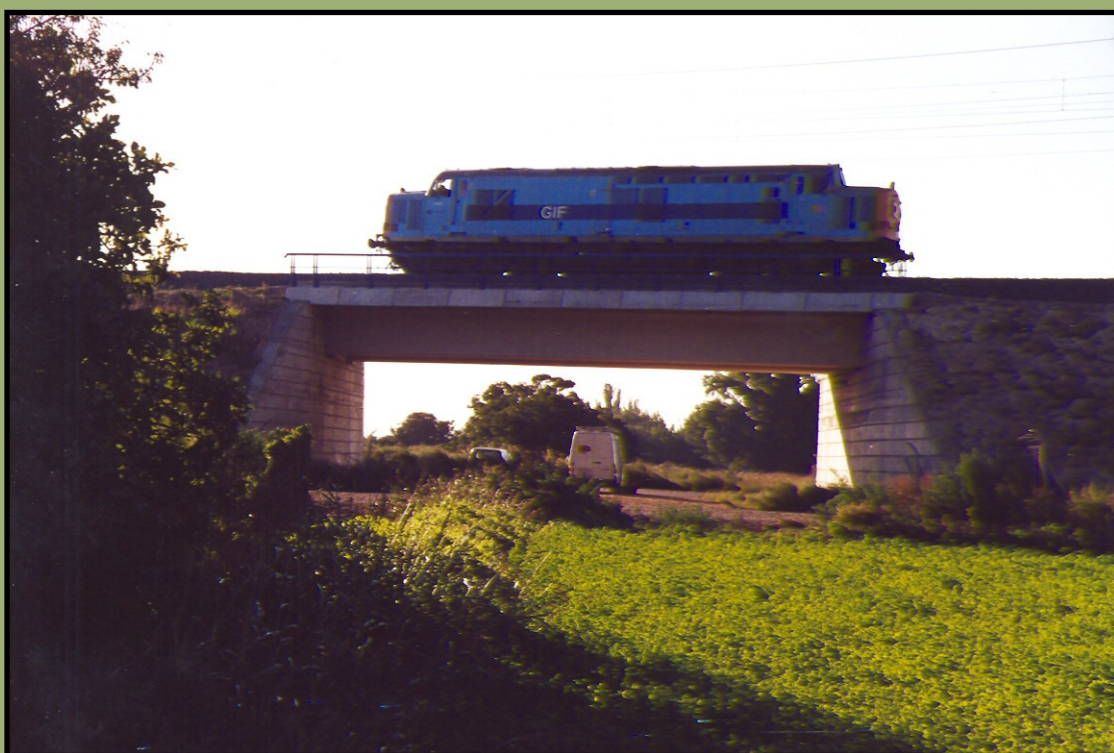


*CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA
PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA
PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MADRID - LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.*



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

*SUBTRAMO 24
24PI02*

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LA PRUEBA DE CARGA REALIZADA EN LA
ESTRUCTURA 24PI02, 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 24PI02, 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.

La inspección preliminar tuvo lugar el día 13 de febrero de 2002 y la ejecución de la prueba de carga el día 24 de septiembre 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 generado por la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa y salva un camino y una acequia.

Se trata de una estructura isostática de planta recta con un esviaje de 75'83 gonios, compuesta por un vano de 20'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 14'00 m.

La solución estructural consiste en un tablero compuesto por dos vigas cajón prefabricadas de hormigón pretensado (tipo C-160) apoyadas mediante neoprenos sobre un muro frontal de hormigón armado. La losa de compresión tiene un canto medio de 0'27 metros. El canto total del tablero es de 1'87 metros y tiene un bombeo del 2% desde el eje longitudinal hasta los extremos de los voladizos. El tipo de hormigón de las vigas es HP-50 y el de la losa de compresión es HA-25.

Los estribos son cerrados y están constituidos por un muro frontal y muros laterales cimentados mediante pilotes.

La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril, protegidas exteriormente por una barandilla de 1'15 metros de altura en toda su longitud.

