mínima en pantalla:	Acorde con el mínimo ángulo de medición mostrado en pantalla

Rango de compensación:	±3′
Modo de medición:	Ángulo horizontal: Derecha/izquierda (seleccionable)
Ángulo vertical:	Cenit/Vertical/Vertical ±90° /% (seleccionable)
Medición de distancia	
Método de medición:	Sistema de medición de observación coaxial por contraste de fases
Origen de la señal:	(Diodo láser rojo de 690 nm (Clase 2 IEC60825-1 2001-2)
Rango de medición:	(Con un prisma reflectante/prisma de lámina reflectante de Sokkia y en condiciones atmosféricas normales)
Lámina reflectante RS90N-K:	3,0 a 500 m/1640 pies
Lámina reflectante RS50N-K:	3,0 a 300 m/980 pies
Lámina reflectante RS10N-K:	3,0 a 100 m/320 pies
Prisma compacto CP01:	1,3 a 800 m/2.620 pies
Prisma estándar AP 01 X 1:	1,3 a 4000 m/13000 pies
Prisma estándar AP 03 X 3:	1,3 a 5000 m/16000 pies
Prisma OR1PA con minisoporte:	1,3 a 500 m/1640 pies
Sin prisma :	1,3 a 100 m / 320 pies
Lectura mínima en pantalla:	
Medición precisa:	0,001 m/0,01 pies
Precisión:	
(con prisma) Medición precisa:	± (2 + 2 ppm X D) mm
Origen de la señal:	LED infrarrojo (Clase 1 IEC 60825-1: 1993)
Corrección atmosférica:	
Rango de introducción de temperatura:	- 30 a 60°C (incrementos de 1°C)
Rango de introducción de presión:	500 a 1.400 hPa (incrementos de 1hPa) 375 a 1.050 mmHg (incrementos de 1 mmHg) 14.8 a 41,3 pulgHg (incrementos de 0,1 pulgHg)
Rango de introducción de ppm:	-499 a 499 ppm (incrementos de 1 ppm)
Corrección de la constante del prisma:	-99 a 99 mm (incrementos de 1 mm) 0 mm fijados para mediciones sin prisma

Curvatura terrestre y corrección de refracción: No/Sí K=0,142 /Sí K=0,20 (seleccionable)

Necesidad de corrección atmosférica

La distancia se mide la con un haz de luz, pero la velocidad de dicha luz varía según el índice de refracción de la luz en la atmósfera. Este índice de refracción varía según la temperatura y la presión. Condiciones de temperatura y presión casi normales:

- Con una presión constante, un cambio de temperatura de 1°: un cambio de índice de 1 ppm.
- Con una temperatura constante, un cambio de presión de 3.6 hPa: un cambio de índice de 1 ppm.

Para realizar mediciones de alta precisión, hay que hallar el factor de corrección atmosférica, a partir de mediciones aún más precisas de la temperatura y de la presión, para luego realizar una corrección atmosférica.

Corrección atmosférica para humedad relativa

La humedad ejerce una influencia menor, especialmente en las mediciones de distancias cortas. El efecto de la humedad se debe tener en cuenta en aquellos casos en que la temperatura y la humedad son muy elevadas y resulta necesario realizar mediciones de alta precisión de distancias especialmente largas que no es en este caso donde las distancias son cortas.

3.2. Nivelación

Para el control de movimientos verticales de la estructura se realiza la nivelación geométrica de los clavos empotrados en el tablero y estribos.

El proceso consiste en partir de una cota fija, arbitraria, en este caso las bases ya colocadas en lugares no expuestos a movimientos y se recorre todo el tramo midiendo cada uno de los clavos en ambas direcciones, haciendo el cierre en el punto de partida. Se tiene así un error de cierre que deberá ser inferior a la tolerancia propuesta que es:

$T = 1{,}5\ (K)^{½}$

donde K es la longitud del itinerario en kilómetros.

Para lograr mejores resultados deberán tenerse presentes algunas pautas como no hacer tramos de más de 50 metros, 25 a cada lado y siempre que sea posible desde el punto medio. Trabajar en horarios sin reverberación y en tiempos cortos en los que haya poca variación climática.

La mira deberá ser cuidadosamente colocada, nivelada y mantenida sin movimientos con ayuda de bastones. Tener especial cuidado en la fijación de las bases transitorias para puntos intermedios.

Nivel Digital Trimble DINI.

Precisión . . . . . DIN 18723, desviación típica en la medición de altura en 1 km (3280,84 pies) de nivelación doble

Trimble DiNi 0,3 mm por km

Medición electrónica

- Mira invar precisa con escala codificada. . . . . 0,3 mm (0,001 pies)
- Mira estándar con escala codificada. . . . . 1,0 mm (0,004 pies)

Medición visual . . . . . 1,5 mm (0,005 pies)

Medición de distancias . . . . . con una distancia de puntería de 20 m (65,62 pies)

- Mira invar precisa con escala codificada. . . . . 20 mm (0,066 pies)
- Mira estándar con escala codificada. . . . . 25 mm (0,082 pies)
- Medición visual. . . . . 0,2 m (0,656 pies)

Trimble DiNi 0,7 mm por km

Medición electrónica

- Mira invar precisa con escala codificada. . . . . 0,7 mm (0,002 pies)
- Mira estándar con escala codificada. . . . . 1,3 mm (0,004 pies)
- Medición visual. . . . . 2,0 mm (0,007 pies)

Medición de distancias . . . . . con una distancia de puntería de 20 m (65,62 pies)

- Mira invar precisa con escala codificada. . . . . 25 mm (0,082 pies)
- Mira estándar con escala codificada. . . . . 30 mm (0,098 pies)
- Medición visual. . . . . 0,3 m (0,984 pies)

Documento gráfico descriptivo: Nivelaciones.

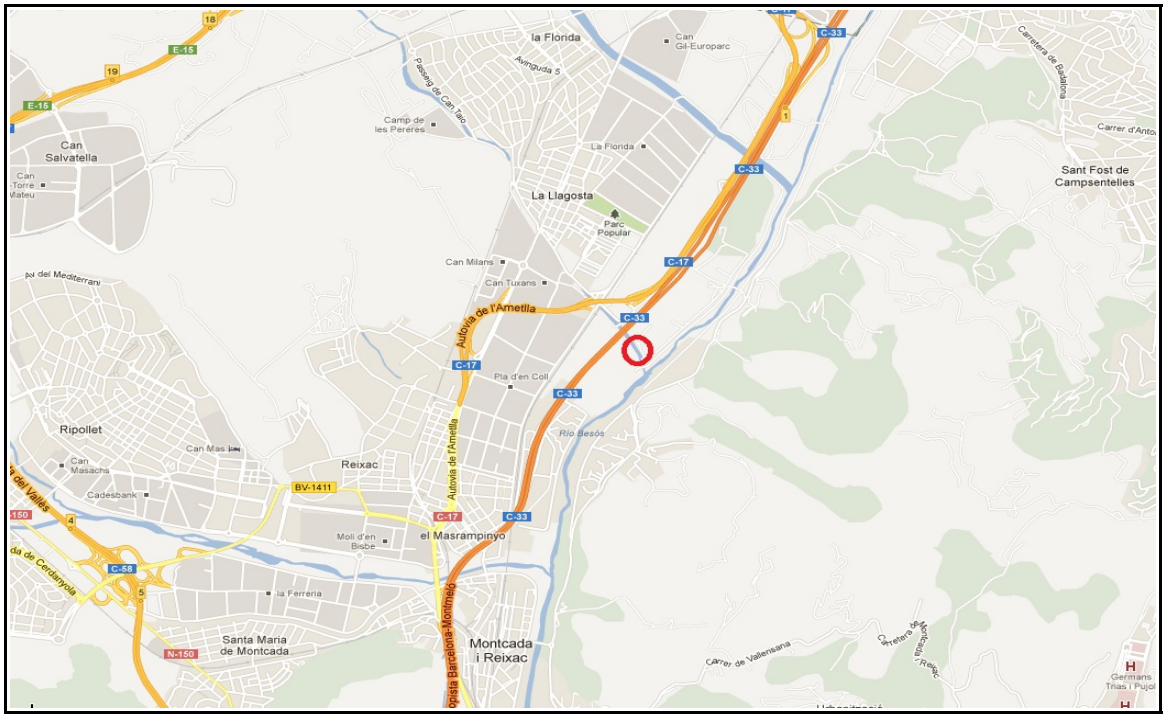
4. Viaducto y su ubicación.

VIADUCTO RIERA SECA

Estructura de 3 vanos ubicada entre los términos municipales de Montcada i Reixac y La Llagosta, comarca del Vallés Occidental, provincia de Barcelona. Tiene un largo de 105 metros.

Coordenadas: 41º 30´11´´ N 2º 11´54´´ E

Croquis



Croquis de detalle

VIADUCTO RIERA SECA

Características geométricas de la estructura		
Nº de vanos	3	
Longitud	105	
Tipología de pila	Fuste único sección oval	
	Control topográfico	**Criterios:**
		Cauce
Estribos	Ambos	
Pilas instrumentadas	Ambas	

	Unidades	
	Control en pilas	**Control en estribos**
Bases para estacionamiento de Estación Total (pilares)	2	
Señales de puntería	2	4
Clavos empotrables	2	8
Base fija para nivelación de precisión (bases con tapa)	4	

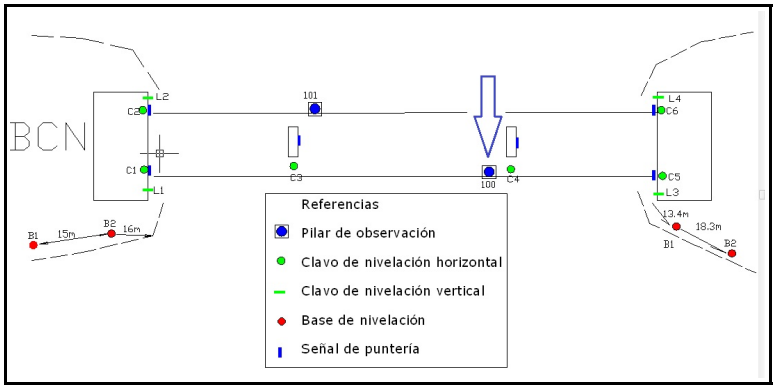
CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MONTCADA Y REIXAC – MOLLET DEL VALLÉS

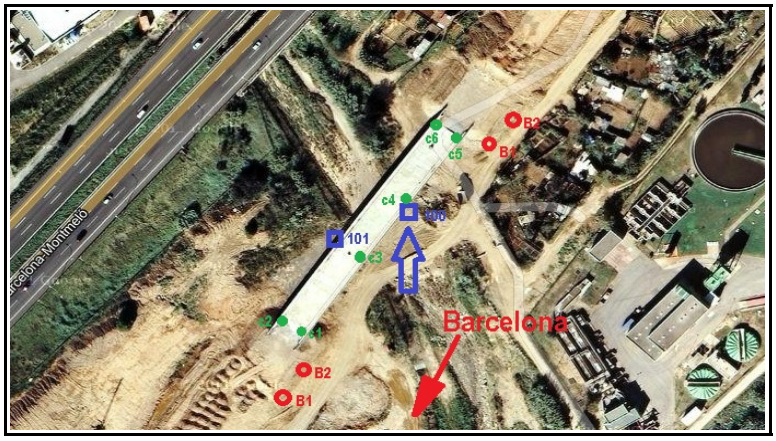
DESCRIPCIÓN DE LOS VÉRTICES DE CONTROL

NOMBRE VIADUCTO: RIERA SECA	**MUNICIPIO:** Montcada i Reixac y La Llagosta
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012
PILAR NÚMERO: 100	

