

*CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA
PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA
PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MADRID - LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.*



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

*SUBTRAMO 21
21PI12*

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LA PRUEBA DE CARGA REALIZADA EN LA
ESTRUCTURA 21PI12, PERTENECIENTE A LA
L.A.V. MADRID - BARCELONA - FRONTERA
FRANCESA.
TRAMO: MADRID - LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.**

MAYO DE 2003

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.

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

2.- OBJETO.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

- 5.1.- Definición completa de elementos.
- 5.2.- Acciones consideradas.
- 5.3.- Modelización empleada.
- 5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.
- 5.5.- Evaluación de la situación estructural.

6.- PLAN DE PRUEBAS.

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

7.- PRUEBA DE CARGA.

- 7.1.- Descripción.
- 7.2.- Resultados obtenidos.

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

- 8.1.- Prueba estática.
- 8.2.- Prueba dinámica.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.***ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.***

- 1.- INTRODUCCIÓN.*
- 2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.*
- 3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.*
- 4.- MEDIDAS A REALIZAR.*
- 5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.*
 - 5.1.- Pruebas estáticas.*
 - 5.2.- Pruebas dinámicas.*
- 6.- RESULTADOS PREVISTOS.*

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

ANEJO 2B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

ANEJO 2C: FIGURAS.

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS***ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.******ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.******ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.******ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO.******ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.***

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Introducción.

A instancias del G.I.F., GEOCISA 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 de la estructura 21PI12, perteneciente a la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa. Tramo: Madrid - Lleida. Base de La Cartuja.

1.2.- Antecedentes.

La redacción del presente informe se efectúa dentro del marco del Contrato de Consultoría y Asistencia Técnica (Clave AV 017/00) para la "Realización de las Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Madrid – Lleida. Base de La Cartuja", suscrito por GEOCISA con el GIF el 31 de mayo de 2001.

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.
- Redacción de la ficha de seguimiento.
- Planimetría de la estructura (si procede).

La inspección preliminar tuvo lugar el día 13 de febrero de 2002 y la ejecución de la prueba de carga el día 3 de octubre de 2002.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

De acuerdo con los datos obtenidos en la Inspección Previa realizada el día 13 de febrero de 2002 y con la documentación suministrada por el Peticionario, se describen a continuación las principales características de la estructura.

La estructura soportará el tráfico ferroviario L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa y salva un camino.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de $6'733^\circ$, compuesta por un vano de 15'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 15'50 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El dintel está empotrado en los hastiales. El canto total del tablero es de 1'00 metros. El tipo de hormigón del dintel del marco es HA-25.

Los hastiales son de hormigón armado y son cerrados con aletas. El dintel está compuesto por dos vías de ferrocarril, protegido exteriormente por una barandilla metálica.

La numeración de los elementos de la estructura comienza en el hastial más próximo a Madrid.

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

La inspección previa a la realización de la prueba de carga fue realizada por un equipo de GEOCISA bajo la dirección del Ingeniero de Caminos D. Gonzalo Arias Hofman.

Dicha inspección se llevó a cabo el día 13 de febrero de 2002. Se comprobó que la definición geométrica de la estructura coincidía con la documentación facilitada por GIF.

En el momento de realizar la inspección y durante la realización de la prueba de carga, la estructura se encontraba completamente finalizada.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

La documentación facilitada consiste en un CD-Rom en el que se incluye el Proyecto Construido en formato PDF, disponiéndose tanto de Planos como del Anejo de Cálculo correspondiente. En el Anejo 2A contenido dentro del ANEJO 2 - Proyecto de Prueba de Carga, se incluye copia de algunos de los planos facilitados.

5.1.- Definición completa de elementos.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de $6'733^\circ$, compuesta por un vano de 15'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 15'50 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El dintel está empotrado en los hastiales. El canto total del tablero es de 1'00 metros. El tipo de hormigón del dintel del marco es HA-25.

Los hastiales son de hormigón armado y son cerrados con aletas. El dintel está compuesto por dos vías de ferrocarril, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

5.2.- Acciones consideradas.

Las acciones consideradas en el cálculo de la estructura se ajustan a la Instrucción de Acciones en Puentes de Ferrocarril. Las hipótesis empleadas fueron las siguientes:

- Peso propio y elementos no estructurales (rieles, traviesas y balasto).
- Trenes tipo A y B de la instrucción.
- Empuje del terreno.
- Las combinaciones de acciones pertinentes de acuerdo con la normativa vigente en el momento de la redacción del proyecto (EH – 91).
- Las acciones estáticas consideradas afectadas por el coeficiente de impacto correspondiente a una velocidad de 350 Km/h.

5.3.- Modelización empleada.

La estructura se modelizó mediante elementos tipo placa, tanto el tablero como los hastiales y la solera.

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.

Hay que reseñar que el proyecto constructivo fue calculado estando vigente la EH-91, en la que se consideran hormigones como el H-100 (nomenclatura EH-91) que en la EHE no se tienen en cuenta. En cuanto a los hormigones, se han empleado los siguientes tipos:

- Alzados, dinteles y cimentaciones: H-250. $\gamma=1'50$.
- Nivelación: H-150. $\gamma=1'50$.

En cuanto a los aceros, sólo se emplearon armaduras pasivas AEH-500N, con $\gamma=1'15$.

El nivel de control de la ejecución se consideró intenso adoptándose un coeficiente $\gamma=1'50$.

5.5.- Evaluación de la situación estructural.

El cálculo de la estructura es correcto y acorde a la normativa vigente.

6.- PLAN DE PRUEBAS.

La programación de los ensayos sufrió ligeras modificaciones con respecto a lo previsto en el Proyecto de Prueba de carga, redactado por GEOCISA.

Dado que la estructura salva la carretera de Torrecilla de Valmadrid a La Cartuja, se realizaron los trámites necesarios para el corte de tráfico en dicha carretera, coordinando esta prueba con la prueba de la estructura 22PI02, que salva la misma carretera. Por motivos ajenos a GEOCISA, solo se pudo disponer de una locomotora para probar dicha estructura, por lo que se han realizado las modificaciones pertinentes en el proyecto de prueba de carga para reproducir la situación real de la prueba efectuada. En el anejo 2A, perteneciente al Anejo 2, (Proyecto de prueba de carga) se adjuntan los datos complementarios al proyecto inicial.

Se exponen a continuación las distintas etapas que constituyeron el plan de prueba de la estructura analizada.

6.1.- Acciones reproducidas.

Las sobrecarga a utilizar en las pruebas fue suministrada por el Peticionario. Ésta consistió en una locomotoras (tipo serie 37 inglesa) de 1.180 KN de peso total.

Se había previsto un estado de cargas en el que la locomotora se situó con el eje central de uno de sus bogies coincidente con el centro de luz de la estructura.

A continuación se detallan las pruebas realizadas con el tren de carga descrito:

Pruebas estáticas:

Los estados de carga de la prueba son los que producen las máximas flexiones sobre el tablero.

Las medidas se realizaron de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de la sobrecarga en una vía.
- Escalón 2: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 3: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 4: Descarga de sobrecarga de una vía.
- 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.

Pruebas dinámicas:

Las pruebas dinámicas se realizaron con una sola 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.

Se realizaron las siguientes pruebas dinámicas:

- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de la vía nº 1 a lo largo de la estructura a 5 Km/h.
- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de la vía nº 1 a lo largo de la estructura a 30 Km/h.
- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de la vía nº 1 a lo largo de la estructura a la máxima velocidad posible.
- Una prueba de frenado, en la que la locomotora adquirió la máxima velocidad y frena a su paso sobre la estructura.

6.2.- Puntos de medida.

Las medidas a realizar durante la prueba fueron las siguientes:

- Descensos verticales (flechas)
- Deformaciones (bandas)
- Aceleraciones

La instrumentación de la estructura se realizó en un grupo en el que se instrumentó el único vano existente.

Se midieron cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz del vano. También se midieron las deformaciones en dos puntos situados en la cara inferior de la losa, coincidiendo con los railes interiores de las vías.

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

6.3.- Equipos utilizados.

Los equipos empleados durante la prueba fueron los siguientes:

Transductores extensométricos constituidos por aros metálicos flexibles instrumentados con bandas extensométricas modelo OV-1, con un rango de 10 mm. y con una incertidumbre de $\pm 0,02$ mm (código 8275 a 8278 en centro de luz) y bandas extensométricas del tipo PL-60 de longitud activa, dotadas con un complemento de puente de Wheatestone contiguo a cada banda, para la medida de deformaciones.

En las pruebas dinámicas se registraron aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz del vano. El acelerómetro que se utilizó fue del tipo servoacelerómetro SCHAEVITZ, mod. A-225-3001, con un rango de 0-47 Hz con compensación interna de 1 g, para medida de aceleraciones verticales lineales (código 8052)

6.4.- Resultados previstos.

En el Proyecto de Prueba de Carga se obtuvieron las flechas en los puntos instrumentados durante la prueba, exponiéndose a continuación el resumen de los valores calculados:

Estado 1

VANO	PUNTO	Res. prev.
1	P-1	0'53
1	P-2	0'50
1	P-3	0'36
1	P-4	0'28
1	G-2	18
1	G-3	11

7.- PRUEBA DE CARGA.

7.1.- Descripción.

Los ensayos de prueba de carga fueron realizados por un equipo especializado de GEOCISA, bajo la Dirección del Ingeniero de Caminos D. Carlos Rodríguez López el día 3 de octubre de 2002.

Tanto la instrumentación como la realización de los ensayos se efectuaron de acuerdo con lo estipulado en el Proyecto de Prueba de Carga, descrito en el apartado nº 6 del presente documento.

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

		Pruebas Estáticas		Pruebas Dinámicas	
	Día	Hora inicio	Hora final	Hora inicio	Hora final
primer grupo	03/10/02	13:30	13:46	13:51	14:02

Durante el desarrollo de las pruebas la temperatura se mantuvo alrededor de los 25° C y la humedad alrededor del 46'3%. En el Anejo 4 se adjunta el gráfico de temperaturas y humedades.

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 "Flecha Obtenida" corresponde a las flechas medidas en cada caso por el captador correspondiente.

La columna "Flecha Neta" se obtiene restando a la anterior los descensos de apoyos de la estructura.

En la columna "Flecha remanente" se encuentra los valores residuales de flecha una vez descargado el puente, 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.

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		1	CARGA VANO/ VANOS		1		
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (⊔ε)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	P-1	0'53	0'40	0'40	75	0'07	83
1	P-2	0'50	0'35	0'35	70	0'06	83
1	P-3	0'36	0'23	0'23	65	0'03	87
1	P-4	0'28	0'18	0'18	64	0'03	83
1	G-2	18	15	15	85	0	>100
1	G-3	11	8	8	74	-5	>100

Prueba dinámica

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DINÁMICAS					
VANO / VANOS		1	a	2	
VANO	PUNTO	DINÁMICA LENTA	DINÁMICA A 30 km/h	DINÁMICA A MÁXIMA VELOC.	COEFICIENTE DE IMPACTO
1	P-1	0'410	0'470	0'370	0'902
1	P-2	0'380	0'340	0'300	0'789
1	P-3	0'260	0'260	0'190	0'731
1	P-4	0'190	0'230	0'180	0'947
1	G-2	18'080	15'590	17'140	0'948
1	G-3	6'370	5'790	4'340	0'681

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

8.1.- Prueba estática.

Los valores de las flechas y deformaciones obtenidos en la prueba son en general inferiores a los previstos en el Proyecto de la Prueba de Carga. Se resumen a continuación:

ESTADO	Resultados flechas (%)		Resultados deformaciones (%)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Estado 1	64	75	74	85

A partir de los resultados obtenidos que se expresan en las tablas anteriores, hay que realizar los siguientes comentarios:

- Los valores obtenidos son ligeramente inferiores a los previstos en el proyecto de prueba de carga. El valor medio obtenido en las flechas medidas es del 68% del valor teórico calculado en el proyecto de prueba de carga. El valor medio obtenido en deformaciones es del 79% de sus valores teóricos.
- Esto indica que la flexibilidad de la estructura es aproximadamente el 70% de la prevista en el proyecto de prueba de carga. Esto es debido a una resistencia del hormigón superior a la supuesta en el proyecto de prueba de carga, lo que se traduce en una mayor rigidez del material y, consecuentemente en la obtención de flechas y deformaciones inferiores a las previstas en el proyecto de prueba de carga.
- En todos los casos los valores obtenidos son admisibles y reflejan un correcto comportamiento de la estructura frente a las solicitaciones de la prueba.

-
- Una vez descargada la estructura se obtuvieron en todos los puntos de medida recuperaciones superiores al 82% lo que indica que el comportamiento de la estructura ha sido elástico durante la realización de la prueba.

Finalmente, en el cuadro siguiente, se adjuntan los máximos valores de flechas obtenidos, conjuntamente con la correspondiente relación entre la luz y el valor máximo citado.

ESTADO	FLECHA MÁXIMA (mm)	RELACIÓN LUZ/FLECHA
Estado 1	0'40	35.000

8.2.- Prueba dinámica.

El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de flecha aceleraciones de la prueba dinámica de frenado, encontrándose los valores siguientes:

VANOS	FRECUENCIA PRUEBA (Hz)	FRECUENCIA TEÓRICA (Hz)
1	20'078	11'902

- El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica, encontrándose un pico en torno a 20'078 Hz.
- El valor obtenido es claramente superior al valor teórico calculado para el primer modo de vibración, respecto a esto podemos hacer dos puntualizaciones:
 - La carga que excitó la estructura es de naturaleza claramente excéntrica, ya que la locomotora pasa por un lateral de la estructura y no por su eje, por lo que en lugar de excitar únicamente el primer modo de vibración de la estructura excita otros modos de carácter más asimétrico, como el segundo. El valor teórico del modelo para el segundo modo de vibración es 15'276 Hz.
 - Además la rigidez de la estructura es superior a la prevista, como se desprende de los resultados obtenidos en la prueba estática. Podemos hacer una estimación del incremento de rigidez de la estructura a partir de los datos de frecuencias obtenidos.

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{M}}; \text{ siendo:}$$

ω = frecuencia propia de la estructura

K= rigidez de la estructura

M= masa de la estructura

El cociente entre la frecuencia teórica correspondiente al segundo modo de vibración y la frecuencia medida en la prueba resulta ser:

$$\frac{15'276}{20'078} = 0'761;$$

La flexibilidad de la estructura está relacionada con el cuadrado de la relación entre frecuencias, por lo que la relación de flexibilidades estimada a partir de los resultados de frecuencias sería

$$0'761^2 = 0'58$$

Valor ligeramente inferior al obtenido al estimar la flexibilidad mediante los resultados de la prueba estática (68%), pero coherente con él.

- A la vista de los resultados comentados se deduce que el paso de la carga (claramente excéntrica) sobre la estructura, produjo la excitación de modos de vibración distintos al primero (análogo al segundo).
- El decremento logarítmico es de 0'120. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran entre 0'68 y 0'95.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

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

- Los resultados obtenidos de flechas y deformaciones son admisibles e inferiores a los previstos en proyecto.
- De todas las pruebas realizadas se deduce que la rigidez de la estructura es superior a la supuesta en el proyecto de prueba de carga. Esto se refleja en valores de flechas y deformaciones inferiores a los previstos y frecuencias de vibración superiores a las previstas. Esta mayor rigidez se debe principalmente a una resistencia del hormigón mayor que la supuesta en el proyecto de prueba de carga, esto implica un módulo de elasticidad mayor que el supuesto y en consecuencia una mayor rigidez.
- La relación de la flecha máxima respecto de la luz se considera admisible en todos los casos.
- Las recuperaciones obtenidas han sido superiores al 82%, lo cual permite considerar el comportamiento de la estructura como esencialmente elástico.
- Durante la realización de las pruebas de carga no se detectó la aparición de fisuras ni de cualquier otro tipo de anomalías en las zonas objeto de estudio.
- El espectro obtenido de una señal de flecha en la prueba dinámica con frenado ha permitido estimar un valor de la frecuencia dominante en torno a 20'078 Hz. El decremento logarítmico es de 0'120. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran entre 0'68 y 0'95.

-
- Por todo ello, se considera que el comportamiento de la estructura en estudio ha sido correcto durante la prueba de carga. Durante la realización de los ensayos no se detectó la aparición de fisuras ni de cualquier otro tipo de anomalías en las zonas objeto de estudio.

El presente informe consta de veintiséis páginas selladas y correlativamente numeradas de la número uno a la número veintiséis, y de ocho anejos sin paginar relacionados en el índice.

Madrid, mayo de 2003

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: D. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

JEFE DEL ÁREA:



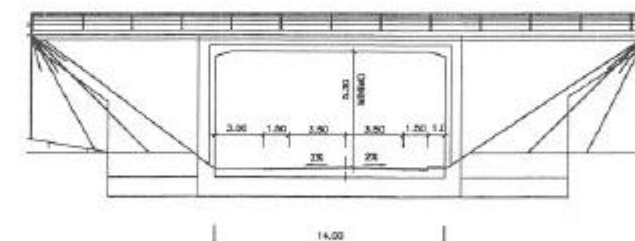
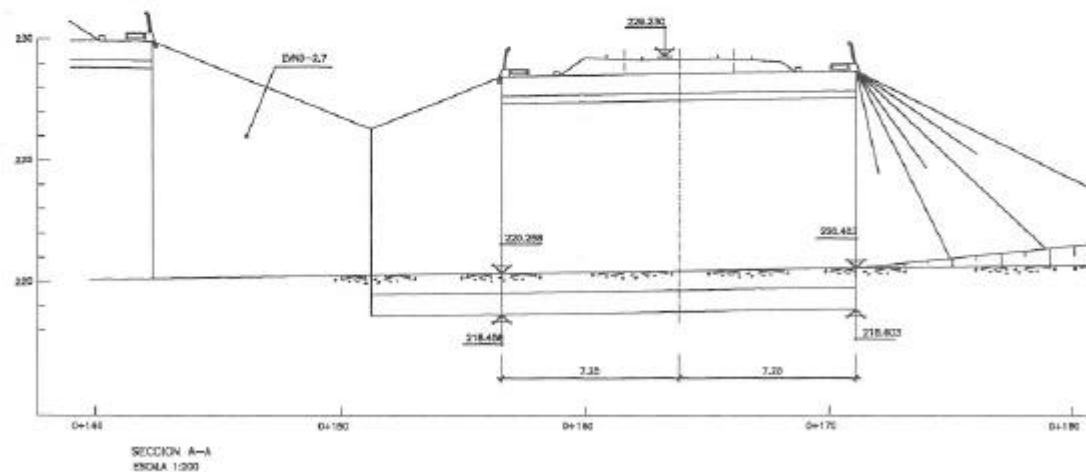
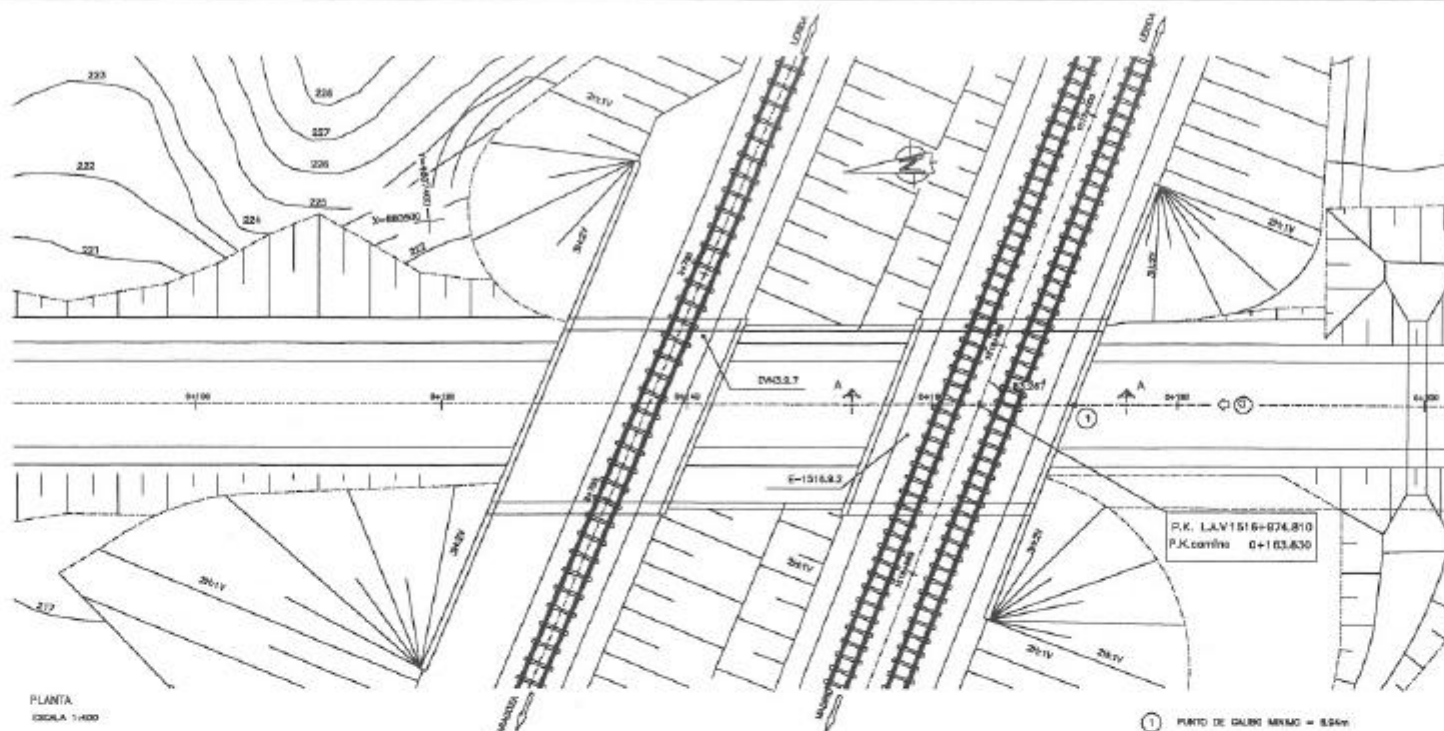
FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

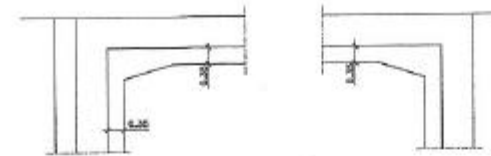
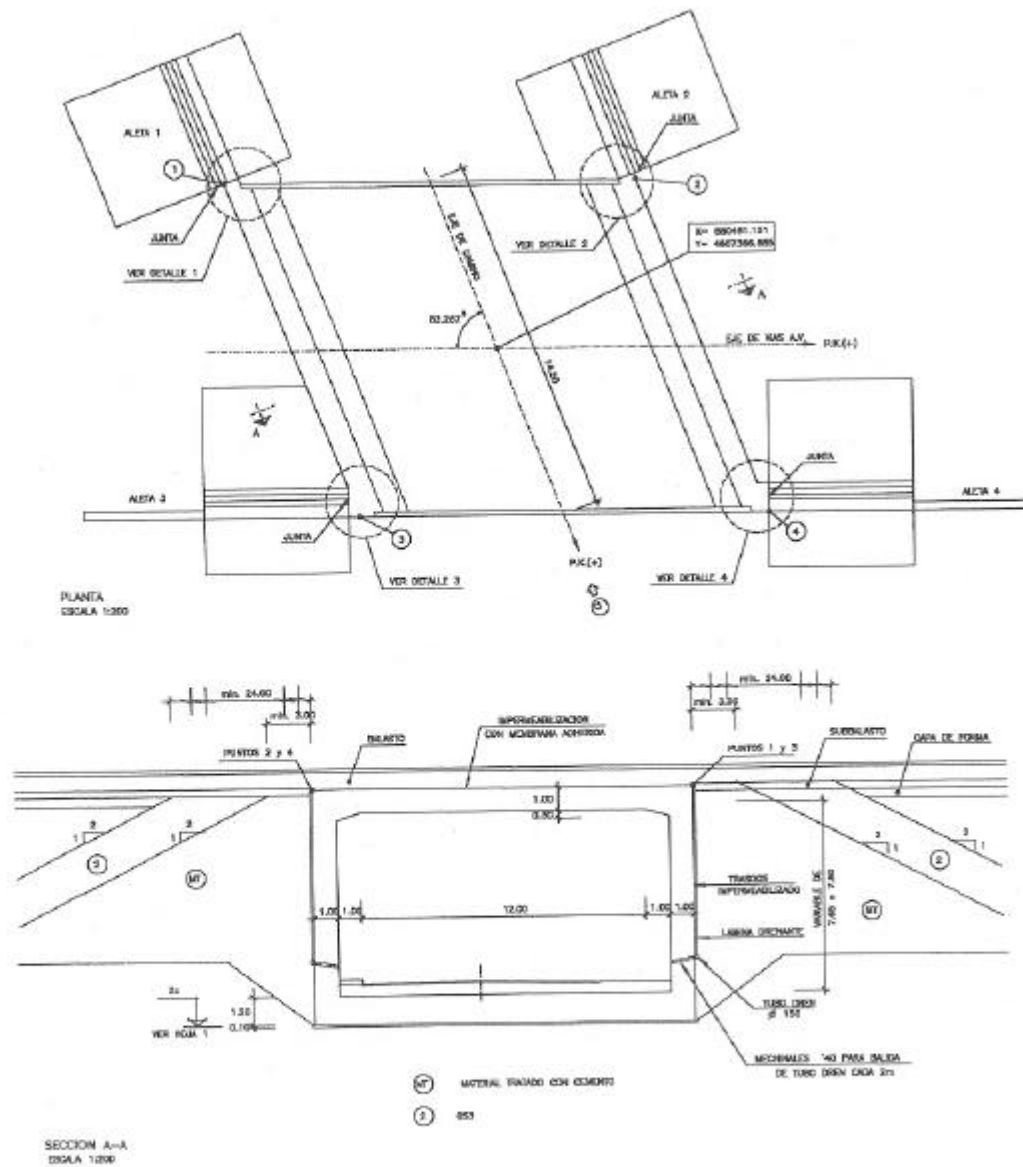
Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de GEOCISA.