La numeración de los elementos de la estructura comienza en el estribo 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 G.I.F.

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 isostática de planta recta con un esviaje de 75'83 g, compuesta por un vano de 20'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 14'00 m.

La solución estructural consiste en un tablero compuesto por dos vigas cajón prefabricadas de hormigón pretensado (tipo C-160) apoyadas mediante neoprenos sobre un muro frontal de hormigón armado. La losa de compresión tiene un canto medio de 0'27 metros. El canto total del tablero es de 1'87 metros y tiene un bombeo del 2% desde el eje longitudinal hasta los extremos de los voladizos. El tipo de hormigón de las vigas es HP-50 y el de la losa de compresión es HA-25.

Los estribos son cerrados y están constituidos por un muro frontal y muros laterales cimentados mediante pilotes.

La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril, protegidas exteriormente por una barandilla de 1'15 metros de altura en toda su longitud.

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).
- Sobrecargas de uso IPF-75 y EC-1.
- Acciones sísmicas.
- Las acciones debidas al viento y otras acciones horizontales.
- 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 barra, tanto el tablero como los estribos.

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:

- Losa, muros, encepados y pilotes: HA-25.
- Vigas: HP-50.

En cuanto a los aceros se emplearon:

- Armaduras pasivas B-500 S.
- Armaduras activas: cordones Y 1860S7.

El nivel de control de la ejecución se consideró intenso.

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 coincidió con lo previsto en el Proyecto de Prueba de carga, redactado por GEOCISA.

En el Anejo 2 se adjunta el Proyecto de Prueba de Carga original.

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

6.1.- Acciones reproducidas.

Las sobrecargas a utilizar en las pruebas fueron suministradas por el Peticionario. Éstas consistieron en dos locomotoras (tipo serie 37 inglesa) de 1.180 KN de peso total cada una de ellas.

Se había previsto un estado de cargas, en el que las locomotoras se situaron centradas sobre 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 primera composición de sobrecargas en la vía 1.
- Escalón 2: Colocación de la segunda composición de sobrecargas en la vía 2.
- Escalón 3: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 4: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 5: Descarga de la primera composición de sobrecargas de la vía 2.
- Escalón 6: Descarga de la segunda composición de sobrecargas de la vía 1.
- Escalón 7: 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 a lo largo de la estructura a 5 Km/h.
- Paso a lo largo de la estructura a 30 Km/h.
- Paso a lo largo de la estructura a la máxima velocidad posible.
- Una prueba de frenado, en la que la locomotora adquirió la máxima velocidad.

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.

Se midieron dos 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 las vigas, coincidiendo con el eje de las mismas.

Para el control del descenso de los apoyos se dispuso un transductor junto a cada uno de los apoyos de la estructura.

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:

Para la medida de flechas en centro de vano se emplearon L.V.D.T.'s (Linear Variable Differential Transducers) SOLARTRON ST-1000 de 25 mm de rango y 0'1 mm de incertidumbre (código 8185 y 8186).

Para la medida de descensos en apoyos se emplearon 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 8201 a 8204)

Para la medida de deformaciones se emplearon bandas extensométricas del tipo PL-60 de longitud activa, dotadas con un complemento de puente de Wheatestone contiguo a cada banda.

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	G-1-1	63
1	G-1-2	63
1	P-1-1	2'12
1	P-1-2	2'11

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 24 de septiembre 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:

	Día	Pruebas Estáticas		Pruebas Dinámicas	
		Hora inicio	Hora final	Hora inicio	Hora final
primer grupo	24/09/02	09:47	10:06	09:26	09:42

Durante el desarrollo de las pruebas la temperatura se mantuvo alrededor de los 13° C y la humedad alrededor del 61'1%. 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 (με)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	E-1-1-1		0'38			0'10	84
1	E-1-1-2		0'30			0'04	93
1	E-1-2-1		0'49			0'07	90
1	E-1-2-2		0'41			0'10	78
1	G-1-1	63	53	53	85	0	>100
1	G-1-2	63	49	49	77	-1	>100
1	P-1-1	2'12	1'24	1'24	58	-0'03	>100
1	P-1-2	2'11	1'26	1'26	60	0'09	93