Pilar de observación situado en zapata de hormigón de 1,5x1,5x0.30 metros. En terrenos de Adif (lado vía 1)

Croquis de detalle





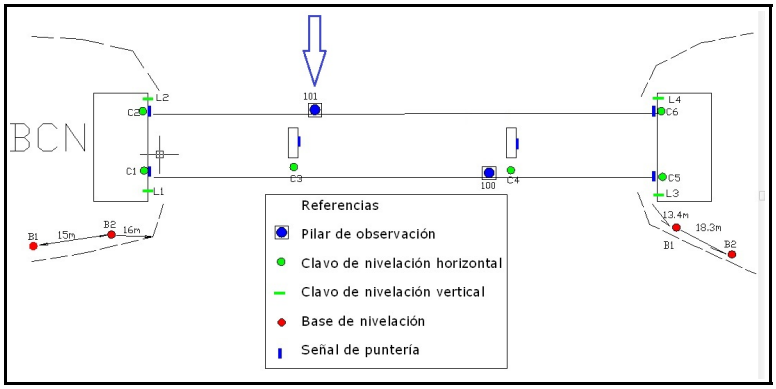
CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MONTCADA Y REIXAC – MOLLET DEL VALLÉS

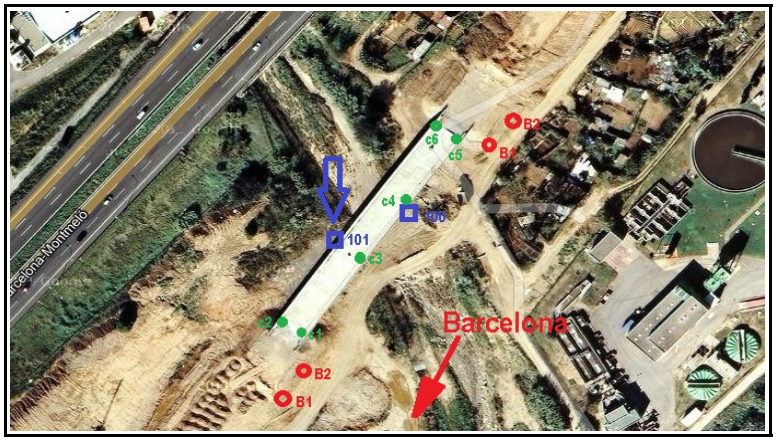
DESCRIPCIÓN DE LOS VÉRTICES DE CONTROL

NOMBRE VIADUCTO: RIERA SECA	**MUNICIPIO:** Montcada i Reixac y La Llagosta
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012
PILAR NÚMERO: 101	

Pilar de observación situado en zapata de hormigón de 1,5x1,5x0.30 metros. En terrenos de Adif (lado vía 2)

Croquis de detalle

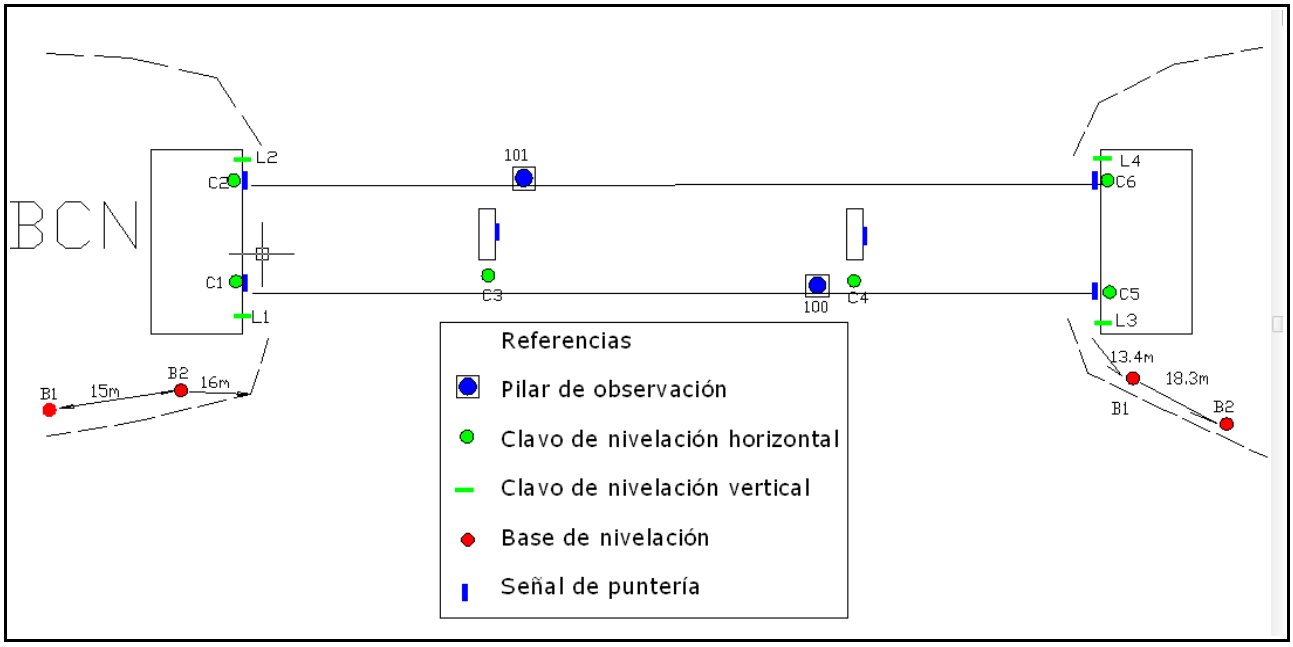




CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MONTCADA Y REIXAC – MOLLET DEL VALLÉS

DESCRIPCIÓN DE LAS SEÑALES DE PUNTERÍA

NOMBRE VIADUCTO: RIERA SECA	**MUNICIPIO:** Montcada i Reixac y La Llagosta
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012
NÚMERO DE SEÑALES DE PUNTERÍA: 6	



Se instalaron en coronación de cada pila y en los extremos superiores de cada estribo una señal de puntería para el control planimétrico de la estructura..

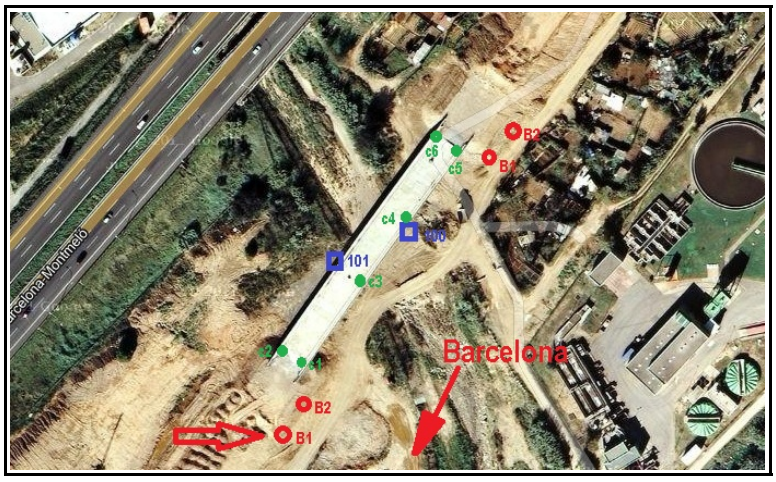
CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MONTCADA Y REIXAC – MOLLET DEL VALLÉS

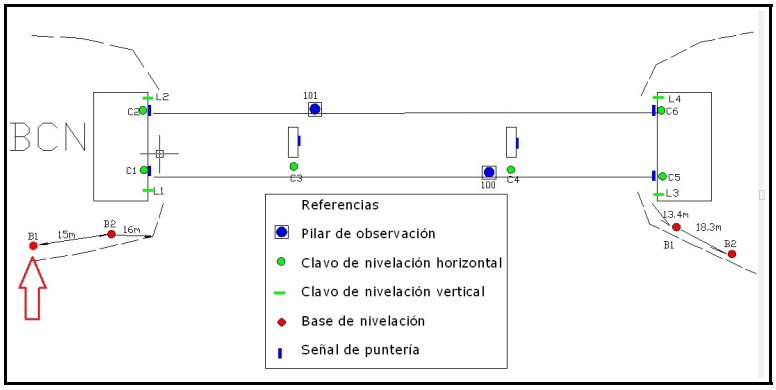
DESCRIPCIÓN DE LAS BASES DE NIVELACIÓN

NOMBRE VIADUCTO: RIERA SECA	**MUNICIPIO:** Montcada i Reixac y La Llagosta
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012
BASE DE NIVELACIÓN NÚMERO: b1 BNA	

Base de nivelación emplazada en zapata de hormigón. En terreno firme natural fuera de terraplén, se encuentra a 15 metros de la base B2, partiendo desde la estructura hacia Barcelona (lado vía 1)

Croquis de detalle





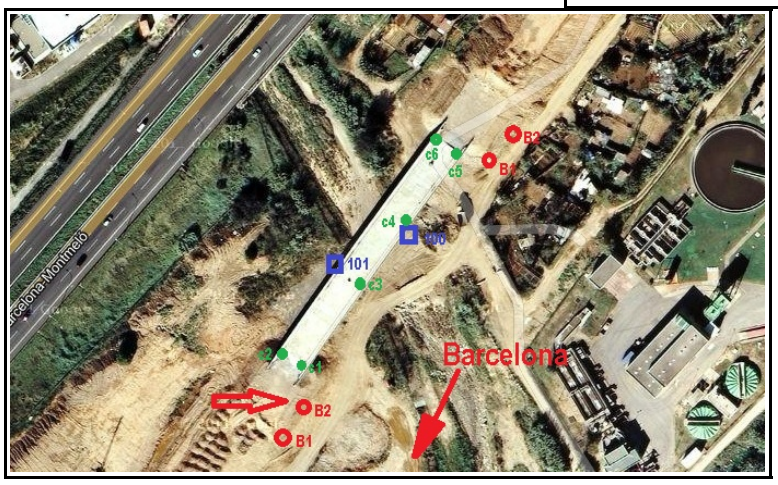
CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MONTCADA Y REIXAC – MOLLET DEL VALLÉS

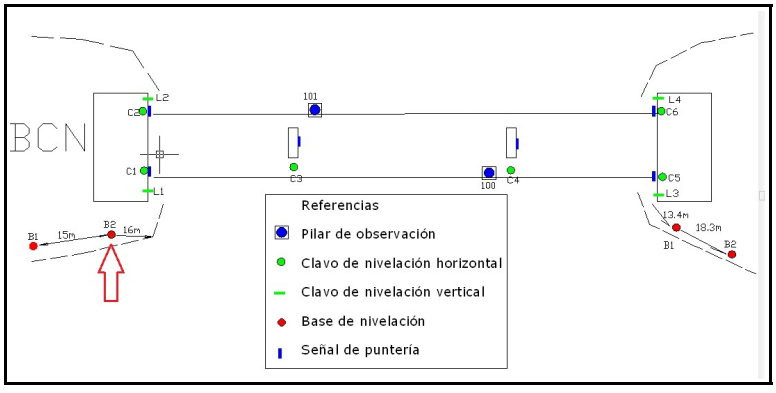
DESCRIPCIÓN DE LAS BASES DE NIVELACIÓN

NOMBRE VIADUCTO: RIERA SECA	**MUNICIPIO:** Montcada i Reixac y La Llagosta
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012
BASE DE NIVELACIÓN NÚMERO: b2 BNA	

