

**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-FIGUERES



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

SUBTRAMO: MONTORNES-LA ROCA

Paso inferior 112.8

Código: 01740D09

P.K.Obra: 112+760 P.K.Línea: 654+223

Septiembre de 2011

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1.- Introducción.
- 1.2.- Antecedentes.

2.- OBJETO

3.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

- 5.1- Datos de la estructura.
- 5.2- Acciones consideradas.
- 5.3- Modelización empleada.
- 5.4- Materiales y coeficientes de cálculo.
- 5.5- Comentarios al Proyecto.

6.- PLAN DE PRUEBAS

- 6.1.- Acciones reproducidas.
- 6.2.- Puntos de medición.
- 6.3.- Equipos utilizados.
- 6.4.- Resultados previstos.

7.- PRUEBA DE CARGA

- 7.1.- Descripción
- 7.2. - Resultados obtenidos

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEJOS**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 (A 2)****ANEJO 7: ACTA A1 Y FICHA DE SEGUIMIENTO****ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN****ANEJO 9: INSPECCIÓN DE CAUCE**

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Introducción

A instancias del ADIF, la UTE PC LAV BARCELONA - FIGUERES redacta el presente documento cuyo objeto es la presentación y análisis de los resultados obtenidos durante la realización de la preceptiva Prueba de Carga efectuada con anterioridad a la recepción del Paso Inferior 112.8, situado en el P.K. de línea 654+223 (obra 112+760) perteneciente a la Línea Ferroviaria de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa; Tramo: Barcelona – Figueres; Subtramo: Montornés – La Roca.

1.2.- Antecedentes

La redacción del presente informe se efectúa dentro del marco del Contrato de Consultoría y Asistencia (Clave AV 005/10) para la “Realización de Pruebas de Carga para la recepción de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa; Tramo: Barcelona – Figueres; Subtramo: Montornés – La Roca”.

2.- OBJETO

El objeto del documento es presentar las actividades desarrolladas en la estructura de referencia exponiendo los resultados obtenidos en la misma y realizando el análisis de dichos resultados, a fin de poder emitir las conclusiones y recomendaciones oportunas.

Las actividades principales desarrolladas han consistido:

- Inspección de la estructura.
- Redacción del proyecto de Prueba de Carga.
- Realización de la Prueba de Carga.
- Análisis de los resultados.

La inspección preliminar tuvo lugar el 10 de agosto del 2010 y la prueba de carga el día 21 de septiembre del 2010.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

De acuerdo con los datos obtenidos en la Inspección Previa realizada y con la documentación suministrada por el Peticionario se describen, a continuación, las principales características de la estructura que soportará en el futuro el tráfico ferroviario generado por la futura Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa.

El paso inferior consiste en un marco mixto de hormigón armado y pretensado de un único vano con una luz libre horizontal de 10,00 m así como una altura libre de 4,00 m y una longitud de 24,00 m. La losa pretensada posee un canto de 0,50 m, mientras que los hastiales prefabricados tienen un espesor de 0,50 m. Sobre la losa pretensada se hormigona in-situ una losa de hormigón armado de 0,50 m de canto conformando una losa mixta de 1,00 m de canto total. En la solera se sitúa una losa de 0.60m de espesor de hormigón armado.

El tipo de hormigón de la losa prefabricada es HP-45, a su vez, el de la losa hormigonada in-situ es HA-30; mientras que el hormigón de los hastiales es HA-35. La armadura pasiva es B-500-S y la activa es Y 1860 S7.

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR

La inspección previa a la realización de la prueba de carga fue realizada el 10 de agosto de 2010 con la estructura ya finalizada. Durante la inspección no se detectaron ningún tipo de anomalías en la estructura.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

A partir de una revisión de Proyecto construido de la estructura, se emiten los comentarios que se transcriben a continuación.

5.1. Datos de la estructura.

Tipo de estructura	marco mixto de hormigón armado
Dimensiones internas (m)	10,00 m de ancho x 4,00 m de alto
Longitud (m)	24,00
Espesor losa pretensada (m)	0,50
Espesor losa armada (m)	0,50
Resistencia de la losa (N/mm ²)	HP-45 y HA-30

5.2. Acciones consideradas.

Para el cálculo de la estructura se han considerado las siguientes normativas:

- *Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de Ferrocarril* (Febrero de 2003).
- *Instrucción de Hormigón Estructural* EHE.

Las acciones aplicadas para el cálculo de la estructura en los modelos de cálculo empleados son las siguientes:

- Acciones permanentes:
 - Peso propio.
 - Cargas muertas.
 - Pretensado.
 - Acciones del terreno.
- Acciones variables:
 - Cargas verticales ferroviarias: tren de cargas.
 - Acciones dinámicas:
 - Coeficiente de impacto.
 - Efectos dinámicos.

5.3 Modelización empleada.

Para el desarrollo de los cálculos estructurales se ha empleado un programa propio desarrollado por FORTE Hormigones Tecnológicos S. L. (Empresa de Prefabricados).

5.4 Materiales y coeficiente de cálculo.

Las características de los materiales que se han adoptado para el dimensionamiento del pórtico han sido las siguientes:

- Hormigón de la losa pretensada: HP-45; $\gamma_c=1,50$
- Hormigón de la losa armada: HA-30; $\gamma_c=1,50$
- Hormigón en hastiales: HA-35; $\gamma_c=1,50$
- Hormigón en solera: HA-30; $\gamma_c=1,50$
- Armadura Activa: Y 1860 S7; $\gamma_s=1,15$.
- Armadura Pasiva: B 500 S; $\gamma_s=1,15$.

5.5 Comentarios al Proyecto.

A partir de una revisión de la documentación con que se cuenta, referente al Proyecto constructivo, se considera que el cálculo de la estructura es correcto y acorde a la normativa vigente.

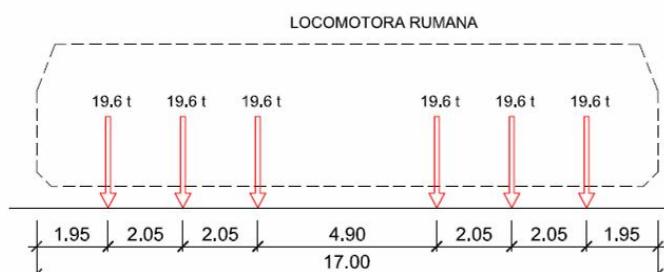
6.- PLAN DE PRUEBAS

Se exponen a continuación las distintas etapas que constituyeron el plan de pruebas del viaducto analizado. La programación de los ensayos coincidió con lo previsto en el Proyecto de Prueba de Carga desarrollado para esta estructura.

6.1.-Acciones reproducidas.

Las sobrecargas utilizadas en las pruebas han sido suministradas por el Peticionario. Éstas consistieron en dos locomotoras rumanas de 1176 KN de peso total (Anejo 3).

La locomotora rumana está formada por 2 boogies con 3 ejes cada uno.



De acuerdo con el proyecto, se materializó un solo estado de carga en el que se colocó, en cada vía, una locomotora rumana con el 2º eje de la misma en coincidencia con el centro de luz del marco.

En el Anejo 3 se adjunta el croquis del tren de carga descrito, así como la disposición del mismo sobre la estructura.

Pruebas estáticas:

En el único estado de carga previsto, la colocación de las sobrecargas y el registro de las lecturas en los puntos instrumentados se llevaron a cabo de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medición de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de la carga en cada vía en el vano de acuerdo con lo definido en el apartado 3.
- Escalón 2: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 3: Medición y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 4: Descarga de la estructura en la secuencia contraria a la adoptada durante la disposición de las cargas.
- Escalón 5: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 85% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

Pruebas dinámicas:

Las pruebas dinámicas se realizaron con una locomotora circulando a lo largo de una de las vías, para la obtención de parámetros tales como el coeficiente de impacto, el amortiguamiento y la frecuencia de vibración. Las pruebas dinámicas realizadas son las siguientes:

- Paso del tren de cargas a 5 km/h (prueba pseudo-estática)
- Paso del tren de cargas a una velocidad de 30 km/h
- Paso del tren de cargas a la máxima velocidad posible, en torno a 80 km/h
- Prueba de frenado en la que el tren de cargas adquirió una velocidad previa de 80 km/h.

A partir de un tratamiento analítico de los resultados obtenidos en las pruebas dinámicas citadas se han determinado tres parámetros que caracterizan la respuesta dinámica de la estructura. Estos son:

- Frecuencia
- Coeficiente de Impacto
- Amortiguamiento.

6.2.-Puntos de medición.

Las mediciones a realizar durante la prueba han sido las siguientes:

- Descensos verticales (flechas)
- Aceleraciones

La instrumentación total del Paso Inferior se ha realizado en un solo grupo.

Se midieron cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz del vano, en la cara inferior del dintel. Los puntos instrumentados coincidieron con los carriles de las vías.

En las series de pruebas dinámicas se registraron aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz del marco.

6.3.-Equipos utilizados.

En general, para la medición de las flechas en todos los vanos de la estructura, se han empleado transductores de desplazamiento (L.V.D.T.; Linear Variable Differential Transducers) con un rango de ± 5 mm de rango y 0,01 mm de incertidumbre.

Para la prueba dinámica se emplearon acelerómetros del tipo piezoeléctrico con un rango de 0-40 Hz con compensación interna de 1 g.

6.4.-Resultados previstos.

En el Anejo 2 (Proyecto de prueba de carga) se han obtenido las flechas esperadas durante la prueba exponiéndose a continuación el resumen de los valores calculados (los valores negativos representan ascensos del tablero, mientras que los valores positivos representan los descensos):

PUNTO Nº	SECCIÓN	FLECHA (mm)
P 1	L/2 de la vía 1 carril exterior	0,37
P 2	L/2 de la vía 1 carril interior	0,37
P 3	L/2 de la vía 2 carril interior	0,37
P 4	L/2 de la vía 2 carril exterior	0,37

Finalmente, mediante un análisis modal realizado con el programa CIVILCAD 2000 se calcularon las frecuencias y los correspondientes al primer modo de vibración de la estructura:

MODO	FRECUENCIA (Hz)	PERÍODO (s)
1	12,79	0,078

7.- PRUEBA DE CARGA

7.1.- Descripción

Los ensayos de prueba de carga fueron realizados por un equipo especializado de GEOCISA, el día 21 de septiembre del 2010.

La secuencia de realización de las pruebas estáticas y pruebas dinámicas fue la siguiente:

PRUEBAS ESTÁTICAS			
Día	Estado	Hora inicio	Hora final
21/09/2010	Único	09:44	10:22

PRUEBAS DINÁMICAS		
Día	Tipo	Hora inicio
21/09/2010	Lenta	10:28
	Din30	10:31
	DinMáx	10:35
	DinFren	10:48

7.2.- Resultados obtenidos

Pruebas Estáticas:

Una vez estabilizadas las medidas se obtienen los valores correspondientes a la prueba estática, que se acompañan en las tablas adjuntas.

A continuación se presenta la interpretación de algunas de las columnas de la tabla antes mencionada.

- La columna "Prevista" es la flecha teórica, recogida en el proyecto para cada punto de medida.
- La columna "Flecha Obtenida" corresponde a las flechas registradas en los distintos puntos con la carga completa, considerando la lectura al comienzo y una vez estabilizada la medida.

- La columna “% Alcanzado” expresa la relación entre el valor previsto y la flecha máxima alcanzada, en tanto por ciento.
- En la columna “% Recuperación” se encuentra una relación entre la máxima flecha obtenida y la flecha una vez descargada la estructura, permitiéndose constatar si existe una adecuada recuperación de la estructura.

Se completa esta información con los gráficos de las pruebas estáticas que se incluyen en el Anejo 4.

REFERENCIA	Prevista	Flecha obtenida	% Alcanzado	Remanente final	% Recuperación
P-1	0,37	0,31	84	-0,01	100
P-2	0,37	0,35	95	-0,02	100
P-3	0,37	0,37	100	-0,01	100
P-4	0,37	0,38	103	-0,02	100

Pruebas dinámicas:

A partir de un tratamiento analítico de los resultados obtenidos en estas pruebas se determinan tres parámetros que caracterizan la respuesta dinámica de la estructura analizada, éstos son:

- Coeficiente de impacto.
- Frecuencia.
- Amortiguamiento.
- Coeficiente de impacto:

El valor del coeficiente de impacto, en un determinado punto instrumentado, se ha calculado a partir de la comparación entre el máximo desplazamiento dinámico registrado, ya sea en la prueba dinámica a 30 km/h, en la de máxima velocidad o en la de frenado, con el correspondiente a la señal registrada en la prueba dinámica lenta.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en estas pruebas, conjuntamente con los correspondientes valores calculados del coeficiente de impacto.

REFERENCIA	LENTA	DIN30	DINMAX	COEF.IMP.
P-1	0,06	0,05	0,06	0,97
P-2	0,13	0,13	0,13	1,00
P-3	0,19	0,17	0,18	0,97
P-4	0,22	0,20	0,23	1,00

Análisis de frecuencias:

Se ha llevado a cabo un análisis de frecuencias mediante la aplicación de la Transformada Rápida de Fourier (F.F.T.) de las señales registradas en las pruebas dinámicas, principalmente de las aceleraciones. De este modo, se ha transformado la señal en el dominio del tiempo al dominio de la frecuencia. El cálculo de la F.F.T. se realiza mediante programa dentro del propio ordenador. Se obtiene como resultado final del análisis un espectro que permite determinar los valores de las frecuencias en Hz., de al menos, los tres primeros modos de vibración de la estructura.

A partir del análisis espectral de las aceleraciones registradas durante las pruebas dinámicas se obtuvo un pico de frecuencia de 12,30 Hz que es del orden del valor previsto.

Los gráficos obtenidos del análisis de frecuencias de las señales dinámicas registradas durante las pruebas están contenidos en el Anejo 4.

- Amortiguamiento:

La estimación del coeficiente de amortiguamiento, para los distintos vanos, se ha obtenido a partir del análisis del registro de aceleraciones de la prueba dinámica de frenado. Para la estructura ensayada estos registros presentaron un aspecto tal que resulta imposible estimar el amortiguamiento a través del método del decremento logarítmico (δ). Por lo tanto, para el cálculo de este parámetro en el vano, en primer lugar se ha obtenido el espectro de potencia de la parte de la señal que se encuentra en vibraciones libres y, posteriormente, se ha determinado mediante la aplicación de las expresiones desarrolladas por Kawasumi – Shima, el índice de amortiguamiento crítico (ξ) según se presenta en la figura adjunta.

$$\xi \cong \frac{A}{2} \left(1 - \frac{3}{8} A^2 \right) \quad A = \left(\frac{w_2^2 - w_1^2}{w_2^2 + w_1^2} \right) / \sqrt{(\lambda - 1)} \quad (9)$$

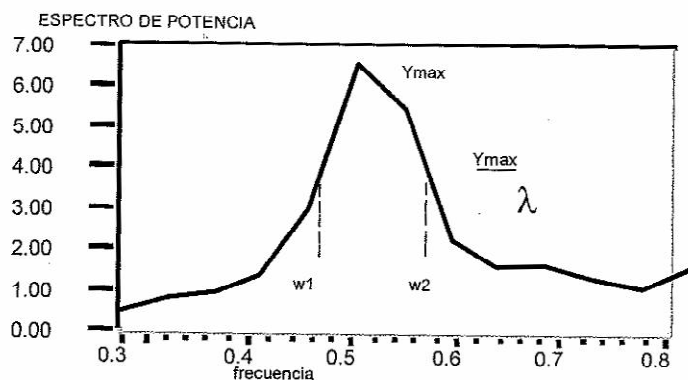


Figura 1. Obtención del amortiguamiento, método de Kawasumi y Shima⁵

Finalmente, los valores del decremento se determinan a partir de la siguiente expresión:

$$\delta = \xi \times (2\pi)$$

A continuación se muestra el coeficiente de amortiguamiento obtenido mediante éste método:

VANO	AMORTIGUAMIENTO
Único	0,07

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A partir de los resultados obtenidos que se expresan en las tablas anteriores se realizan los siguientes comentarios, referidos al análisis de la estructura.

Pruebas estáticas.

- Los valores de los cuatro puntos instrumentados son del orden de los valores previstos en el Proyecto de Prueba de Carga, con un valor promedio de 95%, valor que se considera plenamente aceptable.
- El valor máximo obtenido de la flecha es de 0,38 mm y corresponde a un 103% respecto al valor de la flecha prevista. A su vez, la relación entre la luz y esta flecha máxima ha resultado de 26.315; valor plenamente admisible ya que es muy superior a la relación luz - flecha crítica.
- Una vez descargada la estructura, se obtuvieron recuperaciones del 100 % en todos los puntos instrumentados, valores todos ellos acordes con las *Recomendaciones para la realización de Pruebas de Carga en puentes de Ferrocarril*.

Pruebas dinámicas.

- Los valores del coeficiente de impacto calculados a partir de la comparación entre las distintas señales registradas en las pruebas dinámicas están comprendidos entre 0,97 y 1,00. El valor medio del coeficiente de impacto es de 0,98, el cual se considera adecuado para este tipo de estructuras.
- A partir del análisis espectral de las aceleraciones registradas durante las pruebas dinámicas se obtuvo un pico de frecuencia de 12,30 Hz que es cercano al valor previsto.
- Se ha estimado el valor de amortiguamiento empleando la formulación propuesta por Kawasumi-Shima a partir de los registros de aceleración en el centro de la estructura instrumentada, obteniéndose un valor de 0,07, el cual se considera normal para este tipo de estructuras.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con lo expuesto en los apartados precedentes pueden extraerse las siguientes conclusiones y recomendaciones.

- Los valores de las flechas obtenidas para los puntos instrumentados en el centro del vano resultaron del orden de los previstos en el Proyecto de la prueba de carga. Esto indica que el modelo refleja fielmente las características de la estructura.
- Una vez descargada la estructura, se obtuvieron recuperaciones del 100% en todos los puntos instrumentados. Esto permite concluir que durante la realización de la prueba de carga todos los vanos han permanecido en régimen elástico.
- Los valores del coeficiente de impacto han resultado próximos a la unidad. Este hecho indica que los diferentes vanos no han experimentado amplificaciones durante las pruebas dinámicas.
- A partir del análisis espectral de las aceleraciones registradas durante las pruebas dinámicas se obtuvo un valor de la frecuencia del orden del previsto en el Proyecto. Esto corrobora los resultados estáticos, ya que indica que la estructura posee una rigidez muy parecida la considerada en el proyecto.
- El valor del amortiguamiento obtenido está dentro de los normales para este tipo de estructuras.
- Durante la realización de la prueba de carga no se detectó la aparición de fisuras ni de cualquier otro tipo de anomalías en las zonas objeto de estudio.

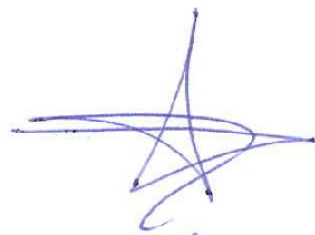
Con lo anteriormente descrito, se considera que el comportamiento de la estructura en estudio ha sido correcto durante la prueba de carga.

El presente informe consta de diecinueve páginas selladas y correlativamente numeradas desde el número uno al número diecinueve, y de nueve anejos sin paginar relacionados en el índice.

Madrid, septiembre de 2011



FDO.: D. MARCOS ROS GARCÍA
Responsable trabajos de Campo



FDO.: D. ALEJANDRO RODRÍGUEZ GONZÁLEZ
Responsable de trabajos de Gabinete



FDO.: D. JULIO CASAL MACÍAS
Coordinador General Prueba de Carga

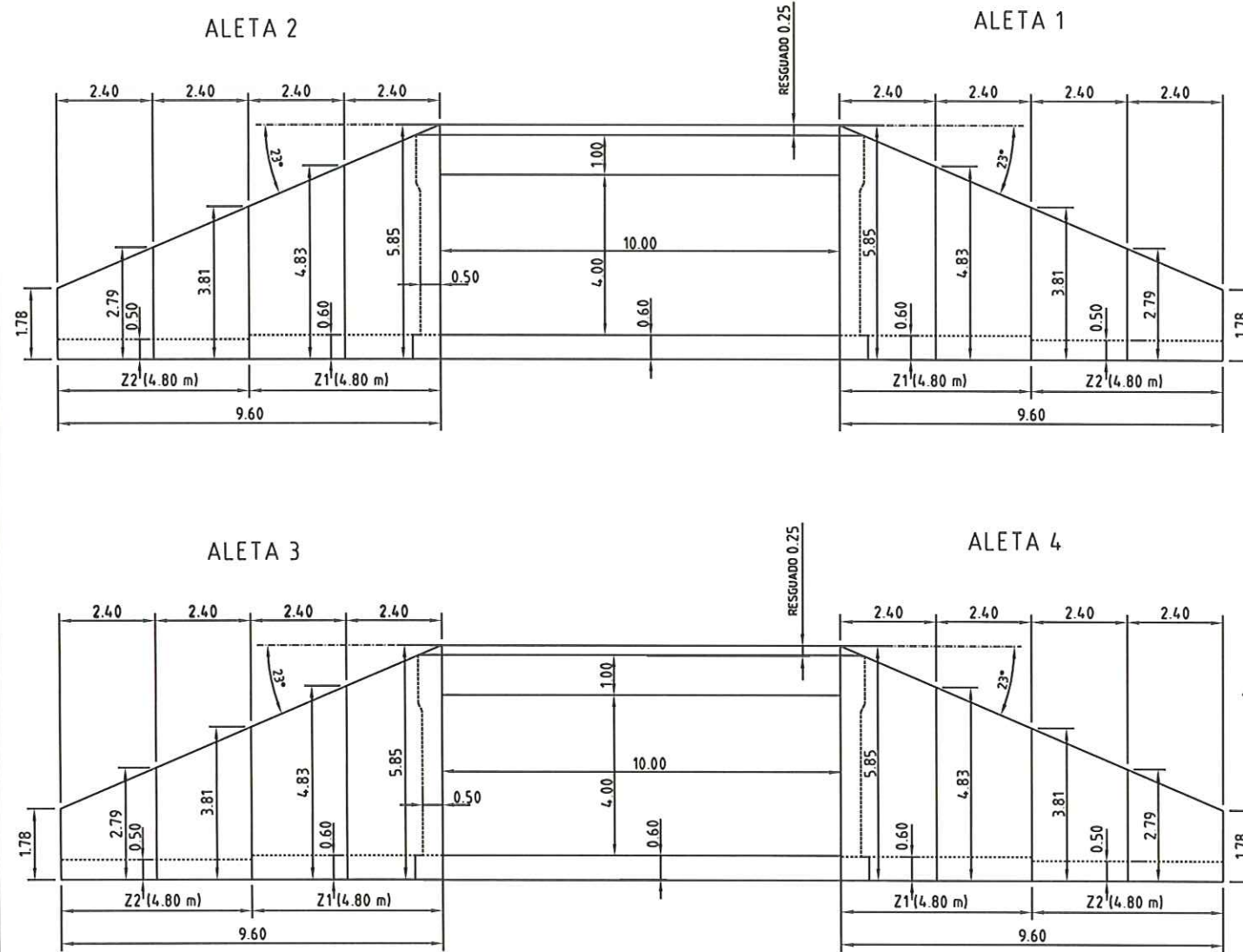
Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la aprobación expresa de UTE PC Barcelona - Figueres (GEOCISA – INTEMAC).

ANEJOS

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

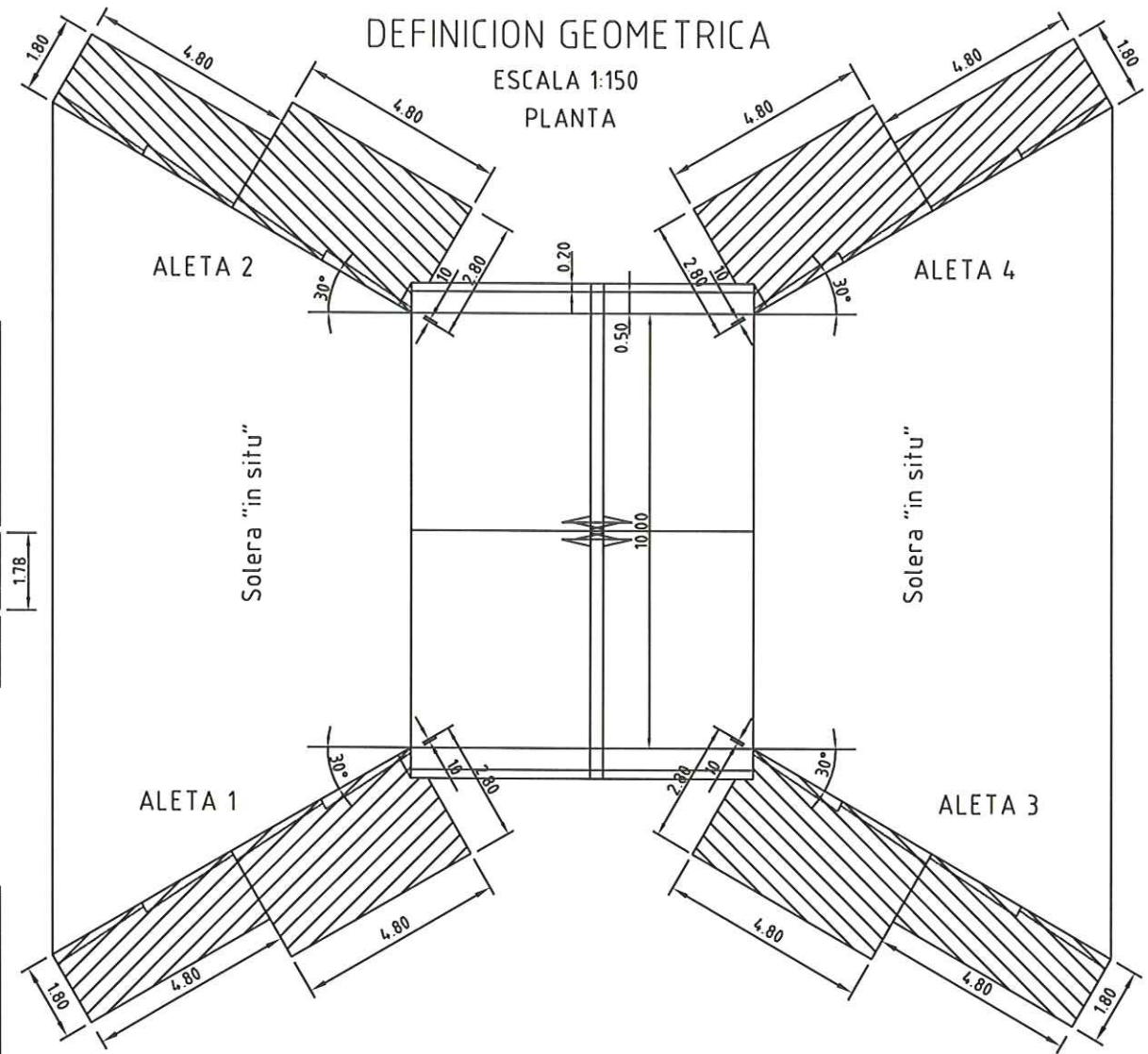
DEFINICION GEOMETRICA

ESCALA 1:150
ALZADO

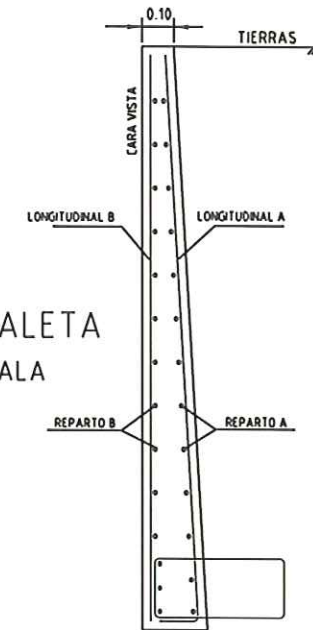


DEFINICION GEOMETRICA

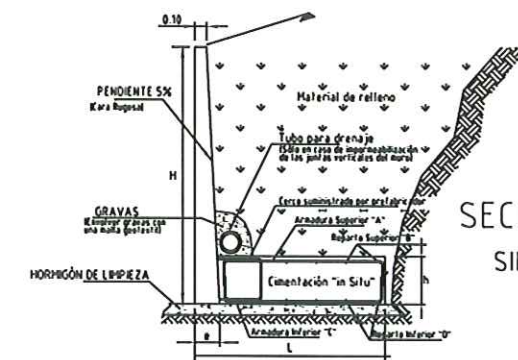
ESCALA 1:150
PLANTA



ARMADO ALETA SIN ESCALA



SECCION TIPO SIN ESCALA



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-98

MATERIALES	ELEMENTO	TIPO	CONTROL	COEFICIENTE MINORACION
HORMIGON	LIMPIEZA	HM-12 S	NORMAL	1.50
	"IN SITU"	HA-25	NORMAL	1.50
	PREFABRICADO	HA-30-18	INTENSO	1.50
ACERO	"IN SITU"	B-400 S	NORMAL	1.15
	PREFABRICADO	B-500 S	INTENSO	1.15
ACCIONES	ELEMENTO	TIPO	CONTROL	COEFICIENTE MAYORACION
HORMIGON	"IN SITU"	HA-25	NORMAL	1.60
	PREFABRICADO	HA-30-18	INTENSO	1.50

CUADRO DE ARMADURAS

TIPO	ALTURA	LONGITUD	TIPO ZAPATA	LONGITUDINAL A	REPARTO A	LONGITUDINAL B	REPARTO B	CERCOS
1	2.79	2.4	Z2	24Φ10/pieza	Φ8 cada 17.5cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	20Φ10/pieza
2	3.81	2.4	Z2	31Φ12/pieza	Φ8 cada 14.0cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	20Φ10/pieza
3	4.83	2.4	Z1	28Φ16/pieza	Φ8 cada 11.0cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	16Φ16/pieza
4	5.85	2.4	Z1	26Φ20/pieza	Φ10 cada 11.5cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	16Φ16/pieza
5	5.85	2.4	Z1	26Φ20/pieza	Φ10 cada 11.5cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	16Φ16/pieza
6	4.83	2.4	Z1	28Φ16/pieza	Φ8 cada 11.0cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	16Φ16/pieza
7	3.81	2.4	Z2	31Φ12/pieza	Φ8 cada 14.0cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	20Φ10/pieza
8	2.79	2.4	Z2	24Φ10/pieza	Φ8 cada 18.5cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	20Φ10/pieza

CUADRO DE ZAPATAS

TIPO	DIMENSIONES (m)		ARMADURAS			
	L	h	A	B	C	D
Z1	2.80	0.60	6Φ20/m	5Φ10/m	4Φ10/m	4Φ10/m
Z2	1.80	0.50	4Φ16/m	4Φ10/m	4Φ10/m	4Φ10/m

APROBADO POR:

P.O.