ANEJOS

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPUS	NIV. DE CONTROL	T
HORMIGÓN	NIVELACION	H-150	NORMAL	1.50
	COMENTACIONES	H-250	NORMAL	
	ALZADO Y SECCIÓN	H-250	NORMAL	
ACERO	PASEO	ACI-305R	NORMAL	1.15
CEMENTO	TIPO	—	INTERNO	1.50



ALZADO POR C
ESCALA 1:100

PUNTOS DE REPLANTEO

PUNTO	X	Y	Z
1	480444.310	4807277.281	338.493
2	480444.100	4807274.512	338.493
3	480441.240	4807265.791	338.493
4	480446.140	4807266.321	338.493



Gestor de
Infraestructuras
Puercas

PROYECTO CONSTRUIDO:
LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO MADRID-ZARAGOZA
SISTEMA XV. PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

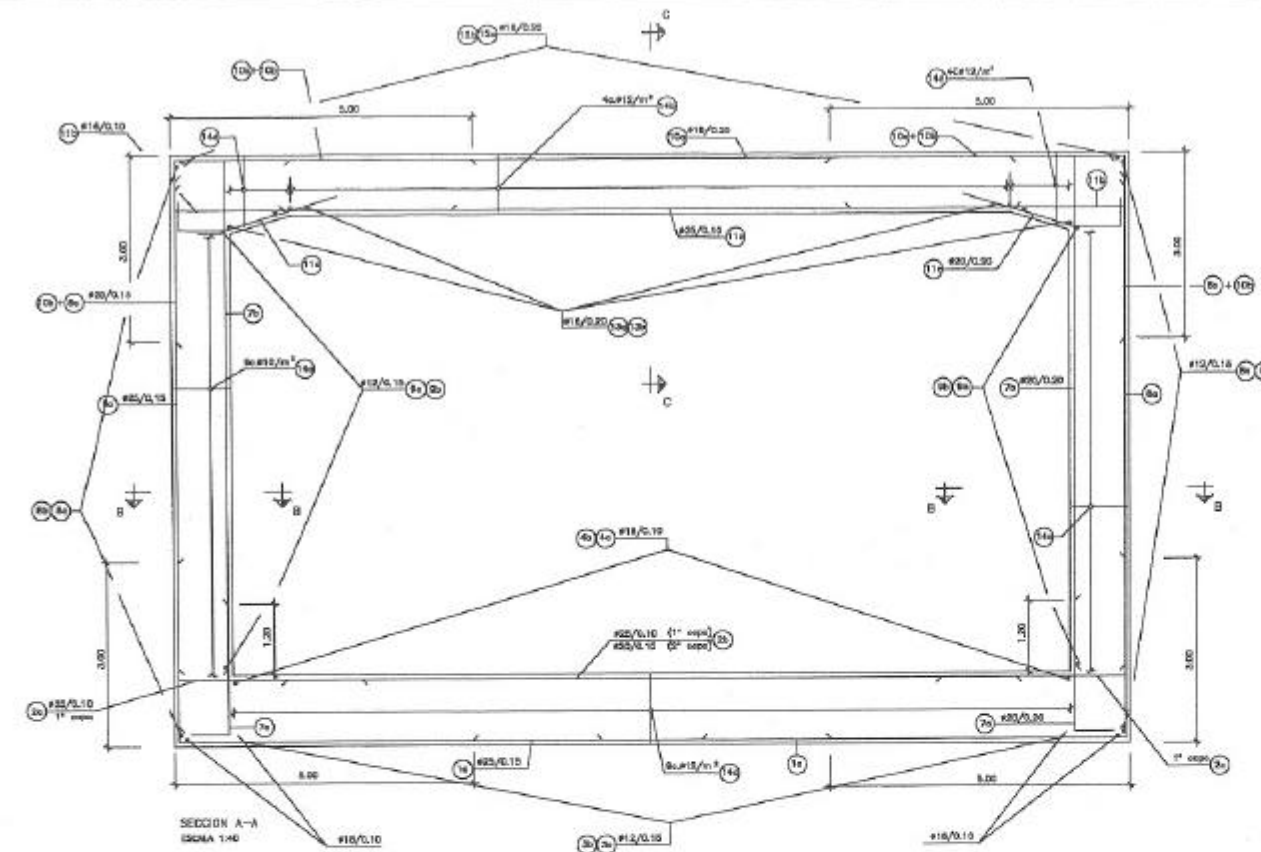
CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRA)
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

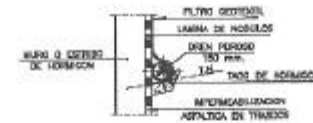
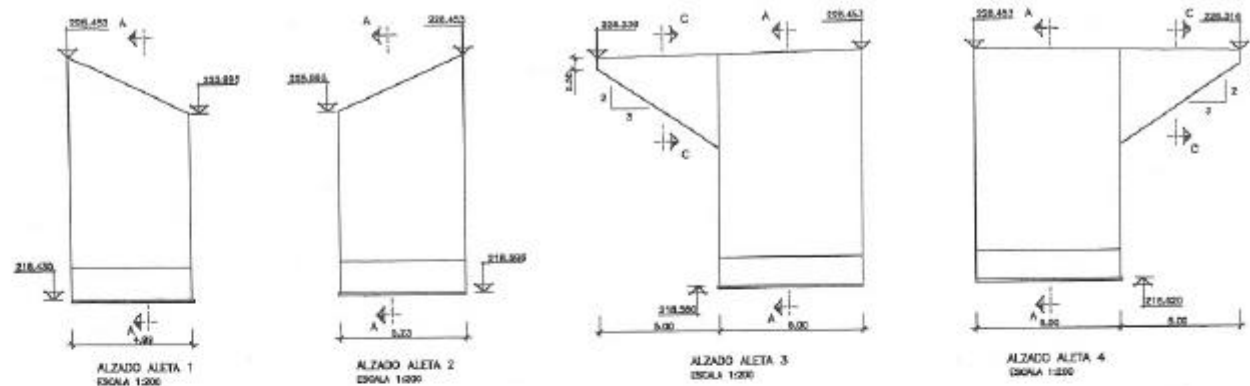
ESCALA
LAS INDICADAS
Nºmétrico
Gráfico

FECHA
DICIEMBRE-2001

TÍTULO
PASOS INFERIORES
C. 1918 9.2
MARCO DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

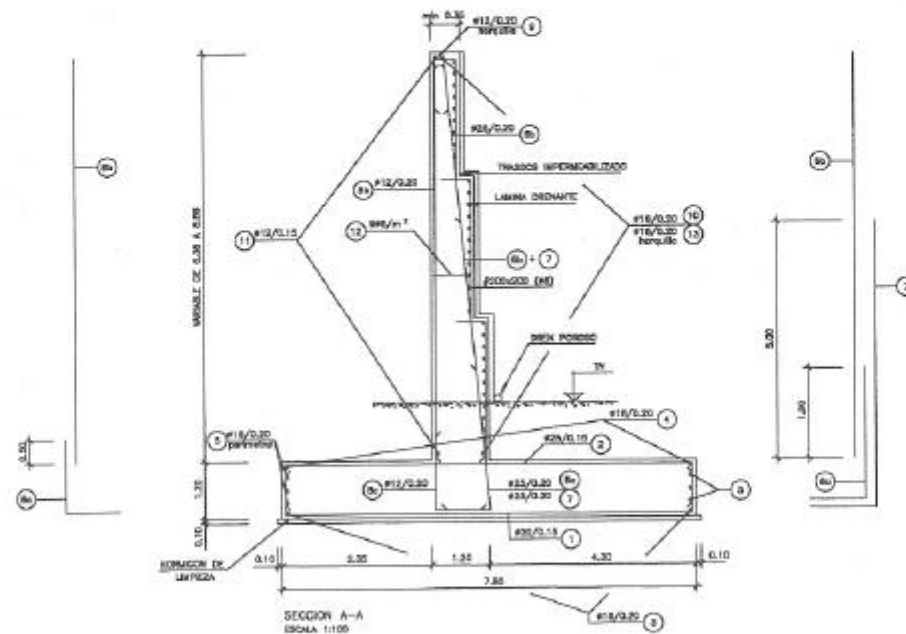
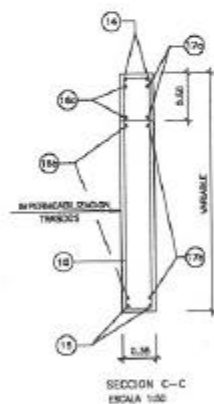
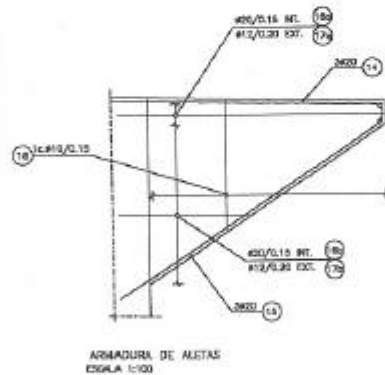
Nº DE PLANO
2.8.38
Nº DE HOJA
2 de 4





NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PAVIMENTO DEBEN SER MENOR DE 3.0 cm. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 3.5 cm EN EL RESTO DE ELEMENTOS.
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CLAVES A DIFERENTES NIVELES DE ELEVACION, APLICAR LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION E-1-31.
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN LA HOJA 1.
- LA TENDENCIA DE CIMENTACION UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 30 L/15.
- SE SUSTITUYA EL TERRENO BAJO LA COTA DE CIMENTACION, EN UN ESPESOR MENOR DE 2.00 m, POR UN RELENDO COMPACTADO, CUALQUIER COMPACTADO AL DISEÑO DEL ENLACE PAVIMENTO.



Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias

PROYECTO CONSTRUIDO:
LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO MADRID-ZARAGOZA
SISTEMA XV, PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRA)
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

ESCALA
LAS INDICADAS
Números Gráficos

FECHA
DICIEMBRE-2001

TÍTULO
PASOS SUPERIORES
E-1516.0.3
ALAS DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y ARMADURAS

Nº DE PLANO
2.8.38
Nº DE HOJA
4 de 4

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-071-02.PRO

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 21PI12,
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID - BARCELONA -
FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MADRID - LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.**

OCTUBRE DE 2002

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.

4.- MEDIDAS A REALIZAR.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- PRUEBAS ESTÁTICAS.

5.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

ANEJOS

I.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

II.- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

III.- FIGURAS.

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-071-02.PRO

1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias del G.I.F, GEOCISA redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga preceptiva con anterioridad a la recepción de la estructura 21PI12, perteneciente a la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa. Tramo: Madrid - Lleida.Subtramo: 21.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

Se ha realizado una inspección previa, que tuvo lugar el día 13 de febrero de 2002 y la estructura estaba completamente finalizada. 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.

La estructura soportará el tráfico ferroviario generado por la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa y salva un camino.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de 6.733° , compuesta por un vano de 15 metros de luz de cálculo y un ancho total de 15,50 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El canto total del tablero es de 1,00 metros. El tipo de hormigón de la losa del tablero es HA-25.

Los estribos son cerrados con aletas y de hormigón armado. La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

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 serie 37 (inglesas) de 1180 KN de peso total.

Se ha previsto un estado de cargas en el que las sobrecargas se sitúan con un bogie de la locomotora centrado en el tablero, para producir los máximos esfuerzos en centro de vano.

En el Anejo III se adjunta el croquis del tren de carga descrito, así como la disposición de los mismos sobre la estructura para el estado de carga previsto.

Además de las hipótesis de carga propias de la prueba, se han considerado las hipótesis de proyecto dadas por la publicación "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril" de 1976.

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 1: Peso Propio.
- Hipótesis 2: Carga Permanente.
- Hipótesis 3: Tren tipo B de la instrucción.
- Hipótesis 4: Dos locomotoras serie 37 (inglesas).

En función de las hipótesis consideradas, se ha realizado el cálculo de la estructura modelizándola mediante un emparrillado.

Para el análisis del modelo se ha empleado el Programa STAAD/Pro 2001, de la casa RESEARCH ENGINEERS.

Este programa se basa en el análisis matricial mediante modelos de barras, pudiéndose acoplar a su vez elementos finitos tipo placa triangulares o cuadrangulares. La ejecución se efectúa con la modalidad de proceso por lotes, leyéndose los datos de entrada en un archivo y escribiéndose los de salida en otro. De esta forma se consigue que la variación de un parámetro no implique la introducción de todos los datos de nuevo.

Los resultados obtenidos del análisis y la información gráfica de la estructura están contenidos en el Anejo II.

Con el objeto de establecer una comparación entre las acciones de la Instrucción y las acciones debidas a la Prueba se han calculado los momentos flectores y las flechas en las secciones centrales.

Las distintas comparaciones realizadas se detallan a continuación:

Estado 1 (considerando únicamente las sobrecargas):

MOM. MAX. INSTRUCC. KN m	MOM. MAX. PRUEBA KN m	PORCENTAJE	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	PORCENTAJE
104.3	81.9	78.52	1.643	1.154	70.24

En todos los casos los porcentajes alcanzados de los momentos máximos y flechas de la prueba resultan inferiores a los alcanzados aplicando las sobrecargas de la Instrucción.

4.- MEDIDAS A REALIZAR.

Las medidas a realizar durante la prueba serán las siguientes:

- Descensos verticales (flechas)
- Deformaciones
- Aceleraciones

La instrumentación de la estructura se realizará en un único grupo, con el que se instrumentará el único vano existente.

Se medirán cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz del vano, coincidiendo con los puntos situados geoméricamente bajo cada uno de los railes. Se medirán deformaciones en dos puntos situados geoméricamente en centro de luz bajo los railes. Finalmente, se medirán las aceleraciones del único vano.

Para la medida de flechas en la sección centro de luz se emplearán transductores extensométricos constituidos por aros metálicos flexibles instrumentados con bandas extensométricas modelo OV-1, con un rango de 10 mm.y con una incertidumbre de $\pm 0,02$ mm.

Se emplearán para la medida de deformaciones bandas extensométricas del tipo PL-60 de longitud activa dotadas con un complemento de puente de Wheatestone contiguo a cada banda.

Cliente: G.I.F.

N° O.T.: 60855

Ref.: E-071-02.PRO

En las pruebas dinámicas se registrarán aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz de cada vano. El acelerómetro que se utilizará será del tipo servoacelerómetro SCHAEVITZ, mod. A-225-30001, con un rango de 0-40 Hz con compensación interna de 1 g, para medida de aceleraciones verticales lineales.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- Pruebas estáticas.

Los estados de carga de la prueba son los que producen los máximos esfuerzos sobre el tablero.

Las medidas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de las locomotoras con el eje central de uno de los bogies situado sobre centro de vano.
- Escalón 2: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 3: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 4: Retirada de locomotoras.
- 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.

5.2.- Pruebas dinámicas.

Las pruebas dinámicas se realizarán con una sola 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.

Se realizarán las siguientes pruebas dinámicas:

- Paso de la locomotora por el centro de la estructura a 5 km/h.
- Paso de la locomotora por el centro de la estructura a 30 km/h.
- Paso de la locomotora por el centro de la estructura a la máxima velocidad posible.
- Una prueba de frenado en la que la locomotora adquirirá una velocidad máxima..

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 (los valores negativos representan ascensos del tablero, mientras que los valores positivos representan los descensos):

Estado 1

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vía 1 carril derecho	1.072
P - 1 - 2	L/2 vía 1 carril izquierdo	1.134
P - 2 - 1	L/2 vía 2 carril derecho	1.139
P - 2 - 2	L/2 vía 2 carril izquierdo	1.083

DEFORMACIONES ($\mu\epsilon$)

PUNTO	POSICIÓN	FLECHA
G-1	L/2	33
G-2	L/2	35
G-3	L/2	35
G-4	L/2	33

Cliente: G.I.F.

N° O.T.: 60855

Ref.: E-071-02.PRO

Mediante un análisis modal realizado con el STAAD/Pro 2001 se calcularon las frecuencias y los correspondientes períodos de los tres primeros modos de vibración, que se presentan a continuación:

MODO	FRECUENCIA (Hz.)	PERIODO (seg.)
1	11.902	0.084
2	15.276	0.065
3	28.052	0.036

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-071-02.PRO

El presente proyecto consta de trece páginas selladas y correlativamente numeradas de la número uno a la número trece, y de tres anejos sin paginar relacionados en el índice.

Madrid, octubre de 2002.

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

EL JEFE DEL ÁREA:



FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A

Cliente: G.I.F.

N° O.T.: 60855

Ref.: E-071-02.PRO

ANEJOS



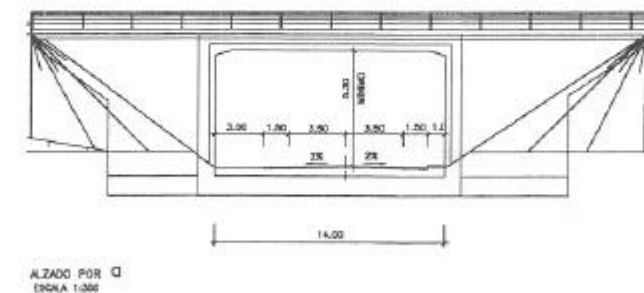
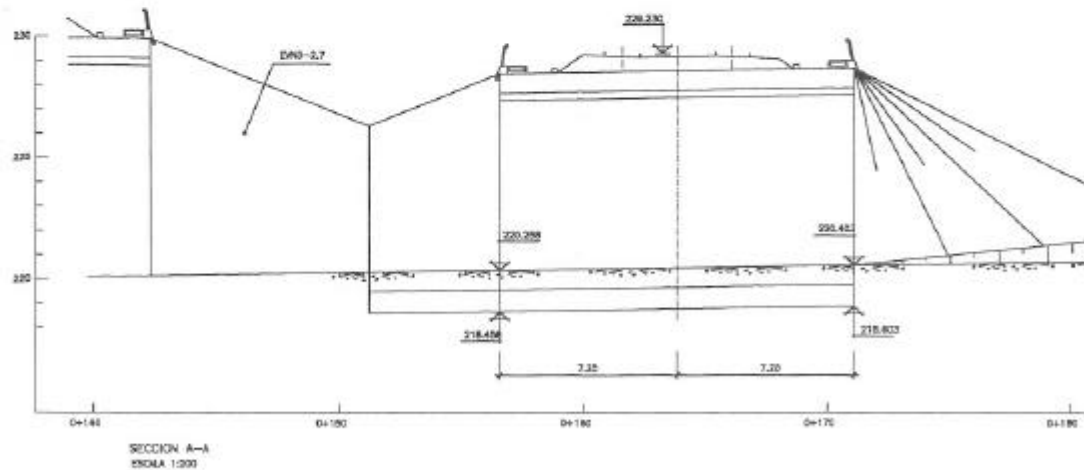
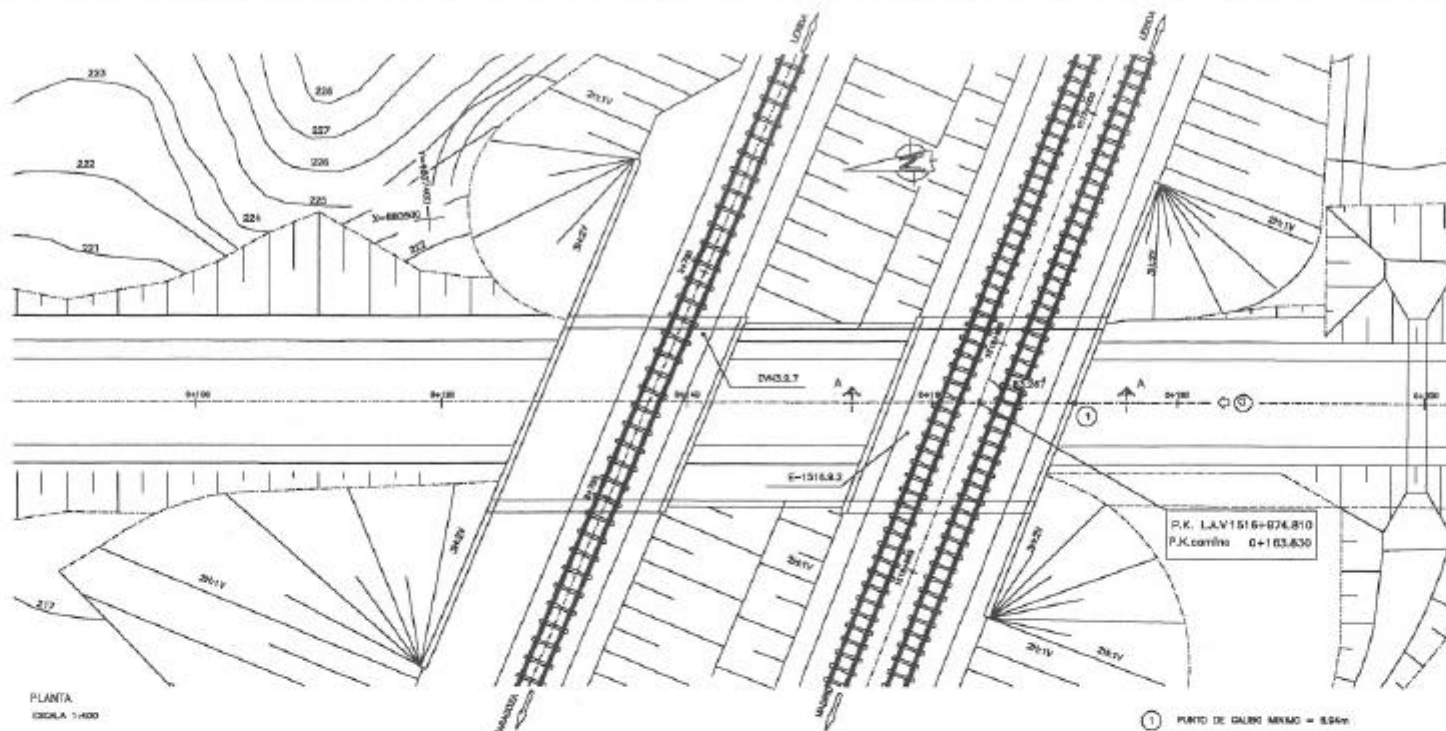
GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A

Cliente: G.I.F.

N° O.T.: 60855

Ref.: E-071-02.PRO

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.



CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPUS	NIV. DE CONTROL	T
HORMIGON	NIVELACION	H-150	NORMAL	1.50
	COMENTACIONES	H-250	NORMAL	
	ALZADO Y SECCION	H-250	NORMAL	
ACERO	PASOS	ACI-305R	NORMAL	1.15
CEMENTON	TRACER	—	INTERNO	1.50



Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias

PROYECTO CONSTRUIDO:
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO MADRID-ZARAGOZA
SUSPENDIO XV. PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSÉ ESPINOS ESPINOS

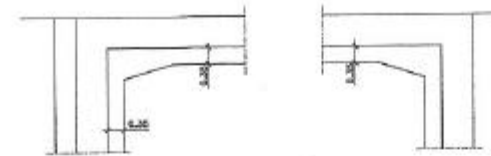
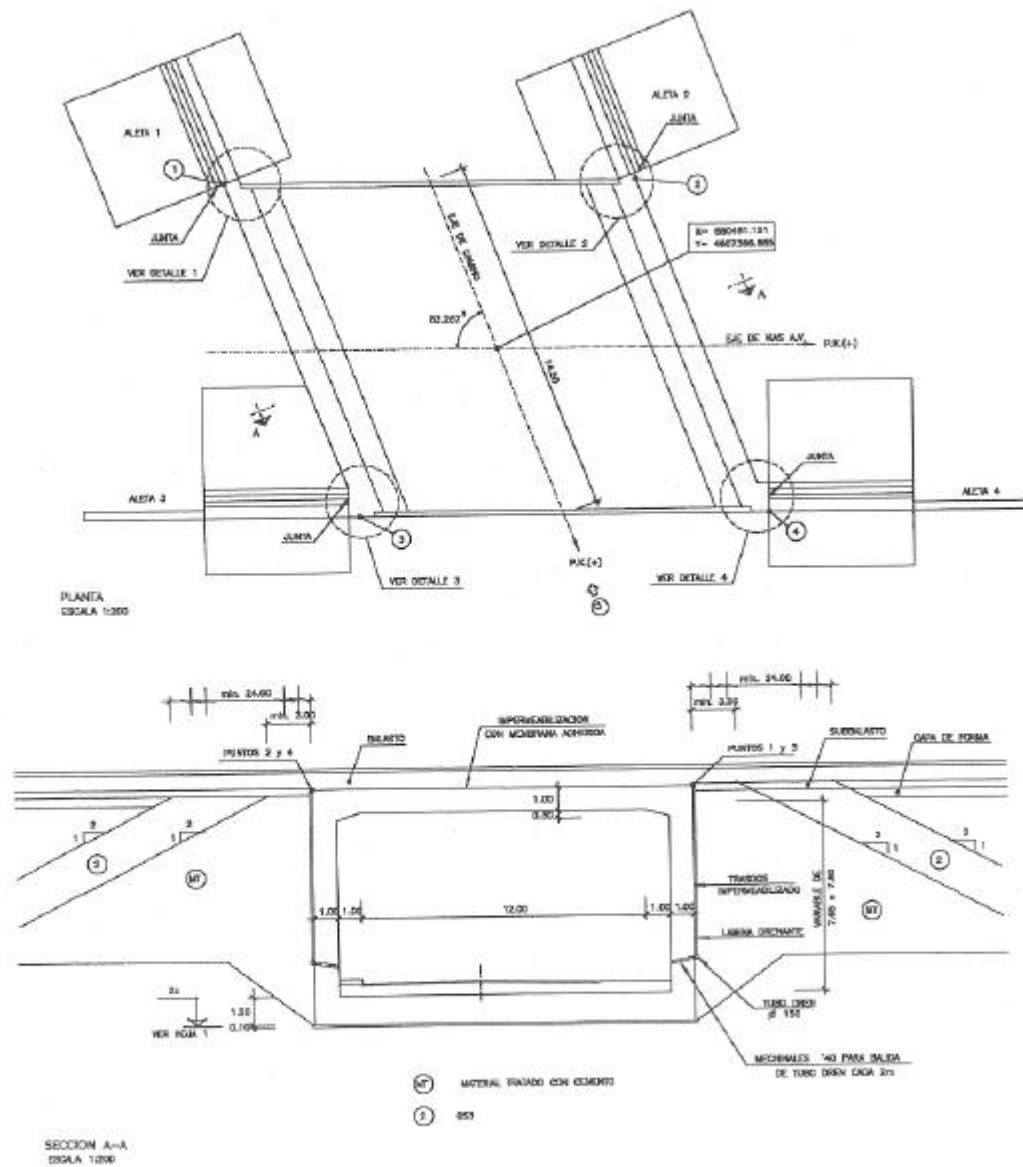
CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRA)
D. JOSÉ ESPINOS ESPINOS

ESCALA
LAS INDICADAS
Números Gráficos

FECHA
DICIEMBRE-2001

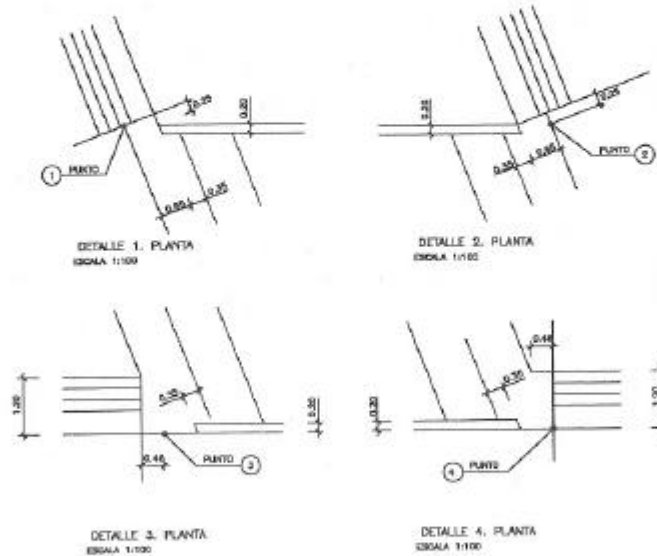
TÍTULO
PASOS INFERIORES
S-1515.9.2
PLANTA, ALZADO Y SECCION

Nº DE PLANO
2.8.35
Nº DE HOJA
1 de 4



ALZADO POR C
ESCALA 1:100

PUNTOS DE REPLANTEO			
PUNTO	X	Y	Z
1	480444.310	4807277.281	3.384.493
2	480444.100	4807274.512	3.384.493
3	480445.240	4807285.791	3.384.493
4	480446.140	4807286.321	3.384.493