Base de nivelación emplazada en zapata de hormigón. En terreno firme natural fuera de terraplén, se encuentra a 16 metros del estribo, partiendo desde la estructura hacia Barcelona (lado vía 1)

Croquis de detalle





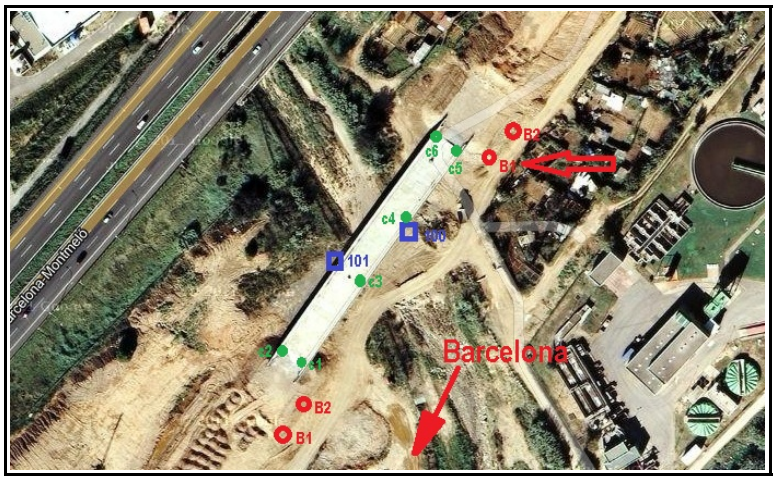
CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MONTCADA Y REIXAC – MOLLET DEL VALLÉS

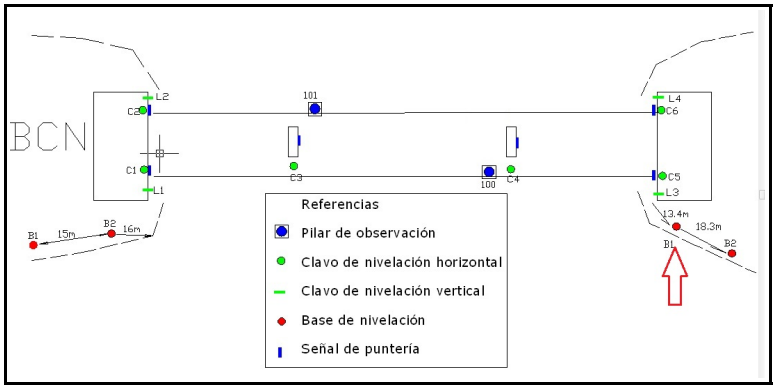
DESCRIPCIÓN DE LAS BASES DE NIVELACIÓN

NOMBRE VIADUCTO: RIERA SECA	**MUNICIPIO:** Montcada i Reixac y La Llagosta
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012
BASE DE NIVELACIÓN NÚMERO: b1 FRA	

Base de nivelación emplazada en zapata de hormigón. En terreno firme natural fuera de terraplén, se encuentra a 13,4 metros del estribo, partiendo desde la estructura hacia Francia (lado vía 1)

Croquis de detalle





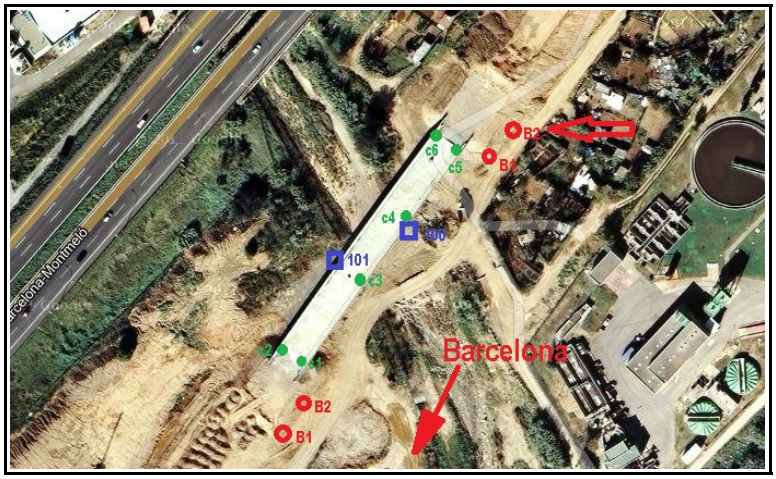
CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MONTCADA Y REIXAC – MOLLET DEL VALLÉS

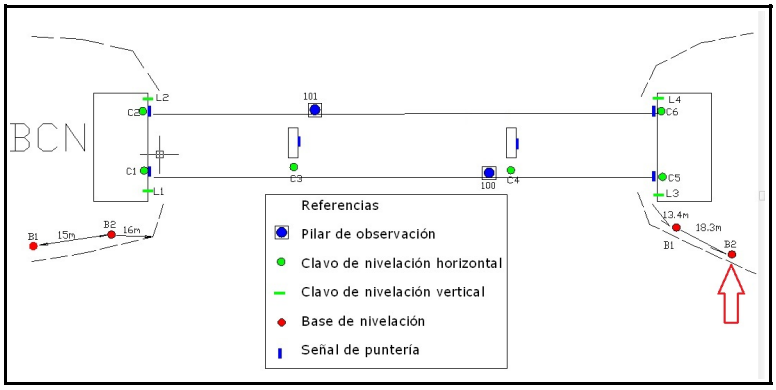
DESCRIPCIÓN DE LAS BASES DE NIVELACIÓN

NOMBRE VIADUCTO: RIERA SECA	**MUNICIPIO:** Montcada i Reixac y La Llagosta
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012
BASE DE NIVELACIÓN NÚMERO: b2 FRA	

Base de nivelación emplazada en zapata de hormigón. En terreno firme natural fuera de terraplén, se encuentra a 18,3 metros de la base b1, partiendo desde la estructura hacia Francia (lado vía 1)

Croquis de detalle

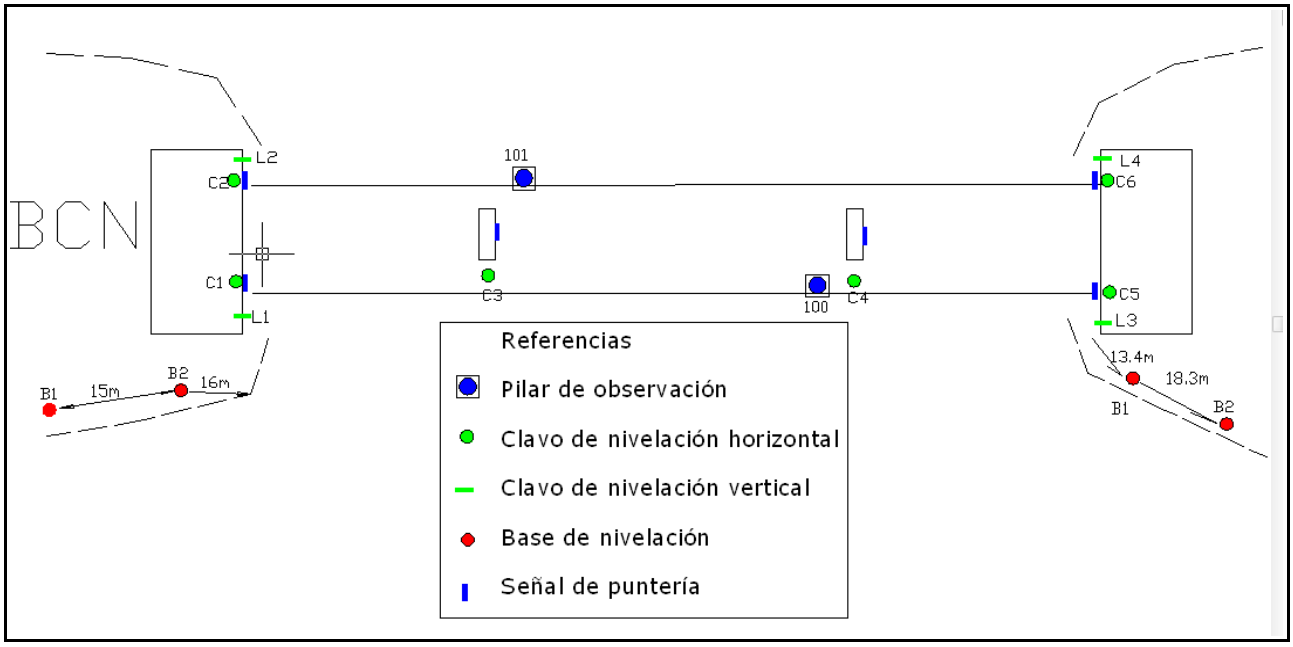




CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MONTCADA Y REIXAC – MOLLET DEL VALLÉS

DESCRIPCIÓN DE LOS CLAVOS DE NIVELACIÓN

NOMBRE VIADUCTO: RIERA SECA	**MUNICIPIO:** Montcada i Reixac y La Llagosta
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012
NÚMERO DE CLAVOS: 10	



Se instalaron sobre el tablero del viaducto y en cada extremo de los estribos, clavos de nivelación de acero inoxidable tipo “chincheta” para el control altimétrico de la estructura.

6. Observación y Cálculos.

6.1. Planimetría.

Datos de campo:

Fecha: 09/11/2012 Hora: 9:00 Temperatura: 15º Presión atmosférica: 1017 hpa

Estación	Pto Visado	Áng. Horiz.	Áng. Vert.	Distancia
100	101	399,9996	100,5874	38,8371
100	101	199,9987	299,4111	38,8367
100	1	389,5809	99,5184	70,7480
100	2	377,4950	99,2915	69,4301
100	3	388,4522	99,6713	39,9361
100	4	112,6877	98,1771	7,3833
100	5	155,2617	98,9882	36,3970
100	6	179,4285	98,7413	33,8420
100	6	379,4280	301,2556	33,8419
100	5	355,2621	301,0089	36,3996
100	4	312,6862	301,8208	7,3867
100	3	188,4517	300,3257	39,9350
100	2	177,4942	300,7051	69,4309
100	1	189,5800	300,4795	70,7458
100	101	199,9983	299,4110	38,8371
100	101	399,9995	100,5864	38,8371
101	100	199,9998	99,6986	38,8355
101	100	399,9991	300,2997	38,8360
101	1	377,3122	98,4464	33,0507
101	2	352,8609	98,1371	35,6412
101	3	303,9215	95,8055	7,2310
101	4	188,6872	99,2488	40,9451
101	5	178,3866	99,2335	70,6417
101	6	190,4266	99,1649	71,7360
101	6	390,4260	300,8309	71,7319
101	5	378,3858	300,7618	70,6414
101	4	388,6871	300,7467	40,9440
101	3	103,9188	304,1901	7,2360
101	2	152,8591	301,8592	35,6445
101	1	177,3128	301,5485	33,0515
101	100	200,0001	99,6988	38,8357
101	100	399,9979	300,2990	38,8358

Coordenadas aproximadas

Punto	X	Y
100	1000,0000	2000,0000
101	999,9994	2038,8353
1	988,4727	2069,8001
2	975,9645	2065,1336
3	992,7957	2039,2798
4	1007,2365	1998,5386
5	1023,5227	1972,2301
6	1010,7451	1967,9166

Ajuste de la red de pilares de observación
Observaciones angulares

Observ.	Residuo	Test Baarda	Nº redund.	Mín. E. det
1	-0,0005	-0,9192	0,8750	0,0046
2	0,0004	0,8224	0,8750	0,0046
3	0,0008	1,5965	0,8750	0,0046
4	-0,0004	-0,7257	0,8750	0,0046
5	-0,0007	-1,3062	0,8750	0,0046
6	0,0000	0,0484	0,8750	0,0046
7	-0,0010	-1,8867	0,8750	0,0046
8	0,0012	2,3705	0,8750	0,0046

Observación de distancias

Observ.	Residuo	Test Baarda	Nº redund.	Mín. E. det
1	-0,0001	-0,1636	0,8750	0,0063
2	0,0003	0,4127	0,8750	0,0063
3	-0,0001	-0,1509	0,8750	0,0063
4	-0,0001	-0,1716	0,8750	0,0063
5	0,0003	0,3755	0,8750	0,0063
6	-0,0002	-0,3369	0,8750	0,0063
7	0,0001	0,0924	0,8750	0,0063
8	0,0000	-0,0576	0,8750	0,0063

Desplazamientos de coordenadas ajustadas

Punto	dx	dy
101	0,0001	0,0000

Elipses de error

Punto	S. mayor	S. menor	Azimut
101	0,0007	0,0003	0,0009

Coordenadas ajustadas de pilares

Punto	X	Y
100	1000,0000	2000,0000
101	999,9995	2038,8353

Ajuste de toda la red considerando fijos las coordenadas ajustadas de los pilares de observación.