Prueba dinámica

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DINÁMICAS					
VANO / VANOS		1			
VANO	PUNTO	DINÁMICA LENTA	DINÁMICA A 30 km/h	DINÁMICA A MÁXIMA VELOC.	COEFICIENTE DE IMPACTO
1	G-1-1	13'900	12'160	11'400	0'820
1	G-1-2	38'190	38'300	33'580	0'879
1	P-1-1	0'400	0'340	0'300	0'750
1	P-1-2	1'330	1'140	1'220	0'917

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	58	60	77	85

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

En todos los casos, los resultados obtenidos son inferiores a los previstos en el proyecto de prueba de carga. Esto se debe a que la rigidez de la estructura es superior a la prevista en el proyecto de prueba de carga de la estructura, debido a una mayor resistencia de los materiales constituyentes.

A los valores medidos en centro de vano no se les ha descontado el descenso medido en apoyos. Esto se hace porque el valor del descenso en apoyos es significativo respecto al medido en centro de vano, al estar los puntos de medida de descenso en apoyos relativamente alejados del eje de apoyos y ser los valores de flecha en centro de vano relativamente pequeños..

Una vez descargada la estructura se obtuvieron en todos los puntos de medida (correspondientes a vanos cargados) recuperaciones superiores al 93% en forma

instantánea.

Las recuperaciones permiten concluir que, durante la realización de la prueba de carga, la estructura ha permanecido en régimen elástico.

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	1'26	15.870

8.2.- Prueba dinámica.

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

VANOS	FRECUENCIA PRUEBA (Hz)	FRECUENCIA TEÓRICA (Hz)
1	9'58	10'61

- El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica, encontrándose un pico en torno a 9'58 Hz, valor muy similar al previsto en el proyecto de prueba de carga de la estructura.
- El decremento logarítmico es de 0'116. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran entre 0'75 y 0'92, lo que refleja que las cargas dinámicas de la prueba no producen amplificaciones en la respuesta de la estructura.

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 son admisibles e inferiores a los previstos en proyecto.
- La relación de la flecha máxima respecto de la luz se considera admisible.
- Las recuperaciones obtenidas han sido superiores al 93%, 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 propia en torno a 9'58 Hz. El decremento logarítmico es de 0'116. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran entre 0'75 y 0'92.

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 veinticuatro páginas selladas y correlativamente numeradas de la número uno a la número veinticuatro, 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:



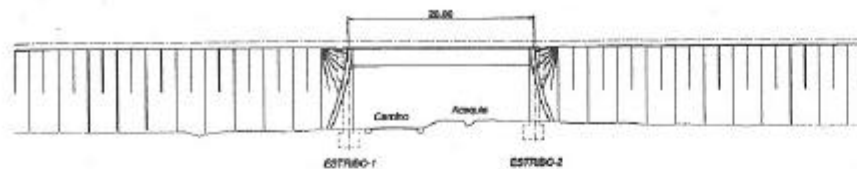
FDO.: D. JORGE PERELLI BOTELLO

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

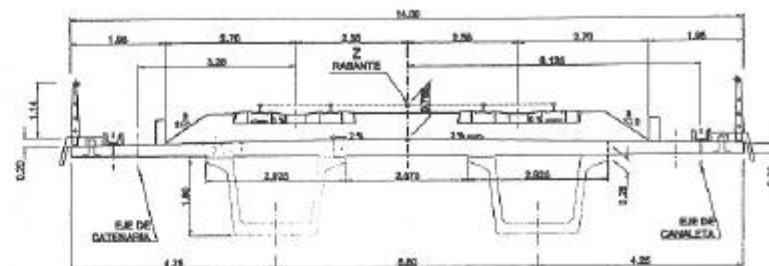
Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de GEOCISA.