NOTA:
- SE SUSTITUYA EL TERRENO BAJO LA COTA DE CIMENTACION
EN UN CEMENTO HASTA DE 3.00m. POR UN RELLENO ESTRUCTURAL
GRANULAR COMPACTADO AL 95% DEL DISEÑO PROYECTO MANTENIDO



Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias

PROYECTO CONSTRUIDO:
LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO MADRID-ZARAGOZA
SISTEMA XV. PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

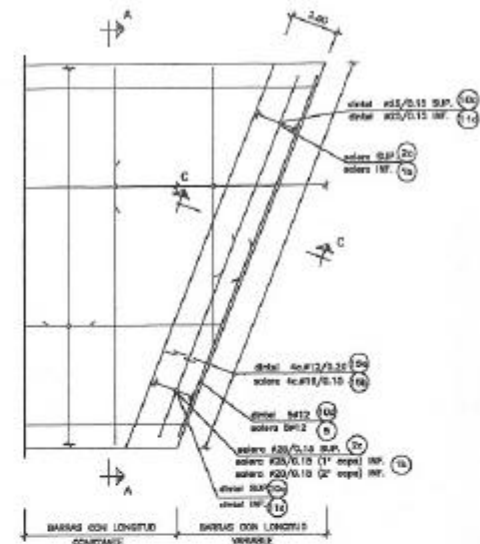
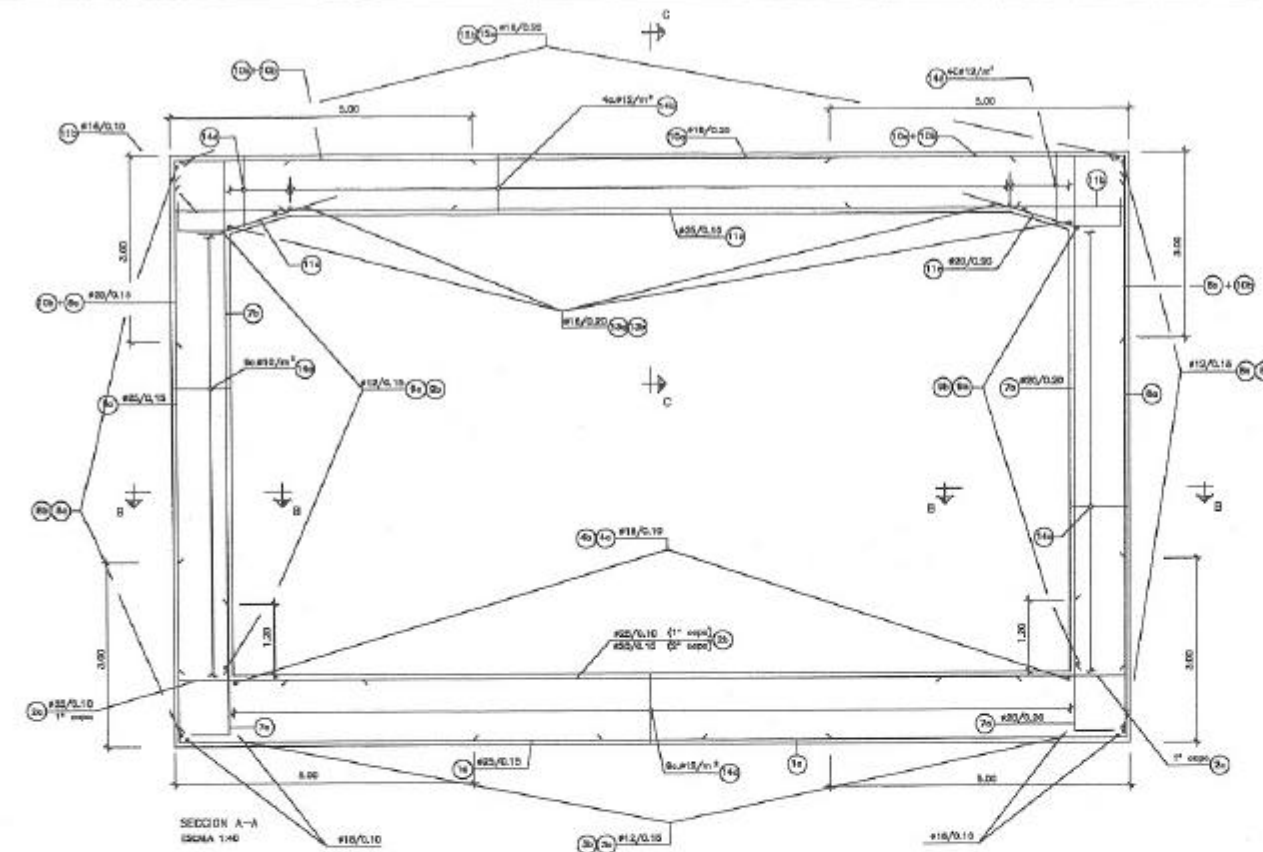
CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRA)
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

ESCALA
LAS INDICADAS
0
Nórmalec
Bélica

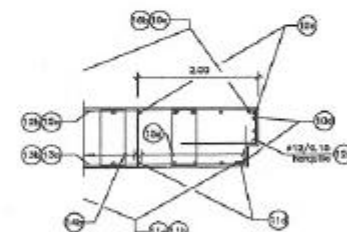
FECHA
DICIEMBRE-2001

TÍTULO
PASOS INFERIORES
C. 1918 9.2
MARCO DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

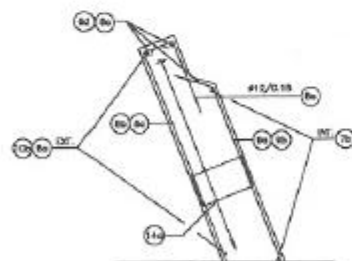
Nº DE PLANO
2.8.38
Nº DE HOJA
2 de 4



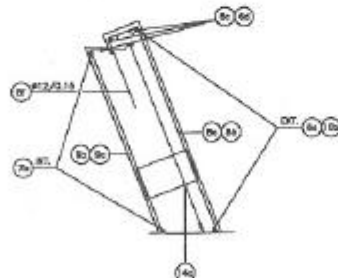
DETALLE ARMADO BIEL Y SOLERA
EN ZONAS ESQUINADAS
ESCALA 1:100



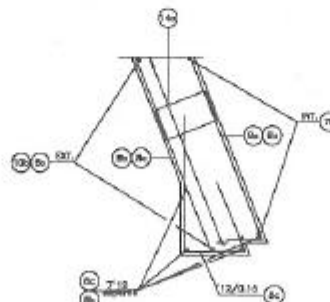
SECCION C-C EN EXTREMOS
ESCALA 1:40



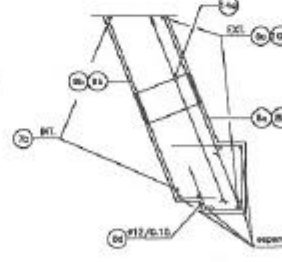
SECCION B-B EN EXTREMO
CON ALETA 1
ESCALA 1:40



SECCION B-B EN EXTREMO
CON ALETA 2
ESCALA 1:40



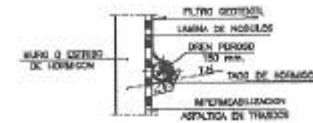
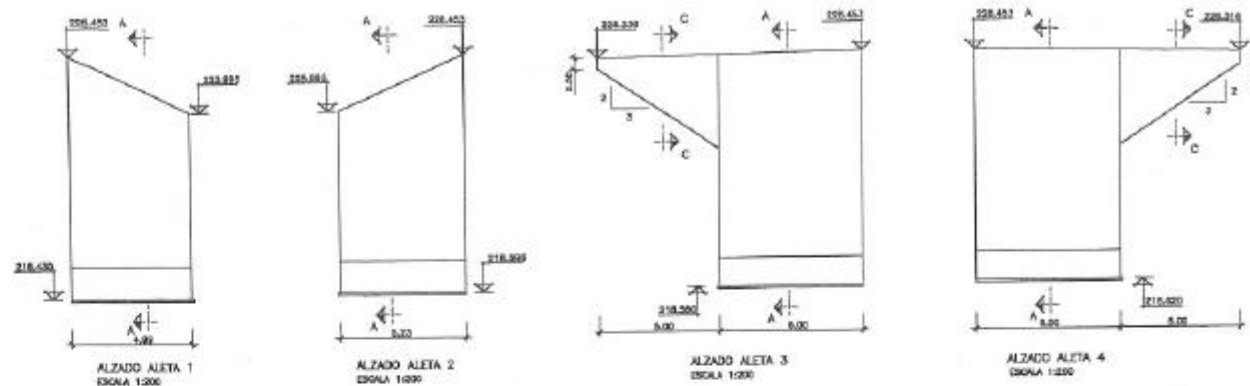
SECCION B-B EN EXTREMO
CON ALETA 3
ESCALA 1:40



SECCION B-B EN EXTREMO
CON ALETA 4
ESCALA 1:40

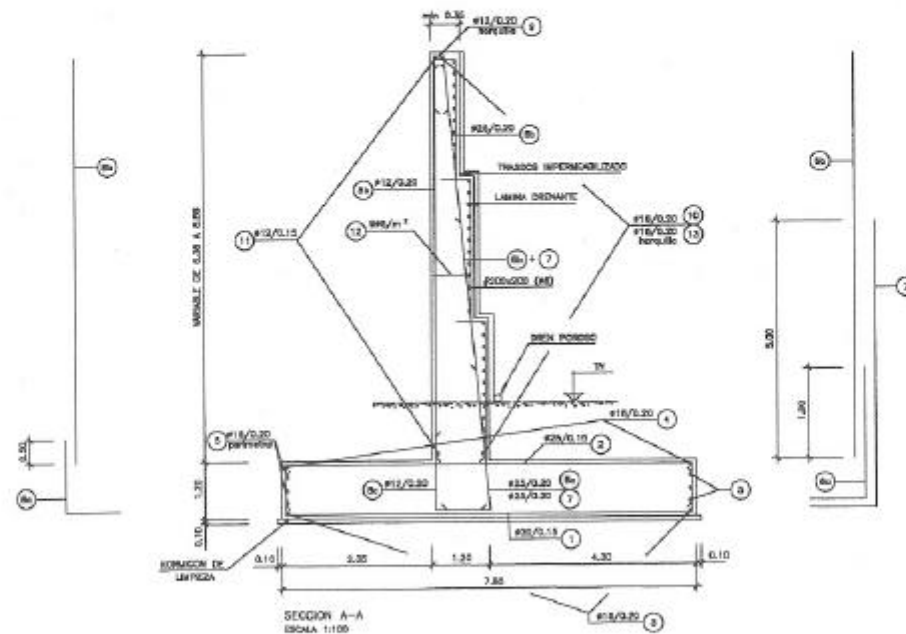
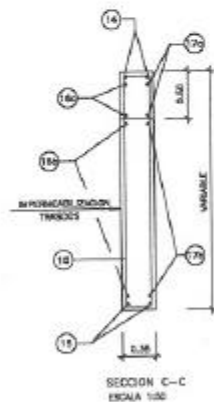
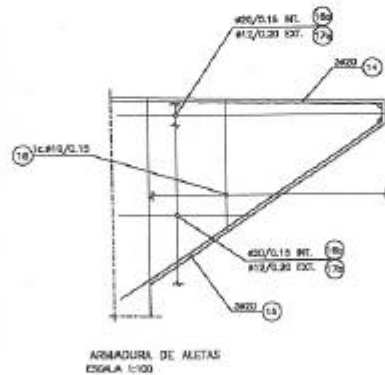
NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PERFORADA Y EL PERIMETRO DELA PERFORACION NO SERA MENOR DE 2.5 CM EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 2.5 CM EN EL RESTO DE ELEMENTOS.
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A DIAMETROS, DIAMETROS DE DOBLADO, ANCLAJES ETC., NO ESPERADOS EN PUNOS, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA NORMATIVA E-1-91.
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN LA HOJA 1.



NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PAVIMENTO MÁS PRÓXIMO NO DEBE MENOR DE 3.0 cm. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 2.5 cm EN EL RESTO DE ELEMENTOS.
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICIÓN DE ARMADURAS EN CUANTO A SEPALES, DIÁMETROS DE ESPACIO, ANCHOS ETC. NO ESPECIFICADOS EN NÚMERO SE APLICARÁN LOS ORDENOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCIÓN E.I.-31.
- VER CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y MÓDULO DE CONTROL EN LA HOJA 1.
- LA TENSIÓN DE CIMENTACIÓN UTILIZADA EN LOS CÁLCULOS ES DE 30 T/M².
- SE SUSTITUYA EL TERRENO BAJO LA COTA DE CIMENTACIÓN, EN UN ESPESOR MENOR DE 2.00 m, POR UN RELENO CEMENTARIO, GOMALUM CONECTADO AL DRE DEL ENLACE PROTECTOR MEXICANO.



Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias

PROYECTO CONSTRUIDO:
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO MADRID-ZARAGOZA
SISTEMA XV, PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSÉ ESPINOS ESPINOS

CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRA)
D. JOSÉ ESPINOS ESPINOS

ESCALA
LAS INDICADAS
Número: 000000

FECHA
DICIEMBRE-2001

TÍTULO
PASOS SUPERIORES
4-1516.0.3
ALETAS DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y ARMADURAS

Nº DE PLANO
2.8.38
Nº DE HOJA
4 de 4

ANEJO 2B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:			
Date:	01-Aug-02		

Structure Type	SPACE FRAME
----------------	-------------

Number of Nodes	432	Highest Node	432
Number of Plates	390	Highest Plate	392

Number of Basic Load Cases	4
Number of Combination Load Cases	0

Included in this printout are data for:

All	The Whole Structure
-----	---------------------

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Primary	1	PESO PROPIO
Primary	2	CARGA MUERTA
Primary	3	TREN DE LA INSTRUCCIÓN TIPO B
Primary	4	CARGA REAL

**GEOCISA**
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
21PI12

Sheet No

2

Rev

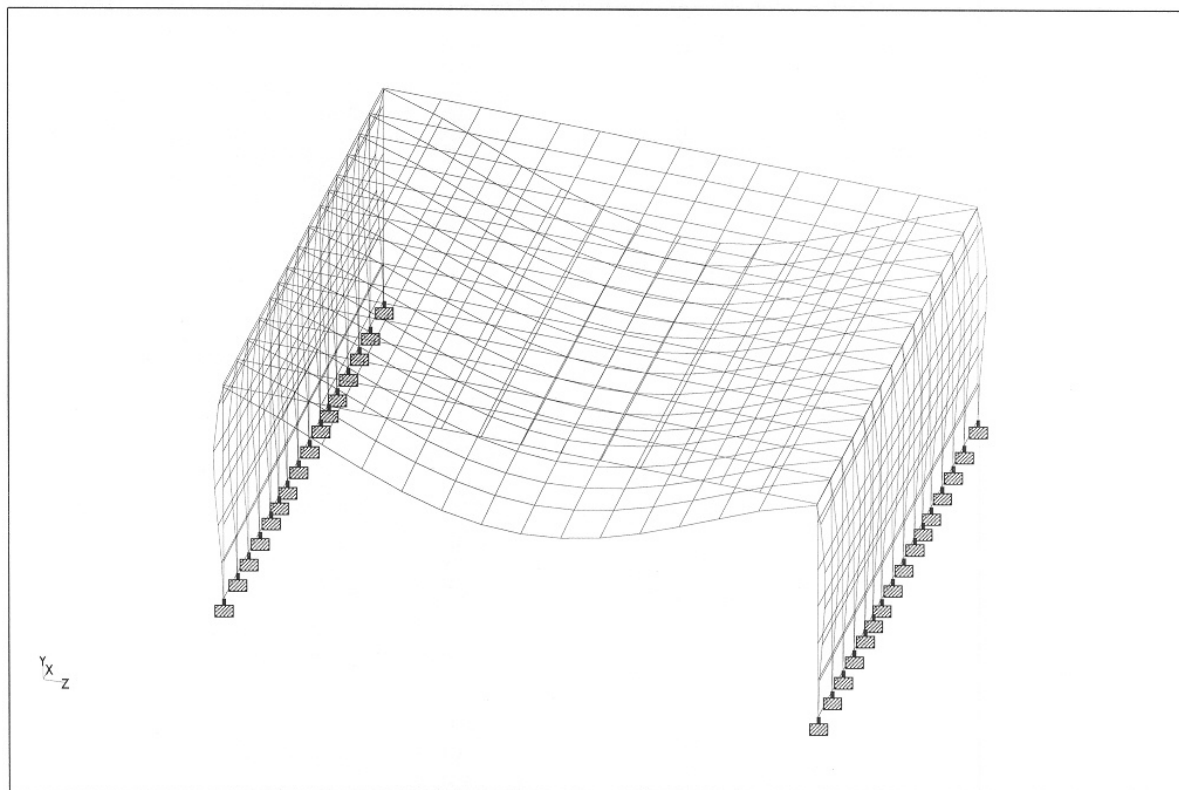
Part

Job Title **Pruebas de carga**Ref **E-071-02**

By

Date **01-Aug-02**

Chd

Client **GIF**File **geo 2.std**Date/Time **23-Aug-2002 10:50***Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 1mm:1m 1 PESO PROPIO*



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
21PI12

Sheet No

3

Rev

Part

Job Title **Pruebas de carga**

Ref **E-071-02**

By

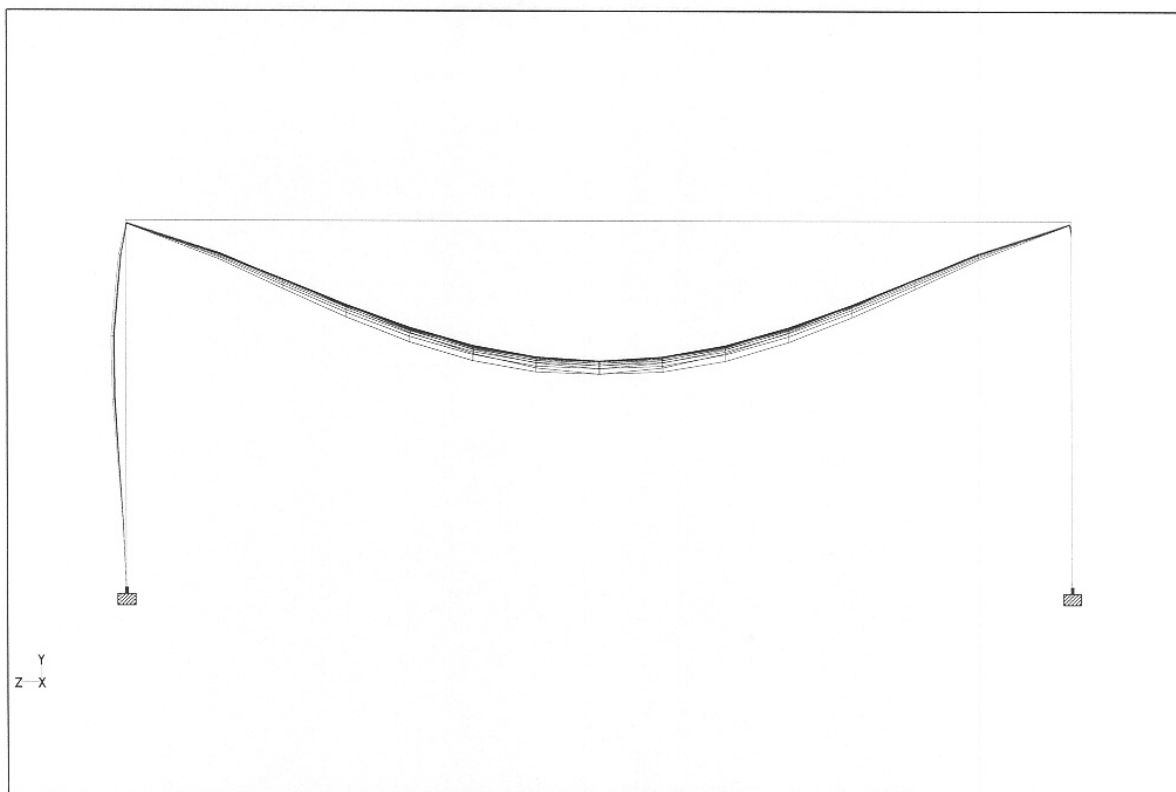
Date **01-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **geo 2.std**

Date/Time **23-Aug-2002 10:50**



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 1mm:1m 1 PESO PROPIO

Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	0.000	1.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	1.250	0.000	0.000
4	1.250	1.000	0.000
5	0.000	2.000	0.000
6	1.250	2.000	0.000
7	0.000	3.000	0.000
8	1.250	3.000	0.000
9	0.000	4.000	0.000
10	1.250	4.000	0.000
11	0.000	5.300	0.000
12	1.250	5.300	0.000
13	0.000	5.800	0.000
14	1.250	5.800	0.000
15	2.250	0.000	0.000



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

4

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client

GIF

File geo 2.std

Date/Time

23-Aug-2002 10:50

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
16	2.250	1.000	0.000
17	2.250	2.000	0.000
18	2.250	3.000	0.000
19	2.250	4.000	0.000
20	2.250	5.300	0.000
21	2.250	5.800	0.000
22	3.250	0.000	0.000
23	3.250	1.000	0.000
24	3.250	2.000	0.000
25	3.250	3.000	0.000
26	3.250	4.000	0.000
27	3.250	5.300	0.000
28	3.250	5.800	0.000
29	4.250	0.000	0.000
30	4.250	1.000	0.000
31	4.250	2.000	0.000
32	4.250	3.000	0.000
33	4.250	4.000	0.000
34	4.250	5.300	0.000
35	4.250	5.800	0.000
36	5.000	0.000	0.000
37	5.000	1.000	0.000
38	5.000	2.000	0.000
39	5.000	3.000	0.000
40	5.000	4.000	0.000
41	5.000	5.300	0.000
42	5.000	5.800	0.000
43	5.750	0.000	0.000
44	5.750	1.000	0.000
45	5.750	2.000	0.000
46	5.750	3.000	0.000
47	5.750	4.000	0.000
48	5.750	5.300	0.000
49	5.750	5.800	0.000
50	6.750	0.000	0.000
51	6.750	1.000	0.000
52	6.750	2.000	0.000
53	6.750	3.000	0.000
54	6.750	4.000	0.000



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

5

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client

GIF

File geo 2.std

Date/Time

23-Aug-2002 10:50

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
55	6.750	5.300	0.000
56	6.750	5.800	0.000
57	7.750	0.000	0.000
58	7.750	1.000	0.000
59	7.750	2.000	0.000
60	7.750	3.000	0.000
61	7.750	4.000	0.000
62	7.750	5.300	0.000
63	7.750	5.800	0.000
64	8.750	0.000	0.000
65	8.750	1.000	0.000
66	8.750	2.000	0.000
67	8.750	3.000	0.000
68	8.750	4.000	0.000
69	8.750	5.300	0.000
70	8.750	5.800	0.000
71	9.500	0.000	0.000
72	9.500	1.000	0.000
73	9.500	2.000	0.000
74	9.500	3.000	0.000
75	9.500	4.000	0.000
76	9.500	5.300	0.000
77	9.500	5.800	0.000
78	10.250	0.000	0.000
79	10.250	1.000	0.000
80	10.250	2.000	0.000
81	10.250	3.000	0.000
82	10.250	4.000	0.000
83	10.250	5.300	0.000
84	10.250	5.800	0.000
85	11.250	0.000	0.000
86	11.250	1.000	0.000
87	11.250	2.000	0.000
88	11.250	3.000	0.000
89	11.250	4.000	0.000
90	11.250	5.300	0.000
91	11.250	5.800	0.000
92	12.250	0.000	0.000
93	12.250	1.000	0.000



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

6

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
94	12.250	2.000	0.000
95	12.250	3.000	0.000
96	12.250	4.000	0.000
97	12.250	5.300	0.000
98	12.250	5.800	0.000
99	13.250	0.000	0.000
100	13.250	1.000	0.000
101	13.250	2.000	0.000
102	13.250	3.000	0.000
103	13.250	4.000	0.000
104	13.250	5.300	0.000
105	13.250	5.800	0.000
106	14.500	0.000	0.000
107	14.500	1.000	0.000
108	14.500	2.000	0.000
109	14.500	3.000	0.000
110	14.500	4.000	0.000
111	14.500	5.300	0.000
112	14.500	5.800	0.000
113	-0.170	5.800	1.450
114	1.080	5.800	1.450
115	2.080	5.800	1.450
116	3.080	5.800	1.450
117	4.080	5.800	1.450
118	4.830	5.800	1.450
119	5.580	5.800	1.450
120	6.580	5.800	1.450
121	7.580	5.800	1.450
122	8.580	5.800	1.450
123	9.330	5.800	1.450
124	10.080	5.800	1.450
125	11.080	5.800	1.450
126	12.080	5.800	1.450
127	13.080	5.800	1.450
128	14.330	5.800	1.450
129	-0.287	5.800	2.450
130	0.963	5.800	2.450
131	1.963	5.800	2.450
132	2.963	5.800	2.450



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

7

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client

GIF

File geo 2.std

Date/Time

23-Aug-2002 10:50

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
133	3.963	5.800	2.450
134	4.713	5.800	2.450
135	5.463	5.800	2.450
136	6.463	5.800	2.450
137	7.463	5.800	2.450
138	8.463	5.800	2.450
139	9.213	5.800	2.450
140	9.963	5.800	2.450
141	10.962	5.800	2.450
142	11.962	5.800	2.450
143	12.962	5.800	2.450
144	14.212	5.800	2.450
145	-0.404	5.800	3.450
146	0.846	5.800	3.450
147	1.846	5.800	3.450
148	2.846	5.800	3.450
149	3.846	5.800	3.450
150	4.596	5.800	3.450
151	5.346	5.800	3.450
152	6.346	5.800	3.450
153	7.346	5.800	3.450
154	8.346	5.800	3.450
155	9.096	5.800	3.450
156	9.846	5.800	3.450
157	10.845	5.800	3.450
158	11.845	5.800	3.450
159	12.845	5.800	3.450
160	14.095	5.800	3.450
161	-0.521	5.800	4.450
162	0.729	5.800	4.450
163	1.729	5.800	4.450
164	2.729	5.800	4.450
165	3.729	5.800	4.450
166	4.479	5.800	4.450
167	5.229	5.800	4.450
168	6.229	5.800	4.450
169	7.229	5.800	4.450
170	8.229	5.800	4.450
171	8.979	5.800	4.450