Observaciones angulares

Observ.	Residuo	Test Baarda	Nº redund.	Mín. E. det
1	-0,0005	-0,5023	1,0000	0,0043
2	0,0004	0,4494	1,0000	0,0043
3	-0,0008	-0,8774	0,9011	0,0046
4	-0,0008	-0,9273	0,8618	0,0047
5	-0,0004	-0,5027	0,6018	0,0056
6	-0,0008	-1,1262	0,5042	0,0061
7	-0,0006	-0,7731	0,5995	0,0056
8	-0,0008	-1,0590	0,5899	0,0056
9	-0,0003	-0,3707	0,5899	0,0056
10	-0,0010	-1,3193	0,5995	0,0056
11	0,0007	1,1075	0,5042	0,0061
12	0,0001	0,1788	0,6018	0,0056
13	0,0000	-0,0161	0,8618	0,0047
14	0,0001	0,1251	0,9011	0,0046
15	0,0008	0,8723	1,0000	0,0043
16	-0,0004	-0,3965	1,0000	0,0043
17	-0,0007	-0,7137	1,0000	0,0043
18	0,0000	0,0264	1,0000	0,0043
19	0,0004	0,5865	0,5881	0,0056
20	-0,0008	-1,0346	0,5978	0,0056
21	-0,0013	-1,9779	0,5037	0,0061
22	0,0002	0,2405	0,6188	0,0055
23	0,0010	1,0965	0,8659	0,0046
24	0,0008	0,8398	0,9017	0,0046
25	0,0014	1,5079	0,9017	0,0046
26	0,0018	2,0055	0,8659	0,0046
27	0,0003	0,3749	0,6188	0,0055
28	0,0014	2,0449	0,5037	0,0061
29	0,0010	1,4270	0,5978	0,0056
30	-0,0002	-0,2407	0,5881	0,0056
31	-0,0010	-1,0309	1,0000	0,0043
32	0,0012	1,2953	1,0000	0,0043

Observación de distancias

Observ.	Residuo	Test Baarda	Nº redund.	Mín. E. det
1	-0,0001	-0,0894	1,0000	0,0059
2	0,0003	0,2255	1,0000	0,0059
3	-0,0005	-0,4058	0,7711	0,0071
4	0,0009	0,7789	0,7908	0,0070
5	-0,0008	-0,6509	0,9915	0,0060
6	0,0023	1,9832	0,8937	0,0060
7	0,0012	1,0692	0,7475	0,0068
8	-0,0003	-0,2913	0,7390	0,0068
9	-0,0003	-0,2303	0,7390	0,0068
10	-0,0014	-1,2806	0,7475	0,0068
11	-0,0011	-0,9238	0,8937	0,0060
12	0,0002	0,1920	0,9915	0,0060
13	0,0001	0,0800	0,7908	0,0070
14	0,0017	1,4274	0,7711	0,0071
15	-0,0001	-0,0824	1,0000	0,0059
16	-0,0001	-0,0937	1,0000	0,0059
17	0,0003	0,2052	1,0000	0,0059
18	-0,0002	-0,1841	1,0000	0,0059
19	-0,0002	-0,1924	0,7397	0,0068
20	0,0010	0,8738	0,7496	0,0068
21	0,0023	1,9199	0,9030	0,0060
22	-0,0007	-0,5345	0,9833	0,0060
23	0,0010	0,8158	0,7871	0,0070
24	-0,0014	-1,1394	0,7694	0,0071
25	0,0027	2,2515	0,7694	0,0071
26	0,0012	1,0131	0,7871	0,0070
27	0,0004	0,2918	0,9833	0,0060
28	-0,0028	-2,3457	0,9030	0,0060
29	-0,0024	-2,1311	0,7496	0,0068
30	-0,0011	-0,9736	0,7397	0,0068
31	0,0001	0,0505	1,0000	0,0059
32	0,0000	-0,0315	1,0000	0,0059

Desplazamientos de coordenadas ajustadas

Punto	dx	dy
1	-0,0004	-0,0001
2	-0,0002	-0,0002
3	-0,0001	-0,0003
4	0,0000	-0,0001
5	-0,0007	-0,0007
6	-0,0007	-0,0004

Elipses de error

Punto	S. mayor	S. menor	Azimut
1	0,0016	0,0008	21,5740
2	0,0016	0,0008	44,4500
3	0,0009	0,0002	395,6800
4	0,0010	0,0002	386,7400
5	0,0016	0,0008	42,2570
6	0,0016	0,0008	19,5800

Coordenadas ajustadas de la red de pilares de observación y dianas.

Punto	**X**	**Y**
100	**1000,0000**	**2000,0000**
101	**999,9995**	**2038,8353**
1	**988,4723**	**2069,8000**
2	**975,9643**	**2065,1334**
3	**992,7956**	**2039,2795**
4	**1007,2365**	**1998,5385**
5	**1023,5220**	**1972,2294**
6	**1010,7444**	**1967,9162**

6.2. Nivelación

Tablero:

	Atrás		Adelante		
Punto	Distancia	Altura	Distancia	Altura	Cota
c1r	5.32	1.1517			100.0000
c2			11.95	1.1575	99.9942
m1			7.29	1.6404	99.5113
m1r	7.77	1.6123			99.5113
c3			9.95	1.1377	99.9859
c3r	8.25	1.1129			99.9859
m2			8.57	1.6142	99.4846
m2r	7.11	1.6239			99.4846
m3			7.97	1.3156	99.7930
m3r	6.48	1.2874			99.7930
c4			6.52	1.1358	99.9445
c4r	7.55	1.1075			99.9445
m4			9.59	1.5921	99.4599
m4r	6.62	1.5854			99.4599
c6			12.39	1.1202	99.9251
c5			5.78	1.1252	99.9202
m4			6.62	1.5854	99.4599
m4r	10.90	1.7121			99.4599
c4			6.32	1.2275	99.9445
c4r	6.30	1.4568			99.9445
m3			6.78	1.6084	99.7930
m3r	8.51	1.2176			99.7930
m2			6.66	1.5259	99.4846
m2r	9.31	1.4672			99.4846
c3			7.55	0.9659	99.9859
c3r	9.29	1.2967			99.9859
m1			8.37	1.7713	99.5113
m1r	7.51	1.4304			99.5113
c1			5.10	0.9417	100.0000
c2			11.95	0.9475	99.9942

Resumen de las cotas de los puntos de nivelación

Punto	Cota
c1	**100.0000**
c2	**99.9942**
c3	**99.9859**
c4	**99.9445**
c5	**99.9202**
c6	**99.9251**

Estribo lado Barcelona:

	Atrás		Adelante		
Punto	Distancia	Altura	Distancia	Altura	Cota
b1r	7.12	1.6885			100.0000
b2			7.94	1.7447	99.9439
b2r	6.09	1.6147			99.9439
p1			5.99	1.9520	99.6065
p1r	9.58	1.3754			99.6065
L1			5.34	1.1020	99.8800
L2			10.32	1.3632	99.6187
p1			9.61	1.3754	99.6065
p1r	8.72	2.1820			99.6065
b2			6.74	1.8444	99.9440
b2r	8.48	1.6006			99.9440
b1r			6.67	1.5447	100.0000

Resumen de las cotas de los puntos de nivelación

Punto	Cota
b1	**100.0000**
b2	**99.9439**
L1	**99.8800**
L2	**99.6187**

Estribo lado Francia:

	Atrás		Adelante		
Punto	Distancia	Altura	Distancia	Altura	Cota
b3r	8.85	1.5351			100.0000
b4			8.95	1.7575	99.7776
b4r	5.16	1.9286			99.7776
m1			7.51	2.0401	99.6660
m1r	8.88	1.3143			99.6660
L3			4.78	0.3068	100.6736
L4			10.67	0.6013	100.6736
m1			8.88	1.3143	99.6660
m1r	7.51	2.0401			99.6660
b4			5.16	1.9286	99.7776
b4r	8.95	1.7575			99.7776
b3			8.85	1.5351	100.0000

Resumen de las cotas de los puntos de nivelación

Punto	Cota
b3	**100.0000**
b4	**99.7776**
L3	**100.6736**
L4	**100.6736**

ANEJO 9: FICHA DE CAUCE

I N D I C E

1.- INTRODUCCIÓN.....3

2.- DATOS PREVIOS.....3

3.-ENTORNO.....3

4.- VISITA DE CAMPO.....5

5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN REAL DEL CAUCE Y LA ESTRUCTURA..... 5

6.-CONCLUSIONES.....6

ANEXO nº 1: CARTOGRAFÍA

ANEXO nº 2: CROQUIS DE CAUCE

ANEXO nº 3: FICHA DE CAMPO

ANEXO nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO nº 5: METODOLOGIA EMPLEADA PARA EVALUAR EL INDICE DE SOCAVABILIDAD

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el análisis desde el punto de vista de riesgo de socavación del Viaducto sobre la Riera Seca situado en el P.K. de obra 201+245 (P.K. Línea 636+988) del subtramo Montcada – Mollet del Valles, perteneciente al Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa.

2.- DATOS PREVIOS

Se incluye a continuación una tabla resumen de los datos relativos a la estructura:

Nombre:	Viaducto sobre Riera Seca	**Código:**	0172VI01
Línea:	L.A.V. Madrid – Frontera Francesa	**P.K. (OBRA):**	201+245
Tramo:	Montcada – Mollet del Valles	**P.K. (LINEA):**	636+988
Tipología:	Tablero hiperestático	**Material:**	Hormigón
Nº de vanos:	3	**Obstáculo salvado:**	Riera
Luz:	30+45+30 m	**Fecha inspección**	24/10/2012

Las coordenadas UTM en las que se encuentra la estructura objeto de la Inspección de Cauce son las siguientes:

LATITUD	LONGITUD
41º 30´ 09´´ N	2º 11´ 53´´ E

3.- ENTORNO

De acuerdo con la bibliografía geológica consultada, la estructura objeto de estudio se encuentra sobre los depósitos cuaternarios de terrazas, asociados al río Besós y a su afluente la Riera Seca.

Por debajo de éstos, el sustrato está constituido por unas arcillas predominantemente amarillas con lentejones de arena y conglomerado, de edad Terciario Mioceno.