TÍTULO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA. TRAMO: MONTORNÉS DEL VALLÉS-LA ROCA DEL VALLÉS.

AUTOR

OFICINA TECNICA

UTE AVE DEL VALLÉS
aldesa

ESCALA 1:150

Gráfico

0 1,5 3 4,5

FECHA

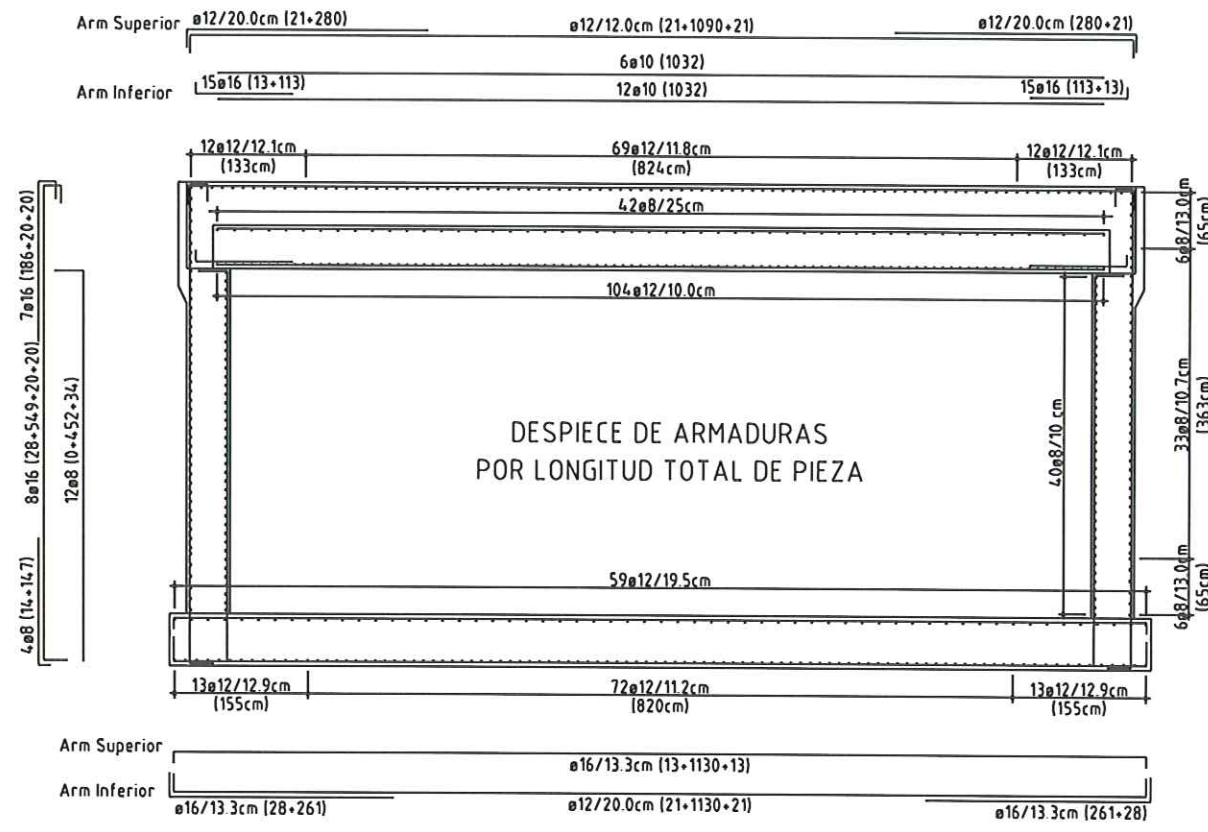
OCTUBRE 2008

TÍTULO DEL PLANO DE OBRA

OBRA DE DRENAJE P.K. 112+760
ALETAS - DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y ARMADO

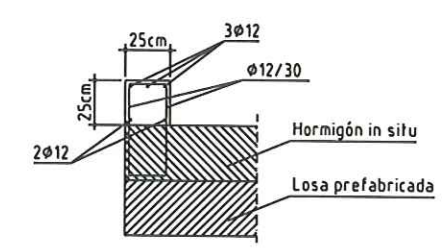
Nº DE PLANO

2.7.2.10.4-A
Hoja 4 de 4



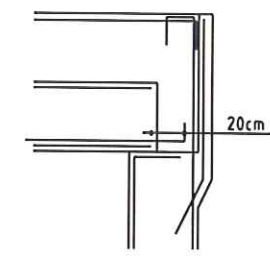
DESPIECE DE ARMADURAS
POR LONGITUD TOTAL DE PIEZA

DETALLE DEL PETO

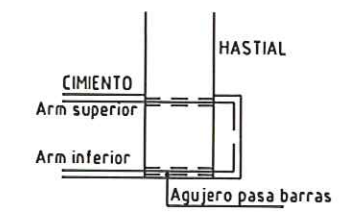


PREFABRICADOS: Control INTENSO				
Elemento	Hormigón	Rec.	Arm Pasiva	Arm Activa
HASTIALES	HA-35/IIIB	2.5 cm	B 500 S	- - -
LOSA	HP-45/IIIB	2.5 cm	B 500 S	Y 1860 S7
EJECUCIÓN IN SITU: Control NORMAL				
Elemento	Hormigón	Rec.	Arm Pasiva	Arm Activa
CAPA COMP.	HA-30/IIIB	4 cm	B 500 S	- - -
CIMIENTO	HA-30/IIIB	4 cm	B 500 S	- - -

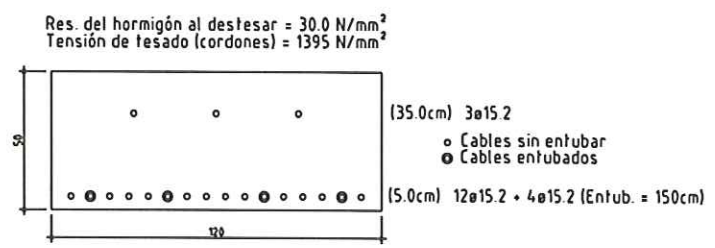
DETALLE DEL NUDO SUPERIOR



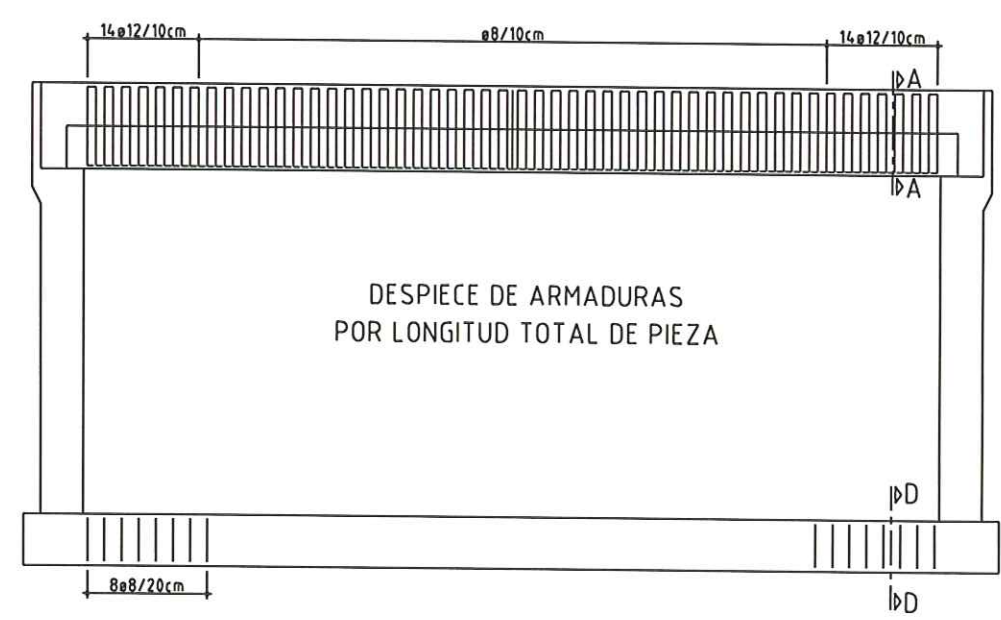
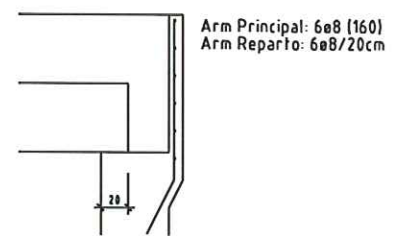
DETALLE DEL NUDO INFERIOR



DETALLE DE LA ARMADURA ACTIVA

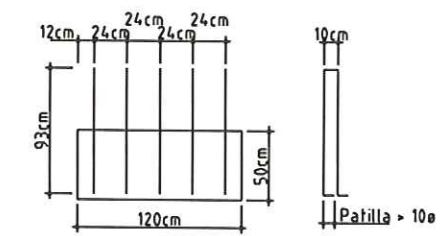


DETALLE DE ARMADO

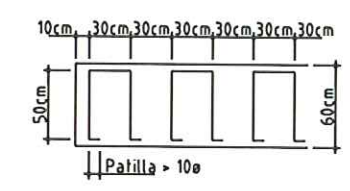


DESPIECE DE ARMADURAS
POR LONGITUD TOTAL DE PIEZA

SECCIÓN A-A (DINTEL)



SECCIÓN D-D (CIMIENTO)



NOTAS:

- x Todas las dimensiones están indicadas en cms
- x Las armaduras de los elementos prefabricados se dan por longitud de módulo (120m)
- x Coeficiente de balasto del suelo = 8000 t/m²/m

Longitud de la losa prefabricada 1040 cm

Hormigón in situ

Losa prefabricada

Hastial prefabricado

Cemento in situ

1000

100

200

200

50

50

50

50

Technical drawing of a mechanical part showing front and side views with dimensions.

Front View (Left):

- Total height: 600
- Top section height: 100
- Bottom section height: 60
- Bottom width: 50

Side View (Right):

- Total width: 240
- Top section width: 240
- Bottom section width: 240
- Bottom section depth: 26
- Bottom section width (inner): 30

Technical drawing of a rectangular structure, likely a wall or partition, showing dimensions and components.

Dimensions:

- Overall width: 1000 mm (divided into three sections: 100 mm, 940 mm, and 100 mm).
- Overall height: 360 mm (divided into four sections: 120 mm, 120 mm, 120 mm, and 60 mm).
- Section width (right side): 155 mm.

Labels and Components:

- Hastial:** Labels on the vertical sections.
- Superficie nivelada:** Labels on the horizontal sections.
- Zócalo (ver detalle):** Base component label.
- Solera HM-15 (e = 10 cm):** Base component label.
- Punto de anclaje:** Label for the anchoring point.

NOTAS:

- x Todas las dimensiones están indicadas en cms
- x El terraplenado del relleno del trasdós de los de los hastiales se comenzará una vez hormigonado y curado la capa de compresión.

00 POR: P.O. 

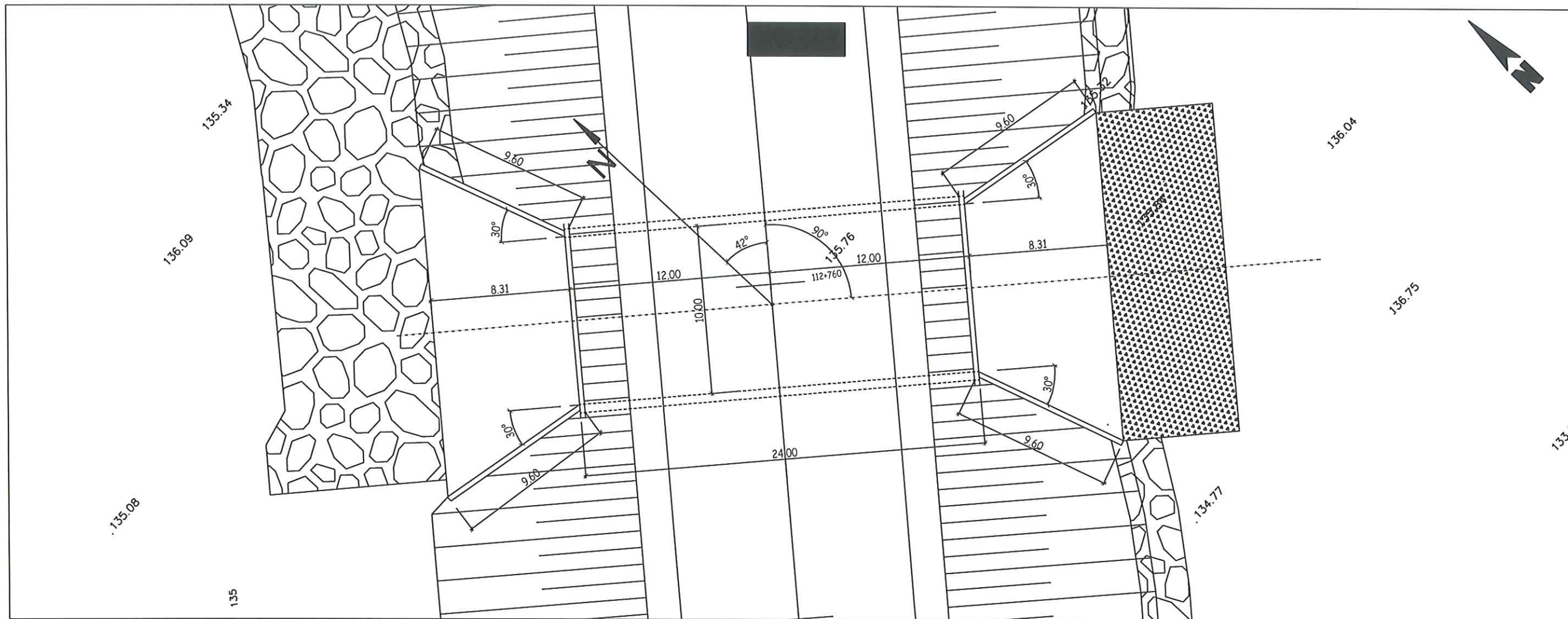
AUTOR
OFICINA TECNICA

UTE AVE DEL VALLÉS

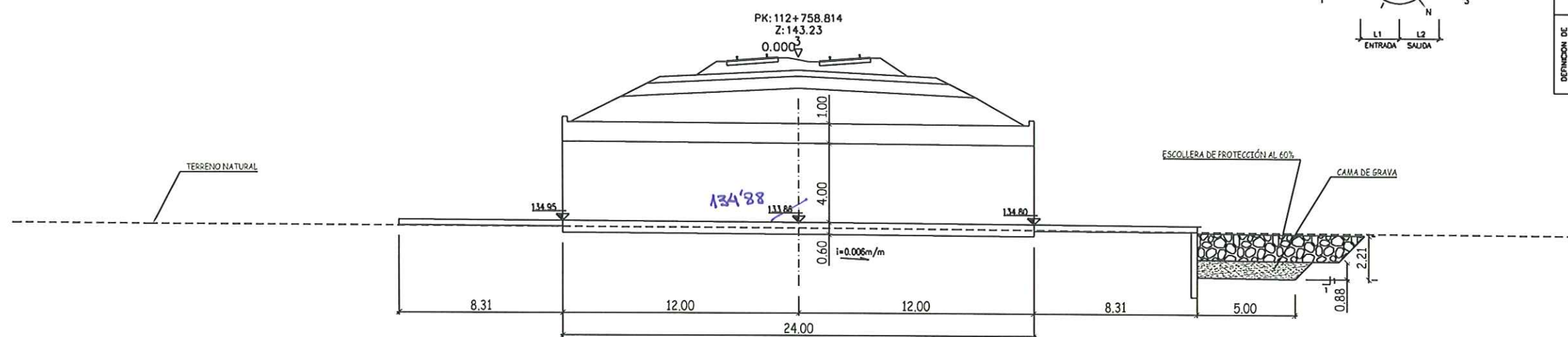
Gráfico 0

TITULO DEL PLANO DE OBRA
OBRA DE DRENAJE P.K. 112+760
MARCO - DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

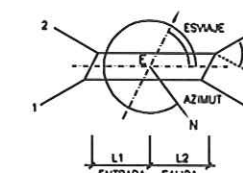
N° DE PLANO	2.7.2.10.2-A
Hoja	2 de 4



PLANTA
E. 1:250



SECCION
E. 1:250



O.D.T. - P.K. = 112+760	
MARCO DE 10.00 x 4.00 m	
COORDENADAS (E)	X = 445276.580 Y = 4506298.065
AZIMUT : 132°	140.81°
ESVAJE :	90.00°
ENTRADA L1 :	12.00 m
SALIDA L2 :	12.00 m
DEFINICION DE ALTIAS	
N°	L(m)
1	9.60
2	9.60
3	9.60
4	9.60
ANGULO (°)	
1	30°
2	30°
3	30°
4	30°

APROBADO D.O.:
P.O.

[Signature]

TITULO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA
DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.
TRAMO: MONTORNÉS DEL VALLÉS-LA ROCA DEL VALLÉS.

AUTOR V°
OFICINA TÉCNICA

UTE AVE DEL VALLÉS
aldesa

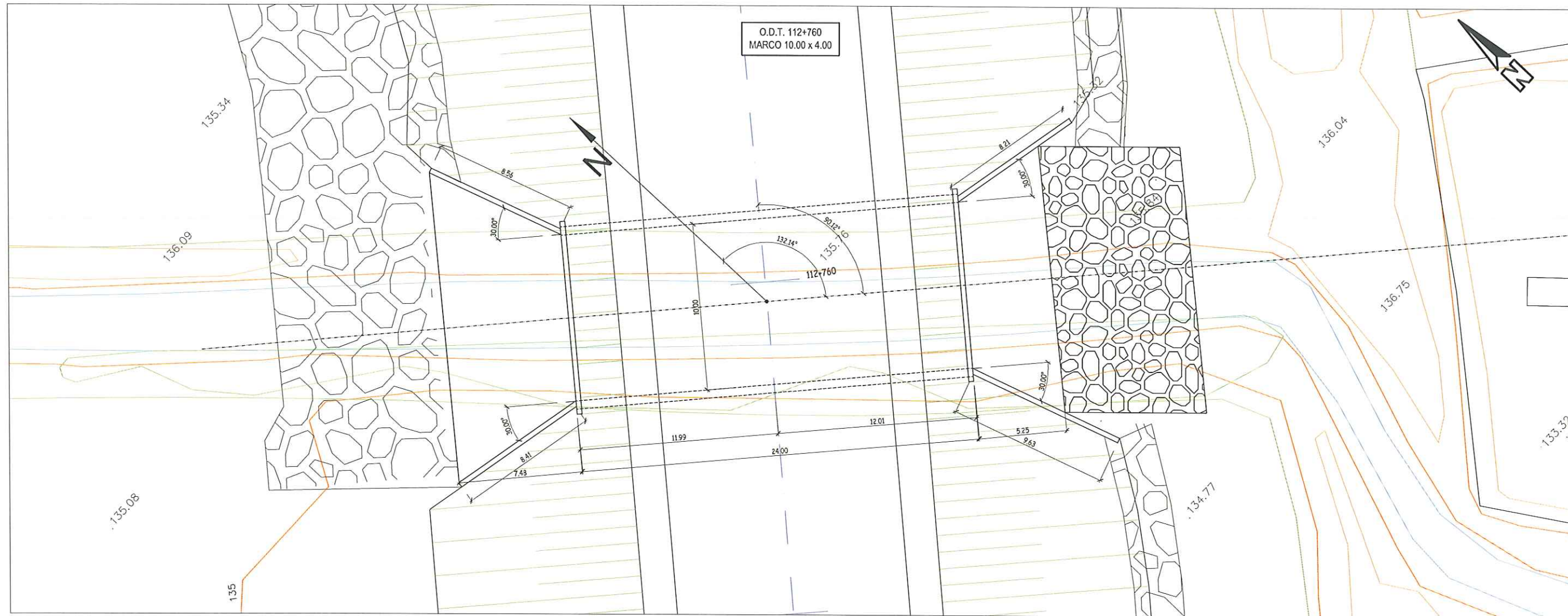
ESCALA
1:250

Gráfico
0 2.5 5 7.5m

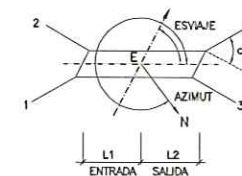
FECHA
OCTUBRE 2008

TÍTULO DEL PLANO DE OBRA
OBRA DE DRENAJE P.K. 112+760
PLANTA Y ALZADO

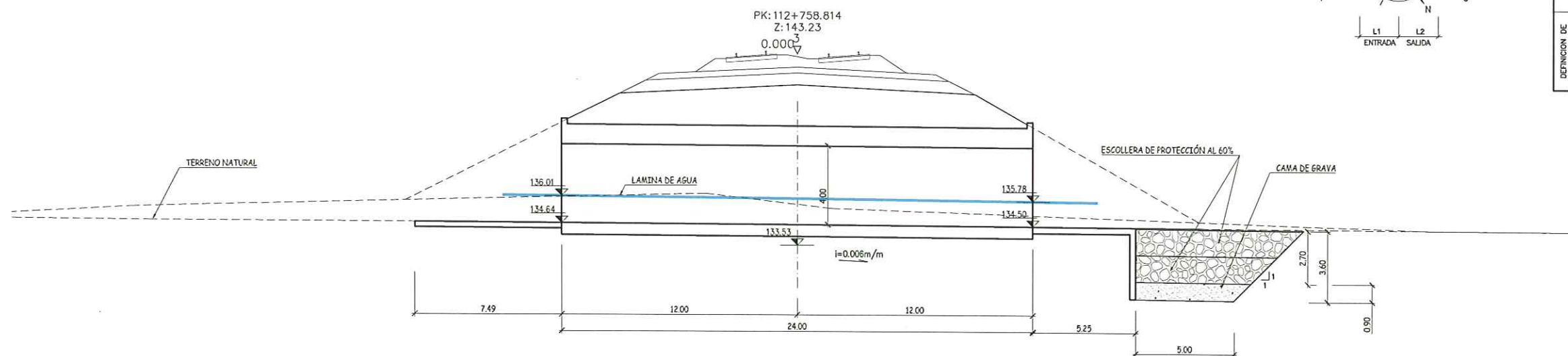
N° DE PLANO
2.7.2.10.1-C
Hoja 1 de 4



PLANTA
E. 1:250



DEFINICION EN PLANTA	
COORDENADAS (E)	X= 445276.580 Y= 4606298.065
AZIMUT :	146.81°
ESVAJE :	90.00°
ENTRADA L1 :	12.00 m
SALIDA L2 :	12.00 m
DEFINICION DE ALIETAS	
Nº	L(m)
1	8.41
2	8.56
3	9.63
4	8.21



SECCION
E. 1:250

APROBADO D.O.:

R.O.

TÍTULO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA
DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZÁRAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.
TRAMO: MONTORNÉS DEL VALLÉS-LA ROCA DEL VALLÉS.