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

8

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
172	9.729	5.800	4.450
173	10.729	5.800	4.450
174	11.729	5.800	4.450
175	12.729	5.800	4.450
176	13.979	5.800	4.450
177	-0.638	5.800	5.450
178	0.612	5.800	5.450
179	1.612	5.800	5.450
180	2.612	5.800	5.450
181	3.612	5.800	5.450
182	4.362	5.800	5.450
183	5.112	5.800	5.450
184	6.112	5.800	5.450
185	7.112	5.800	5.450
186	8.112	5.800	5.450
187	8.862	5.800	5.450
188	9.612	5.800	5.450
189	10.611	5.800	5.450
190	11.611	5.800	5.450
191	12.611	5.800	5.450
192	13.861	5.800	5.450
193	-0.755	5.800	6.450
194	0.495	5.800	6.450
195	1.495	5.800	6.450
196	2.495	5.800	6.450
197	3.495	5.800	6.450
198	4.245	5.800	6.450
199	4.995	5.800	6.450
200	5.995	5.800	6.450
201	6.995	5.800	6.450
202	7.995	5.800	6.450
203	8.745	5.800	6.450
204	9.495	5.800	6.450
205	10.495	5.800	6.450
206	11.495	5.800	6.450
207	12.495	5.800	6.450
208	13.745	5.800	6.450
209	-0.872	5.800	7.450
210	0.378	5.800	7.450



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

9

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
211	1.378	5.800	7.450
212	2.378	5.800	7.450
213	3.378	5.800	7.450
214	4.128	5.800	7.450
215	4.878	5.800	7.450
216	5.878	5.800	7.450
217	6.878	5.800	7.450
218	7.878	5.800	7.450
219	8.628	5.800	7.450
220	9.378	5.800	7.450
221	10.377	5.800	7.450
222	11.377	5.800	7.450
223	12.377	5.800	7.450
224	13.627	5.800	7.450
225	-0.989	5.800	8.450
226	0.261	5.800	8.450
227	1.261	5.800	8.450
228	2.261	5.800	8.450
229	3.261	5.800	8.450
230	4.011	5.800	8.450
231	4.761	5.800	8.450
232	5.761	5.800	8.450
233	6.761	5.800	8.450
234	7.761	5.800	8.450
235	8.511	5.800	8.450
236	9.261	5.800	8.450
237	10.260	5.800	8.450
238	11.260	5.800	8.450
239	12.260	5.800	8.450
240	13.510	5.800	8.450
241	-1.106	5.800	9.450
242	0.144	5.800	9.450
243	1.144	5.800	9.450
244	2.144	5.800	9.450
245	3.144	5.800	9.450
246	3.894	5.800	9.450
247	4.644	5.800	9.450
248	5.644	5.800	9.450
249	6.644	5.800	9.450



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

10

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
250	7.644	5.800	9.450
251	8.394	5.800	9.450
252	9.144	5.800	9.450
253	10.144	5.800	9.450
254	11.144	5.800	9.450
255	12.144	5.800	9.450
256	13.394	5.800	9.450
257	-1.223	5.800	10.450
258	0.027	5.800	10.450
259	1.027	5.800	10.450
260	2.027	5.800	10.450
261	3.027	5.800	10.450
262	3.777	5.800	10.450
263	4.527	5.800	10.450
264	5.527	5.800	10.450
265	6.527	5.800	10.450
266	7.527	5.800	10.450
267	8.277	5.800	10.450
268	9.027	5.800	10.450
269	10.026	5.800	10.450
270	11.026	5.800	10.450
271	12.026	5.800	10.450
272	13.276	5.800	10.450
273	-1.340	5.800	11.450
274	-0.090	5.800	11.450
275	0.910	5.800	11.450
276	1.910	5.800	11.450
277	2.910	5.800	11.450
278	3.660	5.800	11.450
279	4.410	5.800	11.450
280	5.410	5.800	11.450
281	6.410	5.800	11.450
282	7.410	5.800	11.450
283	8.160	5.800	11.450
284	8.910	5.800	11.450
285	9.910	5.800	11.450
286	10.910	5.800	11.450
287	11.910	5.800	11.450
288	13.160	5.800	11.450



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

11

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client

GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
289	-1.457	5.800	12.450
290	-0.207	5.800	12.450
291	0.793	5.800	12.450
292	1.793	5.800	12.450
293	2.793	5.800	12.450
294	3.543	5.800	12.450
295	4.293	5.800	12.450
296	5.293	5.800	12.450
297	6.293	5.800	12.450
298	7.293	5.800	12.450
299	8.043	5.800	12.450
300	8.793	5.800	12.450
301	9.793	5.800	12.450
302	10.792	5.800	12.450
303	11.792	5.800	12.450
304	13.042	5.800	12.450
305	-1.574	5.800	13.450
306	-0.324	5.800	13.450
307	0.676	5.800	13.450
308	1.676	5.800	13.450
309	2.676	5.800	13.450
310	3.426	5.800	13.450
311	4.176	5.800	13.450
312	5.176	5.800	13.450
313	6.176	5.800	13.450
314	7.176	5.800	13.450
315	7.926	5.800	13.450
316	8.676	5.800	13.450
317	9.676	5.800	13.450
318	10.675	5.800	13.450
319	11.675	5.800	13.450
320	12.925	5.800	13.450
321	-1.744	5.800	14.900
322	-0.494	5.800	14.900
323	0.506	5.800	14.900
324	1.506	5.800	14.900
325	2.506	5.800	14.900
326	3.256	5.800	14.900
327	4.006	5.800	14.900



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

12

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client

GIF

File geo 2.std

Date/Time

23-Aug-2002 10:50

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
328	5.006	5.800	14.900
329	6.006	5.800	14.900
330	7.006	5.800	14.900
331	7.756	5.800	14.900
332	8.506	5.800	14.900
333	9.506	5.800	14.900
334	10.506	5.800	14.900
335	11.506	5.800	14.900
336	12.756	5.800	14.900
337	-1.744	5.300	14.900
338	-0.494	5.300	14.900
339	0.506	5.300	14.900
340	1.506	5.300	14.900
341	2.506	5.300	14.900
342	3.256	5.300	14.900
343	4.006	5.300	14.900
344	5.006	5.300	14.900
345	6.006	5.300	14.900
346	7.006	5.300	14.900
347	7.756	5.300	14.900
348	8.506	5.300	14.900
349	9.501	5.300	14.900
350	10.501	5.300	14.900
351	11.501	5.300	14.900
352	12.756	5.300	14.900
353	-1.744	4.000	14.900
354	-0.494	4.000	14.900
355	0.506	4.000	14.900
356	1.506	4.000	14.900
357	2.506	4.000	14.900
358	3.256	4.000	14.900
359	4.006	4.000	14.900
360	5.006	4.000	14.900
361	6.006	4.000	14.900
362	7.006	4.000	14.900
363	7.756	4.000	14.900
364	8.506	4.000	14.900
365	9.506	4.000	14.900
366	10.506	4.000	14.900



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

13

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client

GIF

File geo 2.std

Date/Time

23-Aug-2002 10:50

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
367	11.506	4.000	14.900
368	12.756	4.000	14.900
369	-1.744	3.000	14.900
370	-0.494	3.000	14.900
371	0.506	3.000	14.900
372	1.506	3.000	14.900
373	2.506	3.000	14.900
374	3.256	3.000	14.900
375	4.006	3.000	14.900
376	5.006	3.000	14.900
377	6.006	3.000	14.900
378	7.006	3.000	14.900
379	7.756	3.000	14.900
380	8.506	3.000	14.900
381	9.506	3.000	14.900
382	10.506	3.000	14.900
383	11.506	3.000	14.900
384	12.756	3.000	14.900
385	-1.744	2.000	14.900
386	-0.494	2.000	14.900
387	0.506	2.000	14.900
388	1.506	2.000	14.900
389	2.506	2.000	14.900
390	3.256	2.000	14.900
391	4.006	2.000	14.900
392	5.006	2.000	14.900
393	6.006	2.000	14.900
394	7.006	2.000	14.900
395	7.756	2.000	14.900
396	8.506	2.000	14.900
397	9.506	2.000	14.900
398	10.506	2.000	14.900
399	11.506	2.000	14.900
400	12.756	2.000	14.900
401	-1.744	1.000	14.900
402	-0.494	1.000	14.900
403	0.506	1.000	14.900
404	1.506	1.000	14.900
405	2.506	1.000	14.900



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

14

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client

GIF

File geo 2.std

Date/Time

23-Aug-2002 10:50

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
406	3.256	1.000	14.900
407	4.006	1.000	14.900
408	5.006	1.000	14.900
409	6.006	1.000	14.900
410	7.006	1.000	14.900
411	7.756	1.000	14.900
412	8.506	1.000	14.900
413	9.506	1.000	14.900
414	10.506	1.000	14.900
415	11.506	1.000	14.900
416	12.756	1.000	14.900
417	-1.744	0.000	14.900
418	-0.494	0.000	14.900
419	0.506	0.000	14.900
420	1.506	0.000	14.900
421	2.506	0.000	14.900
422	3.256	0.000	14.900
423	4.006	0.000	14.900
424	5.006	0.000	14.900
425	6.006	0.000	14.900
426	7.006	0.000	14.900
427	7.756	0.000	14.900
428	8.506	0.000	14.900
429	9.506	0.000	14.900
430	10.506	0.000	14.900
431	11.506	0.000	14.900
432	12.756	0.000	14.900



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

15

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client

GIF

File geo 2.std

Date/Time

23-Aug-2002 10:50

Plates

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
1	1	2	3	4	1
2	5	1	4	6	1
3	7	5	6	8	1
4	9	7	8	10	1
5	11	9	10	12	1
6	13	11	12	14	1
7	4	3	15	16	1
8	6	4	16	17	1
9	8	6	17	18	1
10	10	8	18	19	1
11	12	10	19	20	1
12	14	12	20	21	1
13	16	15	22	23	1
14	17	16	23	24	1
15	18	17	24	25	1
16	19	18	25	26	1
17	20	19	26	27	1
18	21	20	27	28	1
19	23	22	29	30	1
20	24	23	30	31	1
21	25	24	31	32	1
22	26	25	32	33	1
23	27	26	33	34	1
24	28	27	34	35	1
25	30	29	36	37	1
26	31	30	37	38	1
27	32	31	38	39	1
28	33	32	39	40	1
29	34	33	40	41	1
30	35	34	41	42	1
31	37	36	43	44	1
32	38	37	44	45	1
33	39	38	45	46	1
34	40	39	46	47	1
35	41	40	47	48	1
36	42	41	48	49	1
37	44	43	50	51	1
38	45	44	51	52	1
39	46	45	52	53	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

16

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client

GIF

File geo 2.std

Date/Time

23-Aug-2002 10:50

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
40	47	46	53	54	1
41	48	47	54	55	1
42	49	48	55	56	1
43	51	50	57	58	1
44	52	51	58	59	1
45	53	52	59	60	1
46	54	53	60	61	1
47	55	54	61	62	1
48	56	55	62	63	1
49	58	57	64	65	1
50	59	58	65	66	1
51	60	59	66	67	1
52	61	60	67	68	1
53	62	61	68	69	1
54	63	62	69	70	1
55	65	64	71	72	1
56	66	65	72	73	1
57	67	66	73	74	1
58	68	67	74	75	1
59	69	68	75	76	1
60	70	69	76	77	1
61	72	71	78	79	1
62	73	72	79	80	1
63	74	73	80	81	1
64	75	74	81	82	1
65	76	75	82	83	1
66	77	76	83	84	1
67	79	78	85	86	1
68	80	79	86	87	1
69	81	80	87	88	1
70	82	81	88	89	1
71	83	82	89	90	1
72	84	83	90	91	1
73	86	85	92	93	1
74	87	86	93	94	1
75	88	87	94	95	1
76	89	88	95	96	1
77	90	89	96	97	1
78	91	90	97	98	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

17

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
79	93	92	99	100	1
80	94	93	100	101	1
81	95	94	101	102	1
82	96	95	102	103	1
83	97	96	103	104	1
84	98	97	104	105	1
85	100	99	106	107	1
86	101	100	107	108	1
87	102	101	108	109	1
88	103	102	109	110	1
89	104	103	110	111	1
90	105	104	111	112	1
91	13	113	114	14	1
92	14	114	115	21	1
93	21	115	116	28	1
94	28	116	117	35	1
95	35	117	118	42	1
96	42	118	119	49	1
97	49	119	120	56	1
98	56	120	121	63	1
99	63	121	122	70	1
100	70	122	123	77	1
101	77	123	124	84	1
102	84	124	125	91	1
103	91	125	126	98	1
104	98	126	127	105	1
105	105	127	128	112	1
106	113	129	130	114	1
107	114	130	131	115	1
108	115	131	132	116	1
109	116	132	133	117	1
110	117	133	134	118	1
111	118	134	135	119	1
112	119	135	136	120	1
113	120	136	137	121	1
114	121	137	138	122	1
115	122	138	139	123	1
116	123	139	140	124	1
117	124	140	141	125	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

18

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
118	125	141	142	126	1
119	126	142	143	127	1
120	127	143	144	128	1
121	129	145	146	130	1
122	130	146	147	131	1
123	131	147	148	132	1
124	132	148	149	133	1
125	133	149	150	134	1
126	134	150	151	135	1
127	135	151	152	136	1
128	136	152	153	137	1
129	137	153	154	138	1
130	138	154	155	139	1
131	139	155	156	140	1
132	140	156	157	141	1
133	141	157	158	142	1
134	142	158	159	143	1
135	143	159	160	144	1
136	145	161	162	146	1
137	146	162	163	147	1
138	147	163	164	148	1
139	148	164	165	149	1
140	149	165	166	150	1
141	150	166	167	151	1
142	151	167	168	152	1
143	152	168	169	153	1
144	153	169	170	154	1
145	154	170	171	155	1
146	155	171	172	156	1
147	156	172	173	157	1
148	157	173	174	158	1
149	158	174	175	159	1
150	159	175	176	160	1
151	161	177	178	162	1
152	162	178	179	163	1
153	163	179	180	164	1
154	164	180	181	165	1
155	165	181	182	166	1
156	166	182	183	167	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

19

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
157	167	183	184	168	1
158	168	184	185	169	1
159	169	185	186	170	1
160	170	186	187	171	1
161	171	187	188	172	1
162	172	188	189	173	1
163	173	189	190	174	1
164	174	190	191	175	1
165	175	191	192	176	1
166	177	193	194	178	1
167	178	194	195	179	1
168	179	195	196	180	1
169	180	196	197	181	1
170	181	197	198	182	1
171	182	198	199	183	1
172	183	199	200	184	1
173	184	200	201	185	1
174	185	201	202	186	1
175	186	202	203	187	1
176	187	203	204	188	1
177	188	204	205	189	1
178	189	205	206	190	1
179	190	206	207	191	1
180	191	207	208	192	1
181	193	209	210	194	1
182	194	210	211	195	1
183	195	211	212	196	1
184	196	212	213	197	1
185	197	213	214	198	1
186	198	214	215	199	1
187	199	215	216	200	1
188	200	216	217	201	1
189	201	217	218	202	1
190	202	218	219	203	1
191	203	219	220	204	1
192	204	220	221	205	1
193	205	221	222	206	1
194	206	222	223	207	1
195	207	223	224	208	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

20

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client

GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
196	209	225	226	210	1
197	210	226	227	211	1
198	211	227	228	212	1
199	212	228	229	213	1
200	213	229	230	214	1
201	214	230	231	215	1
202	215	231	232	216	1
203	216	232	233	217	1
204	217	233	234	218	1
205	218	234	235	219	1
206	219	235	236	220	1
207	220	236	237	221	1
208	221	237	238	222	1
209	222	238	239	223	1
210	223	239	240	224	1
211	225	241	242	226	1
212	226	242	243	227	1
213	227	243	244	228	1
214	228	244	245	229	1
215	229	245	246	230	1
216	230	246	247	231	1
217	231	247	248	232	1
218	232	248	249	233	1
219	233	249	250	234	1
220	234	250	251	235	1
221	235	251	252	236	1
222	236	252	253	237	1
223	237	253	254	238	1
224	238	254	255	239	1
225	239	255	256	240	1
226	241	257	258	242	1
227	242	258	259	243	1
228	243	259	260	244	1
229	244	260	261	245	1
230	245	261	262	246	1
231	246	262	263	247	1
232	247	263	264	248	1
233	248	264	265	249	1
234	249	265	266	250	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

21

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
235	250	266	267	251	1
236	251	267	268	252	1
237	252	268	269	253	1
238	253	269	270	254	1
239	254	270	271	255	1
240	255	271	272	256	1
241	257	273	274	258	1
242	258	274	275	259	1
243	259	275	276	260	1
244	260	276	277	261	1
245	261	277	278	262	1
246	262	278	279	263	1
247	263	279	280	264	1
248	264	280	281	265	1
249	265	281	282	266	1
250	266	282	283	267	1
251	267	283	284	268	1
252	268	284	285	269	1
253	269	285	286	270	1
254	270	286	287	271	1
255	271	287	288	272	1
256	273	289	290	274	1
257	274	290	291	275	1
258	275	291	292	276	1
259	276	292	293	277	1
260	277	293	294	278	1
261	278	294	295	279	1
262	279	295	296	280	1
263	280	296	297	281	1
264	281	297	298	282	1
265	282	298	299	283	1
266	283	299	300	284	1
267	284	300	301	285	1
268	285	301	302	286	1
269	286	302	303	287	1
270	287	303	304	288	1
271	289	305	306	290	1
272	290	306	307	291	1
273	291	307	308	292	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

22

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client

GIF

File geo 2.std

Date/Time

23-Aug-2002 10:50

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
274	292	308	309	293	1
275	293	309	310	294	1
276	294	310	311	295	1
277	295	311	312	296	1
280	298	314	315	299	1
281	299	315	316	300	1
282	300	316	317	301	1
283	301	317	318	302	1
284	302	318	319	303	1
285	303	319	320	304	1
286	305	321	322	306	1
287	306	322	323	307	1
288	307	323	324	308	1
289	308	324	325	309	1
290	309	325	326	310	1
291	310	326	327	311	1
292	311	327	328	312	1
293	312	328	329	313	1
294	313	329	330	314	1
295	314	330	331	315	1
296	315	331	332	316	1
297	316	332	333	317	1
298	317	333	334	318	1
299	318	334	335	319	1
300	319	335	336	320	1
301	321	337	338	322	1
302	322	338	339	323	1
303	323	339	340	324	1
304	324	340	341	325	1
305	325	341	342	326	1
306	326	342	343	327	1
307	327	343	344	328	1
308	328	344	345	329	1
309	329	345	346	330	1
310	330	346	347	331	1
311	331	347	348	332	1
312	332	348	349	333	1
313	333	349	350	334	1
314	334	350	351	335	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI12

Sheet No

23

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client

GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
315	335	351	352	336	1
316	337	353	354	338	1
317	338	354	355	339	1
318	339	355	356	340	1
319	340	356	357	341	1
320	341	357	358	342	1
321	342	358	359	343	1
322	343	359	360	344	1
323	344	360	361	345	1
324	345	361	362	346	1
325	346	362	363	347	1
326	347	363	364	348	1
327	348	364	365	349	1
328	349	365	366	350	1
329	350	366	367	351	1
330	351	367	368	352	1
331	353	369	370	354	1
332	354	370	371	355	1
333	355	371	372	356	1
334	356	372	373	357	1
335	357	373	374	358	1
336	358	374	375	359	1
337	359	375	376	360	1
338	360	376	377	361	1
339	361	377	378	362	1
340	362	378	379	363	1
341	363	379	380	364	1
342	364	380	381	365	1
343	365	381	382	366	1
344	366	382	383	367	1
345	367	383	384	368	1
346	369	385	386	370	1
347	370	386	387	371	1
348	371	387	388	372	1
349	372	388	389	373	1
350	373	389	390	374	1
351	374	390	391	375	1
352	375	391	392	376	1
353	376	392	393	377	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
21PI12

Sheet No
24

Rev

Part

Job Title **Pruebas de carga**

Ref **E-071-02**

By

Date **01-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **geo 2.std**

Date/Time **23-Aug-2002 10:50**

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
354	377	393	394	378	1
355	378	394	395	379	1
356	379	395	396	380	1
357	380	396	397	381	1
358	381	397	398	382	1
359	382	398	399	383	1
360	383	399	400	384	1
361	385	401	402	386	1
362	386	402	403	387	1
363	387	403	404	388	1
364	388	404	405	389	1
365	389	405	406	390	1
366	390	406	407	391	1
367	391	407	408	392	1
368	392	408	409	393	1
369	393	409	410	394	1
370	394	410	411	395	1
371	395	411	412	396	1
372	396	412	413	397	1
373	397	413	414	398	1
374	398	414	415	399	1
375	399	415	416	400	1
376	401	417	418	402	1
377	402	418	419	403	1
378	403	419	420	404	1
379	404	420	421	405	1
380	405	421	422	406	1
381	406	422	423	407	1
382	407	423	424	408	1
383	408	424	425	409	1
384	409	425	426	410	1
385	410	426	427	411	1
386	411	427	428	412	1
387	412	428	429	413	1
388	413	429	430	414	1
389	414	430	431	415	1
390	415	431	432	416	1
391	297	313	314	298	1
392	296	312	313	297	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No 21PI12	Sheet No 25	Rev
Part		
Ref E-071-02		
By	Date 01-Aug-02	Chd
File geo 2.std		Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Job Title Pruebas de carga

Client GIF

Plate Thickness

Prop	Node A (m)	Node B (m)	Node C (m)	Node D (m)	Material
1	1.000	1.000	1.000	1.000	-

Materials

Mat	Name	E (kN/mm ²)	G (kN/mm ²)	v	Density (kg/m ³)	α (1/°K)
1	Steel	205.000	82.000	0.250	7.85E 3	12E -6
2	Concrete	25.000	10.684	0.170	2.45E 3	11E -6
3	Aluminum	70.000	26.316	0.330	2.71E 3	23E -6

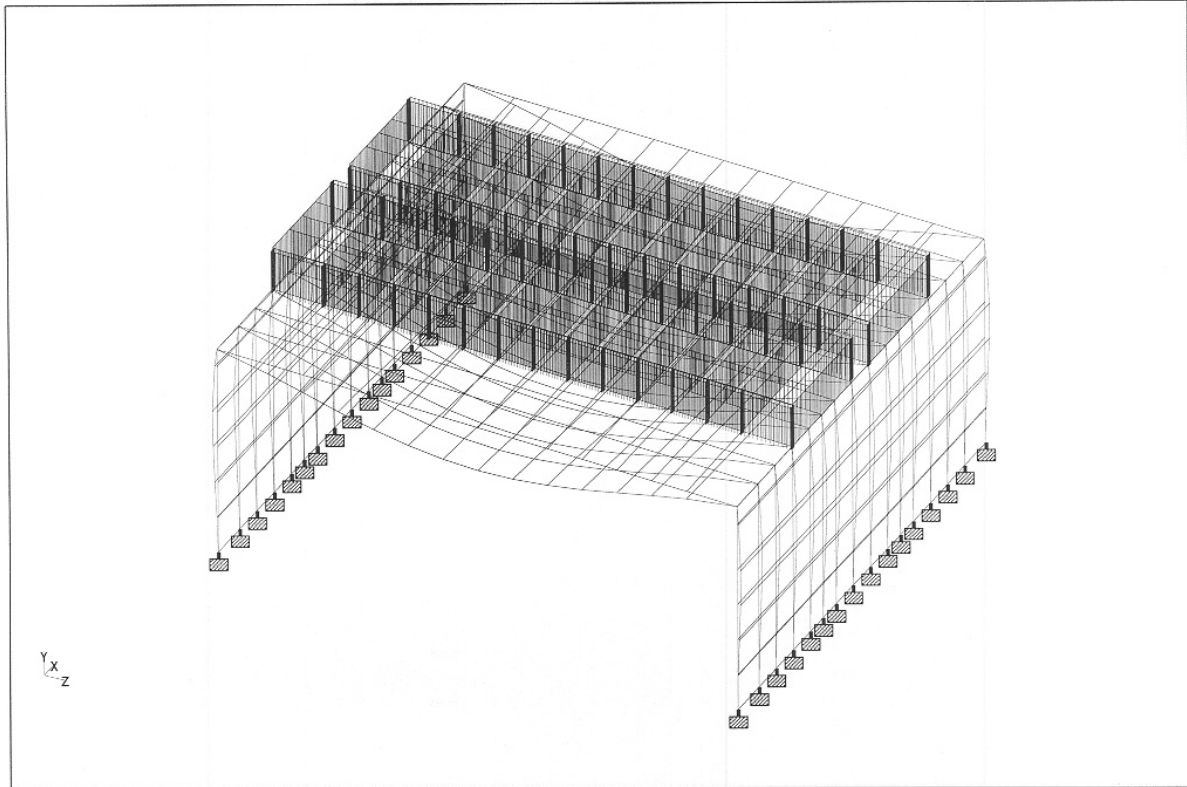
**GEOCISA**
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
21PI12Sheet No
26

Rev

Part

Job Title **Pruebas de carga**Ref **E-071-02**By Date **01-Aug-02** ChdClient **GIF**File **geo 2.std**Date/Time **23-Aug-2002 10:50**

Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 1mm:1m 3 TREN DE LA INSTRUCCIÓN TIPO B



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
21P12

Sheet No
27

Rev

Part

Job Title **Pruebas de carga**

Ref **E-071-02**

By

Date **01-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **geo 2.std**

Date/Time **23-Aug-2002 10:50**



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 1mm:1m 3 TREN DE LA INSTRUCCION TIPO B

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
3:TREN DE L	213	-0.002	-1.537	-0.002	1.537	-0.00000	-0.00000	-0.00007
	215	-0.001	-1.619	-0.001	1.619	-0.00000	-0.00000	-0.00004
	218	0.001	-1.619	0.001	1.619	0.00000	-0.00000	0.00004
	220	0.002	-1.537	0.002	1.537	0.00000	-0.00000	0.00007