En la siguiente figura se muestra un fragmento del mapa geológico de España a escala 1:50.000, hoja nº 393 (Mataró), recogido en el anejo nº 1 del presente documento, en el que se ha representado la ubicación aproximada de la estructura.

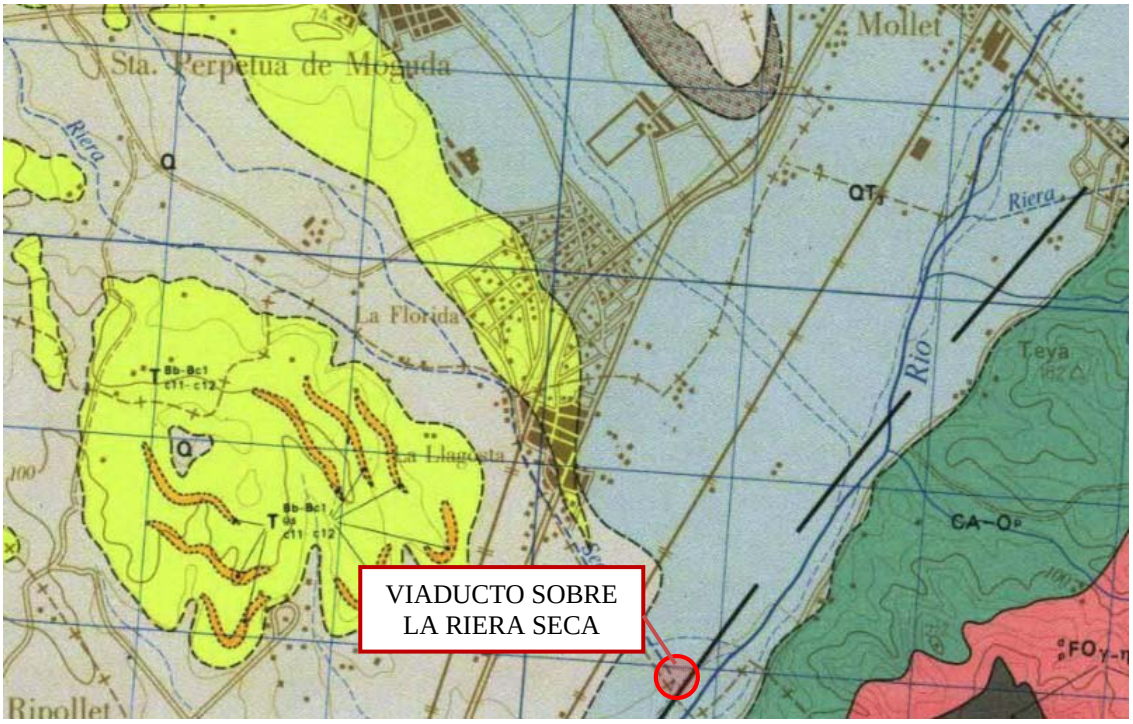


Figura nº 1: Fragmento del mapa geológico escala 1:50.000. hoja nº 393. Mataró (IGME)

La región donde se ubica la estructura goza de una temperatura suave durante todo el año, oscilando entre la mínima de 5,1 ºC en invierno y 23,6 ºC en verano, con una temperatura media anual de 14,4 ºC.

El valor de la precipitación media anual es de 640 mm, similar a la media nacional de 672 mm, con un término medio de 55 días de precipitación superior o igual a 1 mm. La humedad relativa media es del 72%.

La estructura se encuentra ubicada en una zona con 0,04g de aceleración sísmica básica (siendo g el valor de la aceleración de la gravedad), de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02. Se trata, por tanto de una zona en la que es obligatoria la aplicación de la Norma, según cita dicha Norma en el artículo 1.2.3.

4.- VISITA DE CAMPO

El día 24 de octubre de 2012 se realizó la Inspección visual de la estructura y de cada uno de sus elementos, poniendo especial atención al conjunto suelo-cimentación. Esta inspección estaba enfocada a la relación que guardan los elementos estructurales con los parámetros hidrológicos y de propiedades del suelo observados y, las posibles afecciones que éstos pueden imponer a la estructura. También se estudió la posible existencia de erosiones en el lecho y márgenes del cauce

En el Anexo nº 3 *(Ficha de Campo)* se describen con más detalle las observaciones realizadas durante la inspección. Asimismo, en el Anexo nº 4 *(Reportaje Fotográfico)* se muestran las fotografías tomadas durante la visita a campo.

5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN REAL DEL CAUCE Y LA ESTRUCTURA

Las características del material del lecho, cobertura y erosión de las márgenes, nos aportan los datos necesarios para estimar el *Indice de Socavabilidad*, que para este caso concreto, puede resumirse de la siguiente manera:

1. El cauce, a su paso bajo la estructura, tiene protecciones de hormigón en la margen derecha, y de escollera en la margen izquierda. Se ha considerado que el parámetro del tipo de protección sea de escollera (TP=2).

2. El estado de la protección de escollera era bueno (EP=1).

3. Por tanto, el Índice de Protecciones es 10.

4. El lecho del río está compuesto por arenas, gravas y bolos, lo que hace que el material del lecho (L) tenga un valor de 5, teniendo en cuenta que el material más abundante son arenas.

5. El **Indice de Socavabilidad (IS)**, calculado a partir los valores anteriores, es de **8.**

En la tabla siguiente se resumen los índices anteriormente mencionados:

Tipo de protección	TP = 2
Estado de la Protección	EP = 1
INDICE DE PROTECCIONES	**P = 10**
Material del Lecho	L = 5
INDICE DE SOCAVABILIDAD	**IS = 8**

El Índice de Socavabilidad = 8, lo que indica que la estructura tiene buenas condiciones frente al riesgo de erosión y socavación, según el método empleado.

Los resultados mostrados se han obtenido a partir de la metodología utilizada por ADIF y descrita en el Anexo nº 5.

6.- CONCLUSIONES

Una vez realizada la descripción de la estructura y analizados los datos obtenidos en la inspección del cauce, se puede concluir:

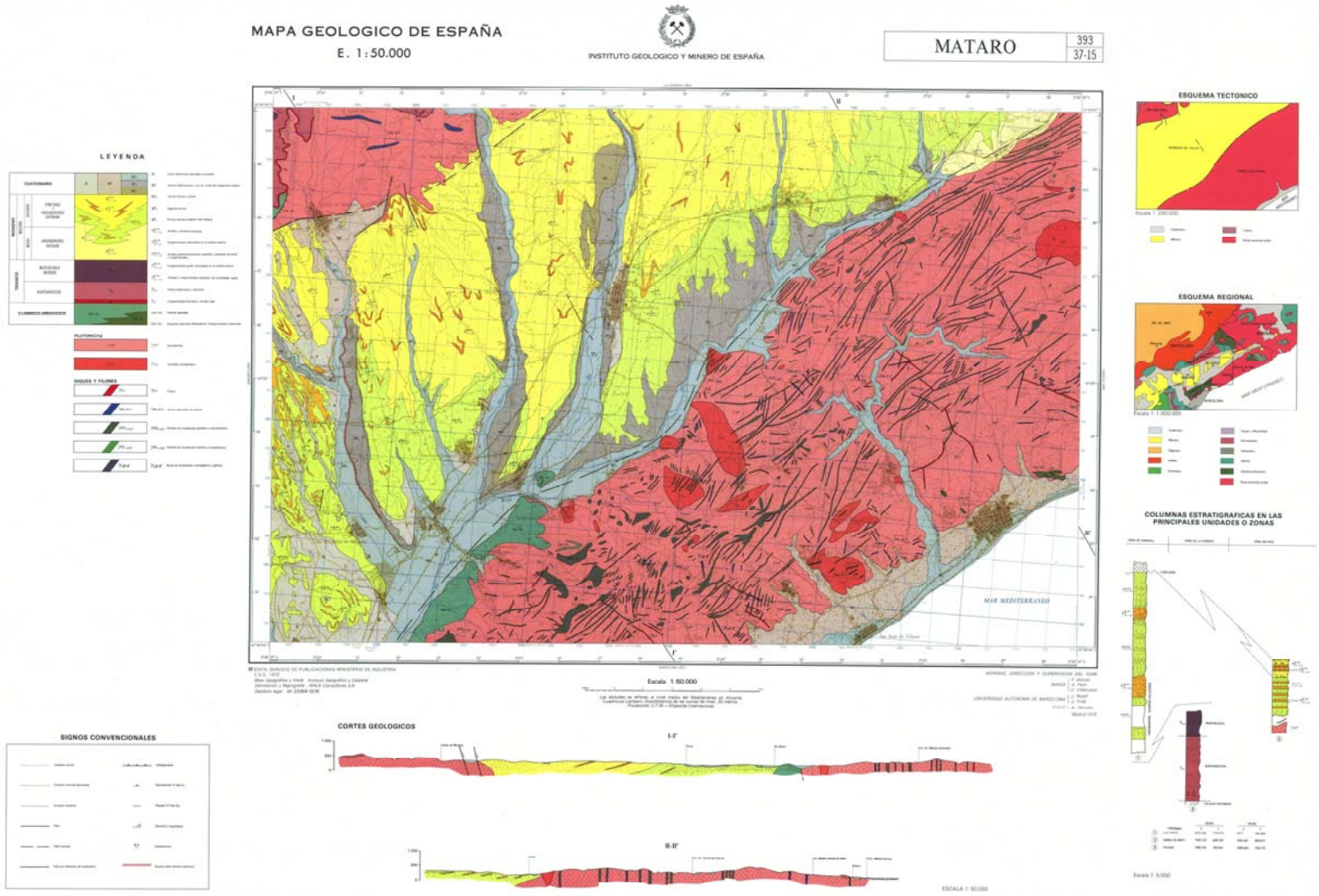
- El Índice de Socavabilidad obtenido (IS=8), refleja unas condiciones buenas de la estructura frente al riesgo de erosión y socavación.

- La composición del material del lecho del río es aparentemente estable, aunque es posible que pueda sufrir cambios en su composición durante avenidas importantes de agua. Conviene indicar que durante la inspección realizada no había circulación de agua bajo la estructura. El lecho del cauce está constituido por arenas, gravas y bolos.

- En la inspección no se han observado daños en la estructura o en su entorno que hagan pensar que está comprometida la estabilidad de la misma, por lo que se estima que puede funcionar sin problemas en regímenes hidráulicos normales.