AUTOR

Vº

OFICINA TÉCNICA

UTE AVE DEL VALLÉS
aldesa

ESCALA

1:250

Gráfica

0 2.5 5 7.5m

FECHA

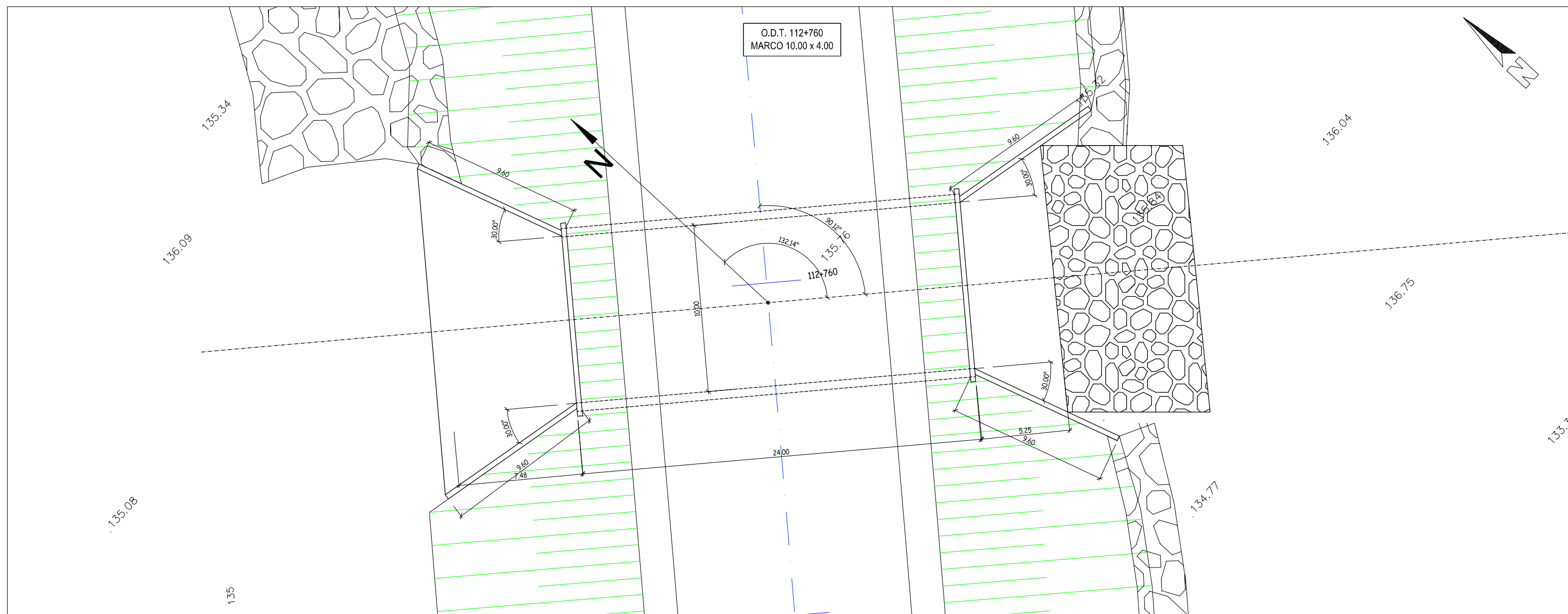
ABRIL 2008

TÍTULO DEL PLANO DE OBRA

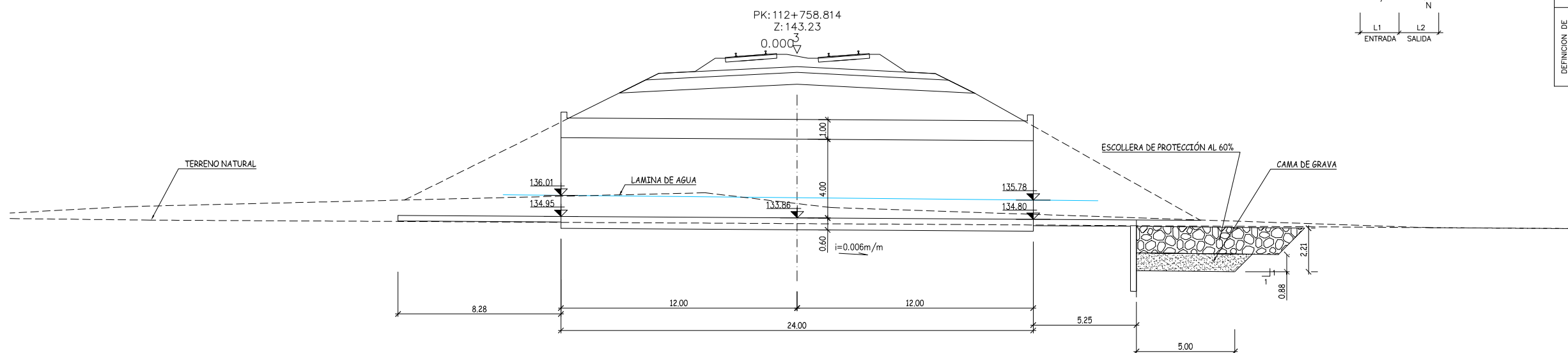
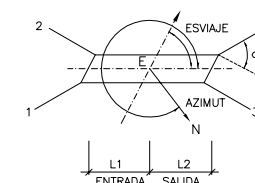
OBRA DE DRENAJE P.K. 112+760
PLANTA Y ALZADO

Nº DE PLANO

2.7.2.10-A
Hoja 1 de 3



PLANTA
E. 1:250



SECCION
E. 1:250

REV. B: ELEVACION DE COTA 30CM. PARA NO AFECTAR CANALIZACION DE GAS EXISTENTE Y ADECUACION DIMENSIONES ALETAS A PREFABRICADOS.



Cliente: A.D.I.F.

Refª: 65328-13-329/2010

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DEL PASO
INFERIOR SITUADO EN EL P.K. 112+760
PERTENECIENTE A LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA
FRANCESA.
SUBTRAMO: MONTORNÉS – LA ROCA**

SEPTIEMBRE 2010

		Cliente: ADIF Refª: 65328-34-138/2011.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 2 de 12

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.
- 3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.
- 4.- MEDICIONES A REALIZAR.
- 5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.
 - 5.1.- PRUEBAS ESTÁTICAS.
 - 5.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.
- 6.- RESULTADOS PREVISTOS.

A N E J O S

- I.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.
- II.- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.
- III.- CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN Y DISPOSICIÓN DE CARGAS.

		Cliente: ADIF Refª: 65328-34-138/2011.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 3 de 12

1.- INTRODUCCIÓN

A instancias del A.D.I.F., la UTE PC LAV BARCELONA – FIGUERES redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga preceptiva con anterioridad a la recepción del Paso Inferior situado en el P. K. de vía 112+760, perteneciente a la Línea Ferroviaria de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, subtramo: Montornés – La Roca.

		Cliente: ADIF Refª.: 65328-34-138/2011.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 4 de 12

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

De acuerdo con los datos obtenidos en la Inspección Previa y con la documentación suministrada por el Peticionario, se describen, a continuación, las principales características de la estructura que soportará en el futuro el tráfico ferroviario generado por la futura Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa.

El marco tiene una luz libre de 10,0 metros y un altura libre de 4,00 metros. El canto del dintel de la estructura es de 1,00 metros, integrado por una losa prefabricada de 0,50 m de canto y otra losa hormigonada in situ de 0,50 m de canto, mientras los hastiales tienen un espesor de 0,50 metros. A su vez la losa inferior tiene un canto de 0,60 metros. El marco tiene una longitud de 24,00 metros.

El tipo de hormigón de la losa prefabricada es HP-45, mientras que el hormigón de la losa hormigonada es HA-35. El acero pasivo utilizado para los elementos estructurales es del tipo B 500 S.

		Cliente: ADIF Refª.: 65328-34-138/2011.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 5 de 12

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA

Las sobrecargas a utilizar en las pruebas serán suministradas por el Peticionario. Éstas consistirán en dos locomotoras rumanas de 1176 KN de peso total cada una (Anejo III).

Se ha previsto un estado de carga en el que se colocará, en cada vía, una locomotora rumana en el 2º eje de la misma en coincidencia con el centro de luz del marco.

En el Anejo III se adjunta el croquis del tren de carga descrito, así como la disposición del mismo sobre la estructura para el único estado de carga considerado.

Además de las hipótesis de carga propias de la prueba, se han considerado las hipótesis de proyecto dadas por la IAPF 2007 "Instrucción de acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril".

Las hipótesis de carga, así como sus combinaciones correspondientes, válidas todas ellas para la estructura considerada en el presente documento, se detallan a continuación:

HIPÓTESIS	ESPECIFICACIÓN
1	Peso propio
2	Cargas Permanentes
3	Tren de carga de la Instrucción UIC 71
4	Estado Nº 1: (2 Locomotoras Rumanas)

Para el análisis estático y dinámico de la estructura se ha desarrollado un modelo matemático empleando el módulo BARRAS del Programa CivilCAD 2000.

El dintel y los hastiales se discretizan mediante una serie de barras contenidas en un plano. El programa realiza el cálculo de esfuerzos y deformaciones causados por las acciones de las distintas Pruebas de carga y por las cargas de la Instrucción.

A continuación se establece una comparación entre las acciones de la Instrucción y las acciones debidas a la prueba. Para ello se han calculado los momentos flectores y las flechas para ambos tipos de acciones en las secciones centrales de la estructura.

- Considerando únicamente las sobrecargas:

MOM. MAX. IAP [KN·m]	MOM. MAX. PRUEBA [KN·m]	%	FLECHA MAX. IAP [mm]	FLECHA MAX. PRUEBA [mm]	%
186	88	47	0,79	0,37	47

- Considerando las cargas permanentes y las sobrecargas:

MOM. MAX. IAP [KN·m]	MOM. MAX. PRUEBA [KN·m]	%	FLECHA MAX. IAP [mm]	FLECHA MAX. PRUEBA [mm]	%
1140	1041	91	4,80	4,38	91

Se comprueba que los porcentajes alcanzados de los momentos máximos y de las flechas de la prueba resultan inferiores a los alcanzados aplicando las sobrecargas de la Instrucción.

		Cliente: ADIF Refª.: 65328-34-138/2011.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 7 de 12

4.- MEDICIONES A REALIZAR

Las medidas a realizar durante la prueba serán las siguientes:

- Descensos verticales (flechas)
- Aceleraciones

La instrumentación de la estructura se realizará en un solo grupo (Anejo III).

Se medirán cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz del vano, en la cara inferior del dintel. Los puntos instrumentados coincidirán con los carriles de las vías.

Para la medida de flechas en la sección centro de luz se utilizarán L.V.D.T.'s (Linear Variable Differential Transducers) SOLARTRON SB-5 de +/- 5 mm de rango y 0,05 mm de incertidumbre.

En las pruebas dinámicas se registrarán aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz del marco (Anejo III). El acelerómetro que se utilizará serán del tipo servoacelerómetro con un rango del orden de 0-40 Hz con compensación interna de 1g, para medida de aceleraciones verticales lineales.

		Cliente: ADIF Refª: 65328-34-138/2011.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 8 de 12

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- Pruebas estáticas.

Para el único estado de carga previsto la colocación de las sobrecargas y el registro de las lecturas en los puntos instrumentados, se llevará a cabo de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medición de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de la carga en cada vía en el vano de acuerdo con lo definido en el apartado 3.
- Escalón 2: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 3: Medición y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 4: Descarga de la estructura en la secuencia contraria a la adoptada durante la disposición de las cargas.
- Escalón 5: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

		Cliente: ADIF Refª.: 65328-34-138/2011.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 9 de 12

5.2.- Pruebas dinámicas

Se realizará una serie de pruebas dinámicas donde el tren de carga circulará a lo largo de la estructura por una de las vías con el objeto de obtener parámetros tales como el coeficiente de impacto, el amortiguamiento y la frecuencia de vibración.

Se realizarán las siguientes pruebas dinámicas:

- Paso del tren de cargas a 5 km/h (prueba pseudo-estática)
- Paso del tren de cargas a una velocidad de 30 km/h
- Paso del tren de cargas a la máxima velocidad posible
- Prueba de frenado en la que el tren de cargas adquirirá la máxima velocidad posible

A partir de un tratamiento analítico de los resultados obtenidos en las pruebas dinámicas citadas se determinarán tres parámetros que caracterizan la respuesta dinámica de la estructura analizada. Estos son:

- Frecuencia
- Coeficiente de Impacto
- Amortiguamiento.

- Análisis de frecuencias:

Se llevará a cabo un análisis de frecuencias mediante la aplicación de la Transformada Rápida de Fourier (F.F.T.) de las señales dinámicas provenientes de las pruebas de frenado y a máxima velocidad, principalmente aceleraciones. De este modo, se transformará la señal del dominio del tiempo al dominio de la frecuencia. Se obtendrá como resultado final del análisis un espectro que permitirá determinar, principalmente, los valores de la frecuencia propia de la estructura, en Hz, correspondiente al modo de vibrar de flexión de la estructura ensayada. Estos valores de frecuencia propia obtenidos en las distintas pruebas dinámicas se compararán con el valor de la frecuencia propia previsto en el apartado 6.

		Cliente: ADIF Refª.: 65328-34-138/2011.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 10 de 12

- Coeficiente de impacto:

El valor del coeficiente de impacto o de incremento dinámico, ϕ , en un determinado punto instrumentado, se calculará a partir de la relación entre el máximo desplazamiento dinámico registrado en las distintas pruebas, en cada uno de los puntos instrumentados, con respecto al correspondiente a la señal registrada en la prueba dinámica lenta (5 Km/h).

- Amortiguamiento:

La estimación del coeficiente de amortiguamiento, dado por el decremento logarítmico, δ , se determinará a partir del análisis de las señales dinámicas, principalmente aceleraciones. Para ello se utilizará sólo la parte del registro correspondiente a vibraciones libres (es decir, una vez que el tren de cargas abandone el/los vanos correspondientes).

La medida del amortiguamiento viscoso se obtendrá a través del valor del decremento logarítmico, parámetro que caracteriza a las estructuras reales. Dicho decremento para una vibración sinusoidal amortiguada pura vendrá dado por:

$$\delta = L_n \left[\frac{V_n}{V_{n+m}} \right] \cdot \left[\frac{1}{m} \right]$$

donde:

V_n : valor del pico en el ciclo n.
 V_{n+m} : valor del pico en el ciclo n+m.

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

En el Anejo II (Cálculos) se han obtenido las flechas esperadas durante la prueba, exponiéndose a continuación el resumen de los valores calculados para el único estado considerado:

PUNTO Nº	SECCIÓN	FLECHA (mm)
P – 1	L/2 de la vía 1 carril exterior	0,37
P – 2	L/2 de la vía 1 carril interior	0,37
P – 3	L/2 de la vía 2 carril interior	0,37
P – 4	L/2 de la vía 2 carril exterior	0,37

Finalmente, mediante un análisis modal realizado con el programa CIVILCAD 2000 se calcularon los valores de la frecuencia propia y el período correspondiente al primer modo de vibración de la estructura, el cual se presenta a continuación:

MODO	FRECUENCIA (Hz.)	PERÍODO (seg.)
1	12,79	0,078

		Cliente: ADIF Refª: 65328-34-138/2011.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 12 de 12

El presente informe consta de doce páginas selladas y correlativamente numeradas desde la uno a la doce y de tres anejos sin paginar relacionados en el índice.

Madrid, septiembre 2010

POR EL ÁREA AUSCULTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS:



FDO.: Julio Casal Macias.
Coordinador General Pruebas de Carga

Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de GEOCISA

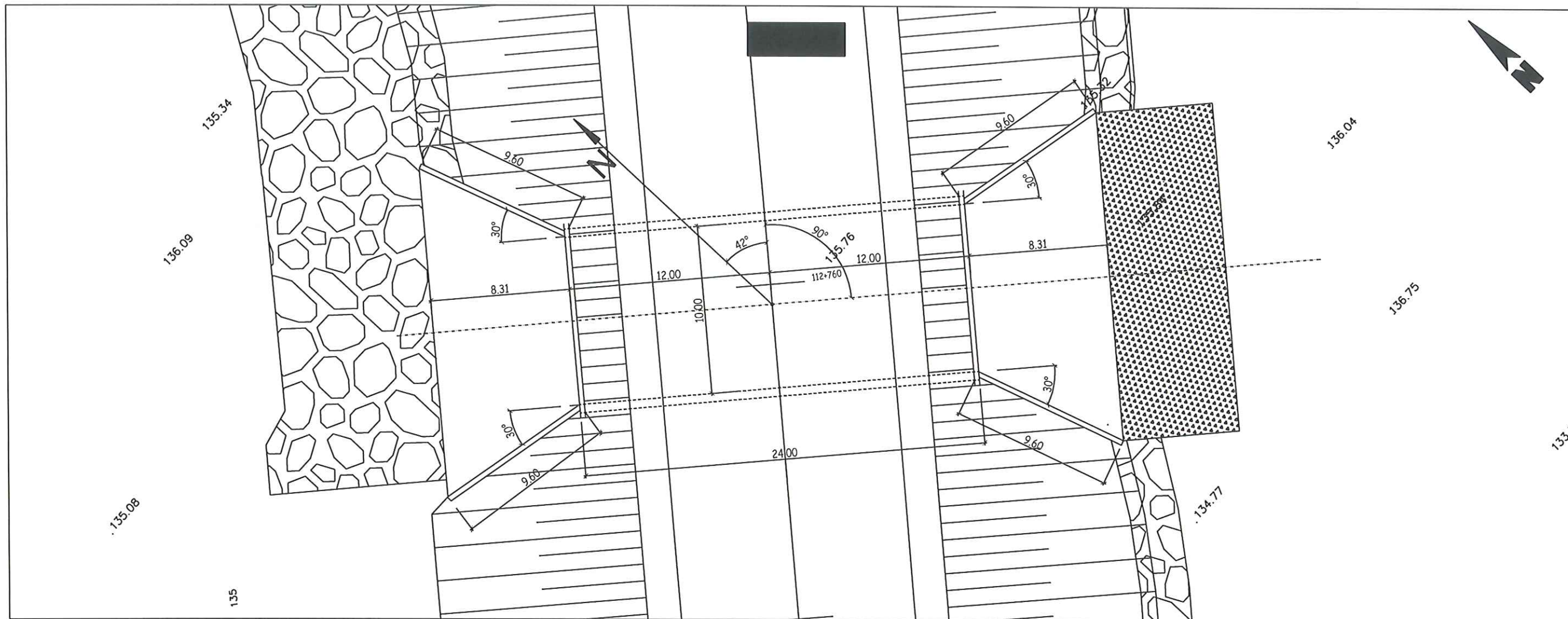


Cliente: ADIF

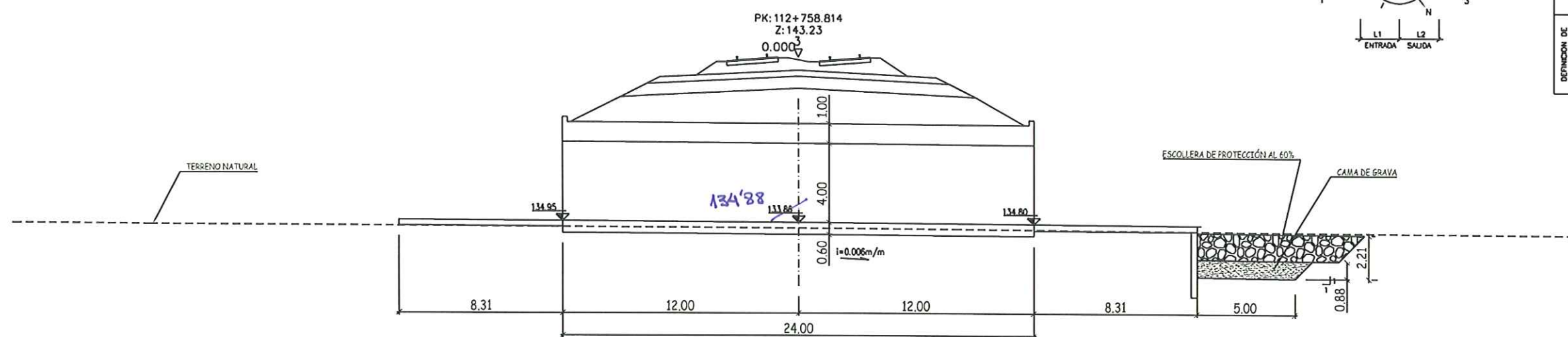
Refª.: 65328-34-138/2011.PRO

UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS

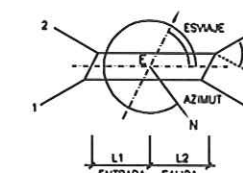
I.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA



PLANTA
E. 1:250



SECCION
E. 1:250



O.D.T. - P.K. = 112+760	
MARCO DE 10.00 x 4.00 m	
COORDENADAS (E)	X = 445276.580 Y = 4506298.065
AZIMUT : 132°	140.81°
ESVAJE :	90.00°
ENTRADA L1 :	12.00 m
SALIDA L2 :	12.00 m
DEFINICION DE ALTIAS	
Nº	L(m)
1	9.60
2	9.60
3	9.60
4	9.60
ANGULO (°)	
1	30°
2	30°
3	30°
4	30°

APROBADO D.O.:
P.O.

[Signature]

TITULO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA
DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.
TRAMO: MONTORNÉS DEL VALLÉS-LA ROCA DEL VALLÉS.

AUTOR Vº
OFICINA TÉCNICA

UTE AVE DEL VALLÉS
aldesa

ESCALA
1:250

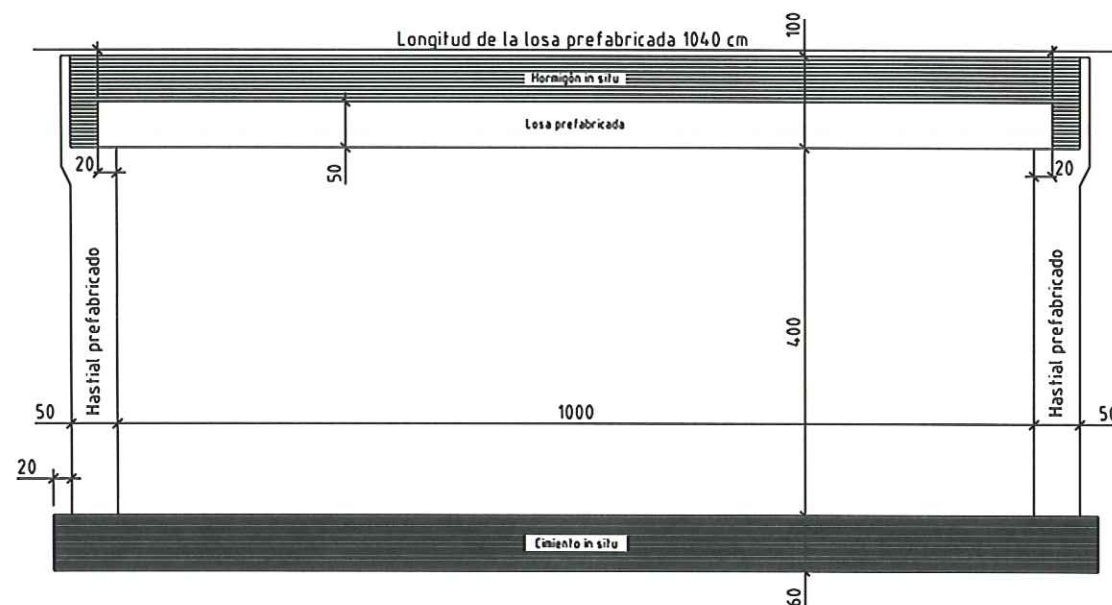
Gráfico
0 2.5 5 7.5m

FECHA
OCTUBRE 2008

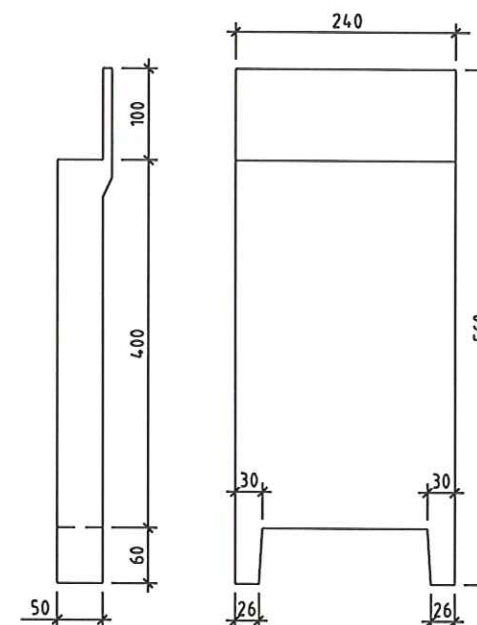
TÍTULO DEL PLANO DE OBRA
OBRA DE DRENAJE P.K. 112+760
PLANTA Y ALZADO

Nº DE PLANO
2.7.2.10.1-C
Hoja 1 de 4

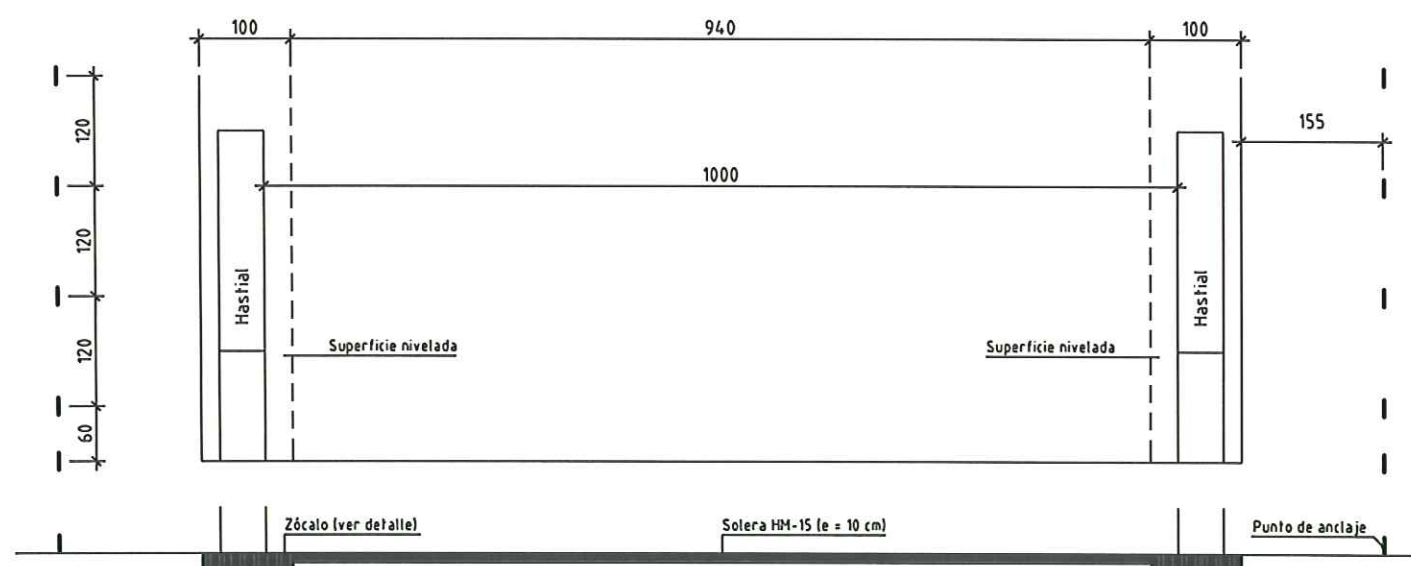
PASO INFERIOR 1000x400x60x50(50+50)
(Escala 1:75)



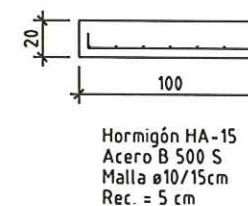
GEOMETRÍA DEL HASTIAL
(Escala 1:75)



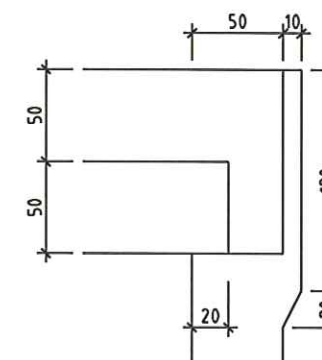
PLANTA DE REPLANTEO Y MONTAJE
(Escala 1:75)



DETALLE DEL ZÓCALO
(Sin Escala)



DETALLE UNIÓN DINTEL-HASTIAL
(Sin Escala)



NOTAS:

- x Todas las dimensiones están indicadas en cms
- x El terraplenado del relleno del trasdós de los de los hastiales se comenzará una vez hormigonado y curado la capa de compresión.

APROBADO POR:

PO. [Signature]

TÍTULO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA
DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.
TRAMO: MONTORNÉS DEL VALLÉS-LA ROCA DEL VALLÉS.