ANEJOS

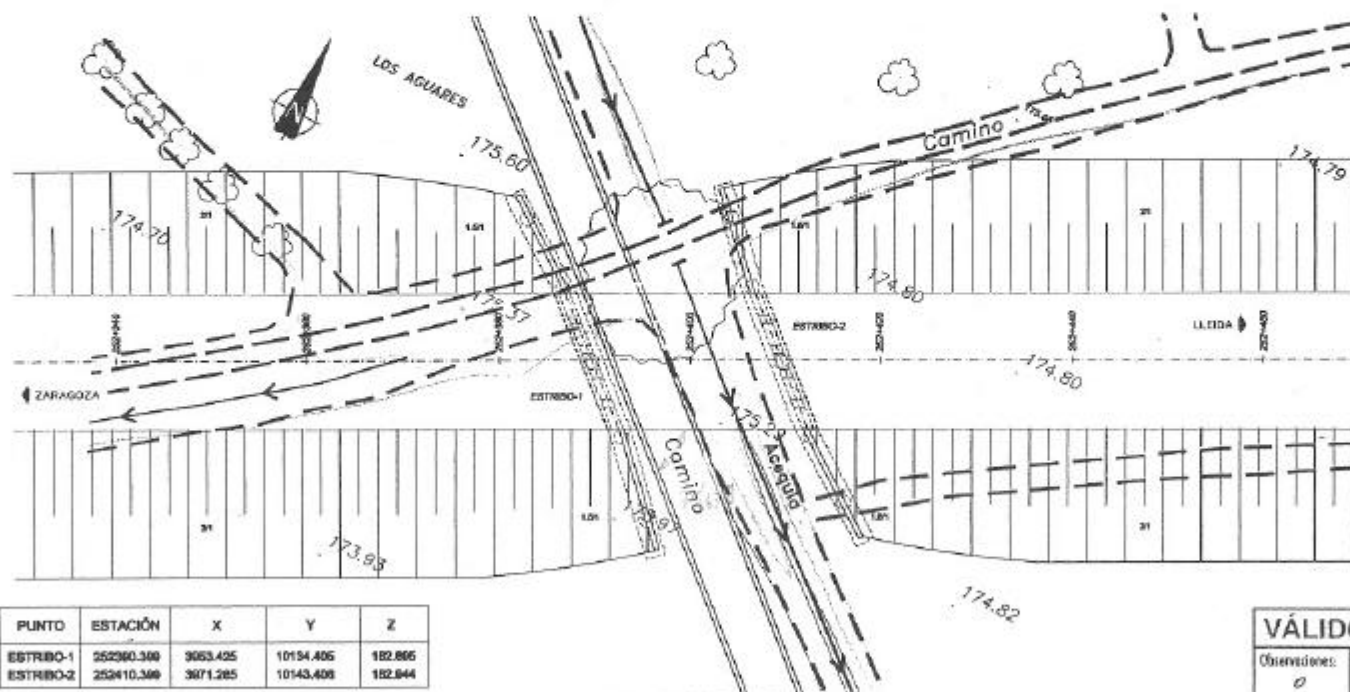
ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.



ALZADO LONGITUDINAL
ESCALA = 1:250



SECCIÓN TRANSVERSAL POR CENTRO DE VANO
ESCALA = 1:25



PLANTA SUPERIOR
ESCALA = 1:250

PUNTO	ESTACIÓN	X	Y	Z
ESTRIBO-1	252960.369	3653.425	10154.405	182.865
ESTRIBO-2	252910.369	3671.285	10143.405	182.844

EL VALOR "Z" CORRESPONDE A LA COTA EN RASANTE
PARA COORDENADAS REALES
SUMAR AL VALOR X = 700.000
Y AL VALOR Y = 4.560.000

VÁLIDO PARA CONSTRUIR

Observaciones:	Vº Bº: G. I. E.	Vº Bº: Cerda Fdez.	Vº Bº: Mas y Cos, S.A.
0		Carroza, S. L.	
22-01-01			