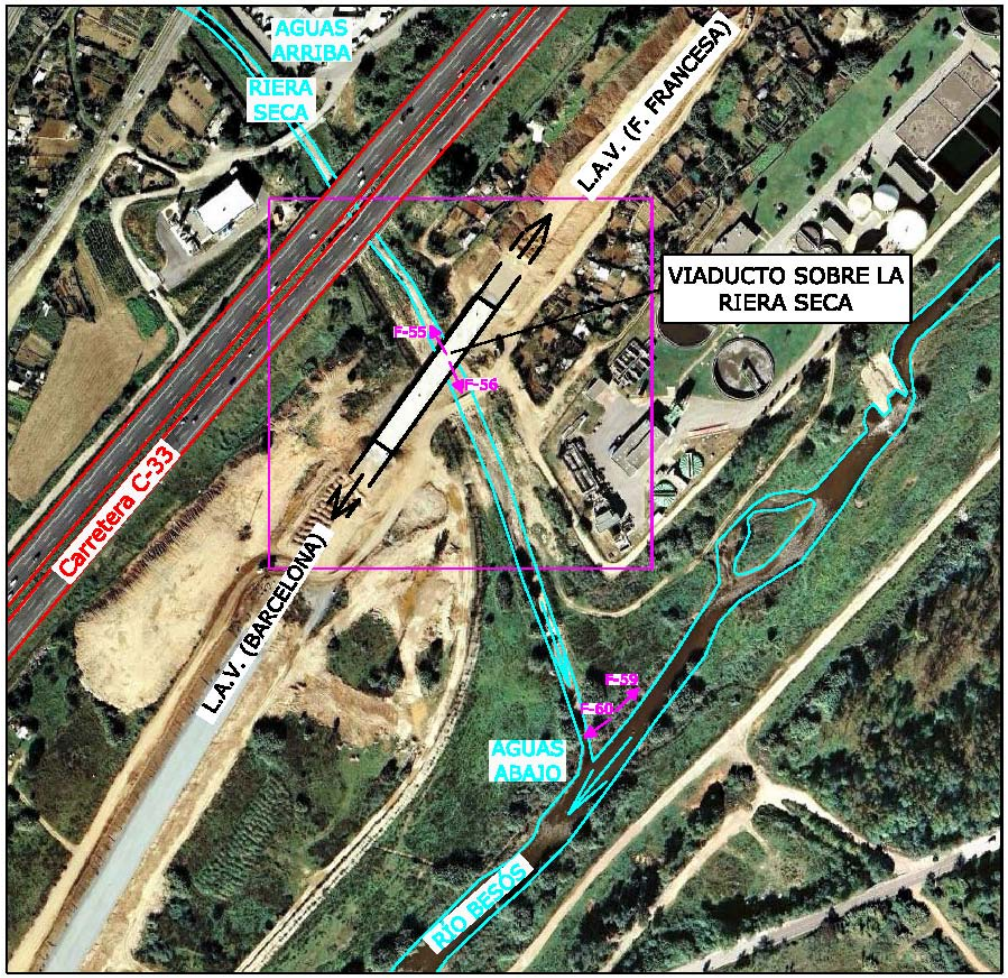
- Debido a la relevancia de la estructura y del tipo de cauce, proponemos realizar una nueva inspección antes de 10 años o en el caso de una avenida extraordinaria.

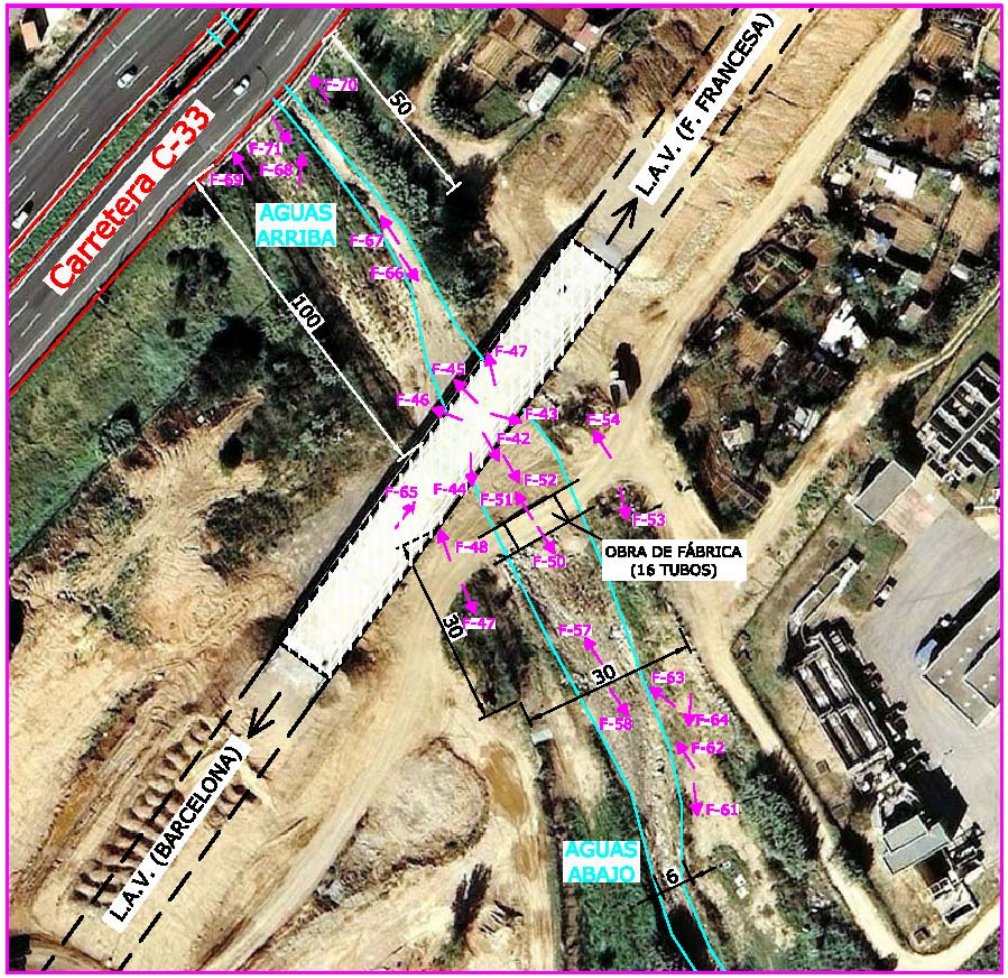
ANEXO Nº 1: CARTOGRAFÍA



INTEMAC / GEOCISA GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.	**CLIENTE:** adif	**TITULO:** MAPA DE SITUACIÓN (MAPA TOPOGRAFICO NACIONAL HOJA Nº 393(IGME)	**REFERENCIA:** 0172VI01 **ESCALA:** S/E
		LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO MONTCADA – MOLLET DEL VALLES.	**FECHA:** 13/11/2010
		PUENTE: VIADUCTO SOBRE LA RIERA SECA. P.K. DE OBRA 201+245 (P.K. LÍNEA 636+988)	**HOJA:** 8 DE 44

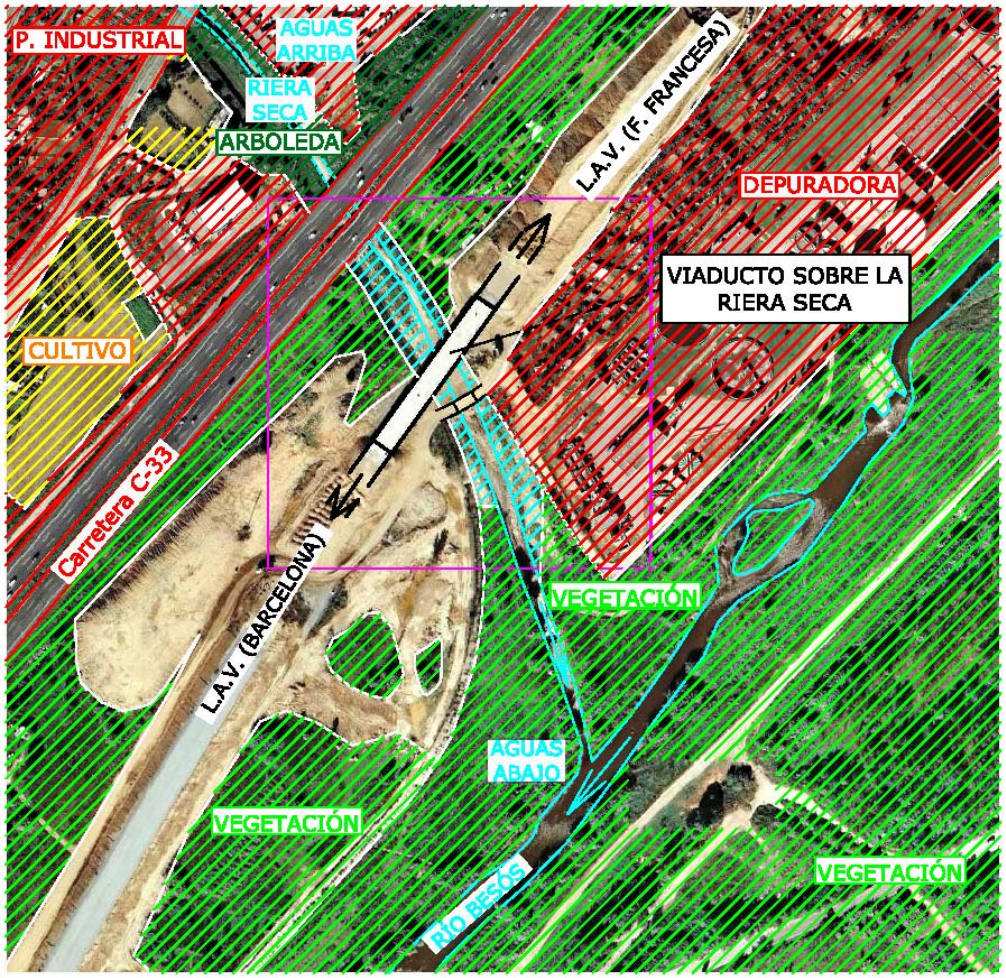
ANEXO Nº 2: CROQUIS DE CAUCE

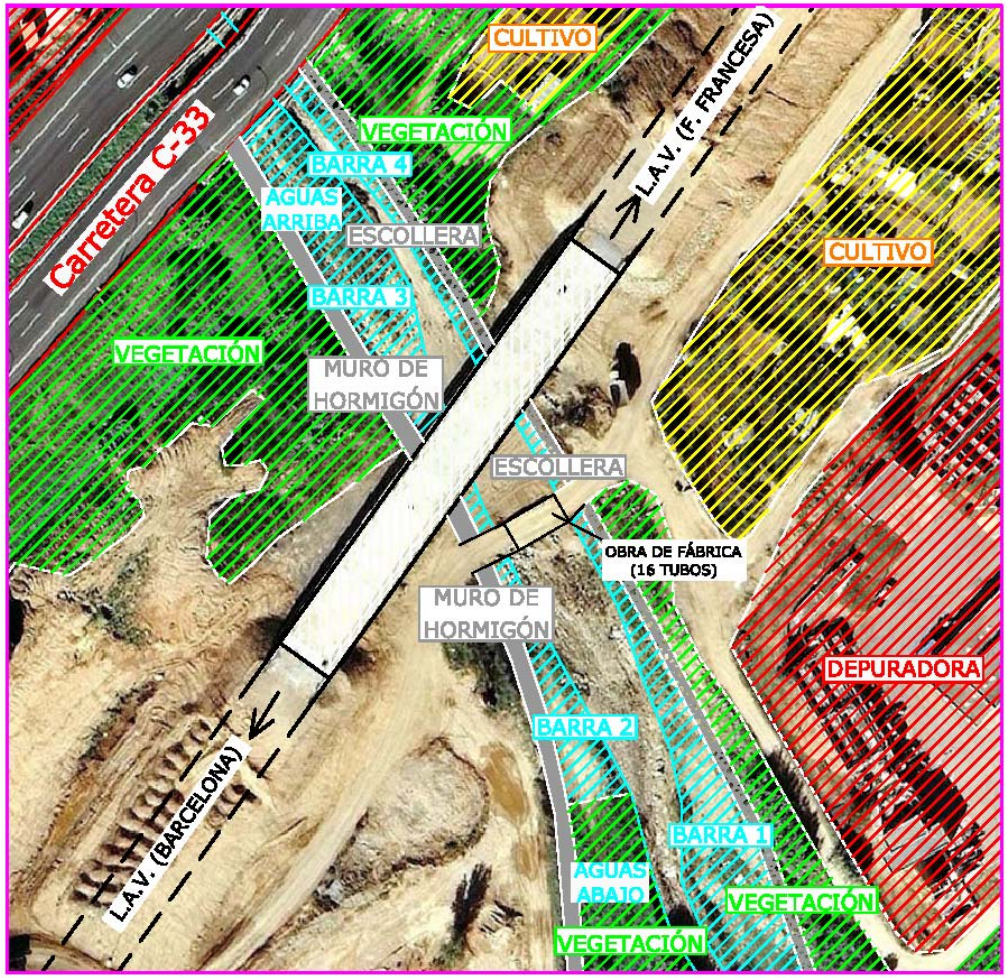




Cotas en metros.