AUTOR

OFICINA TÉCNICA

UTE AVE DEL VALLÉS
aldesa Pai

ESCALA
1:75

Gráfico 0 1,5 3 4,5
0 3 6 9

FECHA

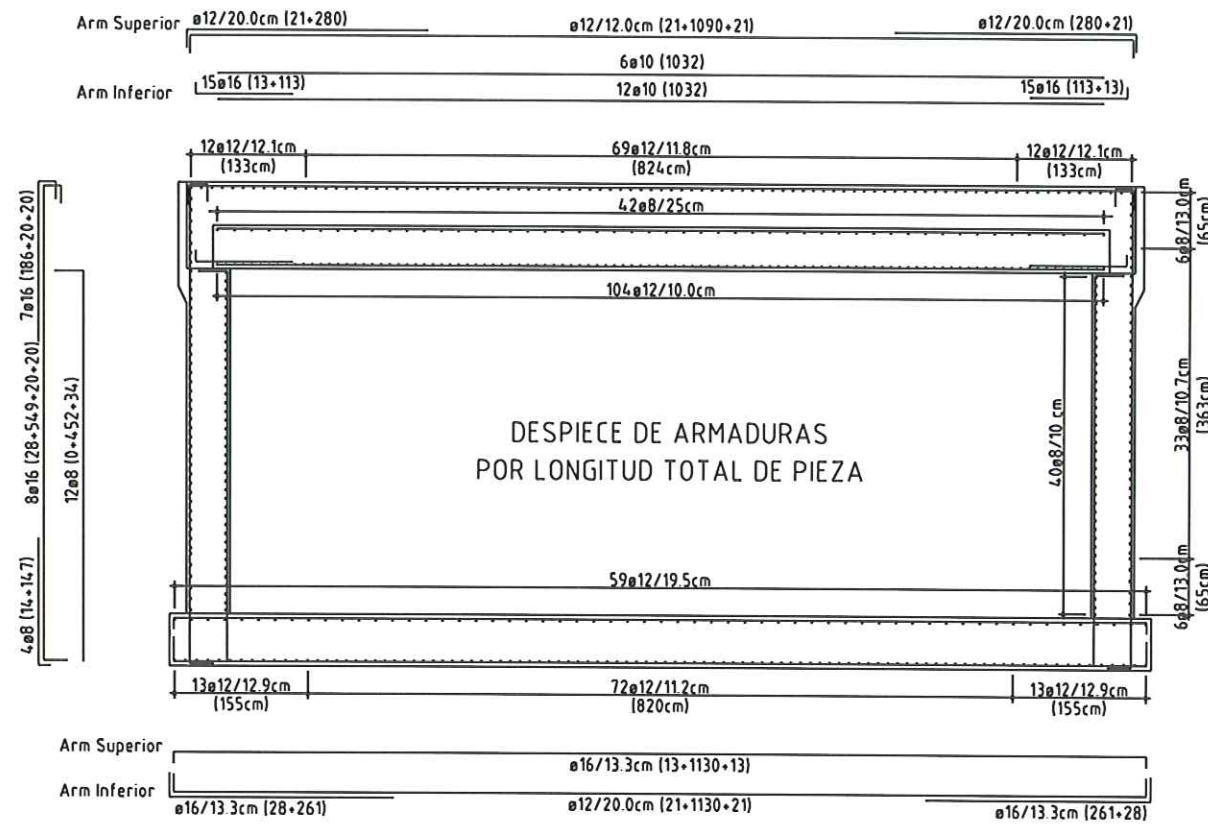
OCTUBRE 2008

TÍTULO DEL PLANO DE OBRA

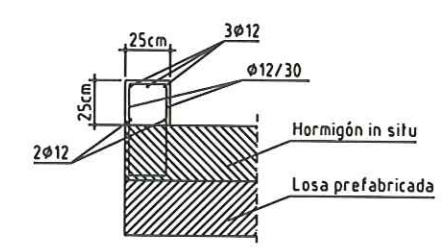
OBRA DE DRENAJE P.K. 112+760
MARCO - DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Nº DE PLANO

2.7.2.10.2-A
Hoja 2 de 4

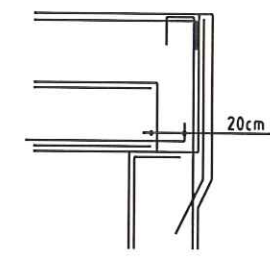


DETALLE DEL PETO

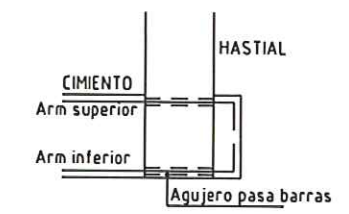


PREFABRICADOS: Control INTENSO				
Elemento	Hormigón	Rec.	Arm Pasiva	Arm Activa
HASTIALES	HA-35/IIIB	2.5 cm	B 500 S	- - -
LOSA	HP-45/IIIB	2.5 cm	B 500 S	Y 1860 S7
EJECUCIÓN IN SITU: Control NORMAL				
Elemento	Hormigón	Rec.	Arm Pasiva	Arm Activa
CAPA COMP.	HA-30/IIIB	4 cm	B 500 S	- - -
CIMIENTO	HA-30/IIIB	4 cm	B 500 S	- - -

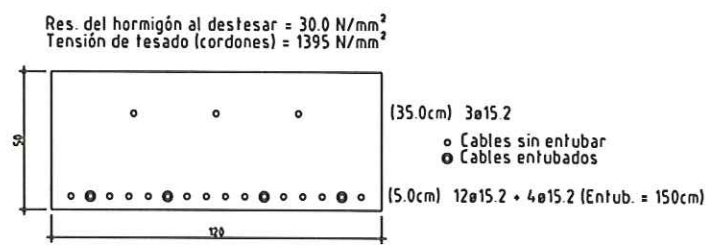
DETALLE DEL NUDO SUPERIOR



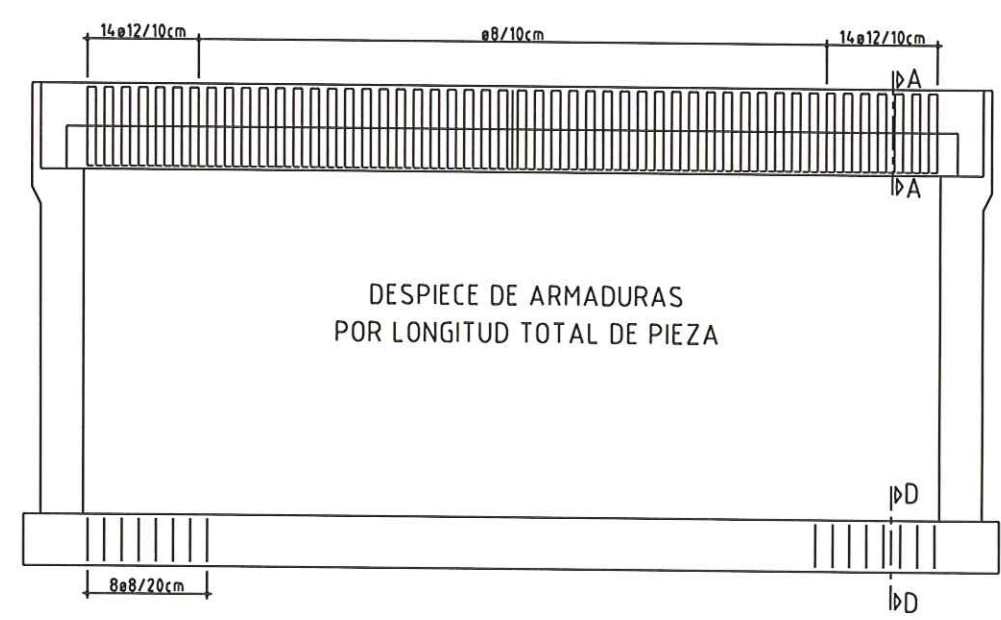
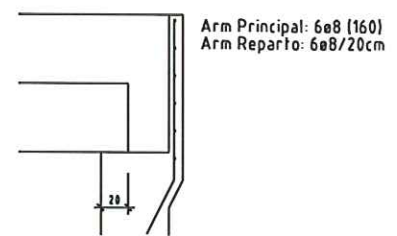
DETALLE DEL NUDO INFERIOR



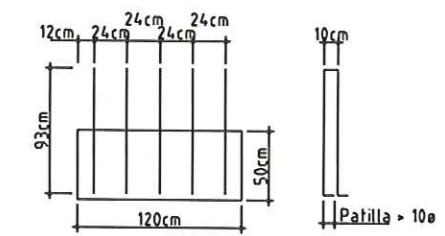
DETALLE DE LA ARMADURA ACTIVA



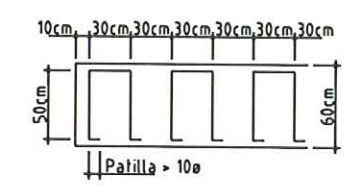
DETALLE DE ARMADO



SECCIÓN A-A (DINTEL)



SECCIÓN D-D (CIMIENTO)

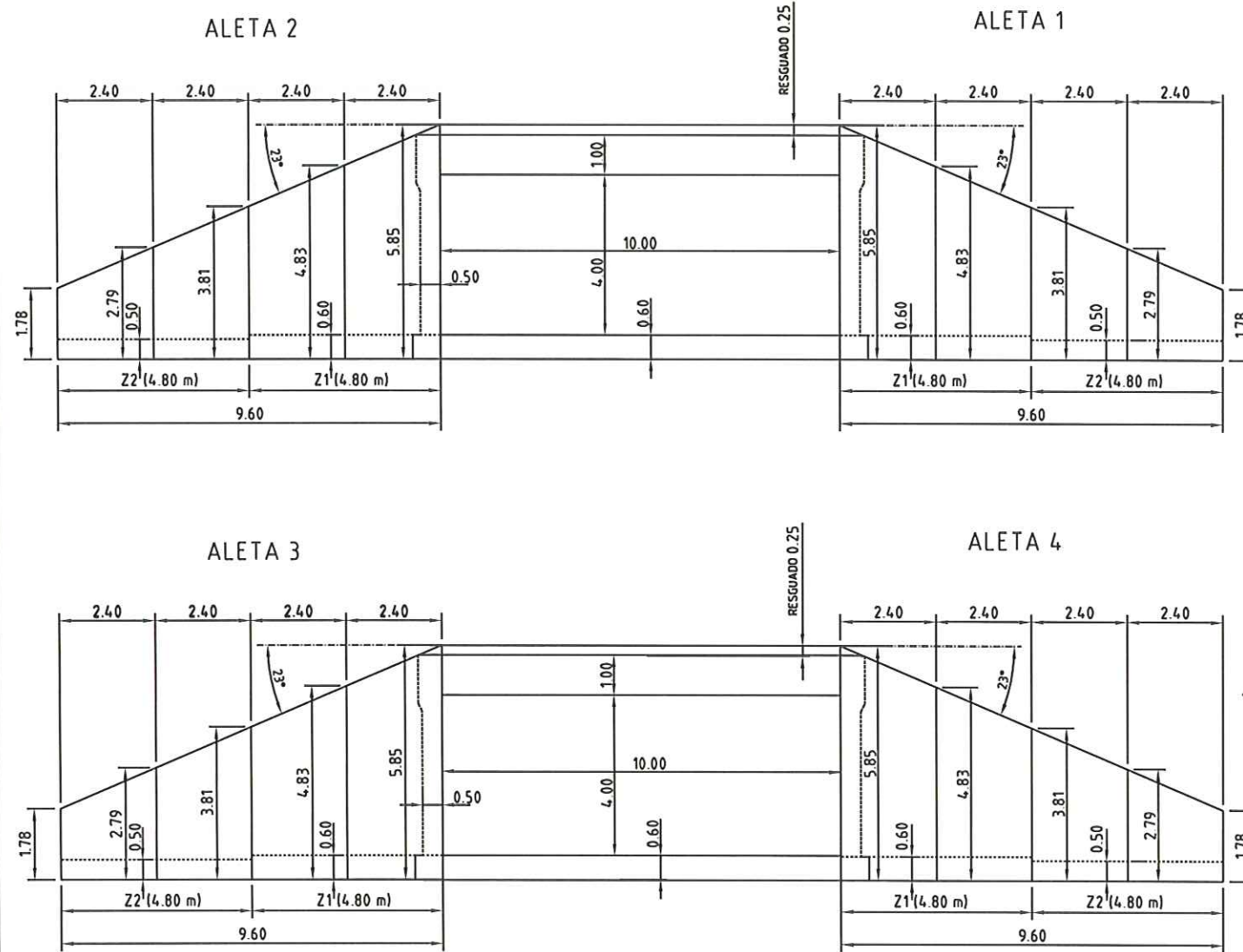


NOTAS:

- x Todas las dimensiones están indicadas en cms
- x Las armaduras de los elementos prefabricados se dan por longitud de módulo (120m)
- x Coeficiente de balasto del suelo = 8000 t/m²/m

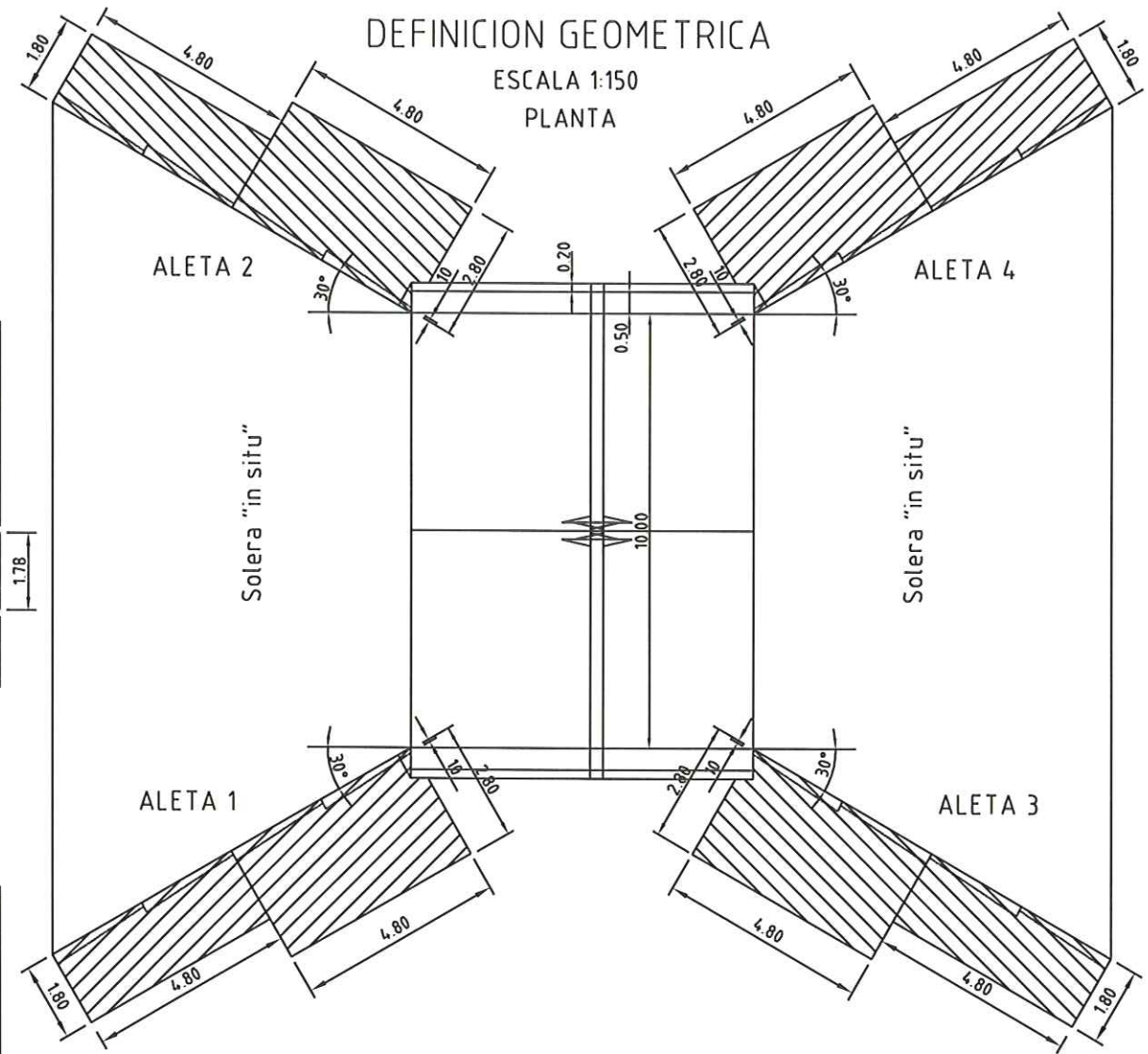
DEFINICION GEOMETRICA

ESCALA 1:150
ALZADO

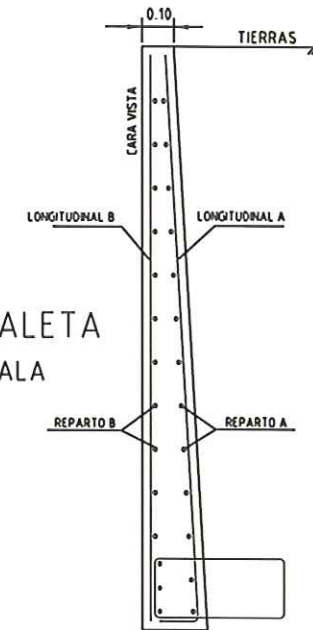


DEFINICION GEOMETRICA

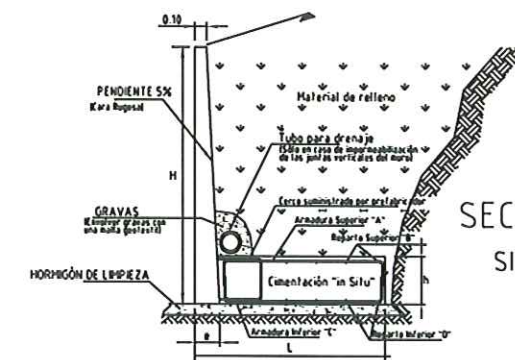
ESCALA 1:150
PLANTA



ARMADO ALETA SIN ESCALA



SECCION TIPO SIN ESCALA



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-98

MATERIALES	ELEMENTO	TIPO	CONTROL	COEFICIENTE MINORACION
HORMIGON	LIMPIEZA	HM-12 S	NORMAL	1.50
	"IN SITU"	HA-25	NORMAL	1.50
	PREFABRICADO	HA-30-18	INTENSO	1.50
ACERO	"IN SITU"	B-400 S	NORMAL	1.15
	PREFABRICADO	B-500 S	INTENSO	1.15
ACCIONES	ELEMENTO	TIPO	CONTROL	COEFICIENTE MAYORACION
HORMIGON	"IN SITU"	HA-25	NORMAL	1.60
	PREFABRICADO	HA-30-18	INTENSO	1.50

CUADRO DE ARMADURAS

TIPO	ALTURA	LONGITUD	TIPO ZAPATA	LONGITUDINAL A	REPARTO A	LONGITUDINAL B	REPARTO B	CERCOS
1	2.79	2.4	Z2	24Φ10/pieza	Φ8 cada 17.5cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	20Φ10/pieza
2	3.81	2.4	Z2	31Φ12/pieza	Φ8 cada 14.0cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	20Φ10/pieza
3	4.83	2.4	Z1	28Φ16/pieza	Φ8 cada 11.0cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	16Φ16/pieza
4	5.85	2.4	Z1	26Φ20/pieza	Φ10 cada 11.5cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	16Φ16/pieza
5	5.85	2.4	Z1	26Φ20/pieza	Φ10 cada 11.5cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	16Φ16/pieza
6	4.83	2.4	Z1	28Φ16/pieza	Φ8 cada 11.0cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	16Φ16/pieza
7	3.81	2.4	Z2	31Φ12/pieza	Φ8 cada 14.0cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	20Φ10/pieza
8	2.79	2.4	Z2	24Φ10/pieza	Φ8 cada 18.5cm	15Φ8/pieza	Φ8 cada 15cm	20Φ10/pieza

CUADRO DE ZAPATAS

TIPO	DIMENSIONES (m)		ARMADURAS			
	L	h	A	B	C	D
Z1	2.80	0.60	6Φ20/m	5Φ10/m	4Φ10/m	4Φ10/m
Z2	1.80	0.50	4Φ16/m	4Φ10/m	4Φ10/m	4Φ10/m

APROBADO POR:

P.O.

TÍTULO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA. TRAMO: MONTORNÉS DEL VALLÉS-LA ROCA DEL VALLÉS.

AUTOR

OFICINA TECNICA

UTE AVE DEL VALLÉS
aldesa Pal

ESCALA
1:150

Gráfico

0 1,5 3 4,5

FECHA

OCTUBRE 2008

TÍTULO DEL PLANO DE OBRA

OBRA DE DRENAJE P.K. 112+760
ALETAS - DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y ARMADO

Nº DE PLANO

2.7.2.10.4-A
Hoja 4 de 4



Cliente: ADIF

Ref^a: 65328-34-138/2011.PRO

UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS

II.- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA

Índice

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS DISTRIBUÍDAS EQUIVALENTES
- 3.- ANÁLISIS ESTÁTICO DEL TABLERO
 - 3.1.- Datos introducidos en el programa
 - 3.2.- Desplazamiento verticales de los nudos
 - 3.3.- Esfuerzos en las barras
- 4.- ANÁLISIS DINÁMICO DEL TABLERO

1. - INTRODUCCIÓN

Para el análisis estático y dinámico de la estructura se ha desarrollado un modelo matemático empleando el módulo BARRAS del Programa CivilCAD 2000.

El dintel y los hastiales se discretizan mediante una serie de barras contenidas en un plano.

El programa realiza el cálculo de esfuerzos (Apartado 2.3) y deformaciones (Apartado 2.2) causados por las acciones de las distintas Pruebas de carga y por las cargas de la Instrucción.

También realiza un análisis modal de la estructura cuyos resultados se presentan en el Apartado 3.

2. - DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS DISTRIBUÍDAS EQUIVALENTES

El sistema carril- traviesa-balasto “diluye” las cargas concentradas llegando a la estructura como una carga distribuída.

A continuación se presenta el cálculo de lascargas distribuídas equivalentes.

Proyecto: **DE PRUEBA DE CARGA**

Estructura: **Cajón del Paso Inferior PK.112.8**

CARGA MUERTA SOBRE DINTEL

Materiales

$\gamma_H =$	25.00 kN/m ³	Peso específico del hormigón armado
$\gamma_M =$	23.00 kN/m ³	Peso específico del hormigón en masa
$\gamma_B =$	18.00 kN/m ³	Peso específico del balasto
$\gamma_T =$	19.00 kN/m ³	Peso específico de la tierra
$P_{\text{carril}} =$	540.00 N/m	Peso del carril
$P_{\text{traviesa}} =$	3.00 kN	Peso traviesa
$S_T =$	0.60 m	Separación entre traviesas
$S_{\text{pcarril}} =$	1.44 m	separación entre carriles

Geometría

$B_T =$	0.30 m	Ancho de la traviesa
$H_T =$	0.24 m	Canto medio de la traviesa
$L_T =$	2.60 m	Longitud de la traviesa
$E_B =$	0.44 m	Espesor de balasto
$E_T =$	2.75 m	Espesor de tierra
$E_R =$	0.00 m	Espesor de hormigón en masa

Cargas

$P_C =$	0.75 kN/m ²	Carga debido a los carriles
$P_T =$	1.92 kN/m ²	Carga debido a las traviesas
$P_B =$	7.94 kN/m ²	Carga debido a balasto
$P_R =$	52.25 kN/m ²	Carga debido a relleno de tierras
$P_H =$	0.00 kN/m ²	Carga debido a relleno de hormigón en masa

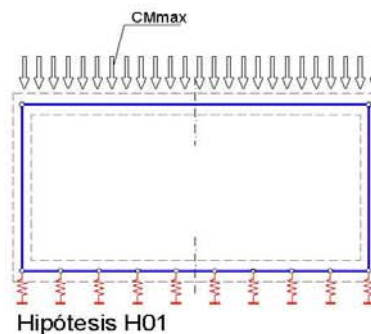
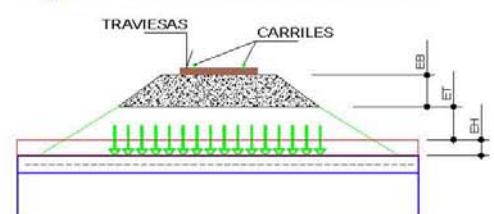
$$CM_{\text{nom}} = 62.86 \text{ kN/m}^2$$

$$CM_{\text{max}} = 65.25 \text{ kN/m}^2 \quad \text{Carga Muerta considerando un espesor de balasto un 30\% mayor que el nominal}$$

Figura 1-b: sección Longitudinal



Figura 1-c: Sección transversal



Proyecto: **DE PRUEBA DE CARGA**

Estructura: **Cajón del Paso Inferior PK.112.8**

SOBRECARGA EQUIVALENTE TRENES IAPF

Geometría

BC = 10.50 m	luz de cálculo
HC = 4.80 m	altura de cálculo
ELS = 1.00 m	espesor losa superior
S _E = 4.80 m	Separación longitudinal ejes extremos
H _C = 0.16 m	Altura carril
B _T = 0.30 m	Ancho de la traviesa
H _T = 0.24 m	Canto medio de la traviesa
L _T = 2.60 m	Longitud de la traviesa
S _T = 0.60 m	Separación entre traviesas
E _B = 0.44 m	Espesor de balasto
E _T = 2.75 m	Espesor de tierra
E _R = 0.00 m	Espesor de hormigón en masa

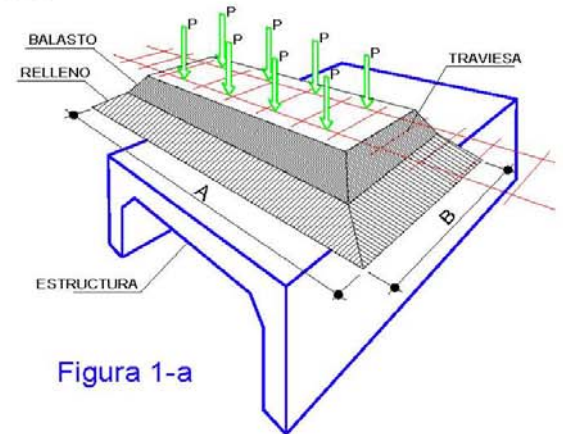


Figura 1-a

Áreas equivalentes

A ₁ = 5.10 m	= S _E + 2 · B _T / 2
B ₁ = 2.60 m	= L _T
S ₁ = 13.26 m ²	área de reparto bajo traviesa
A = 11.82 m	= A ₁ + 2 × (0.25 × EB + (ET+ER+ELS/2))
B = 9.32 m	= B ₁ + 2 × (0.25 × EB + (ET+ER+ELS/2))
S = 110.17 m ²	área de reparto a nivel del eje medio de losa superior

Tren de carga ferroviaria (IAPF)

Carga concentrada

N _c = 4	cantidad de cargas coconcentradas
P = 250 kN	Valor de la carga
S = 1.60 m	separación entre cargas

Carga distribuida

q = 80 kN/m

Tren: Ibérico

α = 1.00	coeficiente de clasificación
Man = Normal	tipo de mantenimiento

Figura 1-b

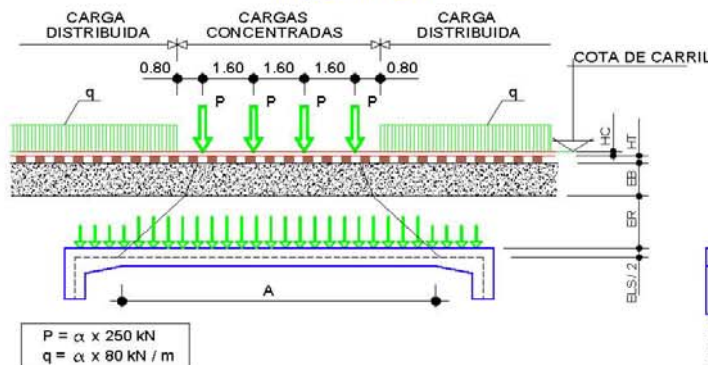
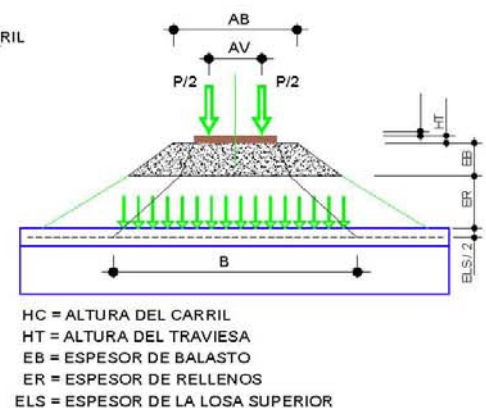


Figura 1-c



HC = ALTURA DEL CARRIL
HT = ALTURA DEL TRAVIESA
EB = ESPESOR DE BALASTO
ER = ESPESOR DE RELLENOS
ELS = ESPESOR DE LA LOSA SUPERIOR