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

 Job No
21PI12

 Sheet No
28

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Plate Centre Stresses

L/C	Plate	Shear		Membrane			Bending	
		Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Fx (kN/m ²)	Fy (kN/m ²)	Fxy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)
3:TREN DE L	184	-6.226	-34.613	-64.497	5.082	-2.687	-206.966	-70.237
185	-7.231	-22.911	-68.371	6.186	-3.238	-216.540	-91.548	-11.416
186	-7.922	-13.465	-70.872	6.849	-3.657	-222.112	-101.424	-12.235
190	10.128	11.977	-70.481	6.621	-4.425	-220.288	-101.952	-15.896
191	10.328	21.533	-67.849	5.913	-4.330	-213.995	-92.236	-16.201
192	10.293	33.421	-63.838	4.807	-4.123	-203.565	-71.051	-16.092
199	10.293	-33.420	-63.834	4.807	-4.122	-203.569	-71.051	-16.092
200	10.328	-21.532	-67.846	5.914	-4.329	-213.998	-92.236	-16.201
201	10.127	-11.975	-70.480	6.621	-4.425	-220.290	-101.952	-15.896
202	9.741	-1.224	-72.555	7.144	-4.453	-224.194	-104.332	-15.308
204	8.553	2.794	-72.779	7.279	-4.055	-225.169	-104.037	-13.253
205	7.922	13.467	-70.874	6.848	-3.657	-222.110	-101.424	-12.235
206	7.231	22.911	-68.373	6.185	-3.238	-216.536	-91.548	-11.415
207	6.225	34.613	-64.501	5.081	-2.687	-206.962	-70.237	-10.628

Plate Centre Principal Stresses

L/C	Plate	Principal		Von Mis		Tresca	
		Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)
3:TREN DE L	184	1.31E 3	1.18E 3	1.16E 3	1.04E 3	899.823	760.669
	185	1.37E 3	1.24E 3	1.2E 3	1.07E 3	836.894	687.887
	186	1.41E 3	1.27E 3	1.23E 3	1.1E 3	816.532	661.292
	190	1.4E 3	1.26E 3	1.22E 3	1.1E 3	812.032	658.536
	191	1.36E 3	1.23E 3	1.19E 3	1.07E 3	829.555	682.553
	192	1.3E 3	1.17E 3	1.15E 3	1.03E 3	886.890	749.595
	199	1.3E 3	1.17E 3	1.15E 3	1.03E 3	886.908	749.618
	200	1.36E 3	1.23E 3	1.19E 3	1.07E 3	829.568	682.570
	201	1.4E 3	1.26E 3	1.22E 3	1.1E 3	812.043	658.548
	202	1.43E 3	1.28E 3	1.24E 3	1.11E 3	821.763	662.932
	204	1.43E 3	1.29E 3	1.25E 3	1.11E 3	823.983	664.113
	205	1.41E 3	1.27E 3	1.23E 3	1.1E 3	816.519	661.277
	206	1.37E 3	1.24E 3	1.2E 3	1.07E 3	836.877	687.867
	207	1.31E 3	1.18E 3	1.16E 3	1.04E 3	899.804	760.643

**GEOCISA**
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
21PI12Sheet No
29

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

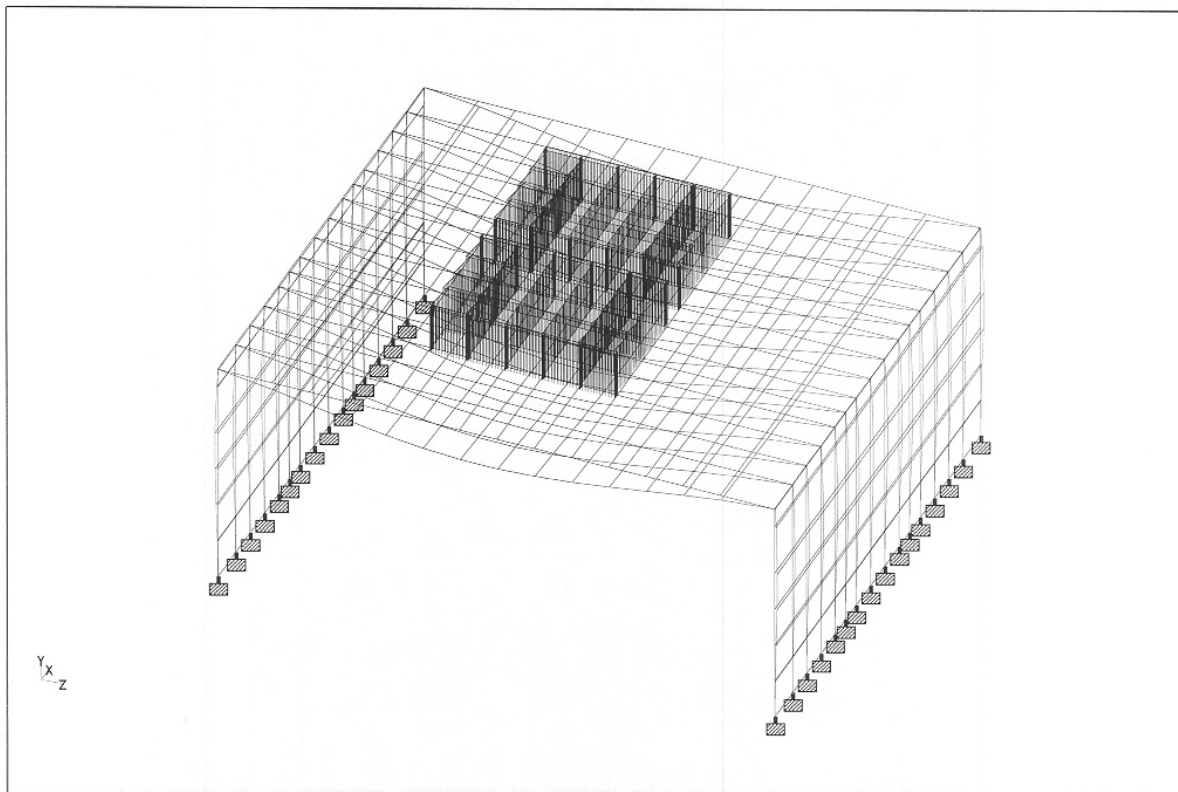
Date 01-Aug-02

Chd

Client GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

*Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 1mm:1m 4 CARGA REAL*



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
21PI12

Sheet No
30

Rev

Part

Job Title **Pruebas de carga**

Ref **E-071-02**

By

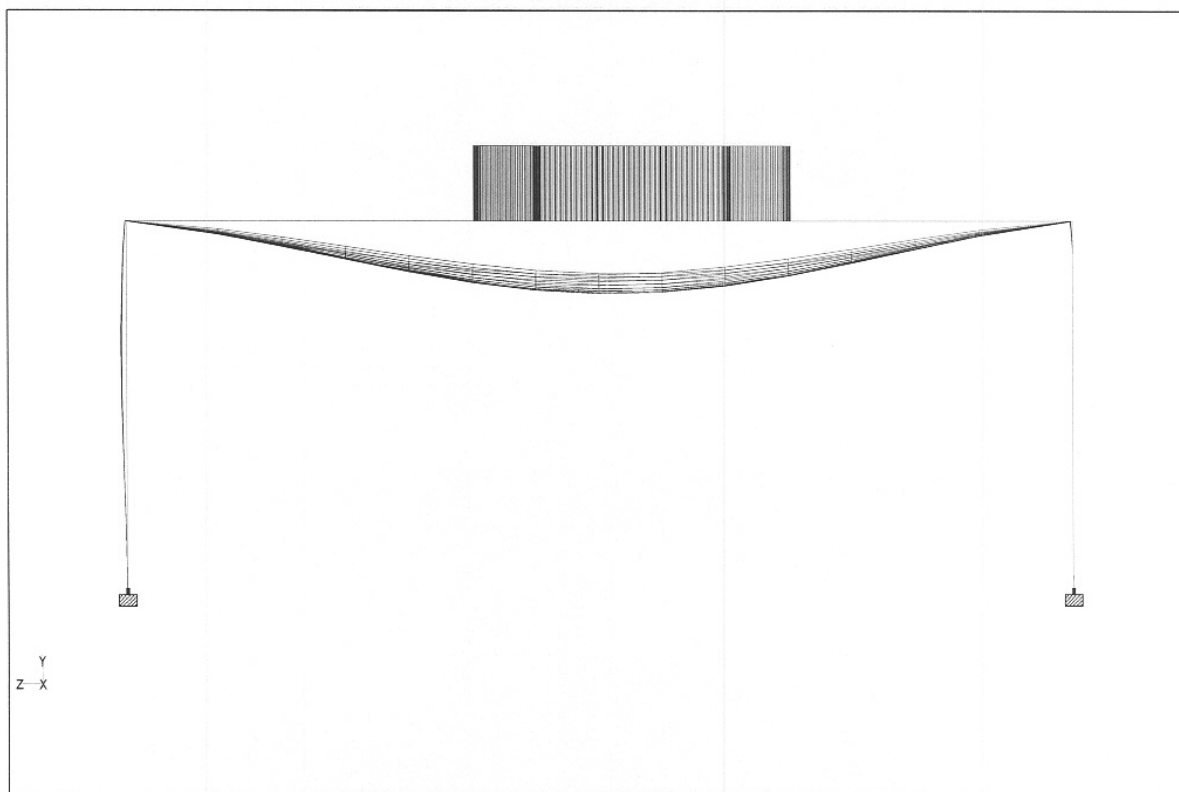
Date **01-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **geo 2.std**

Date/Time **23-Aug-2002 10:50**



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 1mm:1m 4 CARGA REAL

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
4:CARGA RE	213	-0.001	-1.072	0.022	1.072	-0.00002	-0.00000	-0.00005
	215	-0.001	-1.134	0.022	1.134	-0.00002	-0.00000	-0.00003
	218	0.001	-1.139	0.023	1.139	-0.00001	-0.00000	0.00002
	220	0.001	-1.083	0.024	1.083	-0.00001	-0.00000	0.00005


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

 Job No
21PI12

 Sheet No
31

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-071-02

By

Date 01-Aug-02

Chd

Client GIF

File geo 2.std

Date/Time 23-Aug-2002 10:50

Plate Centre Stresses

L/C	Plate	Shear		Membrane			Bending	
		Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Fx (kN/m ²)	Fy (kN/m ²)	Fxy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)
4:CARGA RE	184	-1.035	-33.257	-39.350	2.608	-1.592	-170.838	-56.566
	185	-2.014	-20.088	3.150	-2.006	-182.400	-74.688	-10.064
	186	-2.710	-10.174	3.463	-2.335	-188.801	-81.476	-10.581
	187	-3.481	0.485	3.658	-2.663	-192.093	-80.502	-11.234
	189	-5.092	-1.396	3.581	-3.061	-191.750	-80.737	-11.978
	190	-5.806	9.318	3.334	-3.080	-188.157	-81.898	-11.906
	191	-6.314	19.309	2.995	-3.029	-181.493	-75.234	-11.805
	192	-6.850	32.601	2.455	-2.878	-169.608	-57.200	-11.600
	199	20.766	-30.666	2.453	-2.302	-160.243	-55.131	-17.295
	200	21.660	-17.839	2.993	-2.529	-172.380	-72.875	-16.083
	201	22.068	-7.271	3.328	-2.691	-179.136	-79.493	-14.623
	202	22.535	3.466	3.569	-2.840	-182.823	-78.263	-13.121
	204	21.291	0.241	3.631	-2.874	-185.086	-77.580	-9.469
	205	19.417	10.373	3.432	-2.716	-183.271	-78.562	-7.267
	206	17.622	20.586	3.118	-2.502	-178.000	-71.972	-5.228
	207	15.202	33.273	2.581	-2.168	-167.547	-54.343	-3.391

Plate Centre Principal Stresses

L/C	Plate	Principal		Von Mis		Tresca	
		Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)
4:CARGA RE	184	1.07E 3	990.549	947.861	872.296	737.225	653.418
	185	1.14E 3	1.06E 3	996.934	920.806	701.762	613.179
	186	1.18E 3	1.1E 3	1.03E 3	951.782	702.175	610.540
	187	1.2E 3	1.12E 3	1.05E 3	969.648	729.976	636.017
	189	1.2E 3	1.11E 3	1.05E 3	968.646	728.341	634.502
	190	1.18E 3	1.09E 3	1.03E 3	949.853	699.104	607.646
	191	1.14E 3	1.06E 3	993.699	917.824	697.307	608.912
	192	1.06E 3	985.545	942.566	867.303	730.491	646.849
	199	1.02E 3	939.565	902.098	828.043	704.690	623.305
	200	1.09E 3	1.01E 3	952.280	877.512	670.677	584.345
	201	1.13E 3	1.05E 3	983.422	907.242	668.098	578.151
	202	1.15E 3	1.06E 3	1E 3	923.776	693.339	600.354
	204	1.16E 3	1.07E 3	1.01E 3	931.320	702.032	607.909
	205	1.15E 3	1.06E 3	997.545	919.956	680.351	588.205
	206	1.11E 3	1.03E 3	970.609	894.064	683.875	594.631
	207	1.05E 3	966.319	927.216	851.097	722.689	638.199



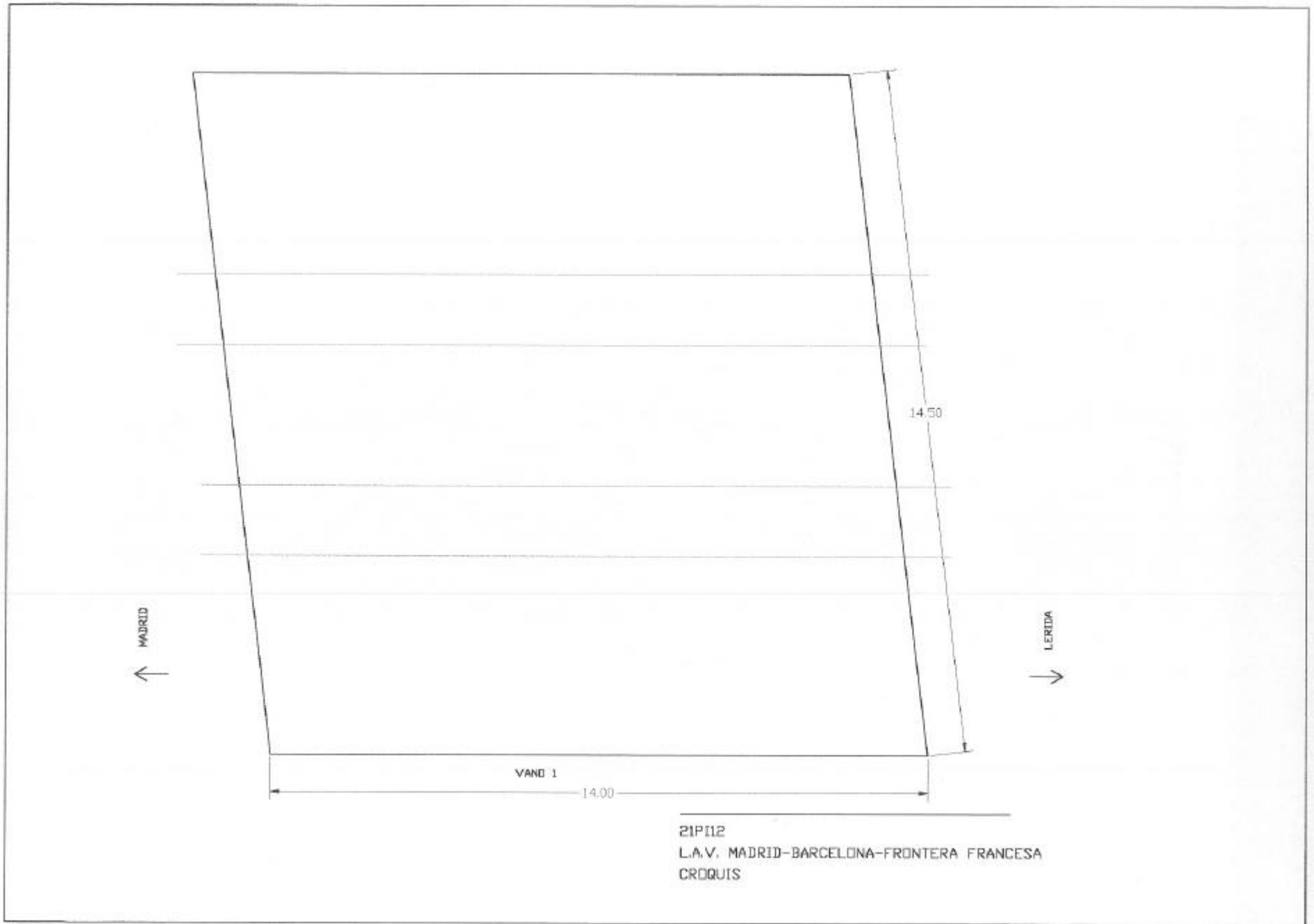
GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A

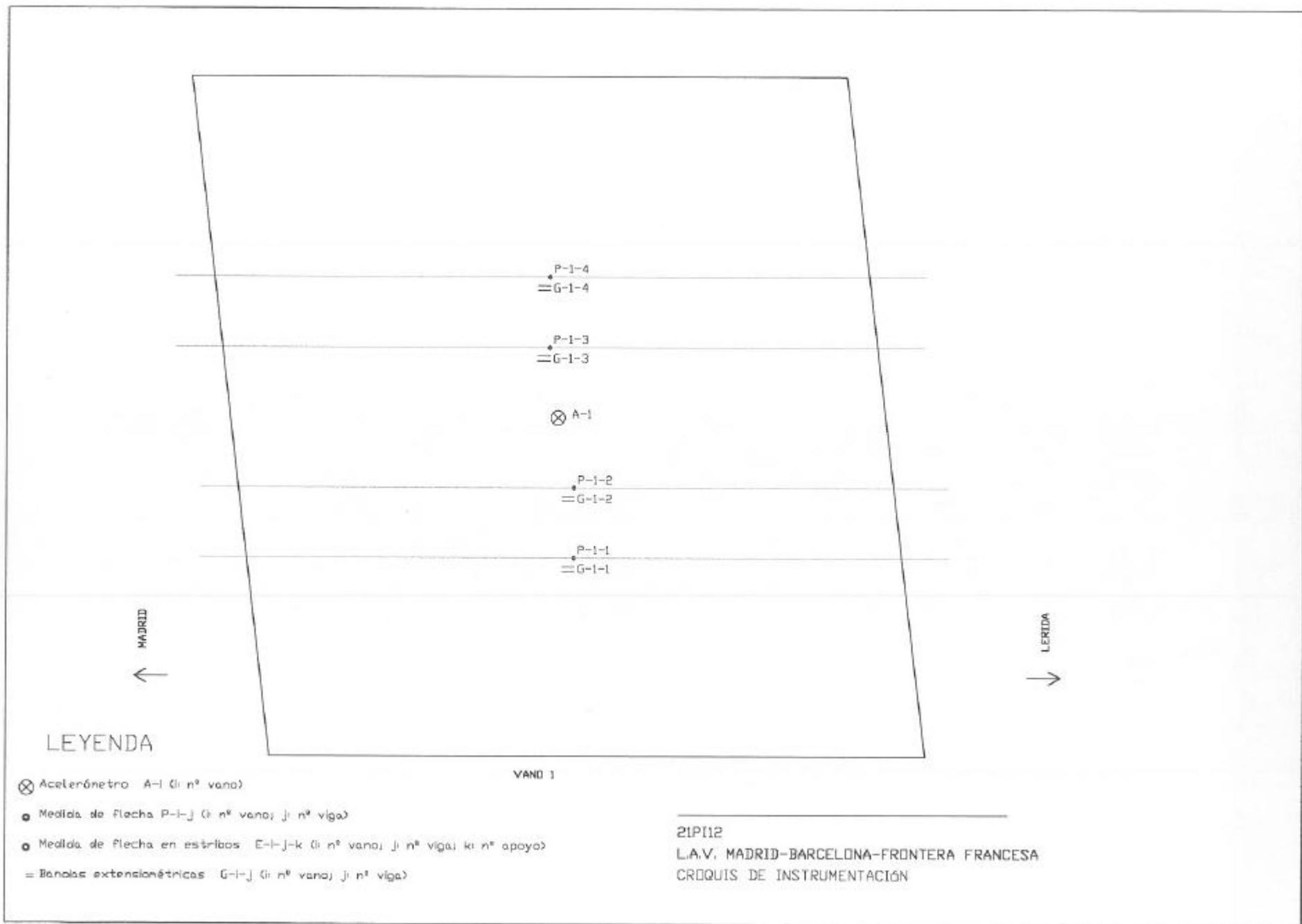
Cliente: G.I.F.

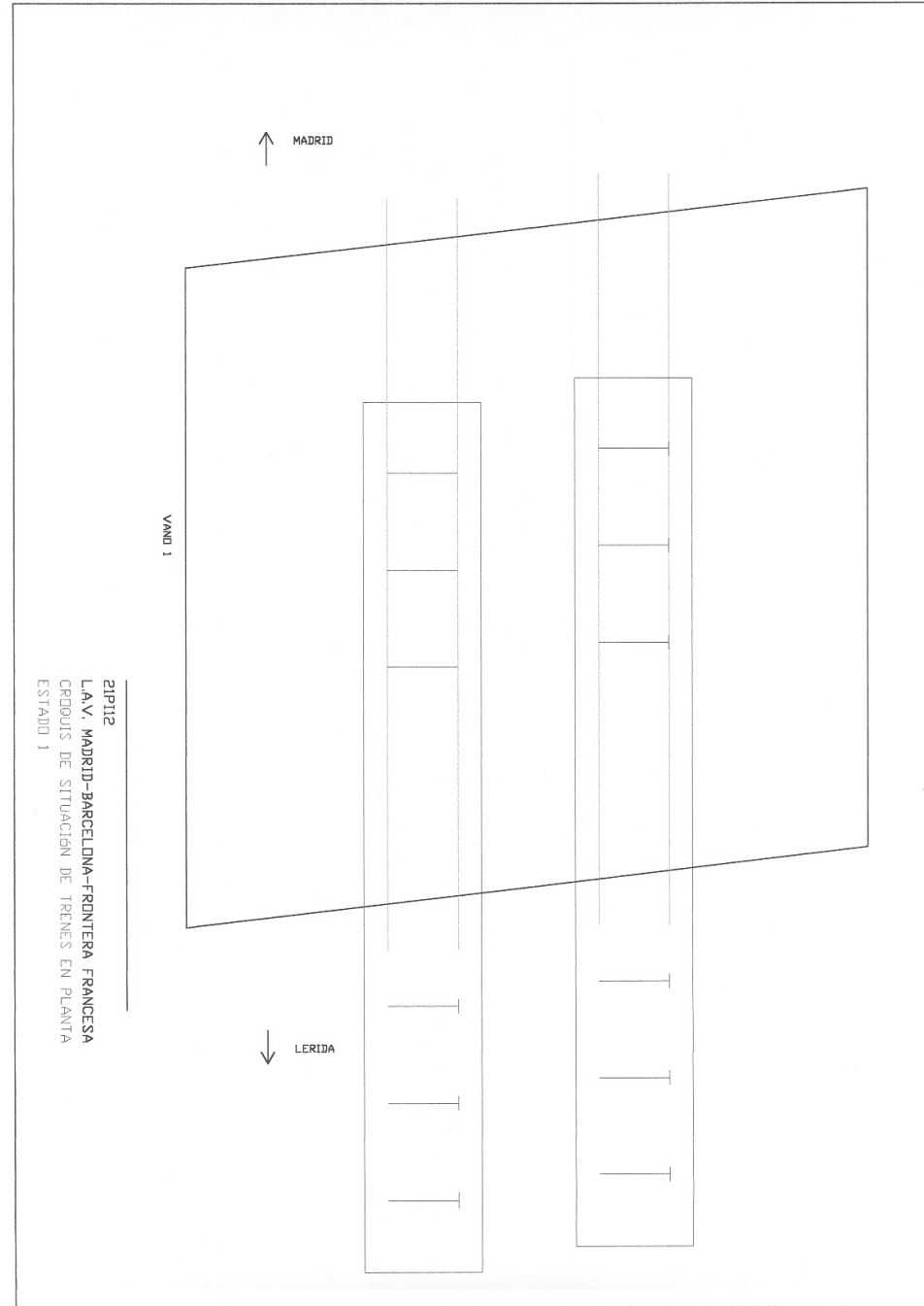
N° O.T.: 60855

Ref.: E-071-02.PRO

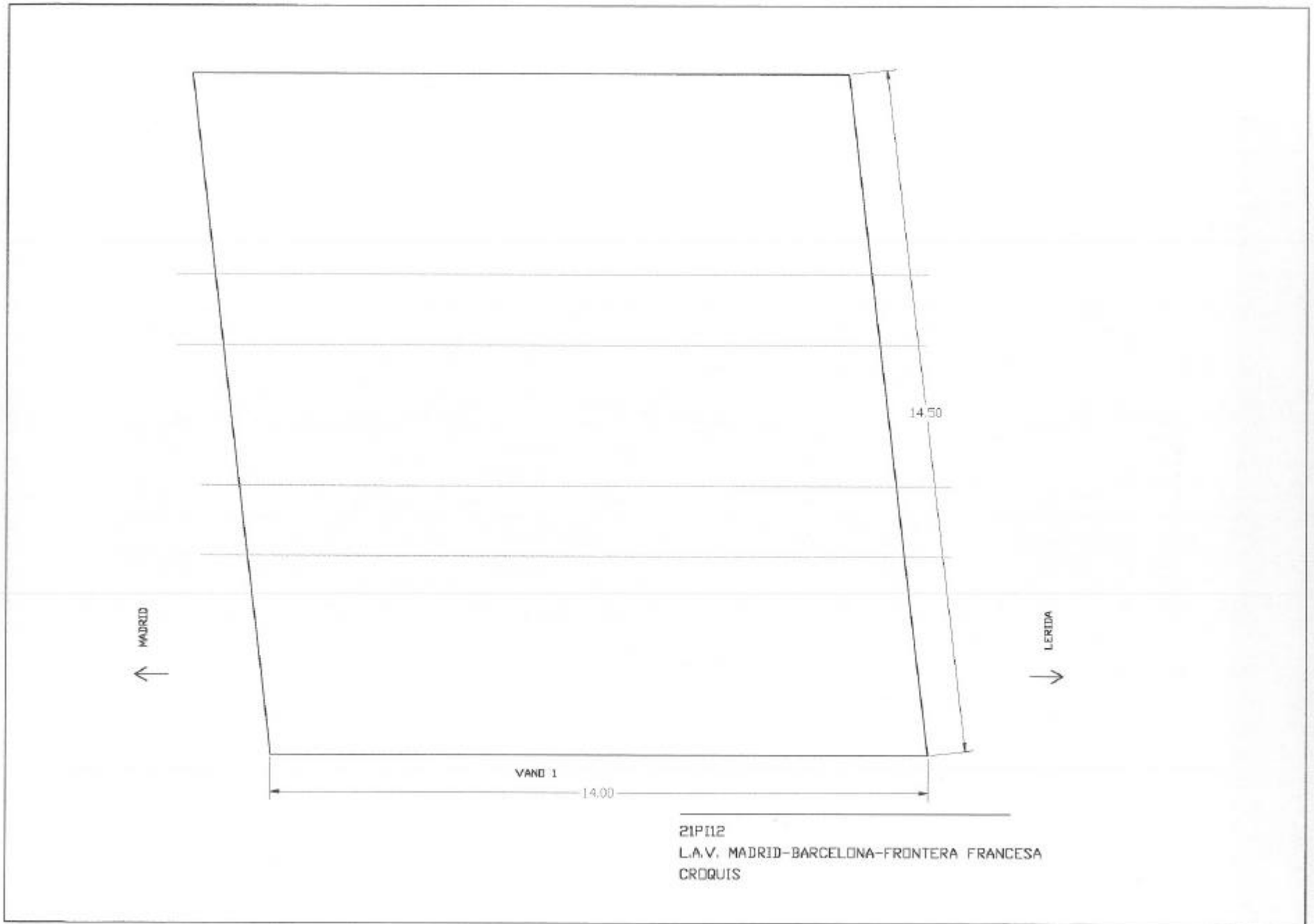
ANEJO 2C: FIGURAS.