INTEMAC / GEOCISA GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.	**CLIENTE:** adif	**TITULO:** CROQUIS DE CAUCE. ORTOFOTOS (I)	**REFERENCIA:** 0172VI01
			ESCALA: S/E
		LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO MONTCADA – MOLLET DEL VALLES.	**FECHA:** 13/11/2010
		PUENTE: VIADUCTO SOBRE LA RIERA SECA. P.K. DE OBRA 201+245 (P.K. LÍNEA 636+988)	**HOJA:** 10 DE 44





Cotas en metros.

INTEMAC / GEOCISA GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.	**CLIENTE:** adif	**TITULO:** CROQUIS DE CAUCE. ORTOFOTOS (II)	**REFERENCIA:** 0172VI01
			ESCALA: S/E
		LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO MONTCADA – MOLLET DEL VALLES.	**FECHA:** 13/11/2010
		PUENTE: VIADUCTO SOBRE LA RIERA SECA. P.K. DE OBRA 201+245 (P.K. LÍNEA 636+988)	**HOJA:** 11 DE 44

Viaducto Riera Seca

Lado vía 1

Parte inferior del tablero

| | | |

Viaducto Riera Seca

Lado vía 2

Parte inferior del tablero

Cota base tablero	106.34			106.23					106.19					106.26	
Cota terreno	103.02	102.86	102.93		102.88	102.65	102.17	102.13	102.16	102.70	103.18	102.69	102.52	102.92	102.93	103.66
Distancia estribo lado BCN	0.92	9.27	21.57		34.87	44.14	52.08	59.62	70.88	74.28	80.70	86.75	95.31	96.17	102.38	104.29

INTEMAC

GEOCISA GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

CLIENTE: adif

TITULO: CROQUIS DE CAUCE. PERFIL LONGITUDINAL. LADO VIA 2

REFERENCIA: 0172VI01

ESCALA: S/E

LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO MONTCADA – MOLLET DEL VALLES.

FECHA: 13/11/2010

PUENTE: VIADUCTO SOBRE LA RIERA SECA. P.K. DE OBRA 201+245 (P.K. LÍNEA 636+988)

HOJA: 13 DE 44

ANEXO Nº 3: FICHA DE CAMPO

INSPECCIÓN DE ESTRIBOS

ESTRIBO Nº 1

Localización	1	1= LLANURA D, 2= MARGEN D, 3= CAUCE, 4= MARGEN I, 5= LLANURA I
Material del muro	1	1= HORM. 2= SILL. 3= LADR. 4= MAMPOST. 5= TIERRA REFOR. 6= ACERO 7= OTRO
Tipo de estribo	1	1= CERRADO, 2 = ABIERTO, 3 = FLOTANTE
Cimentación	2	1= DIRECTA, 2 = PILOTES, 3= PILOTES ENCAMISADOS, 4= PANTALLAS, 5= OTRAS
Estado del estribo	1	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Protección	-	1= ESCOLLERA, 2= GAVIONES, 3= OTRO
Estado de la protección	1	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Terreno	4 y 5	1= ARTIFICIAL, 2= ROCA, 3= BOLOS, 4= GRAVA, 5= ARENA, 6= LIMO / ARCILLA
Ángulo de ataque del agua	1	1= NO INCIDE, 2= 0º a 5º, 3= 6º a 35º, 4= 36º a 50º, 5=51º a 90º, 6 = NEGATIVO
Nivel máximo del agua	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Nivel actual del agua	0	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Socavación	1	1= NINGUNA, 2= LEVE, 3= AVANZADA, 4= DESCALCE
Profundidad de socavación	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO ACTUAL

ESTRIBO Nº 2

Localización	5	1= LLANURA D, 2= MARGEN D, 3= CAUCE, 4= MARGEN I, 5= LLANURA I
Material del muro	1	1= HORM. 2= SILL. 3= LADR. 4= MAMPOST. 5= TIERRA REFOR. 6= ACERO 7= OTRO
Tipo de estribo	1	1= CERRADO, 2 = ABIERTO, 3 = FLOTANTE
Cimentación	2	1= DIRECTA, 2 = PILOTES, 3= PILOTES ENCAMISADOS, 4= PANTALLAS, 5= OTRAS
Estado del estribo	1	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Protección	-	1= ESCOLLERA, 2= GAVIONES, 3= OTRO
Estado de la protección	1	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Terreno	4 y 5	1= ARTIFICIAL, 2= ROCA, 3= BOLOS, 4= GRAVA, 5= ARENA, 6= LIMO / ARCILLA
Ángulo de ataque del agua	1	1= NO INCIDE, 2= 0º a 5º, 3= 6º a 35º, 4= 36º a 50º, 5=51º a 90º, 6 = NEGATIVO
Nivel máximo del agua	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Nivel actual del agua	0	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Socavación	1	1= NINGUNA, 2= LEVE, 3= AVANZADA, 4= DESCALCE
Profundidad de socavación	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO ACTUAL

ALETAS

			PROTECCIÓN		SOCAVACIÓN	
	Ángulo	Estado	Tipo	Estado	Tipo	Profundidad
Aleta dcha. E1	1	1	-	-	1	-
Aleta izq. E1	1	1	-	-	1	-
Aleta dcha. E2	1	1	-	-	1	-
Aleta izq. E2	1	1	-	-	1	-
	1= 0º a 5º 2= 6º a 30º 3= 31º a 60º 4= 61º a 85º 5= 86º a 90º	1= BUENO 2= DAÑOS 3= DAÑOS MUY AVANZADOS	1= ESCOLLERA 2= GAVIONES 3= OTROS	1= BUENO 2= DAÑOS 3= DAÑOS MUY AVANZADOS	1= NINGUNA 2= LEVE 3= AVANZADA 4= DESCALCE	

INSPECCIÓN DE PILAS

Pila Nº	Localización	Tipo de pila	Cimentación	Nº Fustes	Material	Estado
1	2	1	2	-	1	1
2	4	1	2	-	1	1
	1= LLANURA D 2= MARGEN D 3= CAUCE 4= MARGEN I 5= LLANURA I	1= TABIQUE 2= FUSTE ÚNICO 3= FUSTE MÚL.	1= DIRECTA 2= PILOTES 3= PILOT. ENCAM. 4= PANTALLAS 5= OTRAS		1= HORMIGÓN 2= FÁB. SILL. 3= FÁB. LADR. 4= FÁB. MAMP. 5= MIXTO	1= BUENO 2= DAÑOS 3= DAÑOS MUY AVANZADOS

Pila Nº	Terreno	Forma del frente	Ángulo de ataque	Socavación	Profundidad de socavación	Protección
1	4 y 5	2	1	0	-	-
2	4 y 5	2	1	0	-	-
	1= ARTIFICIAL	1= EN PUNTA	1= NO INCIDE	0= NINGUNA	En metros	1= ESCOLLERA
	2= ROCA	2= REDONDEADA	2= 0 a 5	1= LEVE		2= GAVIONES
	3= BOLOS	3= CILINDRICA	3= 6 a 35	2= AVANZADA		3= FORROS, PLINTOS O ZUNCHOS
	4= GRAVA	4= CUADRADA	4= 36 a 50	3= DESCALCE		
	5= ARENA	5= OTRA	5= 51 a 90			4= OTROS

Pila Nº	Estado Protección	Nivel actual de agua	Nivel máximo de	Altura libre de pila	Luz libre de Vano	% Efecto Presa
1	1	0	-	2,2		2
2	1	0	-	2,0		2
	1= BUENO	En metros	En metros		En metros	
	2= DAÑOS					
	3= DAÑOS MUY AVANZADOS /DESPLOME					

INSPECCIÓN DEL CAUCE

CARACTERIZACIÓN

Anchura aguas arriba	8	En metros
Anchura aguas abajo	6	En metros
Profundidad	0	En metros
Situación del cauce	4	1= LIBRE, 2= EN LLANURA DE INUNDACIÓN, 3= ENCAÑONADO 4= ENCAUZADO
Terreno del lecho	4 y 5	1= ARTIFICIAL, 2= ROCA, 3= BOLOS, 4= GRAVA, 5= ARENA, 6= LIMO/ ARCILLA
Estado del cauce	1	1= SECO, 2= RÉGIMEN NORMAL, 3= AVENIDA, 4= MAREA OCEÁNICA
Tipo de protección	1 y 3	1= ESCOLLERA, 2= GAVIONES, 3= OTRO
Estado de la protección	1	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Tipo de cauce	4	1= ARTIFICIAL, 2= ARROYO, 3= ESTABLE, 4= SEMIESTABLE, 5= RAMIFICADO, 6= TORRENTE

ÁNGULOS CON EL PUENTE

Ángulo de entrada en aguas bajas	2
Ángulo de salida en aguas bajas	2
Ángulo de entrada en aguas altas	2
Ángulo de salida en aguas altas	2

1= 90º a 80º, 2= 79º a 45º, 3= 44º a 10º, 4= 9º a 0

MÁRGENES

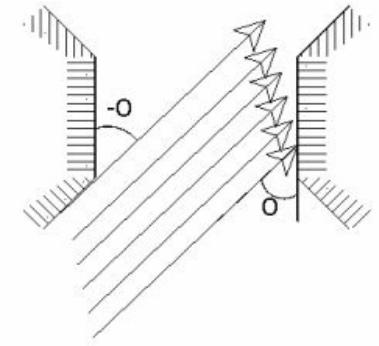
Margen derecha aguas arriba	COBERTURA	5
	TERRENO	4 y 5
	EROSIÓN	1
Margen derecha aguas abajo	COBERTURA	5
	TERRENO	4 y 5
	EROSIÓN	1
Margen izquierda aguas arriba	COBERTURA	3
	TERRENO	4 y 5
	EROSIÓN	1
Margen izquierda aguas abajo	COBERTURA	3
	TERRENO	4 y 5
	EROSIÓN	1
COBERTURA: 1= artificial, 2= bosque, 3= matorral, 4= pastos, 5= árido		
TERRENO: 1= artificial, 2= roca, 3= bolos, 4= grava, 5= arena, 6= limo/ arcilla		
EROSIÓN: 1= no hay, 2= suave, 3= severa		

BARRAS U OBSTRUCCIONES

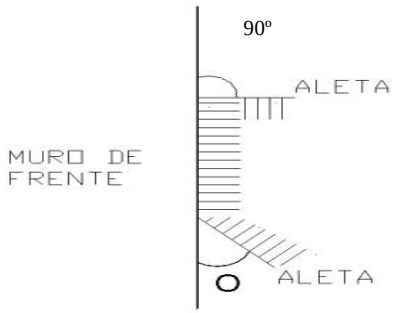
		SITUACIÓN	OCUPACIÓN	DISTANCIA
AGUAS ARRIBA	Barra 3	3	50	100
	Barra 4	1	30	100
	Obstrucción 1			
	Obstrucción 2			
	Obstrucción 3			
AGUAS ABAJO	Barra 1	1	50	200
	Barra 2	3	30	50
	Obstrucción 1	2	60	10
	Obstrucción 2			
	Obstrucción 3			
		1= IZQUIERDA 2= CENTRAL 3= DERECHA	En % de la anchura del río.	En metros al puente.