Proyecto: **DE PRUEBA DE CARGA**

Estructura: **Cajón del Paso Inferior PK.112.8**

Coefficiente de impacto

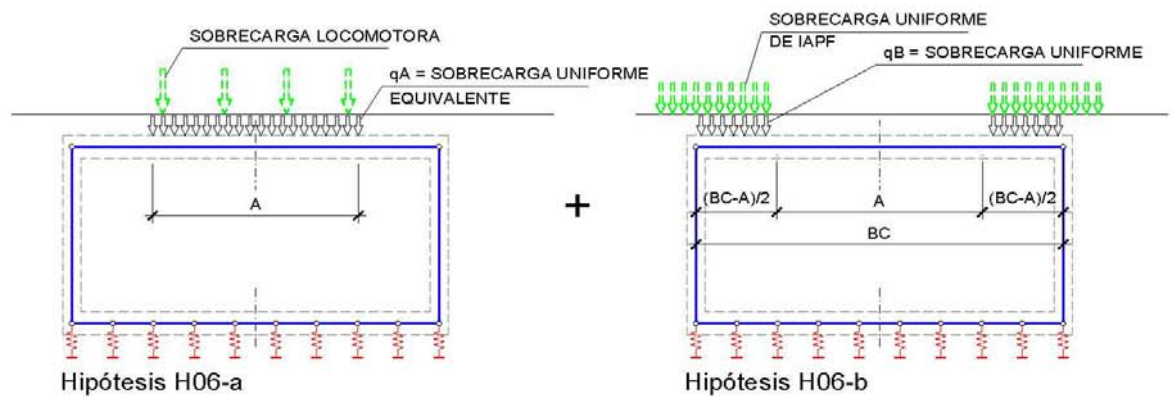
$v = 120.0$ km/h velocidad de diseño
 $L\Phi = 20.10$ m longitud determinante ($EMU / 2 + BC + EMU / 2$) + $2 \times (HC + ELS / 2)$
 $C_i = 1.000$ coeficiente de impacto

Sobrecarga uniforme equivalente para Tren de cargas concentradas

$q_A = 9.08$ kN/m² sobrecarga uniforme equivalente debido a Tren de cargas concentradas
 $A = 11.82$ m longitud de aplicación de la carga equivalente

Sobrecarga uniforme equivalente para Tren de carga uniforme

$q_B = 8.58$ kN/m² Sobrecarga uniforme equivalente debido a Tren de cargas uniformes



Proyecto: **DE PRUEBA DE CARGA**
 Estructura: **Cajón del Paso Inferior PK.112.8**
SOBRECARGA EQUIVALENTE PRUEBA DE CARGA

Geometría

BC =	10.50 m	luz de cálculo
HC =	4.80 m	altura de cálculo
ELS =	1.00 m	espesor losa superior
S _E =	4.00 m	Separación longitudinal ejes extremos
N _V =	2	cantidad de vías
S _V =	3.80 m	separación entre vías
H _C =	0.16 m	Altura carril
B _T =	0.30 m	Ancho de la traviesa
H _T =	0.24 m	Canto medio de la traviesa
L _T =	2.60 m	Longitud de la traviesa
S _T =	0.60 m	Separación entre traviesas
E _B =	0.44 m	Espesor de balasto
E _T =	2.75 m	Espesor de tierra
E _R =	0.00 m	Espesor de hormigón en masa

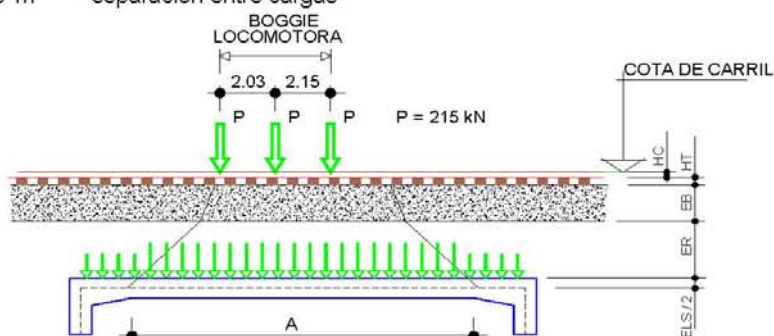
Áreas equivalentes

A ₁ =	4.20 m	= (entero(S _E / B _T) + 1) * B _T
B ₁ =	6.40 m	= L _T
S ₁ =	26.88 m ²	área de reparto bajo traviesa
A =	10.92 m	= A ₁ + 2 x (0.25 x E _B + (E _T +E _R +ELS/2))
B =	13.12 m	= B ₁ + 2 x (0.25 x E _B + (E _T +E _R +ELS/2))
S =	143.28 m ²	área de reparto a nivel del eje medio de losa superior

Tren de la Prueba de Carga

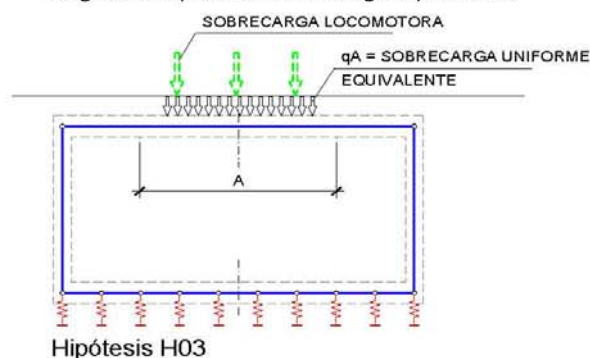
Carga concentrada

N _c =	3	cantidad de cargas cooncentradas
P =	196 kN	Valor de la carga
S =	2.00 m	separación entre cargas



Sobrecarga uniforme equivalente para Tren de cargas concentradas

q _A =	8.22 kN/m ²	sobrecarga uniforme equivalente debido a Tren de cargas concentradas
A =	10.92 m	longitud de aplicación de la carga equivalente



3. - ANÁLISIS ESTÁTICO DEL TABLERO

3.1.- Datos Introducidos en el programa de ordenador

MODULO DE CALCULO MATRICIAL
 =====

Estructura de barras reticuladas.

Listado generado el día 28-04-2011 a las 11:42:51.

Nombre del proyecto : pi 112-8

COORDENADAS NUDOS

Nodo	X	Y	Z
1	0.000	0.000	4.800
2	0.808	0.000	4.800
3	1.615	0.000	4.800
4	2.423	0.000	4.800
5	3.231	0.000	4.800
6	4.038	0.000	4.800
7	4.846	0.000	4.800
8	5.654	0.000	4.800
9	6.462	0.000	4.800
10	7.269	0.000	4.800
11	8.077	0.000	4.800
12	8.885	0.000	4.800
13	9.692	0.000	4.800
14	10.500	0.000	4.800
15	0.000	0.000	0.000
16	10.500	0.000	0.000

RELACIONES NODALES

Barra	Nodo 1	Nodo 2	Longitud
1	1	2	0.808
2	2	3	0.807
3	3	4	0.808
4	4	5	0.808
5	5	6	0.807
6	6	7	0.808
7	7	8	0.808
8	8	9	0.808
9	9	10	0.807
10	10	11	0.808
11	11	12	0.808
12	12	13	0.807
13	13	14	0.808
14	15	1	4.800
15	16	14	4.800

INFORMACION BARRAS

Barra	Material	Area	I1	I2	I3	Area2
Area3						
1 a 13	1	1.0000000	0.0100000	0.0830000	0.0830000	0.0000000
0.0000000						
14 a 15	2	0.5000000	0.0100000	0.0100000	0.0420000	0.0000000
0.0000000						

DEFINICION EJES LOCALES

Barra	Codigo	Xaux	Yaux	Zaux

Paso Inferior PK 112.8. Prueba de Carga

1 a 13	0	6.000	0.000	0.000
14 a 15	0	2.000	0.000	0.000

MATERIALES

Material	E	Poisson	Densidad	C. Termico
1 a 2	3200000.000	0.200	0.00000	0.0000000

APOYOS

Nodo	Ux Kfx	Uy Kfy	Uz Kfz	Gx Kmx	Gy Kmy	Gz K mz
15	1	1	1	1	1	1
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	1	1	1	1	1	1
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14	1	1	0	0	0	0
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

CARGAS ACTUANTES

Tipo de carga T1:	Peso propio	1 Hipotesis
Carga de duraci3n r1pida.		
Tipo de carga T2:	Carga muerta	1 Hipotesis
Carga de duraci3n r1pida.		
Tipo de carga T3:	IAPF	1 Hipotesis
Carga de duraci3n r1pida.		
Tipo de carga T4:	Prueba de carga	1 Hipotesis
Carga de duraci3n r1pida.		

Peso propio : Hipotesis T1-1

Cargas lineales en barras

	Barra	Distancia inicial	Distancia final	Carga inicial	Carga final
Carga lineal eje Z	1	0.0000	0.8080	-2.5000	-2.5000
Carga lineal eje Z	2	0.0000	0.8070	-2.5000	-2.5000
Carga lineal eje Z	3	0.0000	0.8080	-2.5000	-2.5000

Paso Inferior PK 112.8. Prueba de Carga

Carga lineal eje Z	4	0.0000	0.8080	-2.5000	-2.5000
Carga lineal eje Z	5	0.0000	0.8070	-2.5000	-2.5000
Carga lineal eje Z	6	0.0000	0.8080	-2.5000	-2.5000
Carga lineal eje Z	7	0.0000	0.8080	-2.5000	-2.5000
Carga lineal eje Z	8	0.0000	0.8080	-2.5000	-2.5000
Carga lineal eje Z	9	0.0000	0.8070	-2.5000	-2.5000
Carga lineal eje Z	10	0.0000	0.8080	-2.5000	-2.5000
Carga lineal eje Z	11	0.0000	0.8080	-2.5000	-2.5000
Carga lineal eje Z	12	0.0000	0.8070	-2.5000	-2.5000
Carga lineal eje Z	13	0.0000	0.8080	-2.5000	-2.5000

Carga muerta : Hipotesis T2-1

Cargas lineales en barras

	Barra	Distancia inicial	Distancia final	Carga inicial	Carga final
Carga lineal eje Z	1	0.0000	0.8080	-6.5250	-6.5250
Carga lineal eje Z	2	0.0000	0.8070	-6.5250	-6.5250
Carga lineal eje Z	3	0.0000	0.8080	-6.5250	-6.5250
Carga lineal eje Z	4	0.0000	0.8080	-6.5250	-6.5250
Carga lineal eje Z	5	0.0000	0.8070	-6.5250	-6.5250
Carga lineal eje Z	6	0.0000	0.8080	-6.5250	-6.5250
Carga lineal eje Z	7	0.0000	0.8080	-6.5250	-6.5250
Carga lineal eje Z	8	0.0000	0.8080	-6.5250	-6.5250
Carga lineal eje Z	9	0.0000	0.8070	-6.5250	-6.5250
Carga lineal eje Z	10	0.0000	0.8080	-6.5250	-6.5250
Carga lineal eje Z	11	0.0000	0.8080	-6.5250	-6.5250
Carga lineal eje Z	12	0.0000	0.8070	-6.5250	-6.5250
Carga lineal eje Z	13	0.0000	0.8080	-6.5250	-6.5250

IAPF : Hipotesis T3-1

Cargas lineales en barras

	Barra	Distancia inicial	Distancia final	Carga inicial	Carga final
Carga lineal eje Z	1	0.0000	0.8080	-1.7700	-1.7700
Carga lineal eje Z	2	0.0000	0.8070	-1.7700	-1.7700
Carga lineal eje Z	3	0.0000	0.8080	-1.7700	-1.7700
Carga lineal eje Z	4	0.0000	0.8080	-1.7700	-1.7700
Carga lineal eje Z	5	0.0000	0.8070	-1.7700	-1.7700
Carga lineal eje Z	6	0.0000	0.8080	-1.7700	-1.7700
Carga lineal eje Z	7	0.0000	0.8080	-1.7700	-1.7700
Carga lineal eje Z	8	0.0000	0.8080	-1.7700	-1.7700
Carga lineal eje Z	9	0.0000	0.8070	-1.7700	-1.7700
Carga lineal eje Z	10	0.0000	0.8080	-1.7700	-1.7700
Carga lineal eje Z	11	0.0000	0.8080	-1.7700	-1.7700
Carga lineal eje Z	12	0.0000	0.8070	-1.7700	-1.7700
Carga lineal eje Z	13	0.0000	0.8080	-1.7700	-1.7700

Prueba de carga : Hipotesis T4-1

Cargas lineales en barras

	Barra	Distancia inicial	Distancia final	Carga inicial	Carga final
Carga lineal eje Z	1	0.0000	0.8080	-0.8390	-0.8390
Carga lineal eje Z	2	0.0000	0.8070	-0.8390	-0.8390
Carga lineal eje Z	3	0.0000	0.8080	-0.8390	-0.8390
Carga lineal eje Z	4	0.0000	0.8080	-0.8390	-0.8390
Carga lineal eje Z	5	0.0000	0.8070	-0.8390	-0.8390
Carga lineal eje Z	6	0.0000	0.8080	-0.8390	-0.8390
Carga lineal eje Z	7	0.0000	0.8080	-0.8390	-0.8390
Carga lineal eje Z	8	0.0000	0.8080	-0.8390	-0.8390
Carga lineal eje Z	9	0.0000	0.8070	-0.8390	-0.8390
Carga lineal eje Z	10	0.0000	0.8080	-0.8390	-0.8390
Carga lineal eje Z	11	0.0000	0.8080	-0.8390	-0.8390

Paso Inferior PK 112.8. Prueba de Carga

Carga lineal eje Z	12	0.0000	0.8070	-0.8390	-0.8390
Carga lineal eje Z	13	0.0000	0.8080	-0.8390	-0.8390

3.2.- Desplazamientos verticales de los nudos

DESPLAZAMIENTOS NODALES

Peso propio : Hipotesis T1-1

Nodo	Ux	Uy	Uz	Gx	Gy	Gz
1	0.00000000	0.00000000	-0.0000394	0.00000000	0.0002973	0.00000000
2	0.00000000	0.00000000	-0.0002852	0.00000000	0.0003061	0.00000000
3	0.00000000	0.00000000	-0.0005264	0.00000000	0.0002877	0.00000000
4	0.00000000	0.00000000	-0.0007437	0.00000000	0.0002469	0.00000000
5	0.00000000	0.00000000	-0.0009207	0.00000000	0.0001887	0.00000000
6	0.00000000	0.00000000	-0.0010452	0.00000000	0.0001182	0.00000000
7	0.00000000	0.00000000	-0.0011096	0.00000000	0.0000402	0.00000000
8	0.00000000	0.00000000	-0.0011096	0.00000000	-0.0000402	0.00000000
9	0.00000000	0.00000000	-0.0010452	0.00000000	-0.0001182	0.00000000
10	0.00000000	0.00000000	-0.0009207	0.00000000	-0.0001887	0.00000000
11	0.00000000	0.00000000	-0.0007437	0.00000000	-0.0002469	0.00000000
12	0.00000000	0.00000000	-0.0005264	0.00000000	-0.0002877	0.00000000
13	0.00000000	0.00000000	-0.0002852	0.00000000	-0.0003061	0.00000000
14	0.00000000	0.00000000	-0.0000394	0.00000000	-0.0002973	0.00000000
15	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
16	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000

Carga muerta : Hipotesis T2-1

Nodo	Ux	Uy	Uz	Gx	Gy	Gz
1	0.00000000	0.00000000	-0.0001028	0.00000000	0.0007760	0.00000000
2	0.00000000	0.00000000	-0.0007443	0.00000000	0.0007990	0.00000000
3	0.00000000	0.00000000	-0.0013740	0.00000000	0.0007508	0.00000000
4	0.00000000	0.00000000	-0.0019411	0.00000000	0.0006444	0.00000000
5	0.00000000	0.00000000	-0.0024030	0.00000000	0.0004926	0.00000000
6	0.00000000	0.00000000	-0.0027281	0.00000000	0.0003086	0.00000000
7	0.00000000	0.00000000	-0.0028961	0.00000000	0.0001050	0.00000000
8	0.00000000	0.00000000	-0.0028961	0.00000000	-0.0001050	0.00000000
9	0.00000000	0.00000000	-0.0027281	0.00000000	-0.0003086	0.00000000
10	0.00000000	0.00000000	-0.0024030	0.00000000	-0.0004926	0.00000000
11	0.00000000	0.00000000	-0.0019411	0.00000000	-0.0006444	0.00000000
12	0.00000000	0.00000000	-0.0013740	0.00000000	-0.0007508	0.00000000
13	0.00000000	0.00000000	-0.0007443	0.00000000	-0.0007990	0.00000000
14	0.00000000	0.00000000	-0.0001028	0.00000000	-0.0007760	0.00000000
15	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
16	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000

IAPF : Hipotesis T3-1

Nodo	Ux	Uy	Uz	Gx	Gy	Gz
1	0.00000000	0.00000000	-0.0000279	0.00000000	0.0002105	0.00000000
2	0.00000000	0.00000000	-0.0002019	0.00000000	0.0002167	0.00000000
3	0.00000000	0.00000000	-0.0003727	0.00000000	0.0002037	0.00000000
4	0.00000000	0.00000000	-0.0005266	0.00000000	0.0001748	0.00000000
5	0.00000000	0.00000000	-0.0006519	0.00000000	0.0001336	0.00000000
6	0.00000000	0.00000000	-0.0007400	0.00000000	0.0000837	0.00000000
7	0.00000000	0.00000000	-0.0007856	0.00000000	0.0000285	0.00000000
8	0.00000000	0.00000000	-0.0007856	0.00000000	-0.0000285	0.00000000
9	0.00000000	0.00000000	-0.0007400	0.00000000	-0.0000837	0.00000000
10	0.00000000	0.00000000	-0.0006519	0.00000000	-0.0001336	0.00000000
11	0.00000000	0.00000000	-0.0005266	0.00000000	-0.0001748	0.00000000
12	0.00000000	0.00000000	-0.0003727	0.00000000	-0.0002037	0.00000000
13	0.00000000	0.00000000	-0.0002019	0.00000000	-0.0002167	0.00000000
14	0.00000000	0.00000000	-0.0000279	0.00000000	-0.0002105	0.00000000
15	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
16	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000

Prueba de carga : Hipotesis T4-1

Nodo	Ux	Uy	Uz	Gx	Gy	Gz
1	0.00000000	0.00000000	-0.0000132	0.00000000	0.0000998	0.00000000
2	0.00000000	0.00000000	-0.0000957	0.00000000	0.0001027	0.00000000
3	0.00000000	0.00000000	-0.0001767	0.00000000	0.0000965	0.00000000
4	0.00000000	0.00000000	-0.0002496	0.00000000	0.0000829	0.00000000
5	0.00000000	0.00000000	-0.0003090	0.00000000	0.0000633	0.00000000
6	0.00000000	0.00000000	-0.0003508	0.00000000	0.0000397	0.00000000
7	0.00000000	0.00000000	-0.0003724	0.00000000	0.0000135	0.00000000
8	0.00000000	0.00000000	-0.0003724	0.00000000	-0.0000135	0.00000000
9	0.00000000	0.00000000	-0.0003508	0.00000000	-0.0000397	0.00000000
10	0.00000000	0.00000000	-0.0003090	0.00000000	-0.0000633	0.00000000
11	0.00000000	0.00000000	-0.0002496	0.00000000	-0.0000829	0.00000000
12	0.00000000	0.00000000	-0.0001767	0.00000000	-0.0000965	0.00000000
13	0.00000000	0.00000000	-0.0000957	0.00000000	-0.0001027	0.00000000
14	0.00000000	0.00000000	-0.0000132	0.00000000	-0.0000998	0.00000000
15	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
16	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000

3.3.- Esfuerzos en las barras

ESFUERZOS EN BARRAS

Barra	Hipo-tesis	Nodo	Axil	Cortante eje 2(Q2)	Cortante eje 3(Q3)	Torsor (M1)	Flector eje 2(M2)	Flector eje 3(M3)
1	T1-1	1	0.00	0.00	13.13	0.00	-7.93	0.00
		2	0.00	0.00	11.10	0.00	1.86	0.00
	T2-1	1	0.00	0.00	34.26	0.00	-20.69	0.00
		2	0.00	0.00	28.98	0.00	4.86	0.00
	T3-1	1	0.00	0.00	9.29	0.00	-5.61	0.00
		2	0.00	0.00	7.86	0.00	1.32	0.00
	T4-1	1	0.00	0.00	4.40	0.00	-2.66	0.00
		2	0.00	0.00	3.73	0.00	0.62	0.00
2	T1-1	2	0.00	0.00	11.10	0.00	1.86	0.00
		3	0.00	0.00	9.09	0.00	10.01	0.00
	T2-1	2	0.00	0.00	28.98	0.00	4.86	0.00
		3	0.00	0.00	23.72	0.00	26.12	0.00
	T3-1	2	0.00	0.00	7.86	0.00	1.32	0.00
		3	0.00	0.00	6.43	0.00	7.09	0.00
	T4-1	2	0.00	0.00	3.73	0.00	0.62	0.00
		3	0.00	0.00	3.05	0.00	3.36	0.00
3	T1-1	3	0.00	0.00	9.09	0.00	10.01	0.00
		4	0.00	0.00	7.07	0.00	16.54	0.00
	T2-1	3	0.00	0.00	23.72	0.00	26.12	0.00
		4	0.00	0.00	18.45	0.00	43.16	0.00
	T3-1	3	0.00	0.00	6.43	0.00	7.09	0.00
		4	0.00	0.00	5.00	0.00	11.71	0.00
	T4-1	3	0.00	0.00	3.05	0.00	3.36	0.00
		4	0.00	0.00	2.37	0.00	5.55	0.00
4	T1-1	4	0.00	0.00	7.07	0.00	16.54	0.00
		5	0.00	0.00	5.05	0.00	21.43	0.00
	T2-1	4	0.00	0.00	18.45	0.00	43.16	0.00
		5	0.00	0.00	13.17	0.00	55.93	0.00
	T3-1	4	0.00	0.00	5.00	0.00	11.71	0.00
		5	0.00	0.00	3.57	0.00	15.17	0.00
	T4-1	4	0.00	0.00	2.37	0.00	5.55	0.00
		5	0.00	0.00	1.69	0.00	7.19	0.00
5	T1-1	5	0.00	0.00	5.05	0.00	21.43	0.00
		6	0.00	0.00	3.03	0.00	24.69	0.00
	T2-1	5	0.00	0.00	13.17	0.00	55.93	0.00
		6	0.00	0.00	7.91	0.00	64.44	0.00
	T3-1	5	0.00	0.00	3.57	0.00	15.17	0.00
		6	0.00	0.00	2.15	0.00	17.48	0.00
	T4-1	5	0.00	0.00	1.69	0.00	7.19	0.00
		6	0.00	0.00	1.02	0.00	8.29	0.00
6	T1-1	6	0.00	0.00	3.03	0.00	24.69	0.00
		7	0.00	0.00	1.01	0.00	26.32	0.00
	T2-1	6	0.00	0.00	7.91	0.00	64.44	0.00
		7	0.00	0.00	2.64	0.00	68.70	0.00
	T3-1	6	0.00	0.00	2.15	0.00	17.48	0.00
		7	0.00	0.00	0.72	0.00	18.64	0.00
	T4-1	6	0.00	0.00	1.02	0.00	8.29	0.00
		7	0.00	0.00	0.34	0.00	8.83	0.00
7	T1-1	7	0.00	0.00	1.01	0.00	26.32	0.00
		8	0.00	0.00	-1.01	0.00	26.32	0.00
	T2-1	7	0.00	0.00	2.64	0.00	68.70	0.00
		8	0.00	0.00	-2.64	0.00	68.70	0.00
	T3-1	7	0.00	0.00	0.72	0.00	18.64	0.00
		8	0.00	0.00	-0.72	0.00	18.64	0.00

	T4-1	7	0.00	0.00	0.34	0.00	8.83	0.00
		8	0.00	0.00	-0.34	0.00	8.83	0.00
8	T1-1	8	0.00	0.00	-1.01	0.00	26.32	0.00
		9	0.00	0.00	-3.03	0.00	24.69	0.00
	T2-1	8	0.00	0.00	-2.64	0.00	68.70	0.00
		9	0.00	0.00	-7.91	0.00	64.44	0.00
	T3-1	8	0.00	0.00	-0.72	0.00	18.64	0.00
		9	0.00	0.00	-2.15	0.00	17.48	0.00
	T4-1	8	0.00	0.00	-0.34	0.00	8.83	0.00
		9	0.00	0.00	-1.02	0.00	8.29	0.00
9	T1-1	9	0.00	0.00	-3.03	0.00	24.69	0.00
		10	0.00	0.00	-5.05	0.00	21.43	0.00
	T2-1	9	0.00	0.00	-7.91	0.00	64.44	0.00
		10	0.00	0.00	-13.17	0.00	55.93	0.00
	T3-1	9	0.00	0.00	-2.15	0.00	17.48	0.00
		10	0.00	0.00	-3.57	0.00	15.17	0.00
	T4-1	9	0.00	0.00	-1.02	0.00	8.29	0.00
		10	0.00	0.00	-1.69	0.00	7.19	0.00
10	T1-1	10	0.00	0.00	-5.05	0.00	21.43	0.00
		11	0.00	0.00	-7.07	0.00	16.54	0.00
	T2-1	10	0.00	0.00	-13.17	0.00	55.93	0.00
		11	0.00	0.00	-18.45	0.00	43.16	0.00
	T3-1	10	0.00	0.00	-3.57	0.00	15.17	0.00
		11	0.00	0.00	-5.00	0.00	11.71	0.00
	T4-1	10	0.00	0.00	-1.69	0.00	7.19	0.00
		11	0.00	0.00	-2.37	0.00	5.55	0.00
11	T1-1	11	0.00	0.00	-7.07	0.00	16.54	0.00
		12	0.00	0.00	-9.09	0.00	10.01	0.00
	T2-1	11	0.00	0.00	-18.45	0.00	43.16	0.00
		12	0.00	0.00	-23.72	0.00	26.12	0.00
	T3-1	11	0.00	0.00	-5.00	0.00	11.71	0.00
		12	0.00	0.00	-6.43	0.00	7.09	0.00
	T4-1	11	0.00	0.00	-2.37	0.00	5.55	0.00
		12	0.00	0.00	-3.05	0.00	3.36	0.00
12	T1-1	12	0.00	0.00	-9.09	0.00	10.01	0.00
		13	0.00	0.00	-11.11	0.00	1.86	0.00
	T2-1	12	0.00	0.00	-23.72	0.00	26.12	0.00
		13	0.00	0.00	-28.98	0.00	4.86	0.00
	T3-1	12	0.00	0.00	-6.43	0.00	7.09	0.00
		13	0.00	0.00	-7.86	0.00	1.32	0.00
	T4-1	12	0.00	0.00	-3.05	0.00	3.36	0.00
		13	0.00	0.00	-3.73	0.00	0.62	0.00
13	T1-1	13	0.00	0.00	-11.11	0.00	1.86	0.00
		14	0.00	0.00	-13.13	0.00	-7.93	0.00
	T2-1	13	0.00	0.00	-28.98	0.00	4.86	0.00
		14	0.00	0.00	-34.26	0.00	-20.69	0.00
	T3-1	13	0.00	0.00	-7.86	0.00	1.32	0.00
		14	0.00	0.00	-9.29	0.00	-5.61	0.00
	T4-1	13	0.00	0.00	-3.73	0.00	0.62	0.00
		14	0.00	0.00	-4.40	0.00	-2.66	0.00
14	T1-1	15	13.13	0.00	-2.48	0.00	3.96	0.00
		1	13.13	0.00	-2.48	0.00	-7.93	0.00
	T2-1	15	34.26	0.00	-6.47	0.00	10.35	0.00
		1	34.26	0.00	-6.47	0.00	-20.69	0.00
	T3-1	15	9.29	0.00	-1.75	0.00	2.81	0.00
		1	9.29	0.00	-1.75	0.00	-5.61	0.00
	T4-1	15	4.40	0.00	-0.83	0.00	1.33	0.00
		1	4.40	0.00	-0.83	0.00	-2.66	0.00

15	T1-1	16	13.13	0.00	2.48	0.00	-3.96	0.00
		14	13.13	0.00	2.48	0.00	7.93	0.00
	T2-1	16	34.26	0.00	6.47	0.00	-10.35	0.00
		14	34.26	0.00	6.47	0.00	20.69	0.00
	T3-1	16	9.29	0.00	1.75	0.00	-2.81	0.00
		14	9.29	0.00	1.75	0.00	5.61	0.00
	T4-1	16	4.40	0.00	0.83	0.00	-1.33	0.00
		14	4.40	0.00	0.83	0.00	2.66	0.00

4. - ANÁLISIS DINÁMICO DEL TABLERO

** CivilCAD2000 - Versión 55.2-3664 - Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís **

 Nombre del proyecto : pi 112-8.