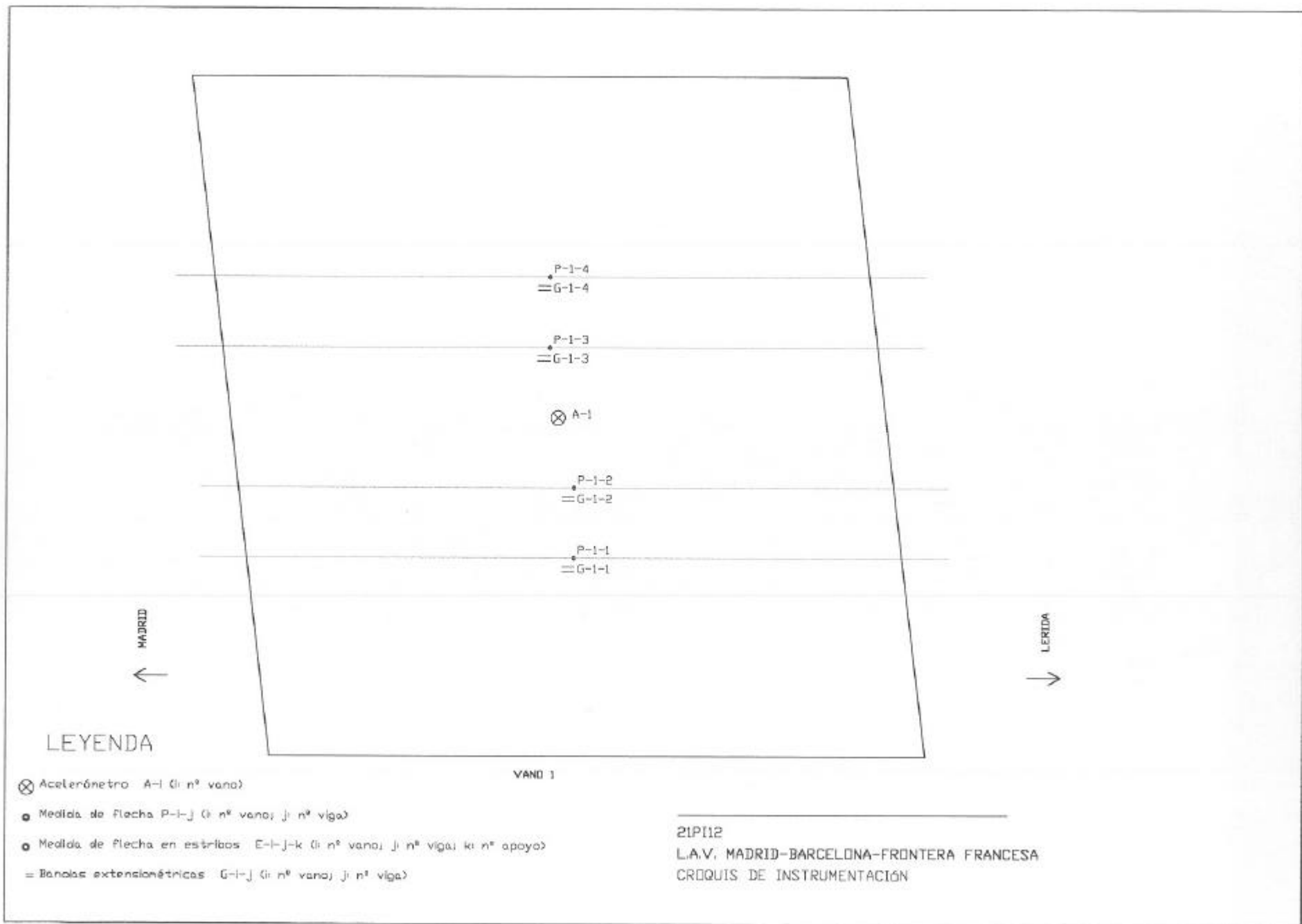


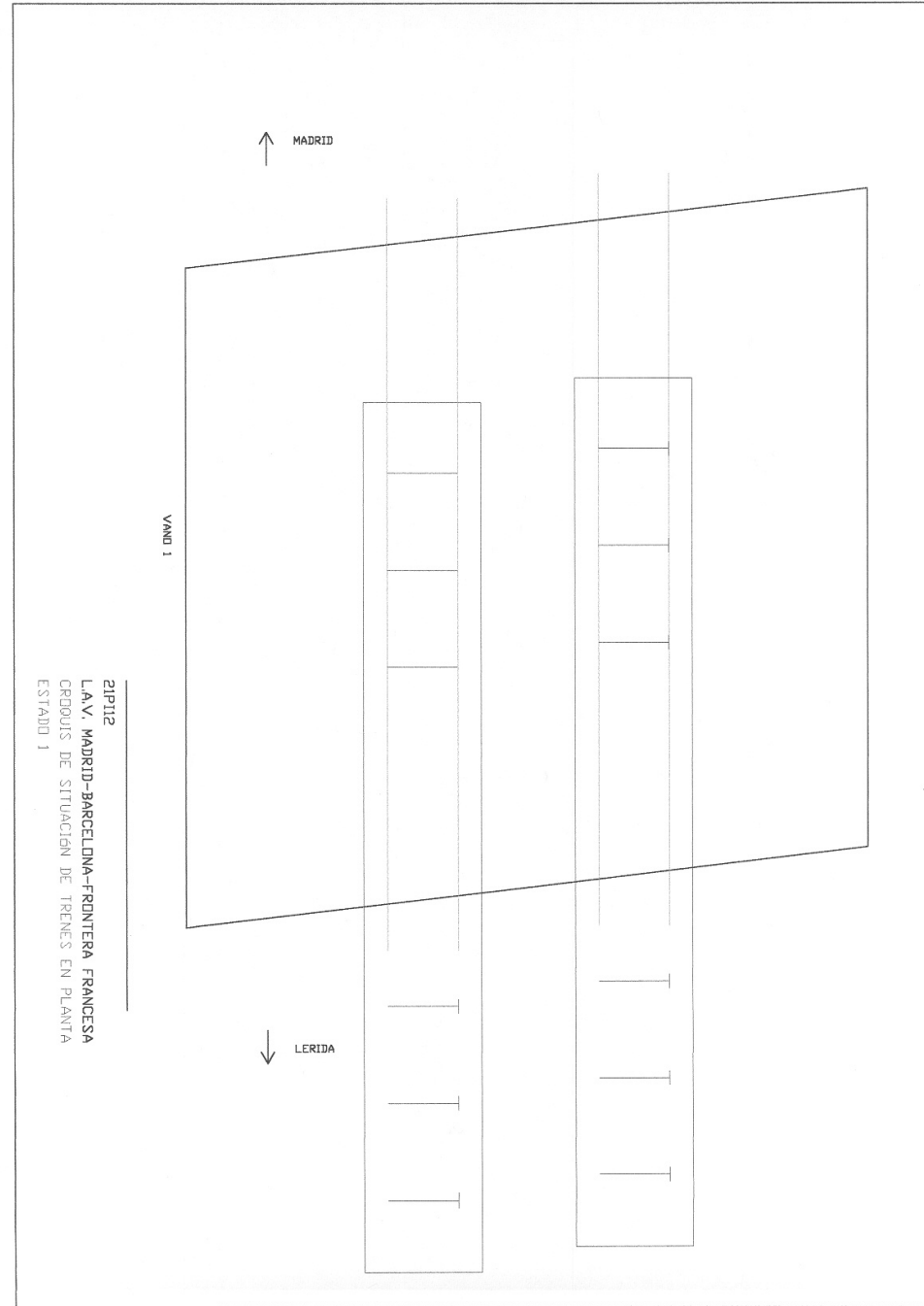




ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS







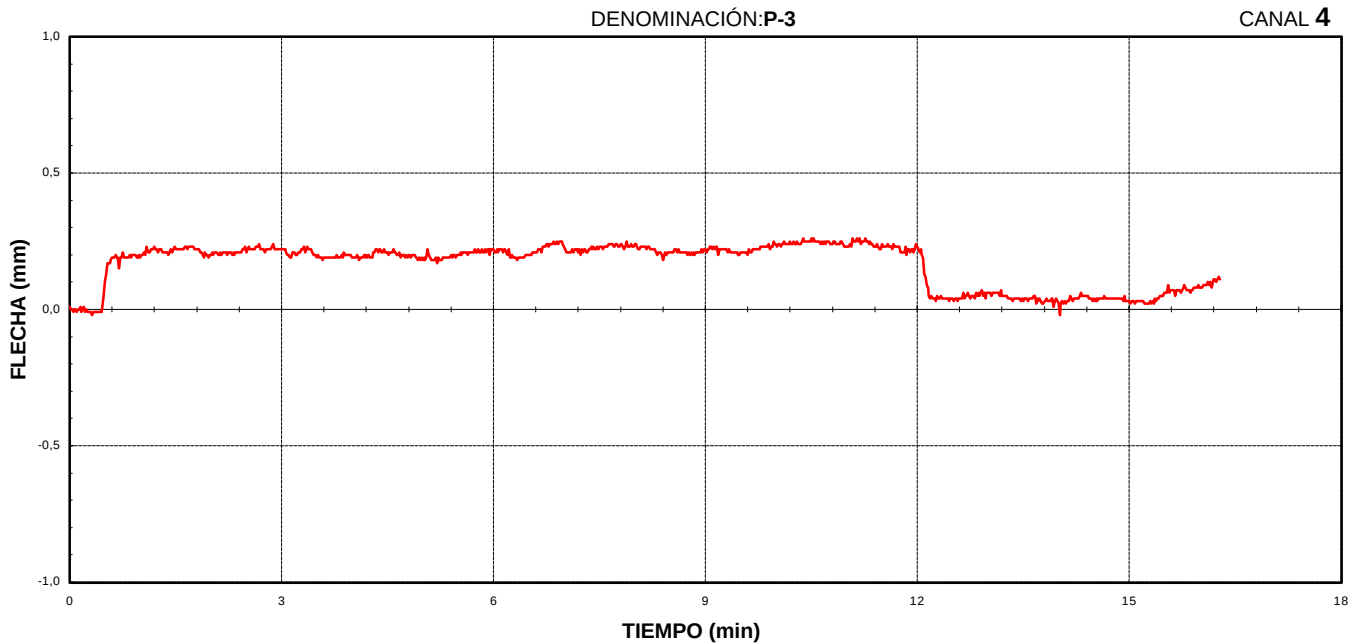
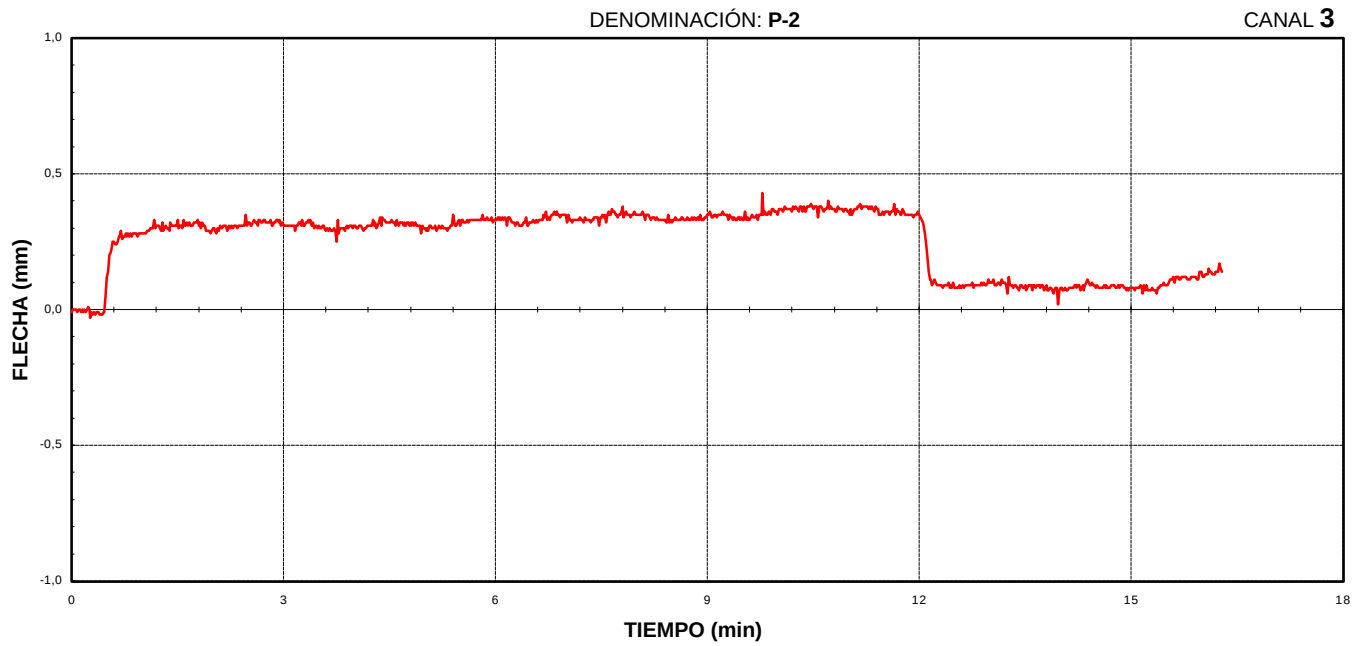
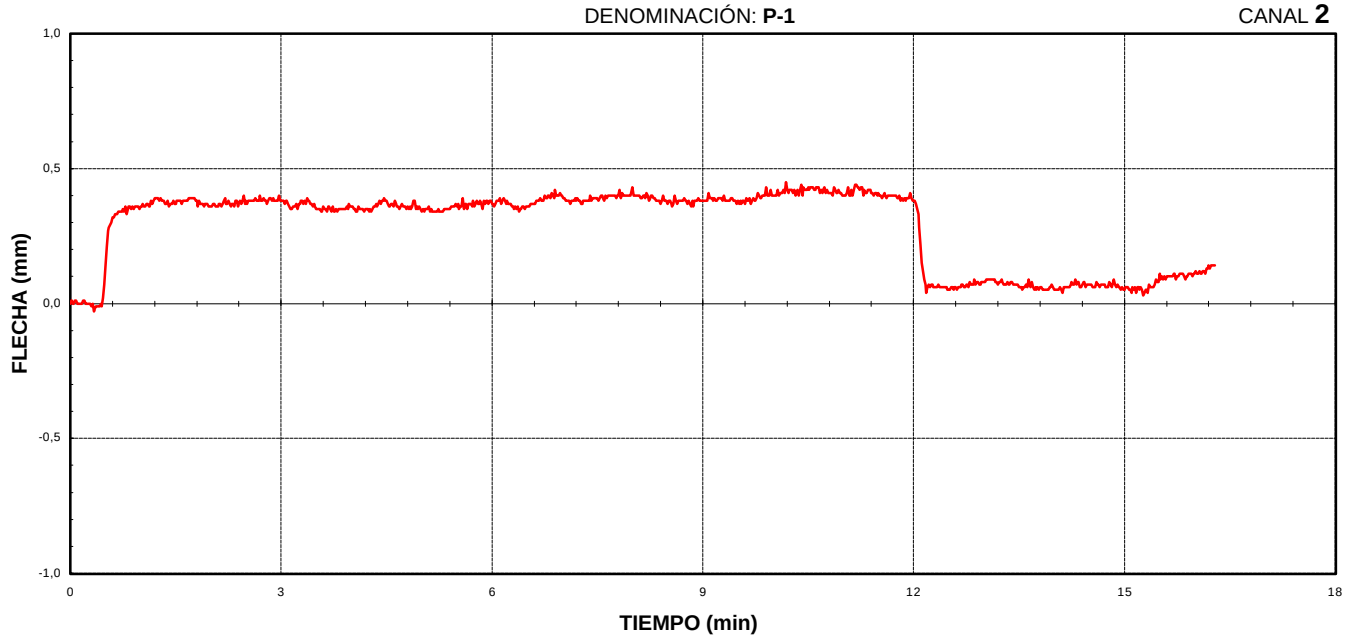
ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.

GIF VIA AVE

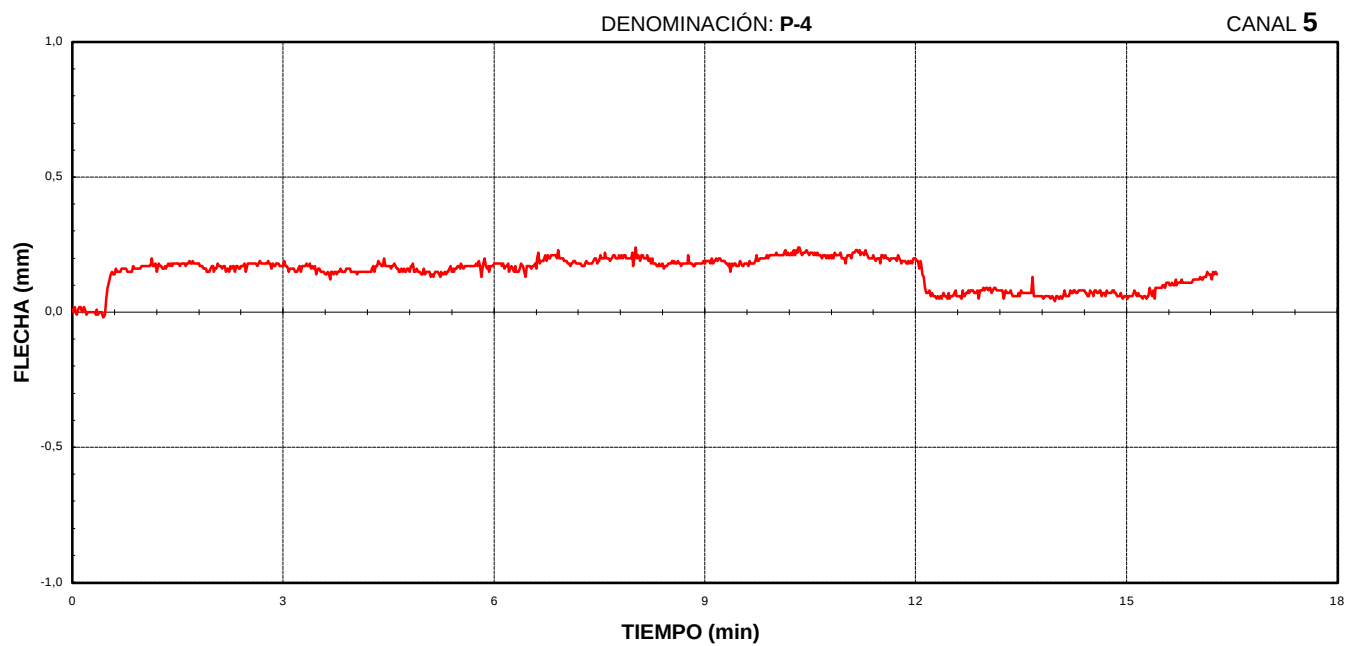
21PI12.

PRUEBA ESTÁTICA

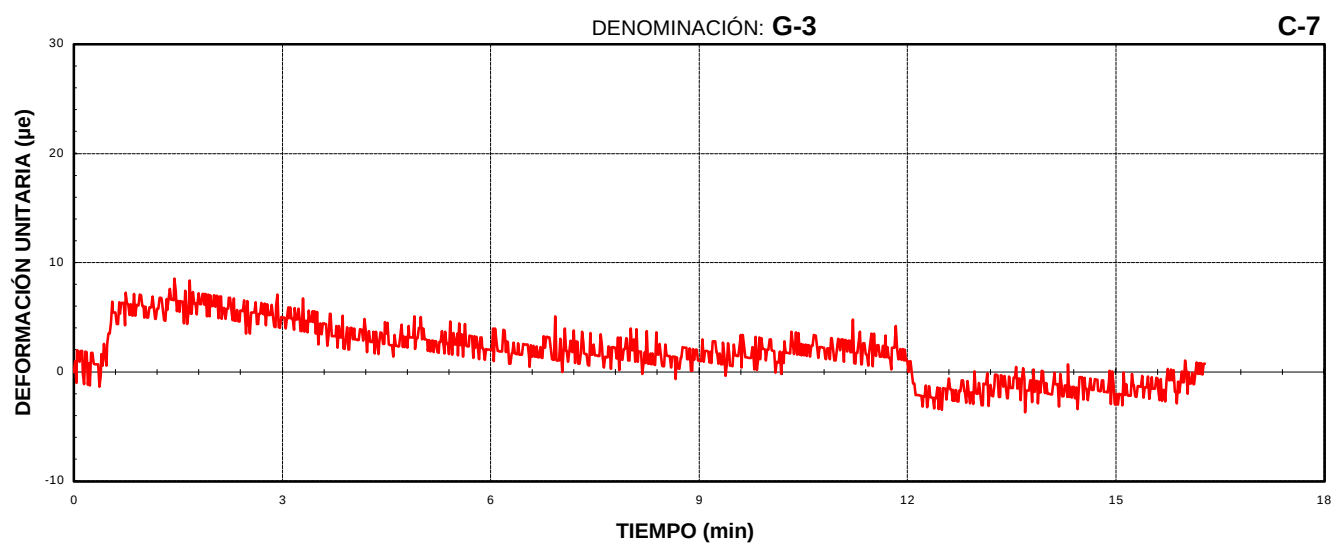
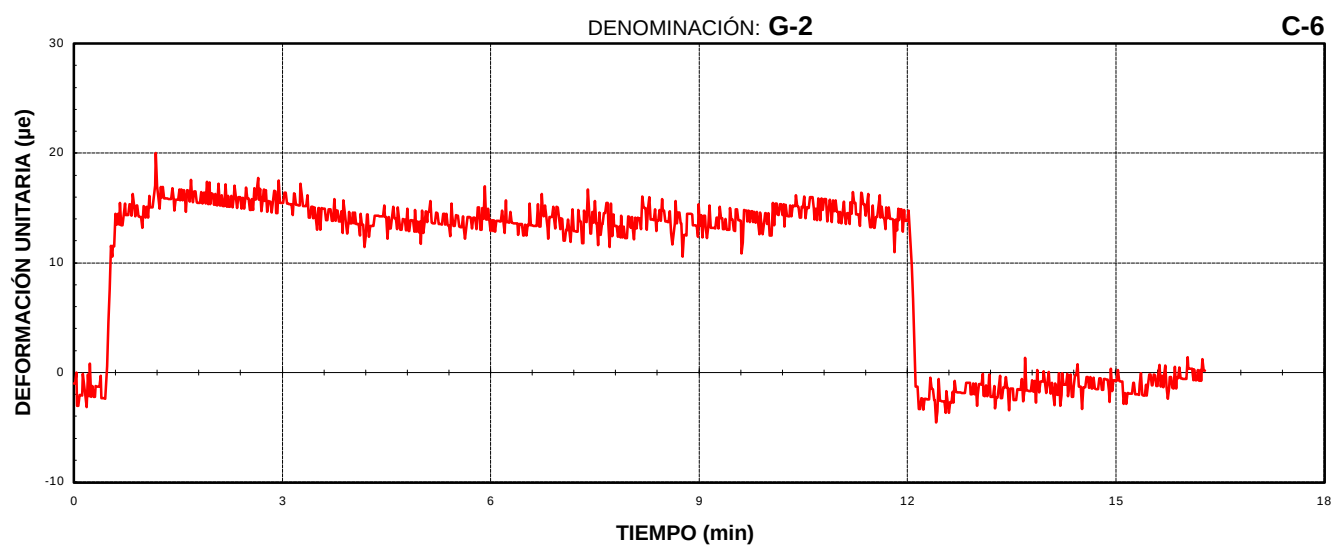
GIF VIA AVE
21PI12.



GIF VIA AVE
21PI12.



GIF VIA AVE
21PI12.

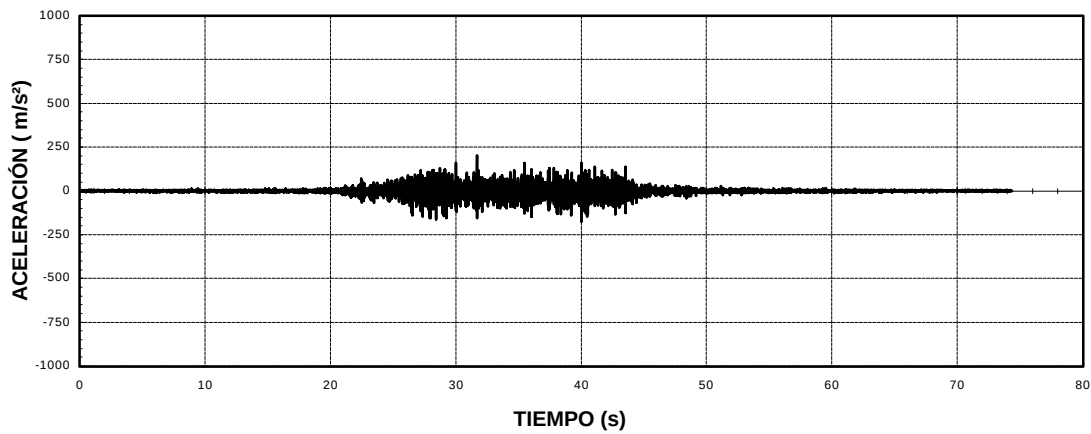


GIF VÍA AVE

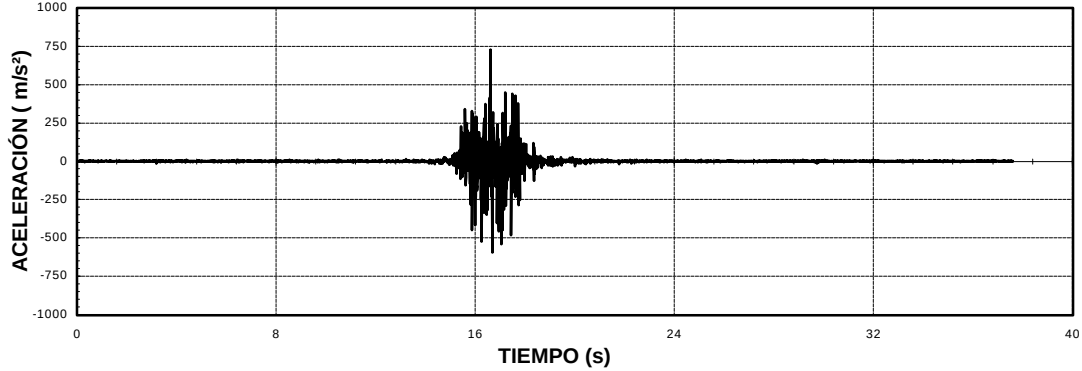
21PI12.