TÍTULO: PROYECTO MODIFICADO Nº 2
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: ZARAGOZA - LLEIDA
SOSTRUMO: E. b. PLATAFORMA

CONFORME EL CONTRATISTA
Y LOS DISEÑADORES
D. JUAN CARLOS PÉREZ

D. AUTOR DEL MODIFICADO
D. LUIS PUIG I RABONIT
D. DE CHARRA GARCÍA Y PÉREZ

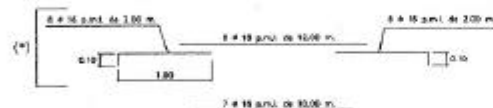
ESCALA NORMAL
1:250
Numerica
Original At

0 3 10m

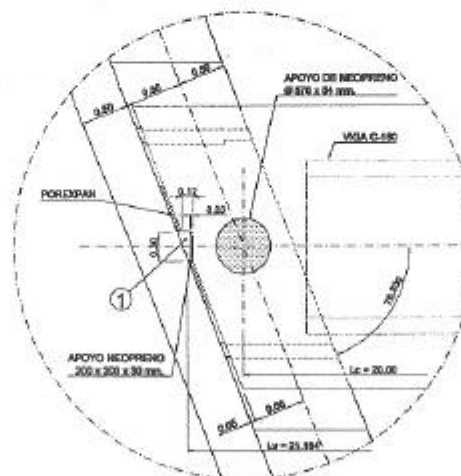
FECHA
ENERO 2001

TÍTULO DEL PLANO: ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA E-4
PUENTE S/ ACEDUEA Y CAMINO - GENERALES
PLANO GENERAL

Nº DE PLANO
2.9.4.1
Hoja 1 de 1

$EFCLA = 1.62$ 

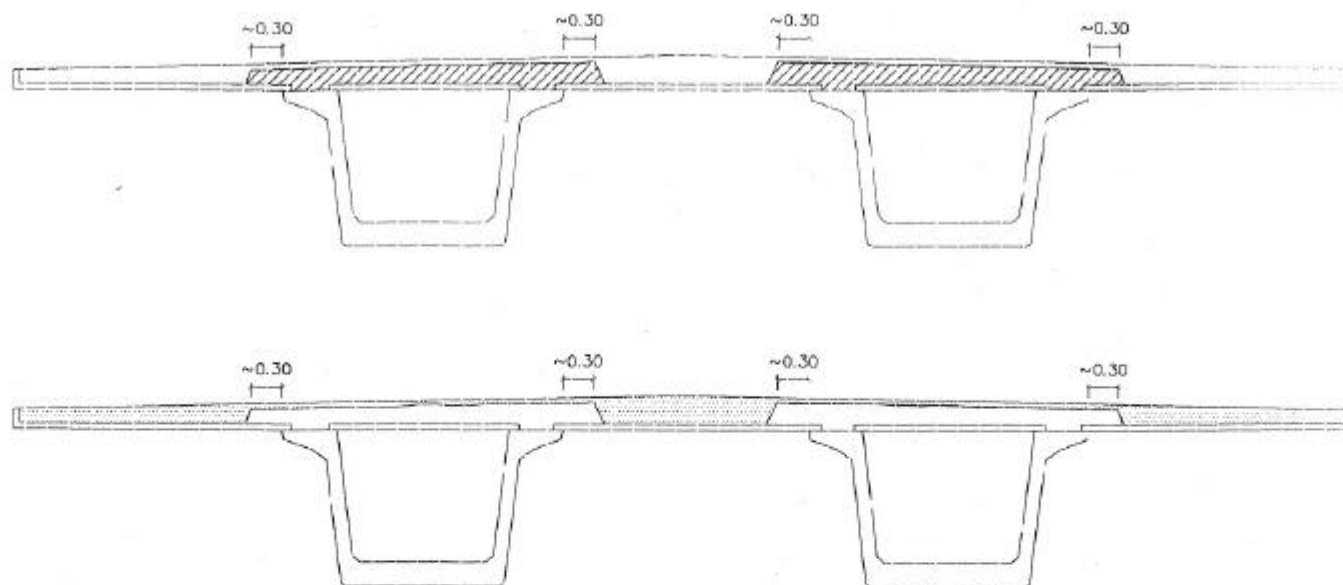
ENCLOSURE # 100



Escala = 1:20

* HORWIGON
 - Lado: RA-25/17/20/11
 - Vga: HP-50/8/17/11
 * ACERO
 PASIVO :
 B 300 S
 ACTIVO :
 Gordones Y 188957