LISTADO DEL CALCULO DINAMICO
 =====

Listado de frecuencias y periodos
 =====

Modo	Frecuencia(Hz)	Periodo(s)	Error vectorial (unitario)
1	12.778134	0.078259	0.000001
2	43.309611	0.023090	0.000001
3	84.002142	0.011904	0.000001
4	115.105392	0.008688	0.000001
5	147.210099	0.006793	0.000002

Listado de modos de vibración
 =====

Autov.	Nodo	Ux	Uy	Uz	Gx	Gy	Gz
1	1	0.000	0.000	0.029	0.000	-0.263	0.000
1	2	0.000	0.000	0.247	0.000	-0.273	0.000
1	3	0.000	0.000	0.463	0.000	-0.260	0.000
1	4	0.000	0.000	0.661	0.000	-0.226	0.000
1	5	0.000	0.000	0.824	0.000	-0.175	0.000
1	6	0.000	0.000	0.940	0.000	-0.111	0.000
1	7	0.000	0.000	1.000	0.000	-0.038	0.000
1	8	0.000	0.000	1.000	0.000	0.038	0.000
1	9	0.000	0.000	0.940	0.000	0.111	0.000
1	10	0.000	0.000	0.824	0.000	0.175	0.000
1	11	0.000	0.000	0.661	0.000	0.226	0.000
1	12	0.000	0.000	0.463	0.000	0.260	0.000
1	13	0.000	0.000	0.247	0.000	0.273	0.000
1	14	0.000	0.000	0.029	0.000	0.263	0.000
1	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	1	0.000	0.000	-0.195	0.000	0.472	0.000
2	2	0.000	0.000	-0.573	0.000	0.438	0.000
2	3	0.000	0.000	-0.869	0.000	0.277	0.000
2	4	0.000	0.000	-0.999	0.000	0.036	0.000
2	5	0.000	0.000	-0.922	0.000	-0.224	0.000
2	6	0.000	0.000	-0.648	0.000	-0.441	0.000
2	7	0.000	0.000	-0.234	0.000	-0.565	0.000
2	8	0.000	0.000	0.231	0.000	-0.565	0.000
2	9	0.000	0.000	0.646	0.000	-0.443	0.000
2	10	0.000	0.000	0.921	0.000	-0.227	0.000
2	11	0.000	0.000	1.000	0.000	0.033	0.000
2	12	0.000	0.000	0.872	0.000	0.274	0.000
2	13	0.000	0.000	0.579	0.000	0.436	0.000
2	14	0.000	0.000	0.203	0.000	0.470	0.000
2	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	1	0.000	0.000	0.650	0.000	-0.379	0.000
3	2	0.000	0.000	0.922	0.000	-0.235	0.000
3	3	0.000	0.000	0.966	0.000	0.147	0.000
3	4	0.000	0.000	0.682	0.000	0.536	0.000
3	5	0.000	0.000	0.151	0.000	0.732	0.000
3	6	0.000	0.000	-0.421	0.000	0.632	0.000
3	7	0.000	0.000	-0.799	0.000	0.270	0.000
3	8	0.000	0.000	-0.826	0.000	-0.206	0.000

3	9	0.000	0.000	-0.489	0.000	-0.597	0.000
3	10	0.000	0.000	0.072	0.000	-0.743	0.000
3	11	0.000	0.000	0.631	0.000	-0.592	0.000
3	12	0.000	0.000	0.972	0.000	-0.231	0.000
3	13	0.000	0.000	1.000	0.000	0.145	0.000
3	14	0.000	0.000	0.799	0.000	0.295	0.000
3	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	1	0.000	0.000	0.827	0.000	0.122	0.000
4	2	0.000	0.000	0.692	0.000	0.253	0.000
4	3	0.000	0.000	0.396	0.000	0.468	0.000
4	4	0.000	0.000	-0.020	0.000	0.518	0.000
4	5	0.000	0.000	-0.374	0.000	0.317	0.000
4	6	0.000	0.000	-0.489	0.000	-0.044	0.000
4	7	0.000	0.000	-0.312	0.000	-0.369	0.000
4	8	0.000	0.000	0.048	0.000	-0.473	0.000
4	9	0.000	0.000	0.377	0.000	-0.296	0.000
4	10	0.000	0.000	0.476	0.000	0.065	0.000
4	11	0.000	0.000	0.274	0.000	0.416	0.000
4	12	0.000	0.000	-0.146	0.000	0.582	0.000
4	13	0.000	0.000	-0.609	0.000	0.536	0.000
4	14	0.000	0.000	-1.000	0.000	0.449	0.000
4	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	1	0.000	0.000	-1.000	0.000	-0.711	0.000
5	2	0.000	0.000	-0.407	0.000	-0.749	0.000
5	3	0.000	0.000	0.157	0.000	-0.594	0.000
5	4	0.000	0.000	0.474	0.000	-0.151	0.000
5	5	0.000	0.000	0.389	0.000	0.341	0.000
5	6	0.000	0.000	-0.003	0.000	0.559	0.000
5	7	0.000	0.000	-0.402	0.000	0.361	0.000
5	8	0.000	0.000	-0.514	0.000	-0.105	0.000
5	9	0.000	0.000	-0.254	0.000	-0.492	0.000
5	10	0.000	0.000	0.183	0.000	-0.515	0.000
5	11	0.000	0.000	0.471	0.000	-0.145	0.000
5	12	0.000	0.000	0.378	0.000	0.372	0.000
5	13	0.000	0.000	-0.082	0.000	0.716	0.000
5	14	0.000	0.000	-0.703	0.000	0.779	0.000
5	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



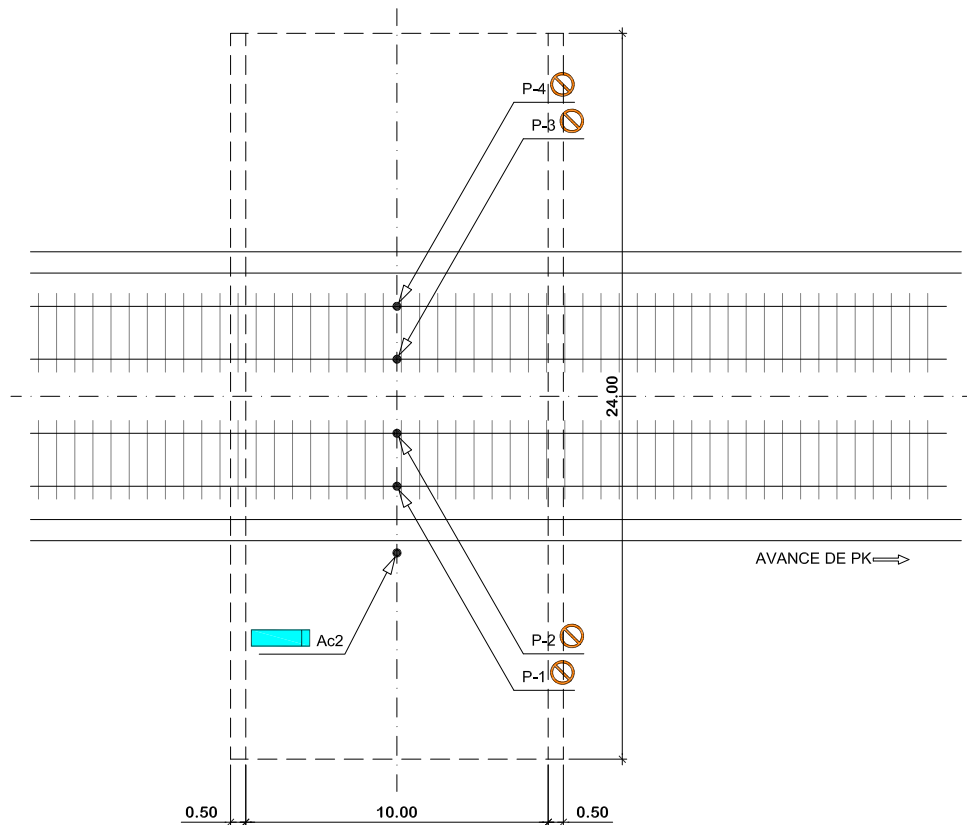
Cliente: ADIF

Refª.: 65328-34-138/2011.PRO

UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS

III.- CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN Y DISPOSICIÓN DE CARGAS

PASO INFERIOR PK. 112.8: INSTRUMENTACIÓN

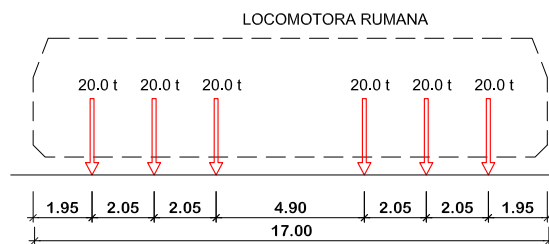


PLANTA

SIMBOLOGÍA

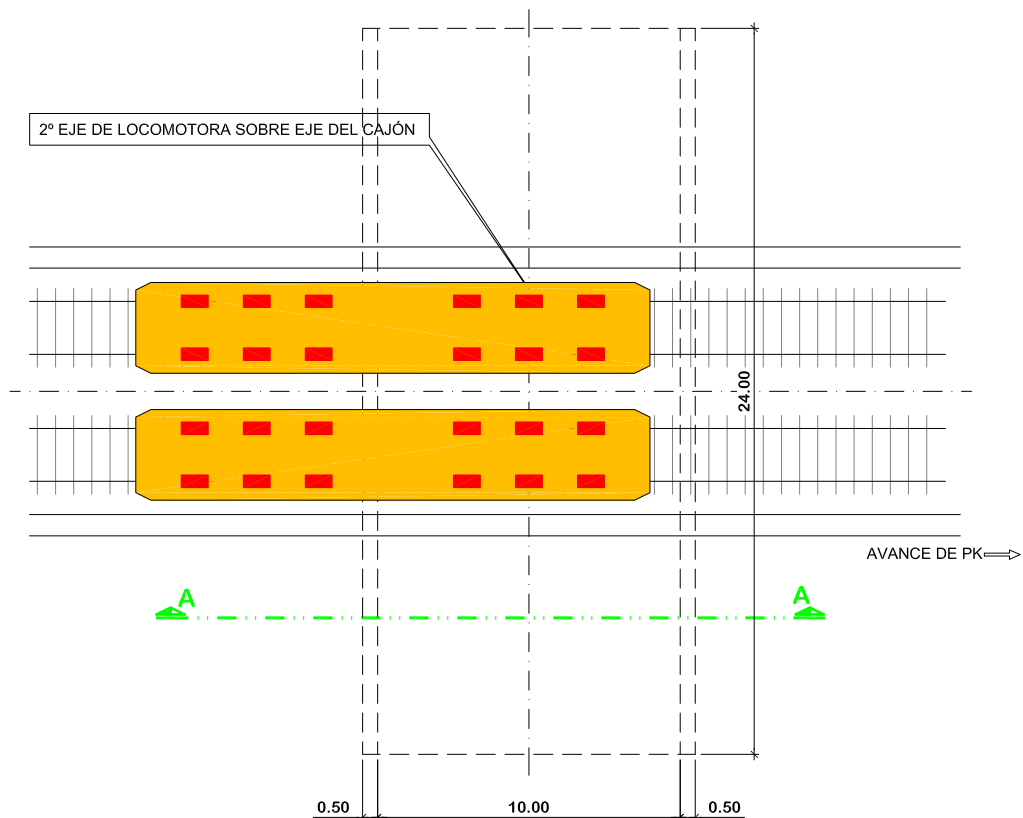
-  FLECHA CENTRO DE VANO
-  ACELERÓMETRO

PASO INFERIOR PK.112.8: CARGAS DE LA PRUEBA

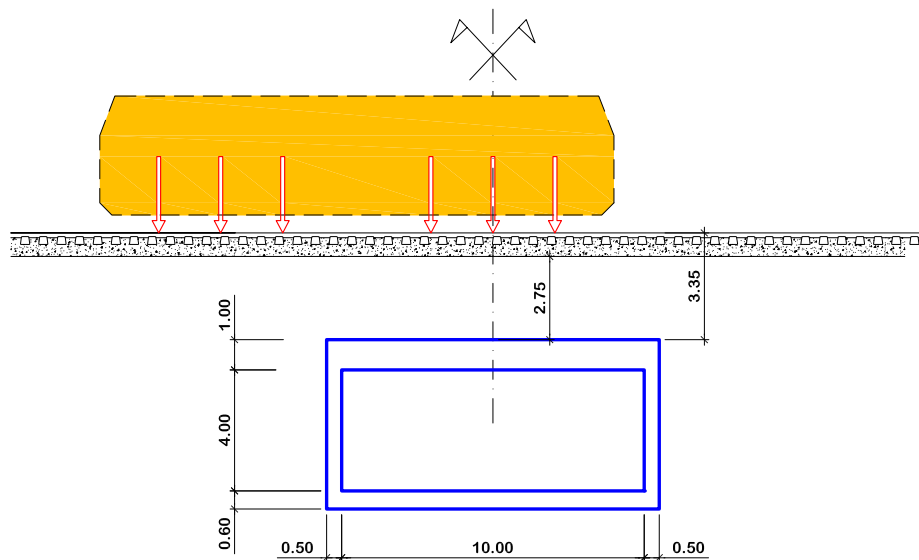


LOCOMOTORA RUMANA

POSICIÓN DEL TREN DE CARGA



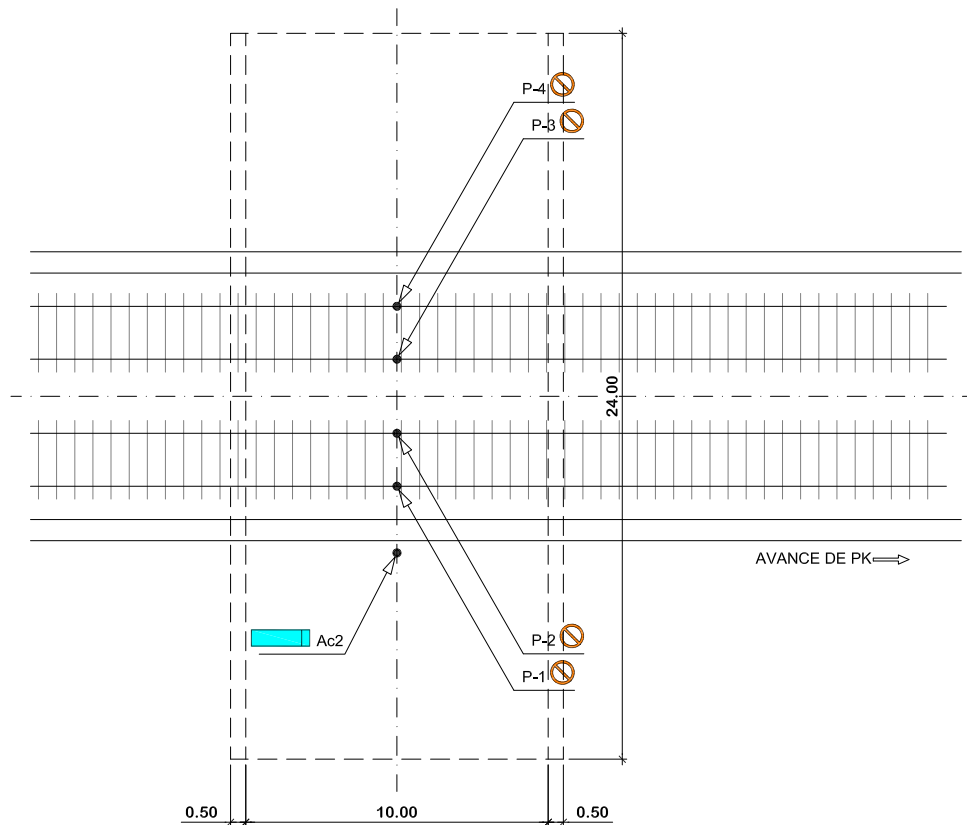
PLANTA



SECCIÓN A-A

ANEJO 3 ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

PASO INFERIOR PK. 112.8: INSTRUMENTACIÓN

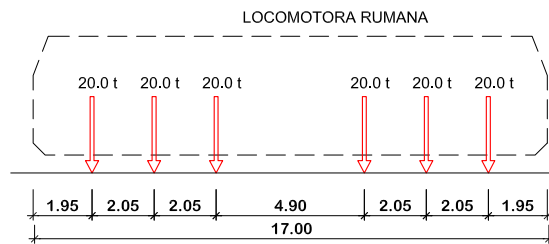


PLANTA

SIMBOLOGÍA

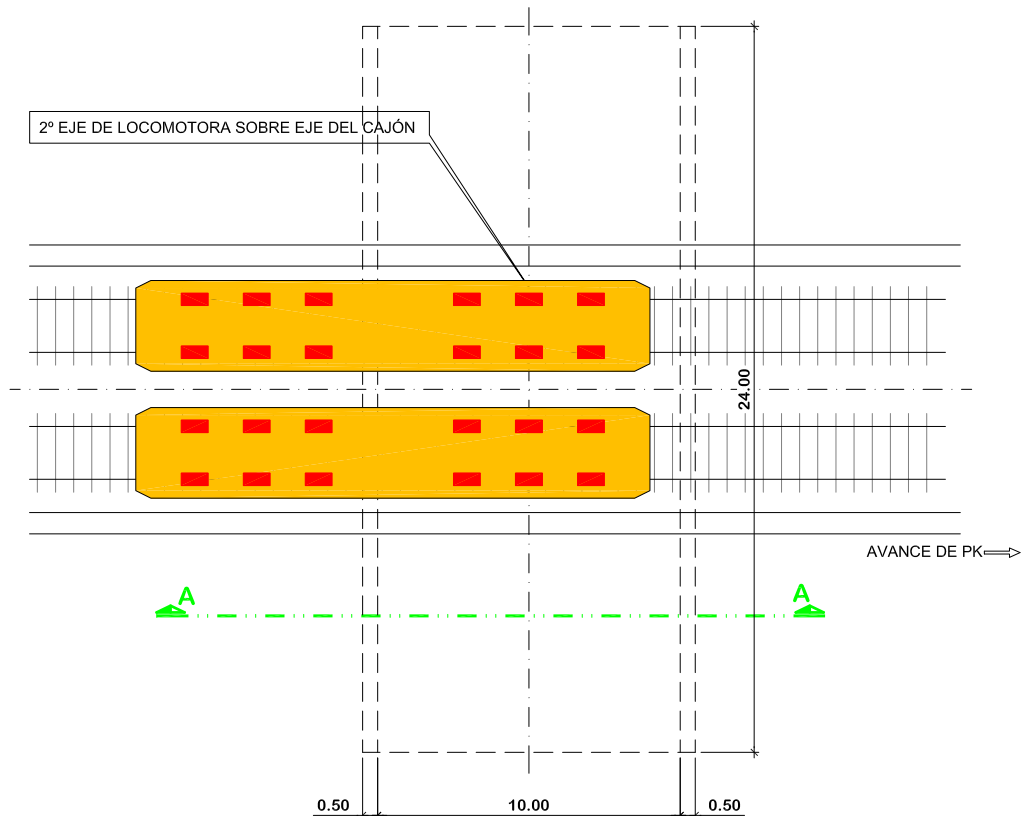
-  FLECHA CENTRO DE VANO
-  ACELERÓMETRO

PASO INFERIOR PK.112.8: CARGAS DE LA PRUEBA

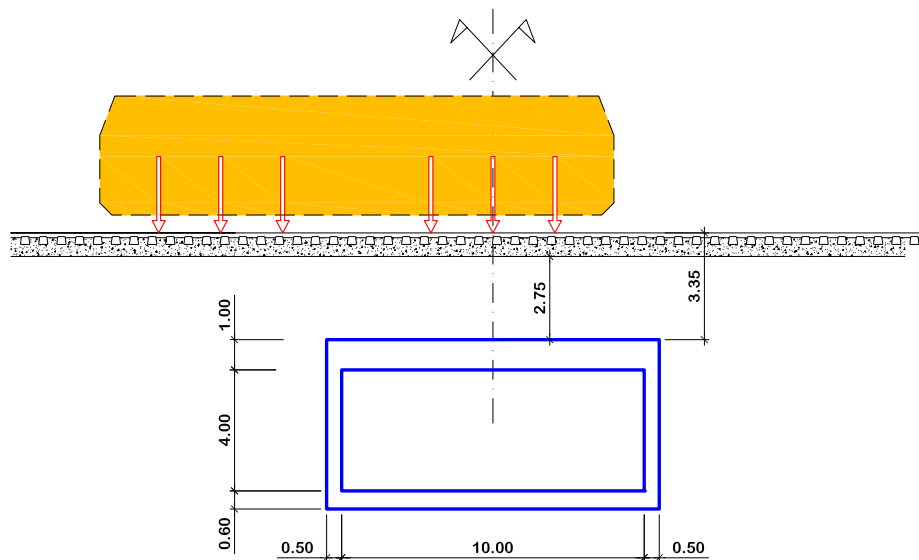


LOCOMOTORA RUMANA

POSICIÓN DEL TREN DE CARGA



PLANTA



SECCIÓN A-A

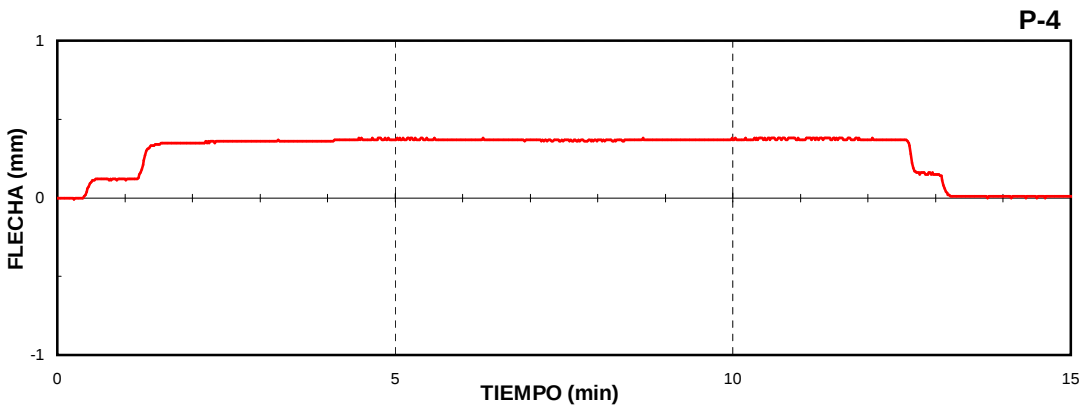
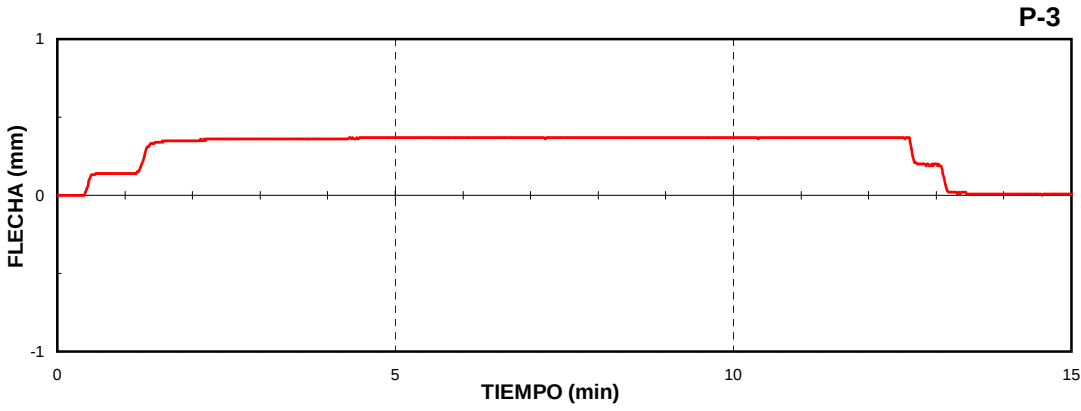
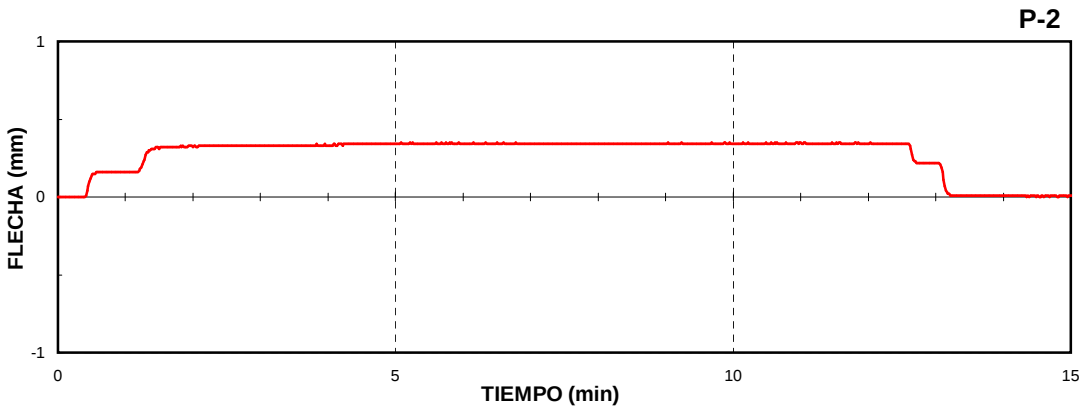
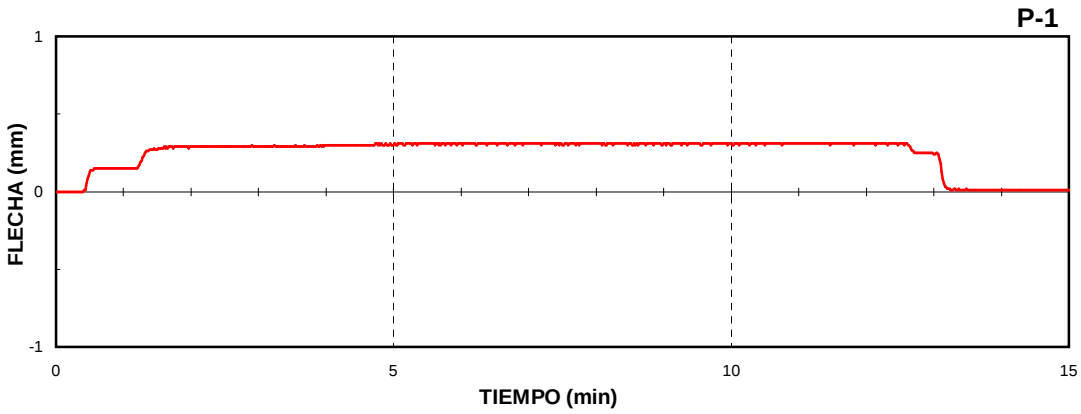
ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