CROQUIS DE ÁNGULOS y ALTURA LIBRE DE PILA

Estribos



Aletas



COMENTARIOS ACERCA DE LA INSPECCIÓN DE CAUCE

Generales:

La Inspección se realizó con un clima soleado y una temperatura media de 14 ºC.

El material que constituye las márgenes está compuesto de arenas y gravas mientras que los terrenos adyacentes a dichas márgenes se encuentran ocupados con la presencia de matorrales. A unos 200 m aproximadamente, aguas abajo de la estructura, se encuentra el rio Besós, de gran caudal, en el cual desemboca el cauce inspeccionado objeto de este informe.

Estribos y pilas:

- La Cimentación de ambos estribos y de las pilas es profunda. Durante la inspección realizada, al no ser visible dicha cimentación no se ha podido observar. En ningún caso existían indicios en la estructura, que hiciesen pensar que existían anomalías que pudieran afectar a la capacidad resistente de dichos elementos estructurales.

- Tanto el muro de frente como aletas de ambos estribos y las pilas que constituyen el viaducto sobre la riera Seca se encuentran en buen estado.

Cauce:

- El cauce tiene un trazado rectilíneo con una anchura cuasiconstante. En el caso de avenidas producidas por las lluvias, puede presentar corrientes con alta energía y gran capacidad para el arrastre de materiales. Por todo ello se podría decir que se trata de un cauce inestable.

- El cauce, a su paso bajo la estructura, se encuentra encauzado mediante protecciones de hormigón en la margen derecha y de escollera en la margen izquierda.

- A unos 15 m aproximadamente aguas abajo de la estructura existe una obra de fabrica (16 tubos de drenaje) que permitían el paso sobre el cauce de un camino paralelo a la traza. Conviene que se realice una limpieza periódica de cada uno de los tubos de drenaje, evitando así que se puedan obstruir por acumulación de material de arrastre.

- En el momento de la inspección, el cauce a su paso bajo la estructura permanecía seco.

ANEXO Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Fotografía nº 42

Fotografía nº 43

Fotografía nº 44

Fotografía nº 45

Fotografía nº 46

Fotografía nº 47

Fotografía nº 48

Fotografía nº 49

Fotografía nº 50

Fotografía nº 51

Fotografía nº 52

Fotografía nº 53

Fotografía nº 54

Fotografía nº 55

Fotografía nº 56

Fotografía nº 57

Fotografía nº 58

Fotografía nº 59

Fotografía nº 60

Fotografía nº 61

Fotografía nº 62

Fotografía nº 63

Fotografía nº 64

Fotografía nº 65

Fotografía nº 66

Fotografía nº 67

Fotografía nº 68

Fotografía nº 69

Fotografía nº 70

Fotografía nº 71

ANEXO 5: METODOLOGIA EMPLEADA PARA EVALUAR EL INDICE DE SOCAVABILIDAD

1.- INTRODUCCIÓN

En este documento se explica la metodología a emplear para el estudio y valoración del Índice de Socavabilidad ***(IS).***

2.- ÍNDICE DE SOCAVABILIDAD DE CAUCES *(IS)*

El Índice de Socavabilidad ***(IS)*** se extrae de valoraciones exclusivas del cauce, considerando dos alternativas; la primera, aquella en la que el cauce cuenta con protecciones en sus márgenes, y la segunda, la que corresponde a aquellos cauces carentes de protecciones, que disponen únicamente de la cobertura natural o artificial.

2.1.- Cauces con protección en las márgenes. Índice de Protecciones *(P)*

La protección de las márgenes hace que la erosión en las mismas se reduzca en caso de avenida. La rugosidad de las protecciones hace que la velocidad de la corriente en las márgenes se reduzca, perdiéndose energía, de modo que la capacidad de socavación del río es menor en esos casos.

Aparte de certificar la existencia o no de protección, es conveniente la evaluación de su estado. Por tanto, en los casos en los que la protección se halle en mal estado la capacidad de socavación del río será mayor. Su estado puede ser bueno, dañado o muy dañado.

En el caso de cauces con protección en las márgenes, los parámetros característicos que permiten su calificación en relación con la socavabilidad del cauce son el Tipo de Protección ***(TP)*** y el Estado de la Protección ***(EP).***

En la siguiente tabla se resumen las posibilidades para la definición del parámetro Tipo de Protección de la margen ***(TP)***:

Tipo de Protección de la margen *(TP)*	
1	Hormigón
2	Escollera
3	Gaviones
4	Otro tipo

Tabla nº 1.- Tipos de protecciones.

Por su parte, el parámetro Estado de la Protección ***(EP***) ofrece las siguientes posibilidades:

Estado de la Protección de la margen *(EP)*	
1	Bueno
2	Daños
3	Daños muy avanzados

Tabla nº 2.- Estado de las protecciones.

Con los valores anteriores se obtiene el Índice de Protecciones ***(P)***, según la siguiente tabla:

ÍNDICE DE PROTECCIONES *(P)*	**Estado de la Protección *(EP*)**		
	1	**2**	**3**
Tipo de Protección (*TP*)	**Bueno**	**Daños**	**Daños muy avanzados**
1.Hormigón	10	9	8
2.Escollera	10	8	6
3.Gaviones	9	7	5
4.Otro tipo	7,5	6,5	4,5

Tabla nº 3.- Valores del Índice de Protecciones ***(P)***.

2.2.- Cauces con cobertura en las márgenes. Índice de Márgenes *(M)*

La cobertura de las márgenes hace un efecto similar al de las protecciones artificiales. Su presencia supone disipación de la energía del río, lo que en definitiva reduce su velocidad y su capacidad de socavación.

Podrá ser artificial, bosque, matorral, pastos o árido. Cuanto más tupida es la vegetación, mayor capacidad de disipación de energía proporciona. Por otra parte, la presencia de vegetación en las márgenes hace suponer que las avenidas en el río estudiado no son frecuentes, lo cual disminuye la intensidad de la socavación en el cauce.

Por otro lado, la erosión en las márgenes es un elemento indicativo de la fuerza erosiva del río; de este modo, a mayor erosión de las márgenes, mayor posibilidad de socavación. Puede ser suave, severa o no existir.

En el caso de cauces con cobertura en las márgenes, los factores que afectan en mayor medida a la socavabilidad del cauce son, por tanto, la Cobertura en las Márgenes ***(C)*** y Erosión en las Márgenes ***(E***).

Los tipos de cobertura que presentan las márgenes del cauce vienen definidos por la siguiente tabla:

Cobertura en las Márgenes *(C)*	
1	Artificial
2	Bosque
3	Matorral
4	Pastos
5	Árido

Tabla nº 4.- Tipos de cobertura

Respecto al nivel de erosión que presentan las márgenes, puede seguirse la siguiente tabla:

Erosión en las Márgenes (*E)*	
1	No hay
2	Suave
3	Severa

Tabla nº 5.- Nivel de erosión.

Con los valores obtenidos de las tablas anteriores puede averiguarse el Índice de Márgenes ***(M)***, que indica el nivel de protección que ofrece la cobertura de las márgenes frente a los peligros de la erosión y la socavación.

Para la valoración del Índice de Márgenes ***(M)*** a partir de los parámetros anteriores puede seguirse la siguiente tabla:

ÍNDICE DE MÁRGENES *(M)*	Erosión de las Márgenes *(E)*		
	1	**2**	**3**
Cobertura en las Márgenes *(C)*	**No hay**	**Suave**	**Severa**
1.Artificial	10	8	6
2.Bosque	7	6,5	5
3.Matorral	6,5	5,5	4
4.Pastos	5,5	4,5	3
5.Árido	4,5	3,5	2

Tabla nº 6.- Valores del Índice de Márgenes ***(M).***

2.3.- Valoración del Índice de Socavabilidad *(IS)*

Anteriormente se han descrito los parámetros característicos de los cauces con protección en las márgenes (tipo y estado de la protección) y de los cauces con cobertura en las márgenes (tipo de cobertura y erosión en las márgenes). A estos parámetros se une un último factor: el terreno del lecho.

Los materiales más fácilmente socavables serán aquellos cuyo tamaño sea suficientemente pequeño como para verse arrastrados por la corriente del río. En cuanto a la respiración del río (colmatación de la socavación tras la avenida), ésta será más acusada en aquellos materiales de tamaño más pequeño, o sea, más socavables.

Este hecho, sin embargo, no es tenido en cuenta en la elaboración de este índice ya que, si llegara a producirse descalce de la cimentación en la avenida, su colmatación por finos no ayudaría a la estabilidad del puente, dada su baja capacidad portante, sino que ocultaría el daño producido.

Por otra parte, a la hora de determinar el Índice de Socavabilidad del cauce, los lechos artificiales o en roca se considerarán a todos los efectos como no socavables, ofreciendo un nivel de protección máximo.

En la siguiente tabla se enumeran los tipos de terreno del lecho considerados:

Terreno del Lecho *(L)*	
1	Artificial
2	Roca
3	Bolos
4	Gravas
5	Arena
6	Limo/Arcilla

Tabla nº 7.- Tipos de terreno.

El Índice de Socavabilidad ***(IS)*** para cauces que disponen de protecciones en las márgenes se puede obtener como combinación del Índice de Protecciones ***(P)*** obtenido anteriormente y el terreno del Lecho ***(L)***.

Para ello se utiliza la tabla que figura a continuación:

ÍNDICE DE SOCAVABILIDAD *(IS)*	**Índice de Protecciones *(P)***								
Terreno del Lecho *(L)*	**4,5**	**5**	**6**	**6,5**	**7**	**7,5**	**8**	**9**	**10**
1.Artificial	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2.Roca	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3.Bolos	5	5,5	6	7	7,5	8	9	10	10
4.Gravas	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8	9	10
5.Arena	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7,5	8
6.Limo/Arcilla	3	3,5	4,0	4,5	5	5,5	6	6,5	7

Tabla nº 8.- Valoración del Índice de Socavabilidad en cauces con protección en márgenes.

Por otra parte, para cauces con cobertura en las márgenes o aquellos que no disponen de protecciones en las mismas, el Índice de Socavabilidad ***(IS)*** se obtiene como combinación del Índice de Márgenes ***(M)*** obtenido anteriormente y el terreno del Lecho ***(L)***.

Para ello se utiliza la siguiente tabla:

ÍNDICE DE SOCAVABILIDAD *(IS)*	**Índice de Márgenes *(M)***											
Terreno del Lecho *(L)*	**2**	**3**	**3.5**	**4**	**4.5**	**5**	**5.5**	**6**	**6.5**	**7**	**8**	**10**
1.Artificial	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2.Roca	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3.Bolos	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	9	10
4.Grava	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7,5	8	8,5	10
5.Arena	1,5	2	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
6.Limo /Arcilla	0	1,5	2	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7

Tabla nº 9.- Valoración del Índice de Socavabilidad en cauces con cobertura en las márgenes.

De acuerdo con los criterios de evaluación anteriores, el Índice de Socavabilidad ***(IS)*** tiene como rango de ponderación el intervalo (0 a 10). El rango que conlleva el índice obtenido aparece reflejado en la siguiente tabla:

Índice de Socavabilidad	**Rango**
IS<5	Riesgo de socavación
IS ≥ 5	Aparentemente sin problemas

Tabla nº 10.- Rango de evaluación del riesgo