PRUEBAS DINÁMICAS

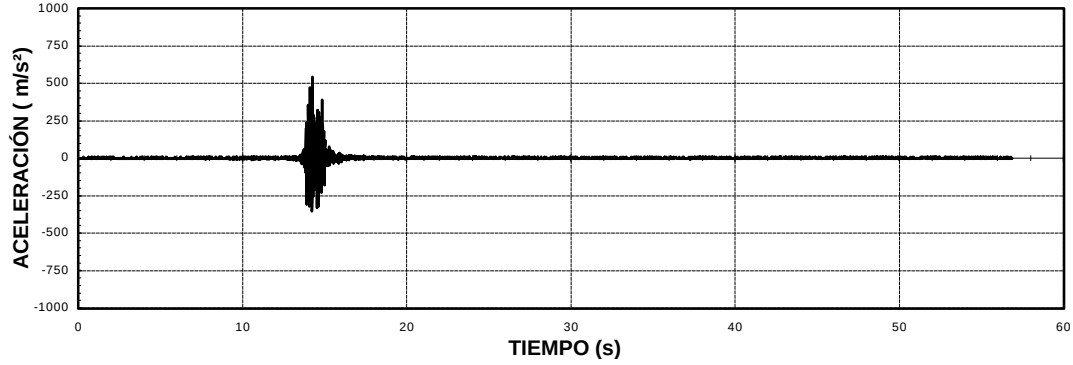
CUASI-ESTÁTICA



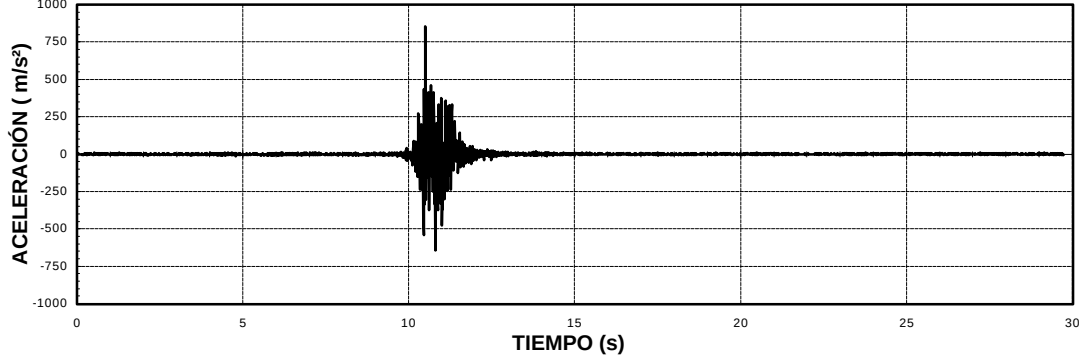
DINÁMICA 30



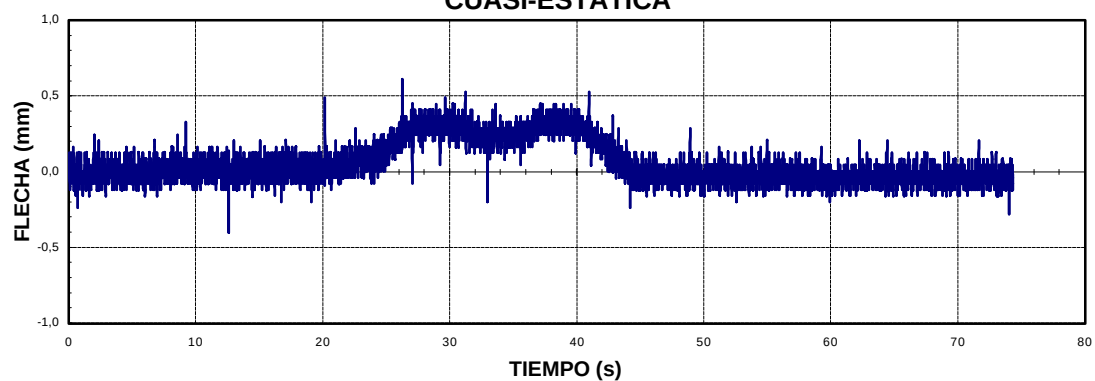
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



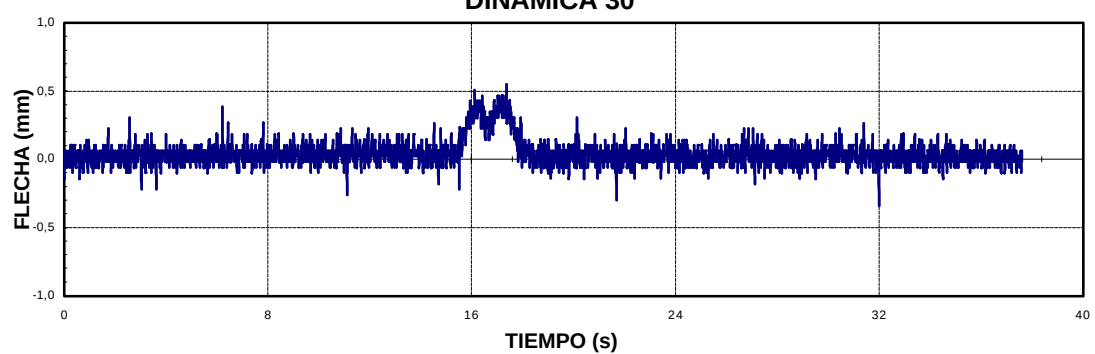
FRENADO



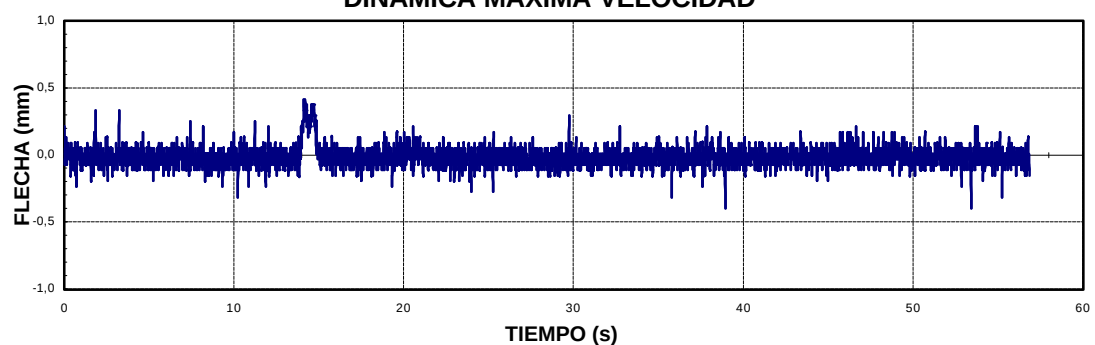
CUASI-ESTÁTICA



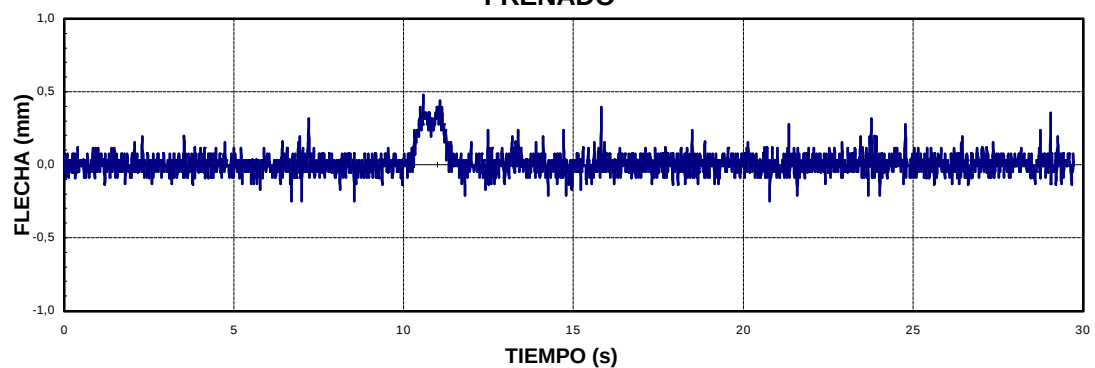
DINÁMICA 30

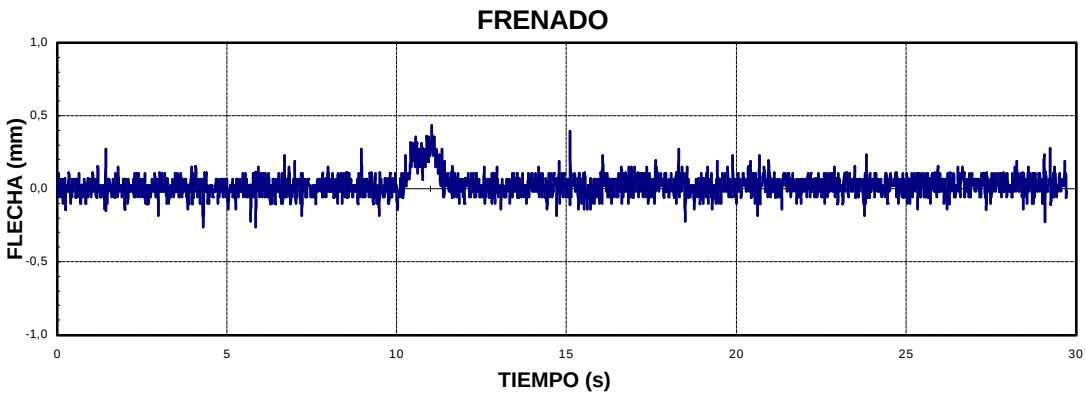
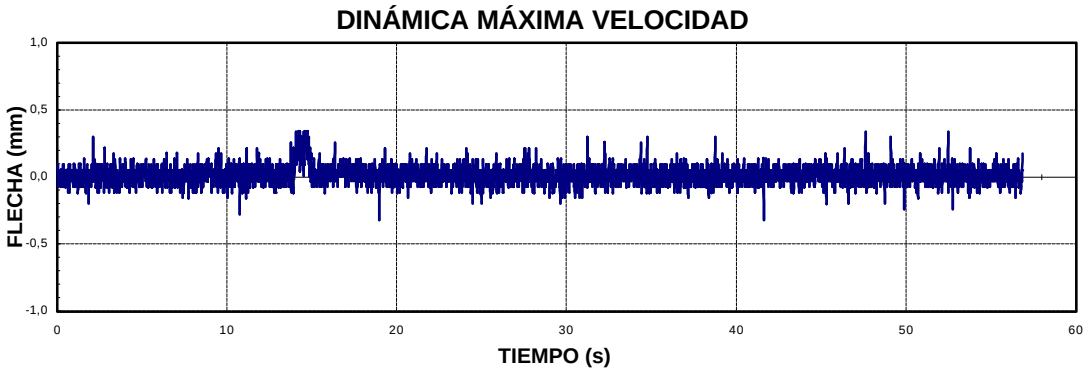
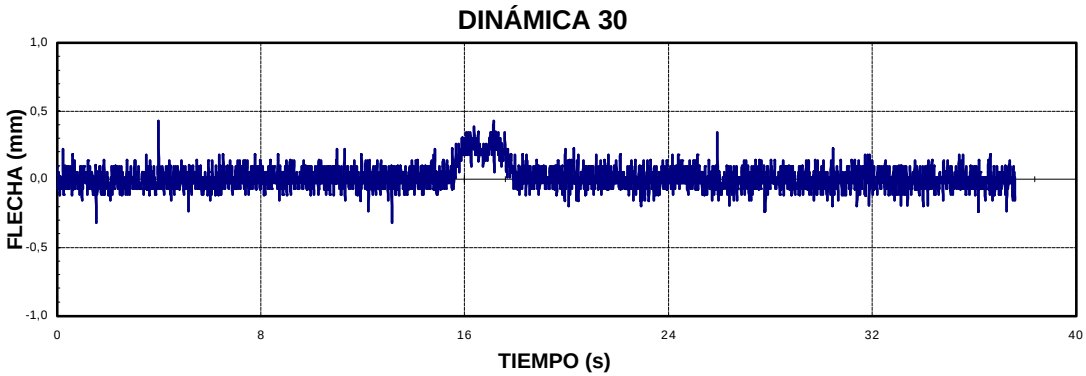
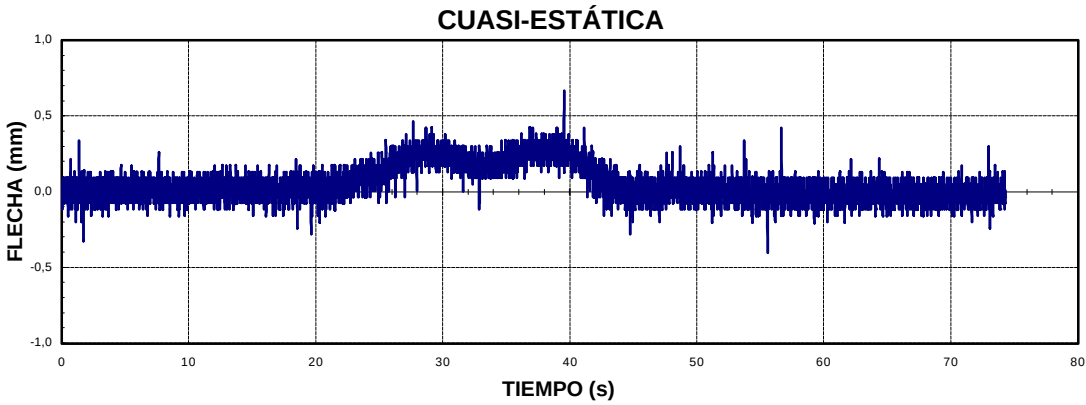


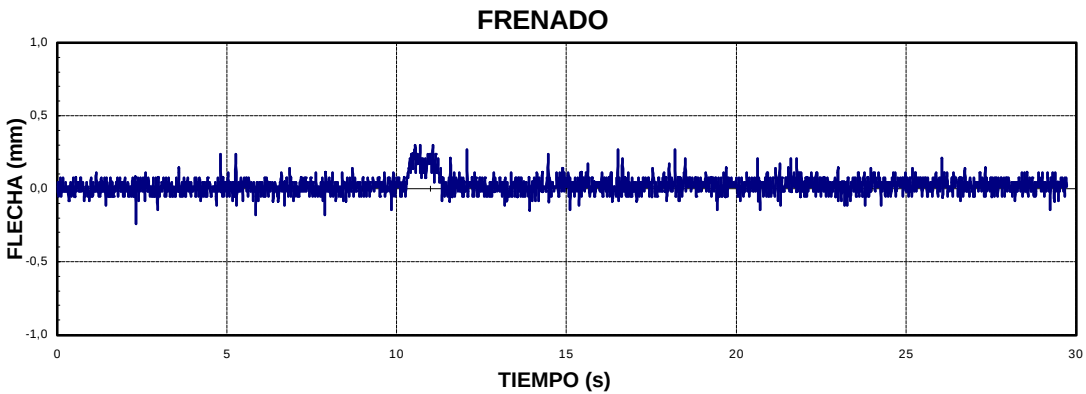
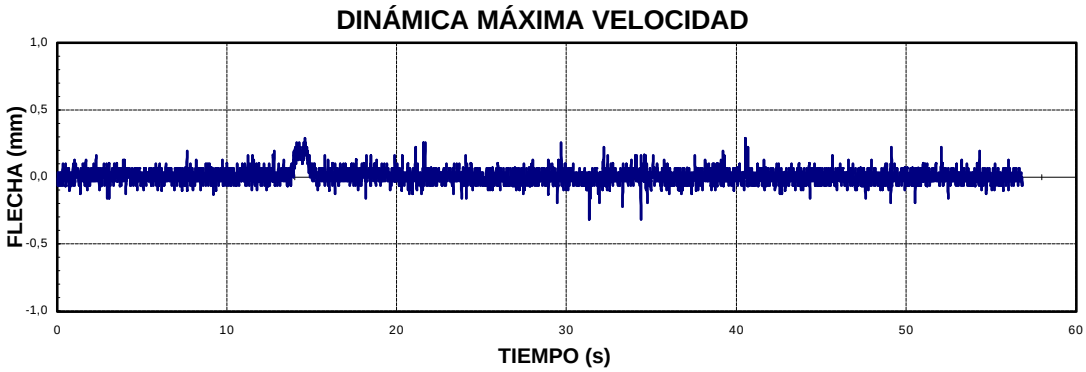
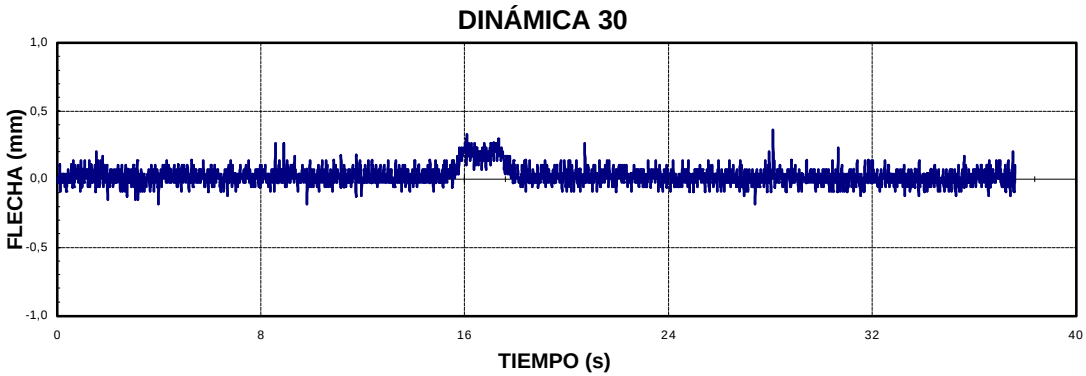
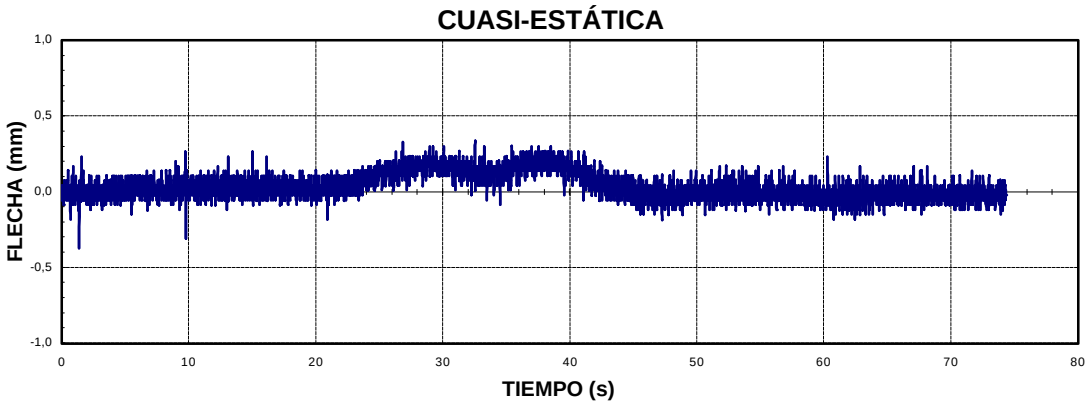
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

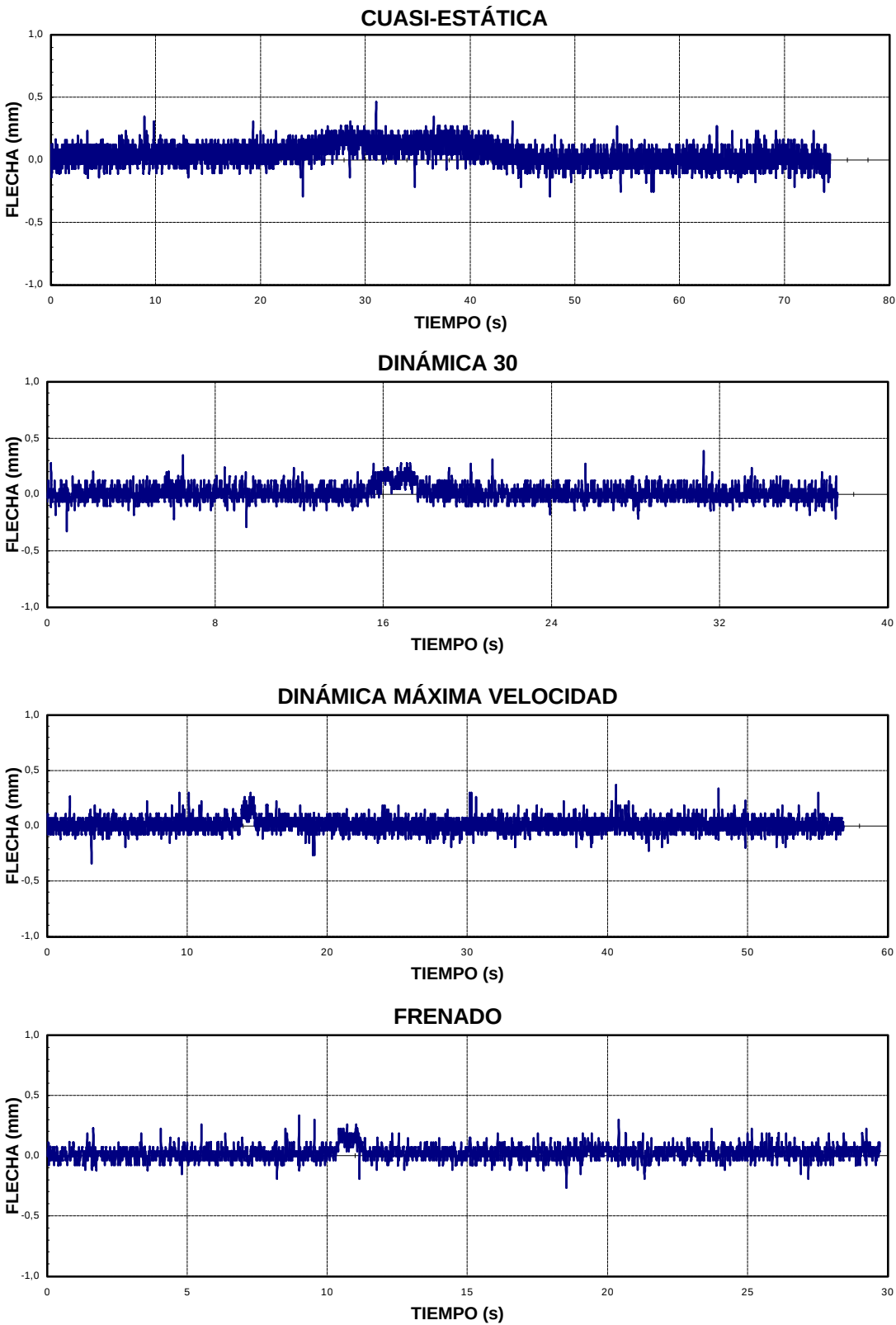


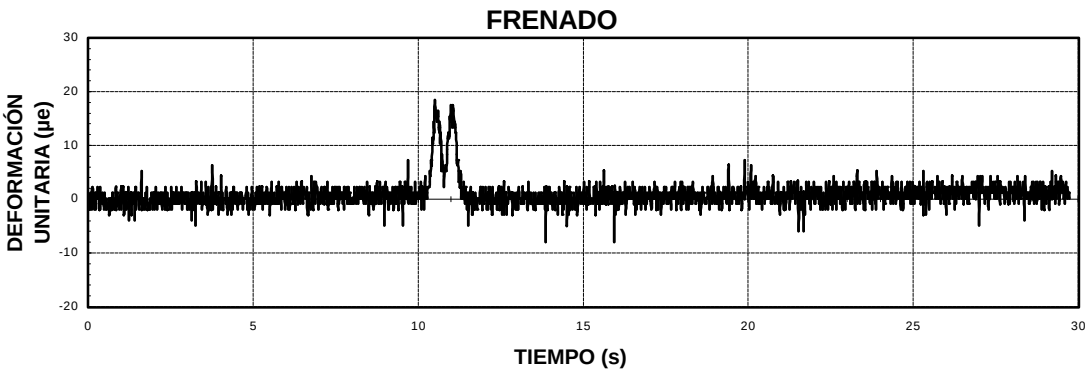
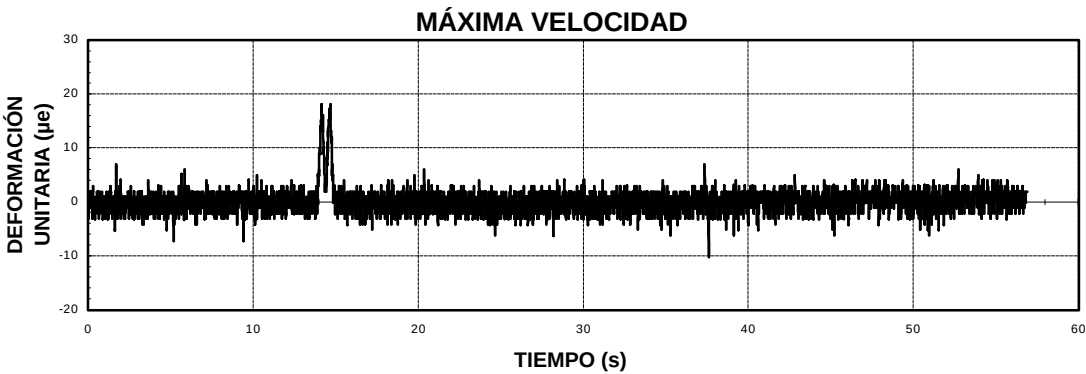
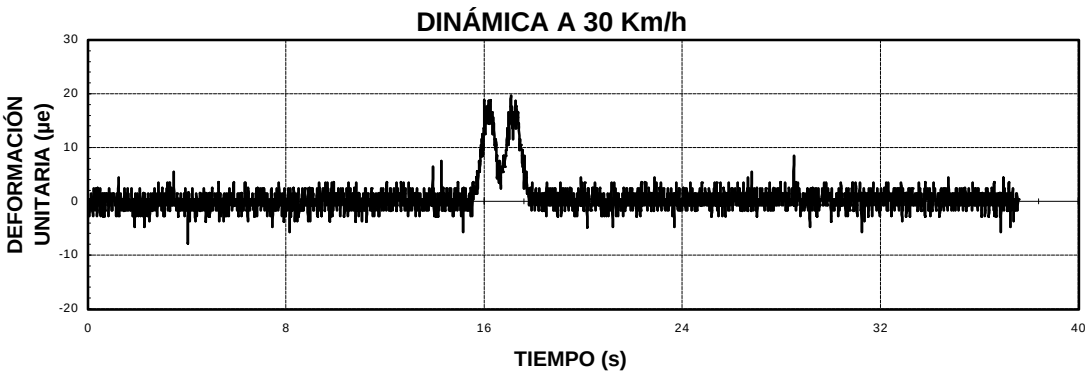
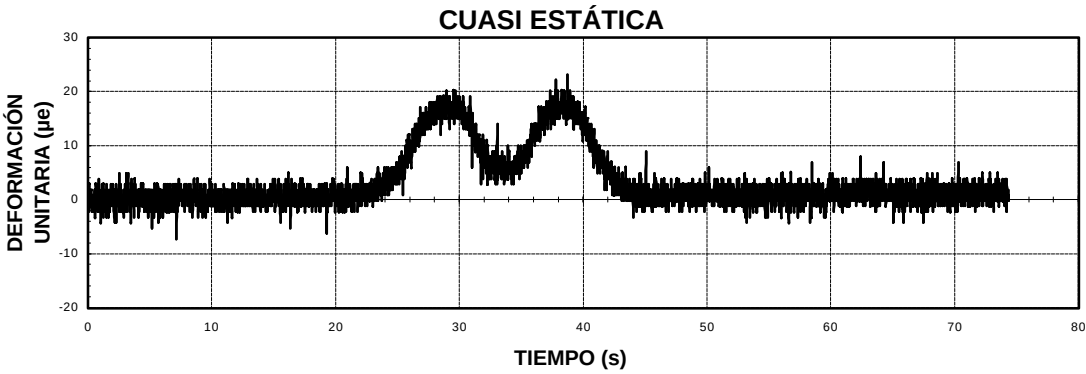
FRENADO