VIADUCTO PASO INFERIOR 112+800

ESTADO ÚNICO

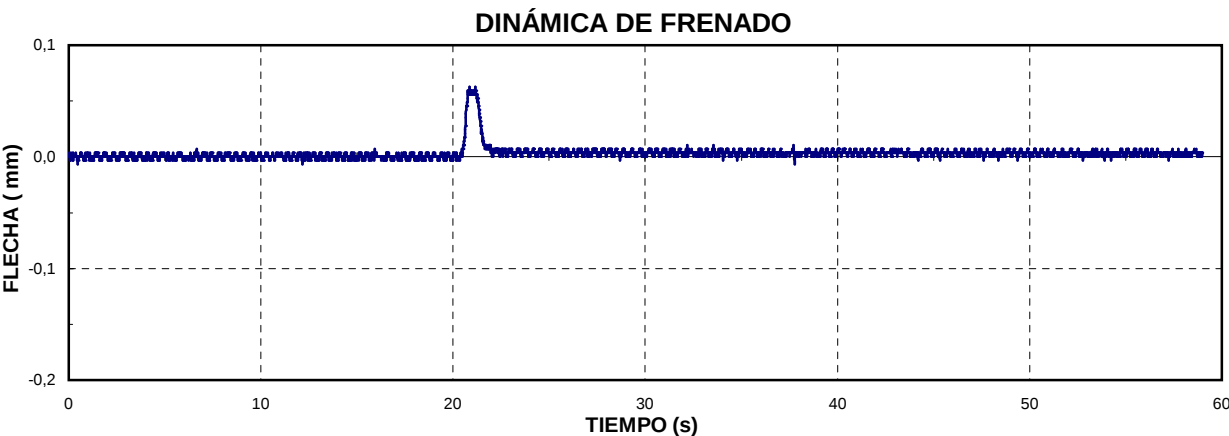
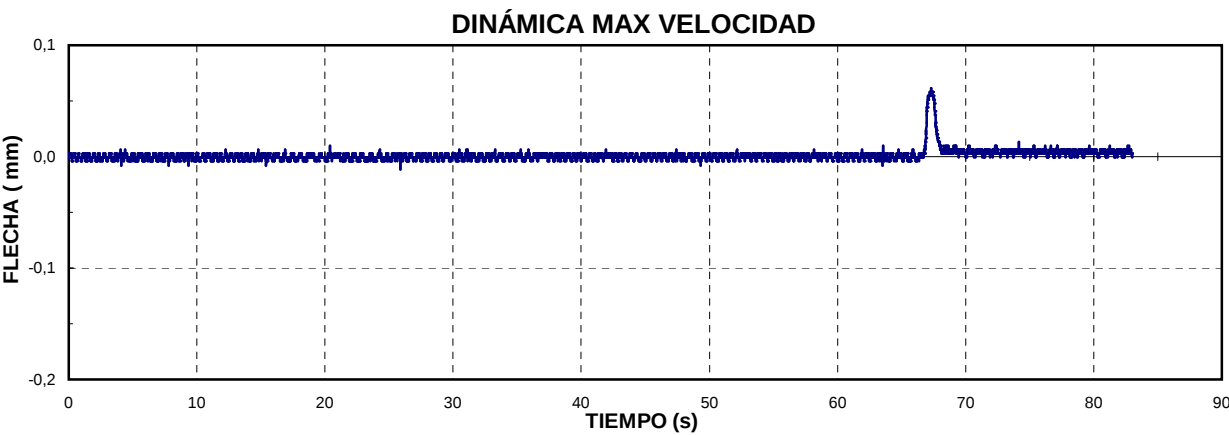
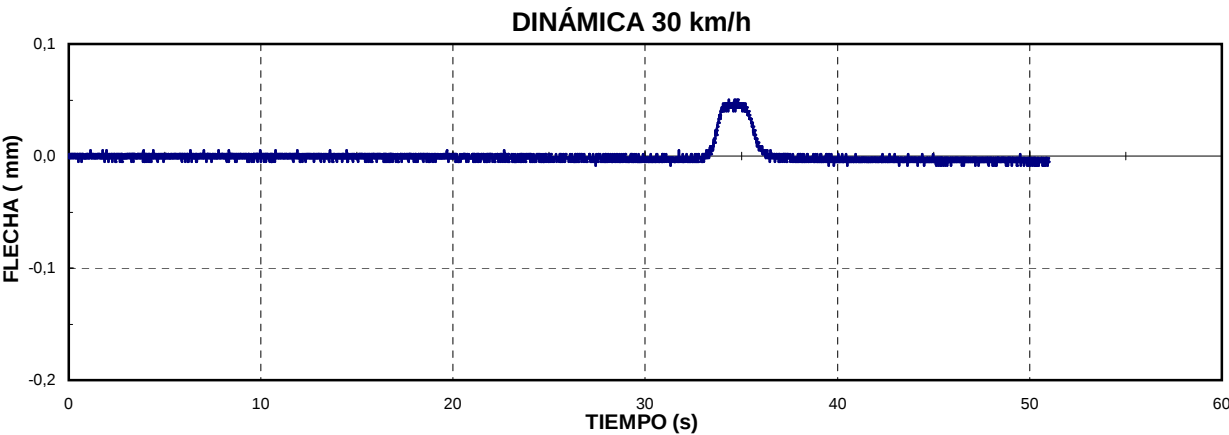
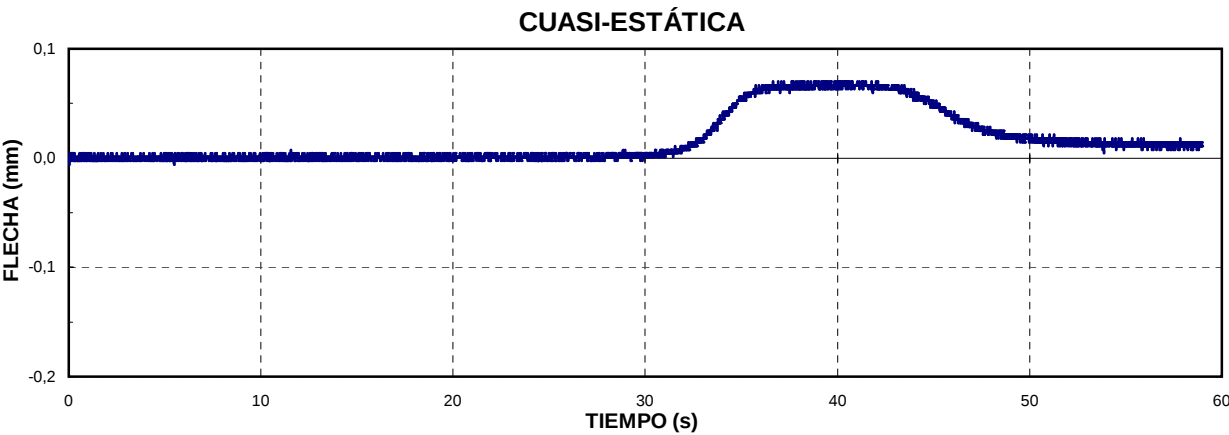
PRUEBA ESTÁTICA

VIADUCTO PASO INFERIOR 112+800. ESTADO ÚNICO

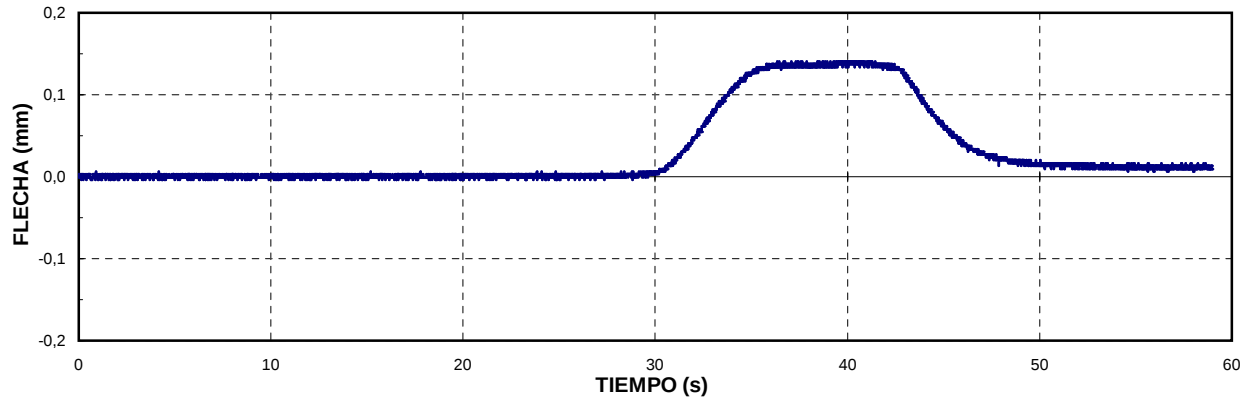


VIADUCTO PASO INFERIOR 112+800

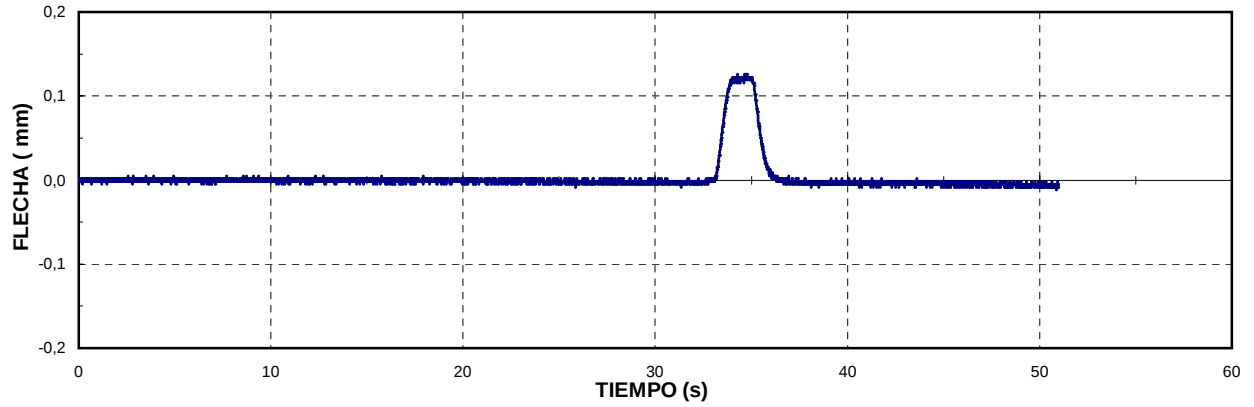
PRUEBAS DINÁMICAS



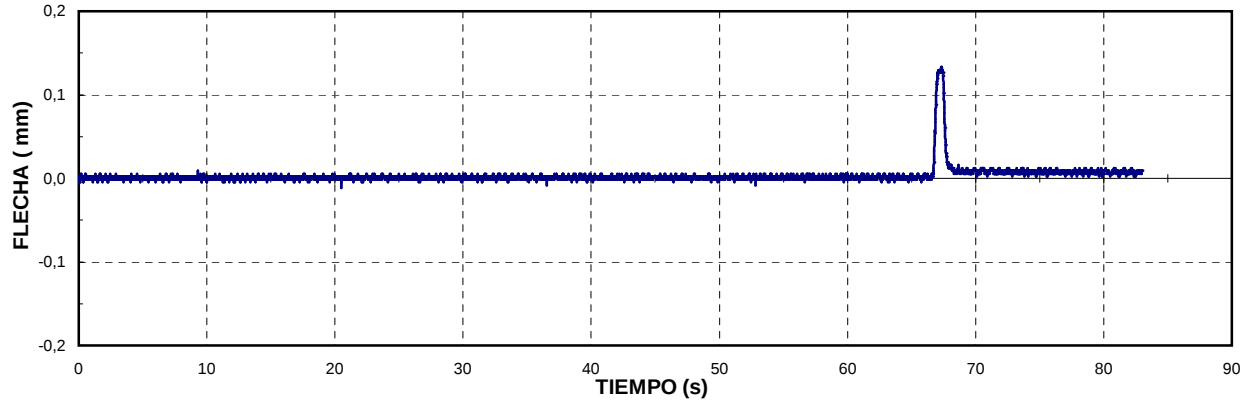
CUASI-ESTÁTICA



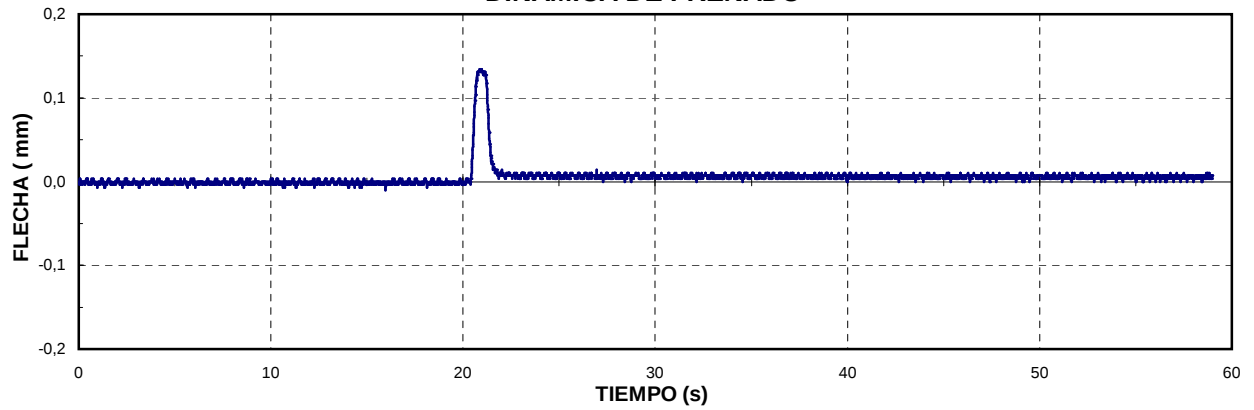
DINÁMICA 30 km/h

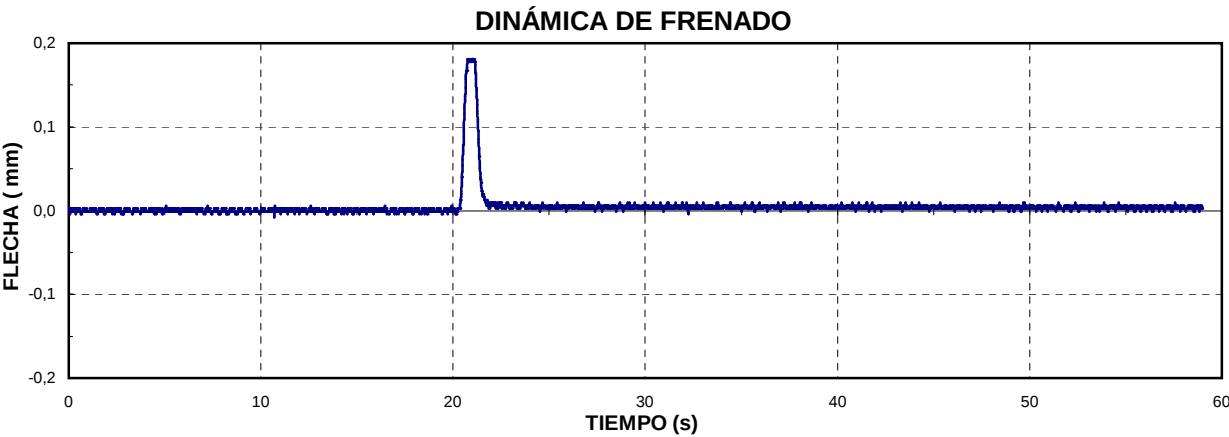
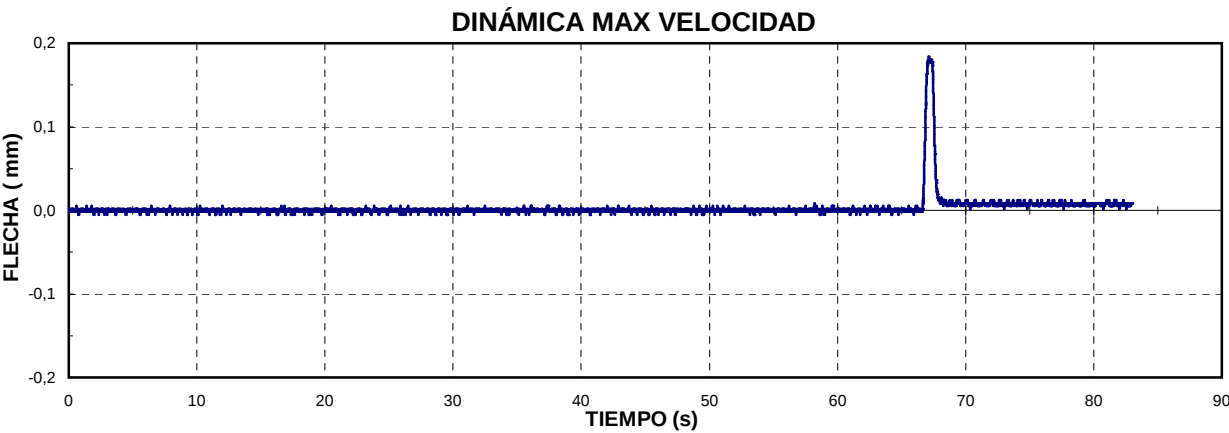
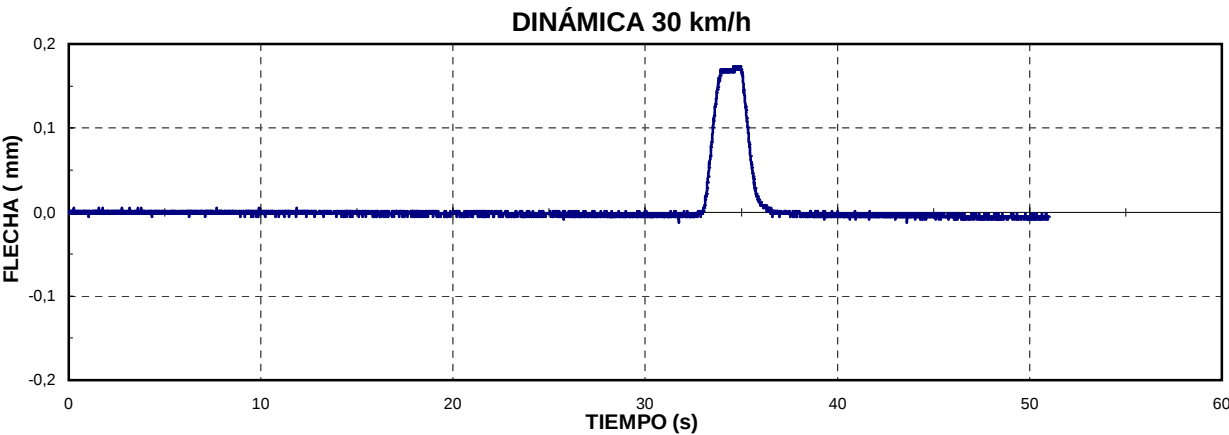
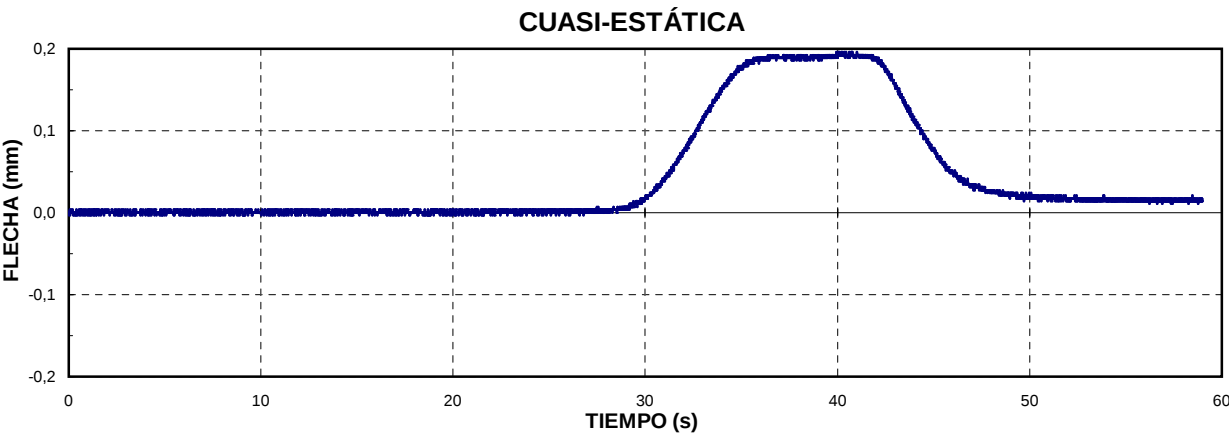