Observaciones: 0 27-01-01	Vº B.º: G. I. E.	Vº B.º: Carlos Páez Cecilia, S. E.	Vº E.º: Mayra Cans, S. E.
---------------------------------	------------------	---------------------------------------	--



FASES DE HORMIGONADO DE LOSA:

PROCESO DE HORMIGONADO DE LOSA EN E-4:

- 1 - HORMIGONADO ZONA 1 EN TODO EL TABLERO
 - 2 - HORMIGONADO ZONA 2 EN TODO EL TABLERO
- LA ZONA ENTRE VIGAS SE LLEVARA AVANZADA CON RESPECTO A LOS VUELOS CON UN DESFASE NO MAYOR DE 4.00 m.

NOTA: ENTRE HORMIGONADO DE ZONA 1 Y ZONA 2 DEBE TRANSCURRIR ~ 1 HORA. ES EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE EL HORMIGON DE ZONA 1 SE COMPACTE PERO AL HORMIGONAR LA ZONA 2 NO SE PRODUZCA JUNTA DE HORMIGONADO PUDIENDO PENETRAR EL VIBRADOR EN AMBAS ZONAS



ZONA 1



ZONA 2

VÁLIDO PARA CONSTRUIR			
Observaciones: 0	R.D.: G.I.E.	R.D.: Carlos Fdez. Casado, S.L.	R.D.: Eloy Cas. S.L.
31-04-01			



TÍTULO PROYECTO MODIFICADO N° 2
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: ZARAGOZA - LLEIDA
SURTINADO II S. PLATAFORMA

CONFORME EL CONTRATO
VIA Y CONSTRUCCIONES
S. MONTAÑES PÉREZ

EL AUTOR DEL MODIFICADO
S. LUIS M. PASCUAL MONTAÑA
DEL SE. INGENIERO CIVIL Y PONTES

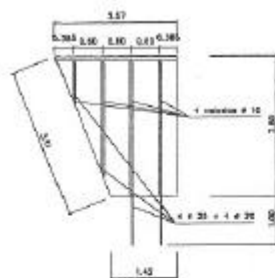
ESCALA NORMAL
S/E
Números
Original A3 Gráfica

FECHA
ENERO 2001

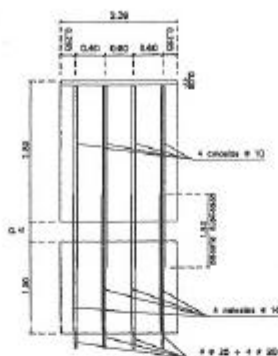
TÍTULO DEL PLANO ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA E-4
PUENTE S/ ACEQUIA Y CAMINO - DINTEL
FASES HORMIGONADO DE LOSA