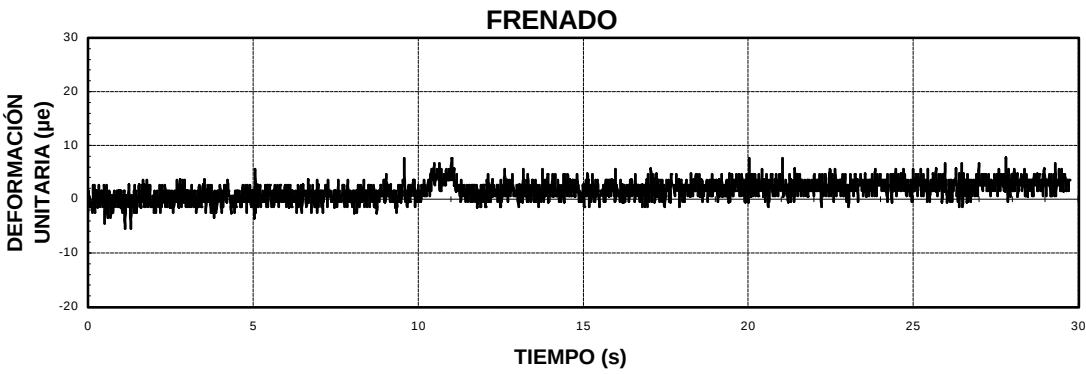
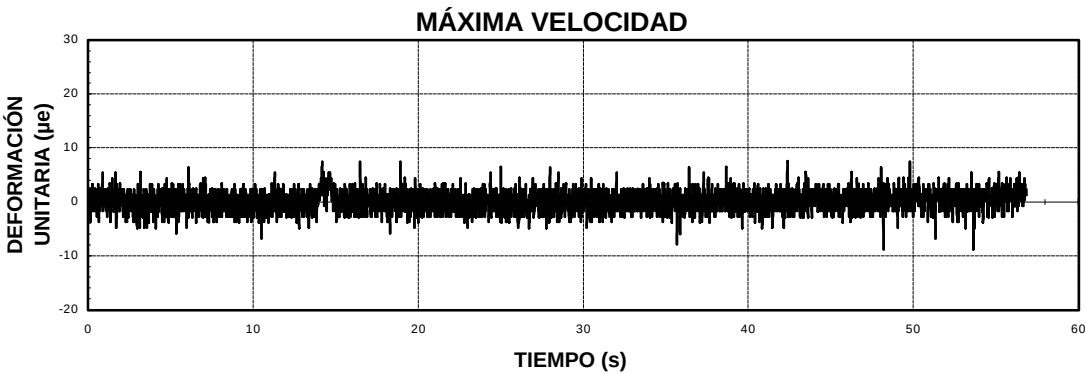
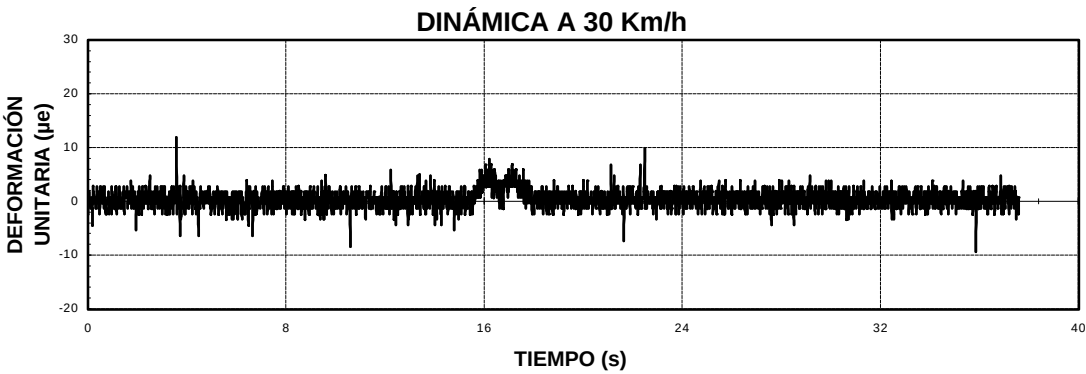
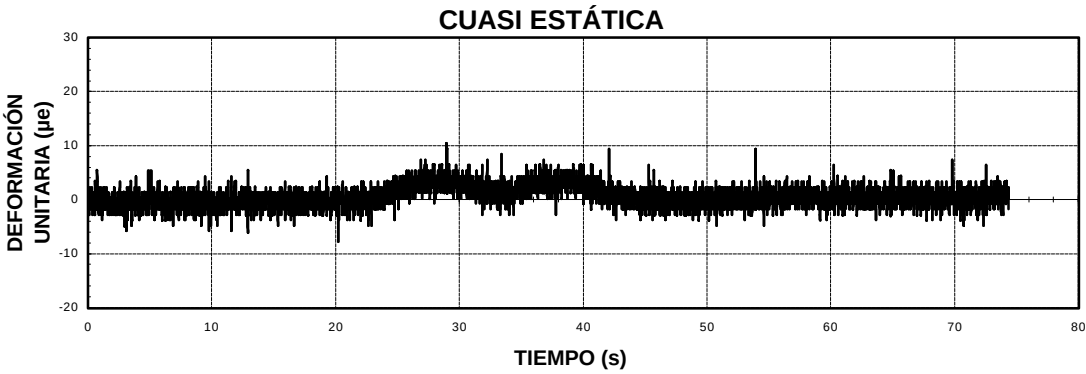












GIF VIA AVE

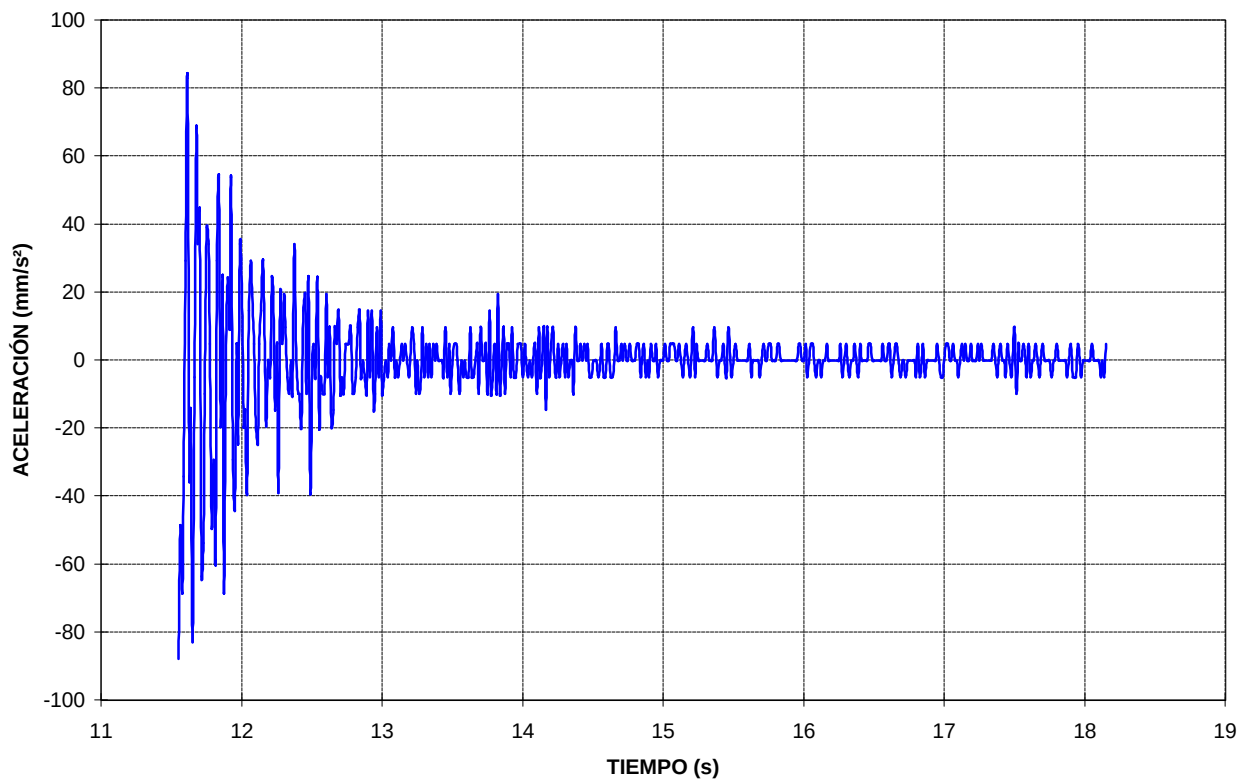
21PI12.

ANÁLISIS FRECUENCIAL

GIF VIA AVE
21PI12.

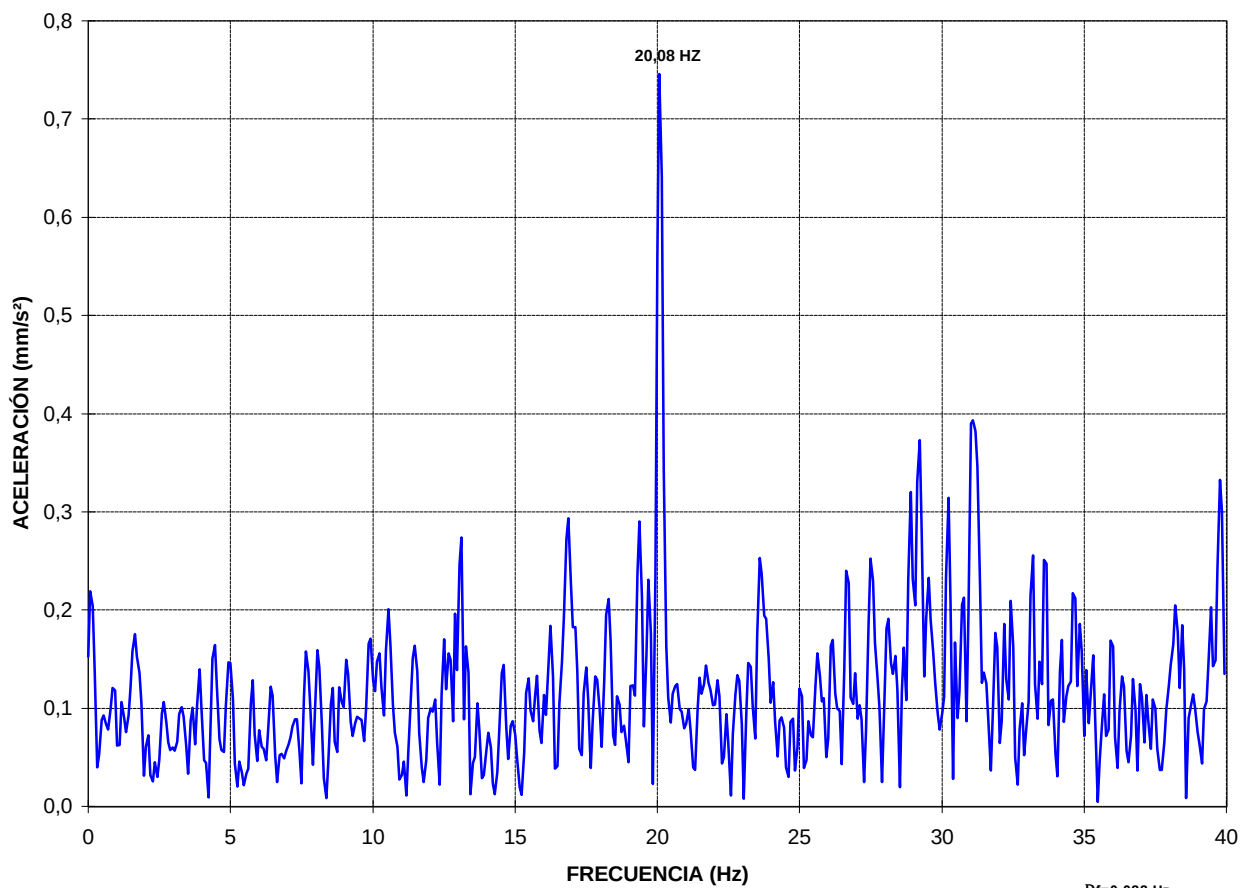
FRENADO

A-1



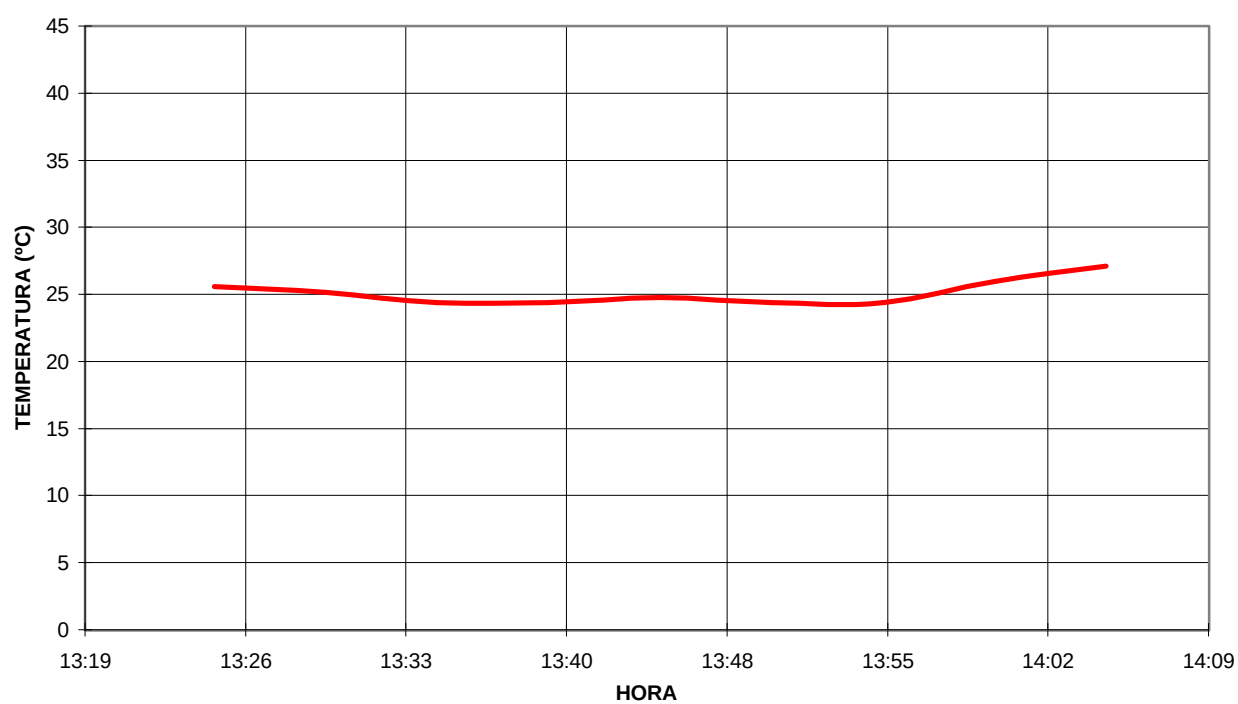
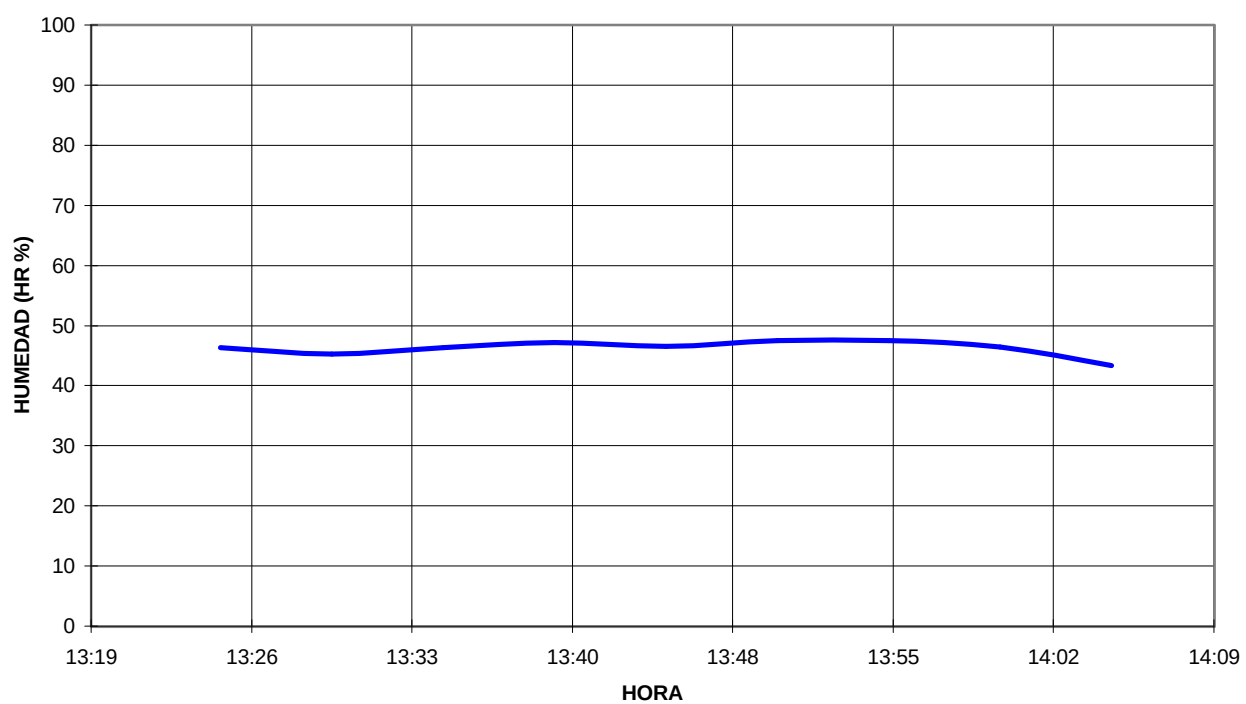
FRENADO

A-1



$\Delta f = 0.088 \text{ Hz}$.

GIF VIA AVE
21PI12.
MARCO.



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

Nº 1.- Colocación de la instrumentación

Nº 2.- Realización de las pruebas estáticas

Nº 3.- Realización de las pruebas dinámicas lentas.

Nº 4.- Realización de las pruebas dinámicas a 30 Km/h.

Nº 5.- Realización de las pruebas dinámicas a máxima velocidad.

Nº 6.- Vista general del corte de tráfico durante el paso de un tren.



Nº 1.- Colocación de la instrumentación



Nº 2.- Realización de la prueba estática



Nº 3.- Realización de las prueba dinámica lenta.



Nº 4.- Realización de las prueba dinámica a 30 Km/h.

N



Nº 5.- Realización de las prueba dinámica a máxima velocidad.



Nº 6.- Vista general del corte de tráfico durante el paso de un tren.

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.

ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD	MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	MADRID - LLEIDA. BASE DE LA CARTUJA
P.K.	311+800
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	21PI12
NOMBRE	Paso sobre la carretera de La Cartuja a Torrecilla de Valmadrid
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de 6°7'33", compuesta por un vano de 15'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 15'50 m. La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El dintel está empotrado en los hastiales. El canto total del tablero es de 1'00 metros. El tipo de hormigón del marco es HA-25.

ASISTENTES

	ORGANISMO EMPRESA
D. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura	25 °C
Humedad relativa	46 %

INSTRUMENTACIÓN INSTALADA

(según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)

	UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	
EQUIPO ÓPTICO LASER	0
TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO	4
GRADO TENSIONAL DE LAS VIGAS	
GALGAS EXTENSOMÉTRICAS	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	
ACELERÓMETROS	1

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

	VEHÍCULO	NÚMERO	TIPO	PESO UNITARIO (t)	PESO TOTAL (t)
C1: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 1 (CIRCULACIÓN LLEIDA - ZARAGOZA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 37	120,0	120,0
C2: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2 (CIRCULACIÓN ZARAGOZA - LLEIDA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 37	120,0	120,0
SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DIÁMICAS		MADRID - LLEIDA			

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS

	VELOCIDAD	COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1		COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2	
		HORA COMIENZO	HORA FINAL	HORA COMIENZO	HORA FINAL
Prueba estática		C1	13:30	13:46	
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	C1	13:51	13:53	
Prueba a velocidad media	30 km/h	C1	13:54	13:55	
Prueba a máxima velocidad	90 km/h	C1	13:56	13:58	
Prueba de frenado a máxima velocidad		C1	13:59	14:02	

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

Resultados prueba	Inferiores a los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Recuperaciones superiores al 82% en todos los puntos. Comportamiento de la estructura: Elástico
Anomalías detectadas en la inspección visual previa	Ninguna
Anomalías detectadas durante el proceso de carga y al final del mismo	Ninguna
Otros datos de Interés	Ninguno
Comportamiento resistente de la estructura	Correcto durante la realización de las pruebas de carga
Observaciones	Ninguna



D. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ
por GEOCISA

Carlos Rodríguez

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO.

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	21PI12	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	311+800	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	311+816	
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	RICLA-ZARAGOZA: XV	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	04/02/03	
OBSERVACIONES		

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)

21PI12

FECHA DE LA INSPECCIÓN

04/02/03

DATOS GENERALES

NOMBRE		
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
Nº DE VÍAS	2	
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)		
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL	▼
OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA	▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	N-232 Torrecilla - Valmadrid	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO		▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO		
OBSERVACIONES		

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI12
04/02/03

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	16,00	
Nº DE VANOS	1	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	16,00	
LUZ DE CADA VANO (m)	14,00	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	7,00	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	14,50	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)		
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,30	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	14,50	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	1,00	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)		
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	VARIABLE	▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)		
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	4,30	
GÁLIBO DERECHO (m)	4,30	
ENTREVÍA (m)	4,50	
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	La estructura presenta un esviaje de 6.733 °.	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI12
04/02/03

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

NO EXISTEN ▼

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

MURO FRONTAL 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

NO EXISTEN ▼

JUNTAS DE DILATACIÓN

▼

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

▼

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

NO EXISTEN ▼

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS ▼

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI12
04/02/03

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos	0: No existen defectos	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en espaldón	0: No existen defectos	▼
Balasto encastrado	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

0: No existen defectos



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI12
04/02/03

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	3: Defectos inicio evolución patológica	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

2: Defectos con riesgo de evolución patológica



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)

21PI12

FECHA DE LA INSPECCIÓN

04/02/03

ESTADO ACTUAL PILAS

Punzonado bajo apoyos	0: No existen	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen	▼
Juntas degradadas	0: No existen	▼
Golpes y roturas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas	0: No existen	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen	▼
Meteorización y degradación	0: No existen	▼
Desprendimientos	0: No existen	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen	▼
Asentamientos	0: No existen	▼
Descalces	0: No existen	▼
Socavaciones	0: No existen	▼
Depósitos en coronación	0: No existen	▼
Daños en coronación	0: No existen	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼

OBSERVACIONES PILAS

ESTADO GENERAL PILAS



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI12
04/02/03

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento	0: No existen	▼
Corrosión	0: No existen	▼
Suciedad y aterramiento	0: No existen	▼
Bloqueo o encastramiento	0: No existen	▼
Desplazamiento o deslizamiento	0: No existen	▼
Aplastamiento	0: No existen	▼
Reglaje incorrecto	0: No existen	▼
Desnivelaciones	0: No existen	▼
Falta de contacto	0: No existen	▼
Cunas de apoyo deterioradas	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼

OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI12
04/02/03

ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

Pintura envejecida y desprendida	0: No existen	▼
Oxidación superficial	0: No existen	▼
Corrosiones locales activas	0: No existen	▼
Entalladuras y pérdidas de sección	0: No existen	▼
Elementos metálicos deformados o rotos	0: No existen	▼
Tornillos flojos o faltan	0: No existen	▼
Soldaduras fisuradas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales bóvedas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales clave	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales riñones	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales arranques	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos	0: No existen	▼
Fisuras y grietas verticales tímpanos	0: No existen	▼
Separación y filtraciones tímpano-bóveda	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales alma vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales ala inferior	0: No existen	▼
Fisuras y daños en testeros	0: No existen	▼
Golpes y roturas	0: No existen	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen	▼
Meteorización y degradación	0: No existen	▼
Desprendimientos	0: No existen	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen	▼
Desagües obturados	0: No existen	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen	▼
Juntas longitudinales degradadas	0: No existen	▼
Juntas transversales degradadas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼

OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

0: No existen

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI12
04/02/03

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen	▼
Drenaje longitudinal	0: No existen	▼
Drenaje transversal	0: No existen	▼
Muretes guardabalasto	0: No existen	▼
Juntas de dilatación	0: No existen	▼
Juntas de longitudinales	0: No existen	▼
Conducciones y canaletas	0: No existen	▼
Anclajes de postes	0: No existen	▼
Barandillas	0: No existen	▼

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

0: No existen



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI12
04/02/03

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

2: Defectos con riesgo de evolución patológica



0: No existen

2: Defectos con riesgo de evolución patológica

0: No existen

0: No existen

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)

21PI12

FECHA DE LA INSPECCIÓN

04/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼	21PI1201.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	▼	21PI1202.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼	21PI1203.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼	21PI1204.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	▼	21PI1205.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	▼	21PI1206.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	BASCULAMIENTO DE ALETA DERECHA DE ESTRIBO 2	▼	21PI1207.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 9		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 10		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 11		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 12		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 13		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 14		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 15		▼	

OBSERVACIONES

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

En esta estructura no se realizan trabajos de topografía y nivelación