DINÁMICA MAX VELOCIDAD

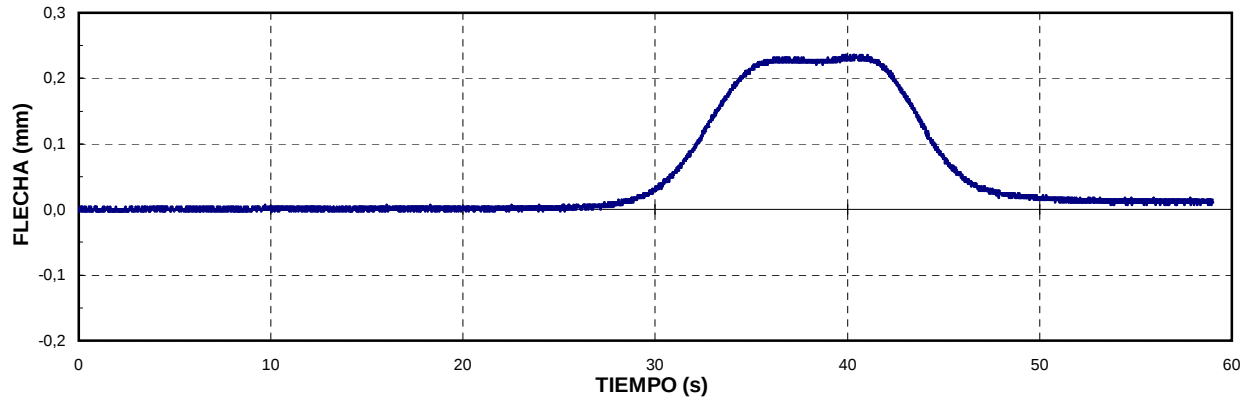


DINÁMICA DE FRENADO

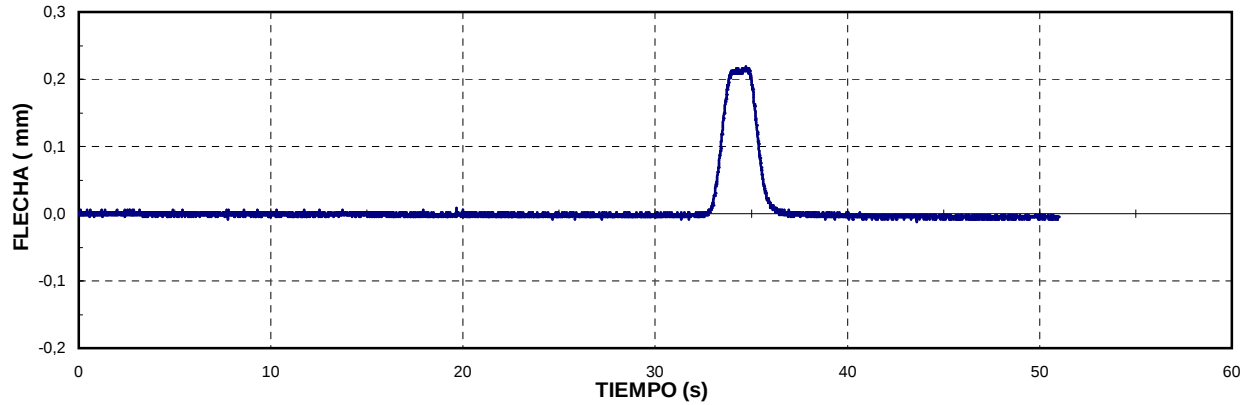




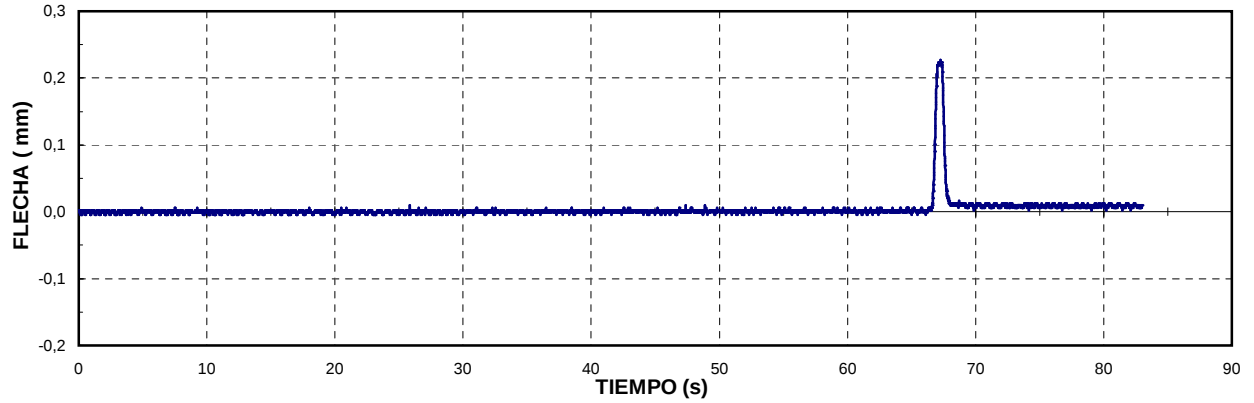
CUASI-ESTÁTICA



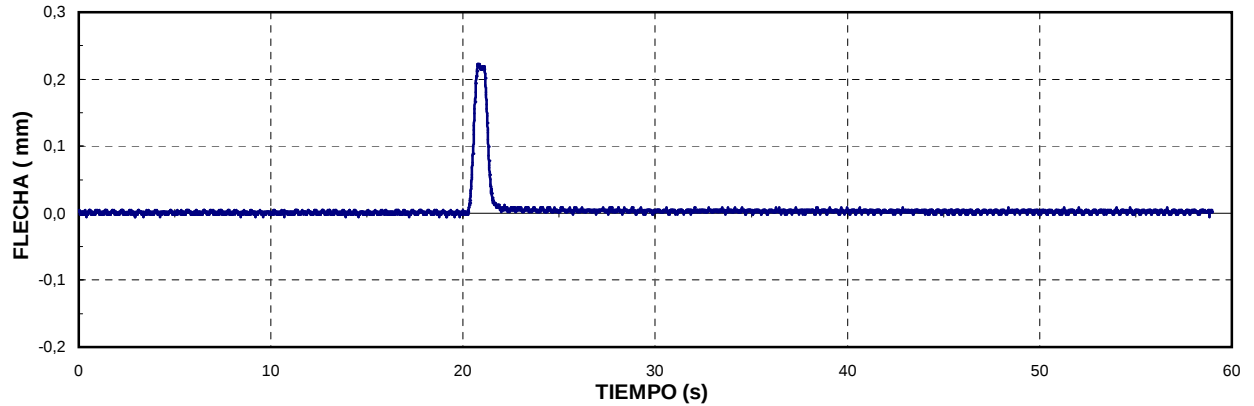
DINÁMICA 30 km/h

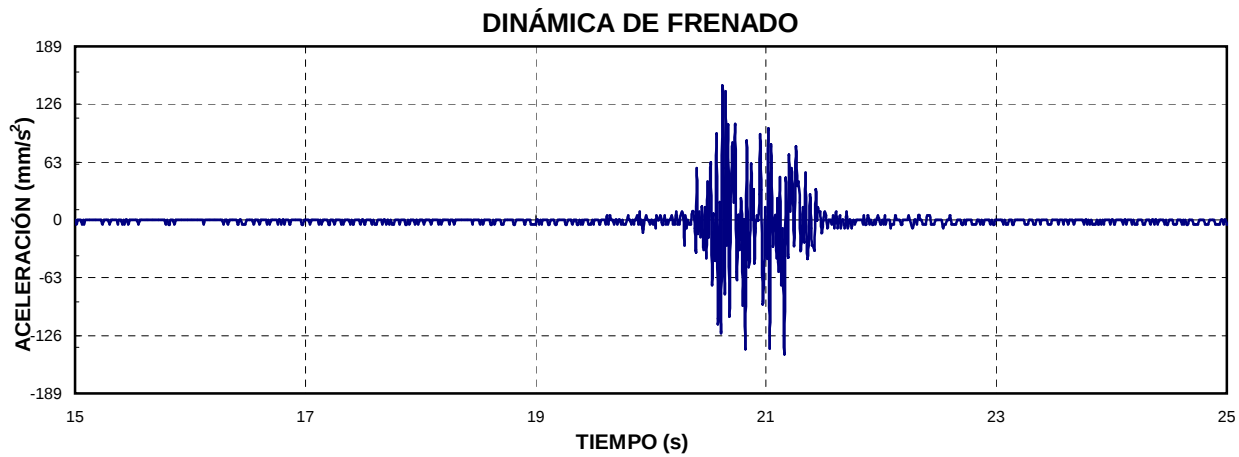
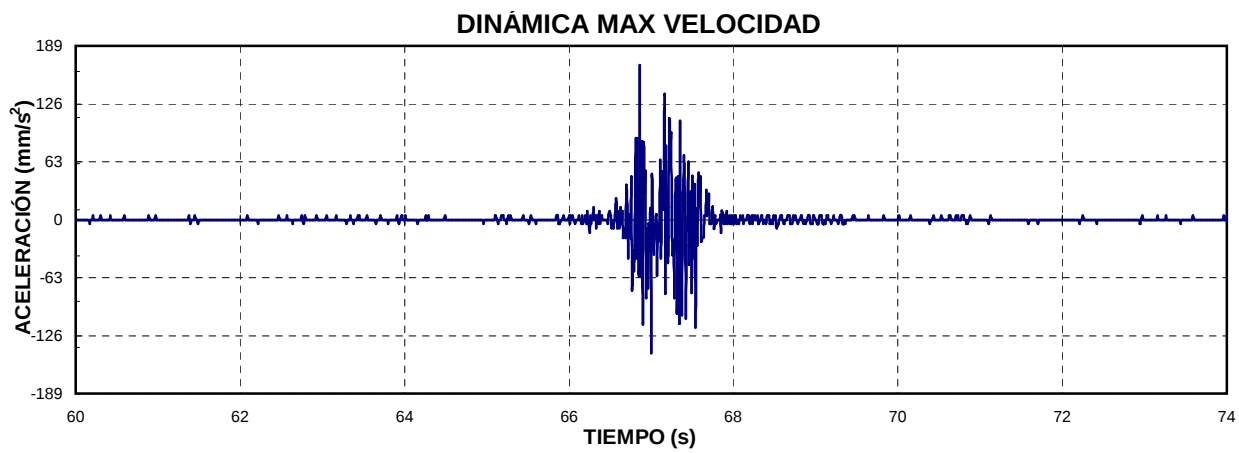
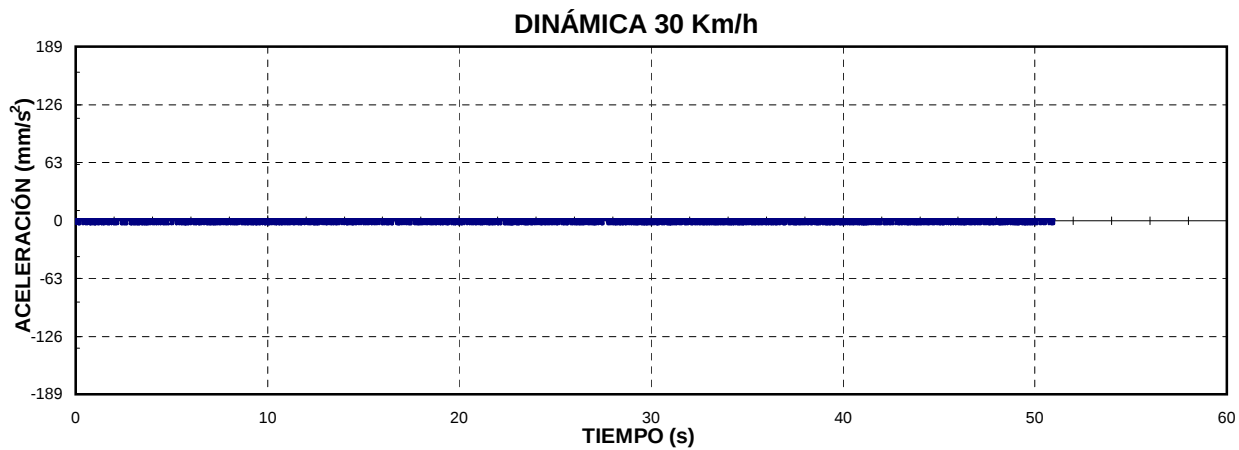
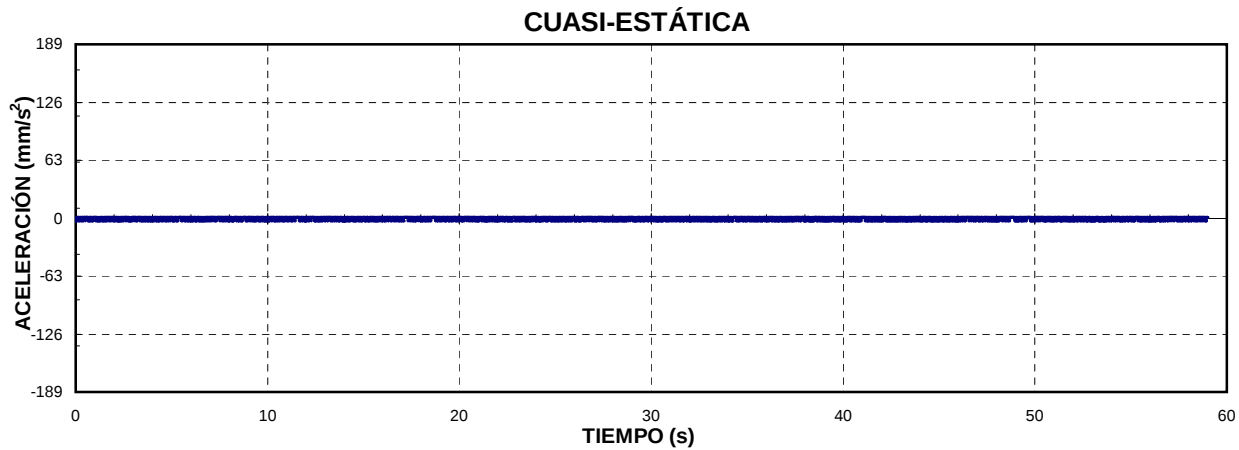


DINÁMICA MAX VELOCIDAD



DINÁMICA DE FRENADO

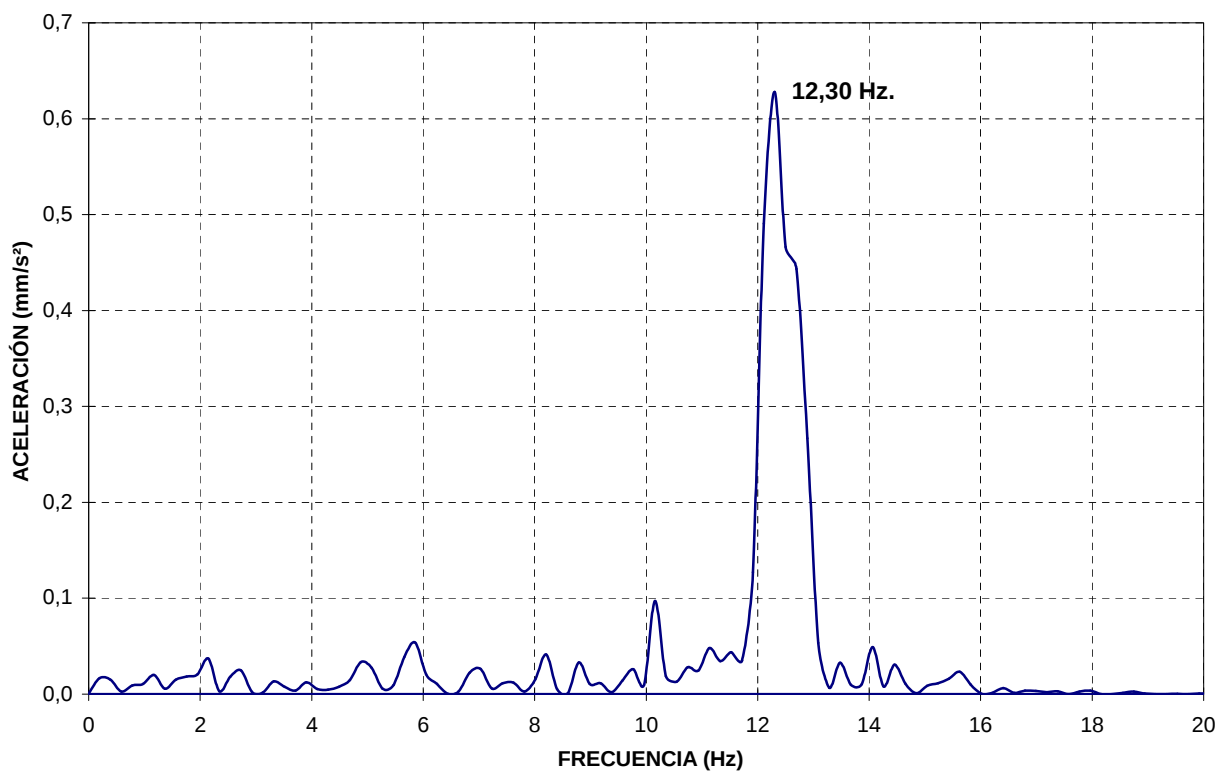
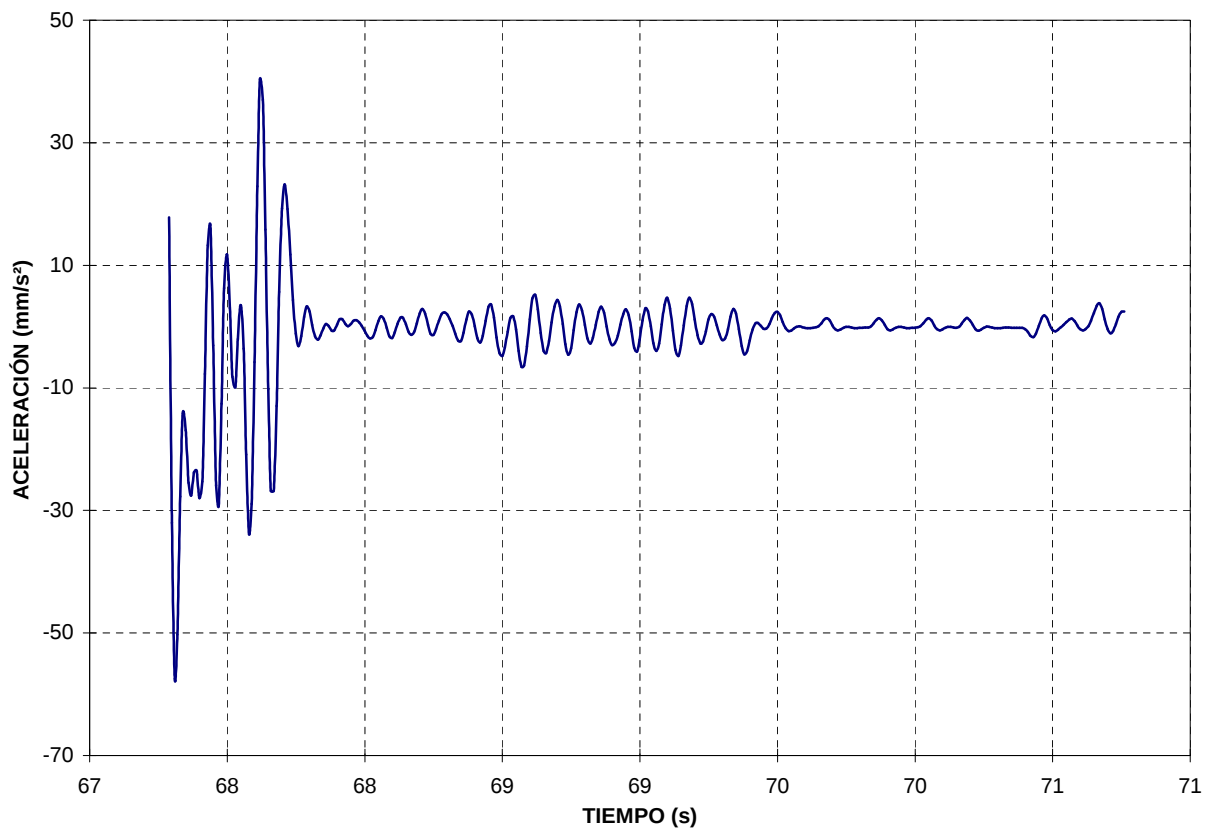




VIADUCTO PASO INFERIOR 112+800

ANÁLISIS FRECUENCIAL

VIADUCTO PASO INFERIOR 112+800.



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

RELACIÓN DE FOTOGRAFÍAS

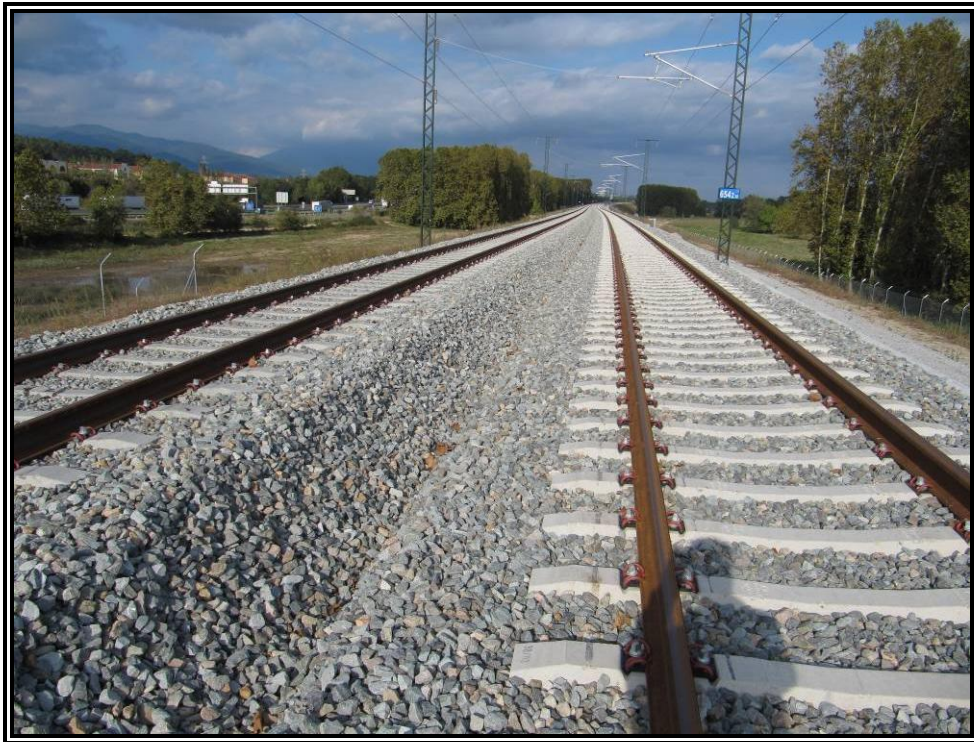
- Nº 1.- Alzado derecho de la estructura.
- Nº 2.- Alzado izquierdo de la estructura.
- Nº 9.- Realización de prueba dinámica.
- Nº 4.-Hastial derecho de la estructura.
- Nº 5.- Hastial izquierdo de la estructura.
- Nº 6.- Vista inferior de la losa mixta.
- Nº 7.- LVDT´s y equipo de instrumentación.
- Nº 8.- LVDT´s instalados en centro de vano.
- Nº 9.- Realización de prueba estática.
- Nº 10.- Realización de prueba dinámica.



Nº 1.- Alzado derecho de la estructura.



Nº 2.- Alzado izquierdo de la estructura.



Nº 3.- Vista de la Plataforma.



Nº 4.-Hastial derecho de la estructura.



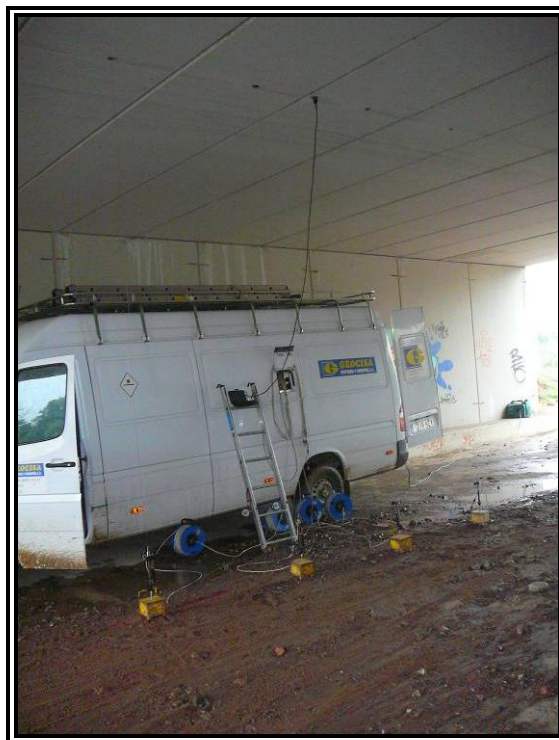
Nº 5.- Hastial izquierdo.



Nº 6.- Vista inferior de la losa mixta.



Nº 7.- LVDT's y equipo de instrumentación.



Nº 8.- LVDT's instalados en centro de vano.



Nº 9.- Realización de prueba estática.



Nº 10.- Realización de prueba dinámica.

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA (A 2)

MODELO A2 DE ACTA DE PRUEBA DE CARGA**TIPO DE PRUEBA : Recepción de obra nueva****FECHA DE PRUEBA: 21/09/2010****IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA**

ADMINISTRADOR:	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.)
LÍNEA:	Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa
TRAMO:	Barcelona - La Roca del Vallés; Subtramo: Montornés - La Roca del Vallés
P.K.:	Obra: 112+760; Línea: 654+223
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN:	PASO INFERIOR 112.8
REFERENCIA :	0174OD09
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA:	El paso inferior consiste en un pórtico mixto de hormigón armado y pretensado de un único vano con una luz libre horizontal de 10,00 m así como una altura libre de 4,00 m y una longitud de 24,00 m. La losa pretensada posee un canto 0,50 m, mientras que los hastiales prefabricados tienen un espesor de 0,50 m. Sobre la losa pretensada se hormigona in situ una losa de hormigón armado de 0,50 m de canto conformando una losa mixta de 1,00 m de canto total. El tipo de hormigón de la losa prefabricada es HP-45, a su vez el de la losa hormigonada in situ es HA-30; mientras que el hormigón de los hastiales es HA-35. La armadura pasiva es B 500 S y la activa es Y 1860 S7.

ASISTENTES

NOMBRES	ENTIDAD
Marcos Ros García	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: 19° C	Humedad relativa: 74%
--------------------	-----------------------

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 1				Totales
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	0				0
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4				4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	0				0
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	1				1
OTROS						

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULA	PESO UNITARIO (kN)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
LOCOMOTORA	LOCOMOTORA	2		1176	1176
PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: < 70%					
SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS : Sentido creciente de PKs					
HORARIO DE COMIENZO: 22:07					

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN EL PROYECTO								
				Vano	1			
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	75%				
			Deformaciones unitarias	-				
		Pruebas simplificadas	Flechas					
			Deformaciones unitarias					
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración			131%			
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	100%				
			Deformaciones unitarias	-				
ANOMALÍAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL: Ninguna								
OBSERVACIONES:								
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO:		APTO	X	NO APTO		RESTRICCIONES		

Firma de los Asistentes



Marcos Ros García

GEOCISA

ANEJO 7: ACTA A1 Y FICHA DE SEGUIMIENTO

MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN	PRINCIPAL	FECHA DE INSPECCIÓN	20/10/2010
--------------------	-----------	---------------------	------------

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 - FIGUERES
SUBTRAMO	MONTORNÉS DEL VALLÉS- LA ROCA DEL VALLÉS
P.K.	Obra: 112+760 Línea: 654+223
PROVINCIA	BARCELONA
DENOMINACIÓN	PJ 112.8
REFERENCIA	01740D09
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN	2009

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN	
ENTIDAD	GEOCISA
INGENIERO RESPONSABLE	MARCOS ROS GARCÍA
DIRECCIÓN	LOS LLANOS DE JEREZ 10-12 28823 - COSLADA - MADRID
TELÉFONO	916603283 FAX 916672300 E-MAIL mrosq@geocisa.com

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA	
Nº DE VANOS	1
LONGITUD TOTAL (m):	10,00
OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA ☐ FF.CC. ☐ CAUCE ☒
	CAMINO ☐ OTROS ☐ ÁNGULO DE INCIDENCIA (º) 90
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 ☐
	OTROS ☐ TRAMOS RECTOS ☒
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

Marcos Ros

GEOCISA

MARCOS ROS GARCÍA

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA- FRONTERA
FRANCESA.

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	Paso Inferior 112.8
P.K. INICIAL (sentido Barcelona-Frontera Francesa)	112+795
P.K. FINAL (sentido Barcelona-Frontera Francesa)	112+805
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m) ▼
SUBTRAMO	Montornés del Vallés- La Roca del Vallés ▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	20/10/2010
OBSERVACIONES	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA- FRONTERA
FRANCESA.

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

Paso Inferior 112.8
20/10/2010

DATOS GENERALES

NOMBRE	Paso Inferior 112.8	
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
Nº DE VÍAS	2	
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)		
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL	▼
OBSTÁCULO SALVADO	DRENAJE	▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO		
OTRO OBSTÁCULO SALVADO		▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO		
OBSERVACIONES		

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA- FRONTERA FRANCESA.

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

Paso Inferior 112.8
20/10/2010

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	10,00		
Nº DE VANOS	1		
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	10,00		
LUZ DE CADA VANO (m)	10,00		
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)			
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	24,00		
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)			
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)			
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)			
GÁLIBO INFERIOR (m)	4,00		
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)			
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	1,00		
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO			
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)			
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE	▼	
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	1,00		
GÁLIBO IZQUIERDO (m)			
GÁLIBO DERECHO (m)			
ENTREVÍA (m)	4,70		
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		R (recto)	▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)			
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)			
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)			
OBSERVACIONES			

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA- FRONTERA
FRANCESA.

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

Paso Inferior 112.8
29/01/2010

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO ▼

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

MARCO ▼

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

ESTRUCTURA CONTINUA ▼

MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS

SI ▼

ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES ▼

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

HASTIALES Y ALETAS ▼

MATERIAL BASE EN ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS

NO EXISTE ▼

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS

CIMENTACIÓN DIRECTA ▼

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS

▼

SECCIÓN DE PILAS

▼

TAJAMARES

▼

MATERIAL BASE EN PILAS

▼

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS

▼

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS

▼

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO

▼

JUNTAS DE DILATACIÓN

▼

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

▼

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

▼

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS ▼

OBSERVACIONES

Tanto hastiales como aletas están constituidos por elementos prefabricados. Mientras que el dintel es una solución mixta de prefabricado y losa ejecutada in situ.

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA-
FRONTERA FRANCESA.

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

Paso Inferior 112.8
20/10/2010

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos	▼
Daños en unión frente y laterales	▼
Juntas degradadas	▼
Golpes y roturas	▼
Fisuras y grietas	▼
Coqueras y nidos de grava	▼
Meteorización y degradación	▼
Desprendimientos	▼
Carbonatación y desagregación	▼
Armaduras vistas someras	▼
Corrosión y disgregación	▼
Humedades y filtraciones	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	▼
Desagüe de mechinales	▼
Abombamientos	▼
Desplomes o basculamientos	▼
Asentamientos	▼
Descalces	▼
Socavaciones	▼
Depósitos en coronación	▼
Daños en coronación	▼
Daños en espaldón	▼
Balasto encastrado	▼
Daños en protección de pie de estribos	▼
Daños en cimentaciones vistas	▼
Vegetación aflorando	▼
Vegetación adosada	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ESTRIBOS



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA-
FRONTERA FRANCESA.

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

Paso Inferior 112.8
20/10/2010

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales		▼
Juntas degradadas		▼
Golpes y roturas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Fisuras y grietas		▼
Coqueras y nidos de grava		▼
Meteorización y degradación		▼
Desprendimientos		▼
Carbonatación y desagregación		▼
Armaduras vistas someras		▼
Corrosión y disgregación		▼
Humedades y filtraciones		▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias		▼
Desagüe de mechinales		▼
Abombamientos		▼
Desplomes o basculamientos		▼
Asentamientos		▼
Descalces		▼
Socavaciones		▼
Depósitos en coronación		▼
Daños en coronación		▼
Daños en protección de pie de estribos		▼
Daños en cimentaciones vistas		▼
Vegetación aflorando		▼
Vegetación adosada		▼
OBSERVACIONES ESTRIBOS		
ESTADO GENERAL ALETAS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA-
FRONTERA FRANCESA.

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

Paso Inferior 112.8
20/10/2010

ESTADO ACTUAL PILAS

Punzonado bajo apoyos	▼
Daños en unión frente y laterales	▼
Juntas degradadas	▼
Golpes y roturas	▼
Fisuras y grietas	▼
Coqueras y nidos de grava	▼
Meteorización y degradación	▼
Desprendimientos	▼
Carbonatación y desagregación	▼
Armaduras vistas someras	▼
Corrosión y disgregación	▼
Humedades y filtraciones	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	▼
Abombamientos	▼
Desplomes o basculamientos	▼
Asentamientos	▼
Descalces	▼
Socavaciones	▼
Depósitos en coronación	▼
Daños en coronación	▼
Daños en cimentaciones vistas	▼
Vegetación aflorando	▼
Vegetación adosada	▼

OBSERVACIONES PILAS

ESTADO GENERAL PILAS



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA- FRONTERA
FRANCESA.

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

Paso Inferior 112.8
20/10/2010

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento	▼
Corrosión	▼
Suciedad y aterramiento	▼
Bloqueo o encastramiento	▼
Desplazamiento o deslizamiento	▼
Aplastamiento	▼
Reglaje incorrecto	▼
Desnivelaciones	▼
Falta de contacto	▼
Cunas de apoyo deterioradas	▼
Vegetación adosada	▼

OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA- FRONTERA
FRANCESA.

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

Paso Inferior 112.8

<u>ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS</u>	
Pintura envejecida y desprendida	▼
Oxidación superficial	▼
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 transversales clave	▼
Fisuras y grietas transversales riñones	▼
Fisuras y grietas transversales arranques	▼
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos	▼
Fisuras y grietas verticales tímpanos	▼
Separación y filtraciones tímpano-bóveda	▼
Fisuras y grietas longitudinales losas	▼
Fisuras y grietas transversales losas	▼
Fisuras y grietas oblicuas losas	▼
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas	▼
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	▼
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	▼
Fisuras y grietas transversales alma vigas	▼
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	▼
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	▼
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	▼
Fisuras y grietas transversales ala inferior	▼
Fisuras y daños en testeros	▼
Golpes y roturas	▼
Coqueras y nidos de grava	▼
Meteorización y degradación	▼
Desprendimientos	▼
Carbonatación y desagregación	▼
Armaduras vistas someras	▼
Corrosión y disgregación	▼
Humedades y filtraciones	▼
Desagües obturados	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	▼
Abombamientos	▼
Asentamientos y desnivelaciones	▼
Juntas longitudinales degradadas	▼
Juntas transversales degradadas	▼
Vegetación aflorando	▼
Vegetación adosada	▼
OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS	
<u>ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS</u>	▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA- FRONTERA
FRANCESA.

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

Paso Inferior 112.8
20/10/2010

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización		▼
Drenaje longitudinal		▼
Drenaje transversal	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Muretes guardabalasto		▼
Juntas de dilatación		▼
Juntas de longitudinales		▼
Conducciones y canaletas		▼
Anclajes de postes		▼
Barandillas		▼

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

Acumulación de materiales de arrastre sobre la solera.

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

2: Defectos con riesgo de evolución patológica



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA- FRONTERA
FRANCESA.

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

Paso Inferior 112.8
20/10/2010

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

ESTADO GENERAL PILAS

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

OBSERVACIONES

2: Defectos con riesgo de evolución patológica
2: Defectos con riesgo de evolución patológica

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

En esta estructura no se ha realizado ni planimetría ni nivelación.

ANEJO 9: INSPECCIÓN DE CAUCE

En esta estructura no se ha realizado inspección de cauce.