N° DE PLANS
2.9.4.2
Hoja 1.1 de 4

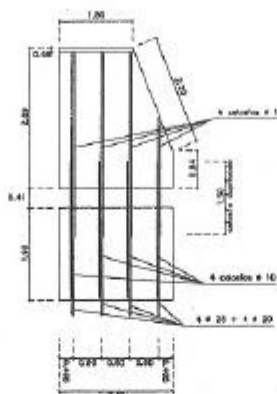
PLANTA TIPO - 1
ESCALA = 1:50



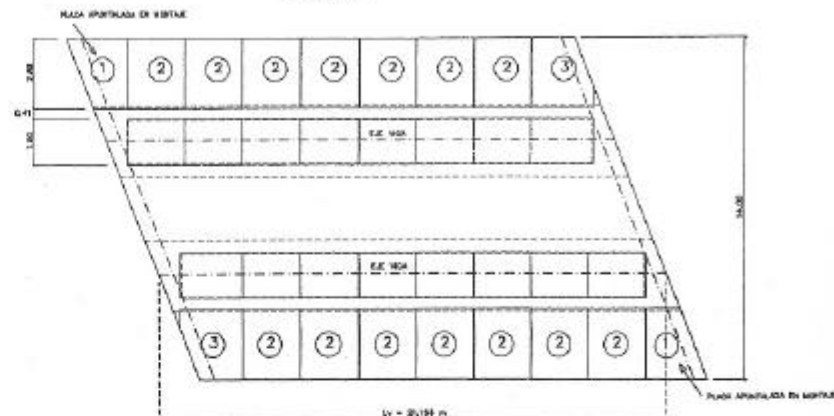
PLANTA TIPO - 2
ESCALA = 1:50



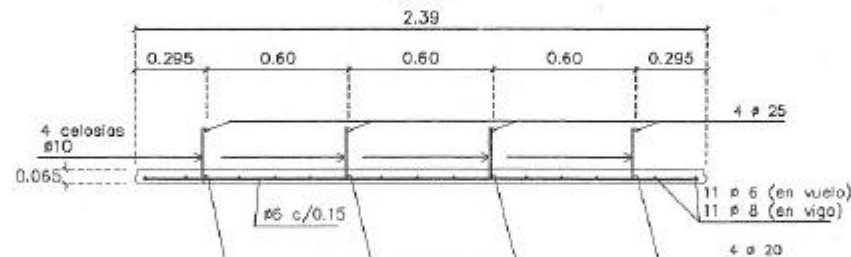
PLANTA TIPO - 3
ESCALA = 1:50



PLANTA
ESCALA = 1:100

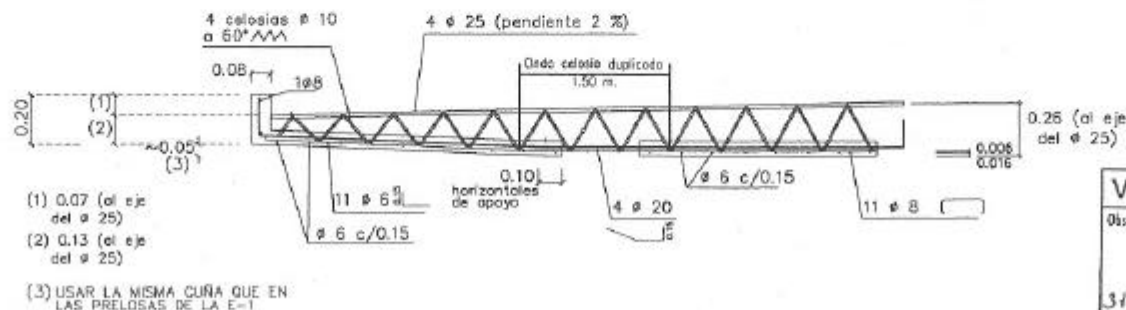


SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA = 1:10



TOTAL PLACAS	
TPO 1	2
TPO 2	14
TPO 3	2

ALZADO
ESCALA = 1:50



VÁLIDO PARA CONSTRUIR

Observaciones:	VºBº: G.I.E	VºBº: Carlos Fdez. Guadalupe, S.L.	VºBº: Vazquez, S.L.
0			
31-01-01			



TÍTULO: PROYECTO MODIFICADO N° 2
MAERIO: LINEA DE ALTA VELOCIDAD
FRONTERA FRANCESA
TRAMO: ZARAGOZA - LEZIDA
SISTEMAS II S. PLATAFORMA

CONFORME EL CONTRATO
N° 1000/0000000000
S. 1000, 1000, 1000

EL AUTOR DEL MODIFICADO
S. 1000/0000000000
S. 1000, 1000, 1000

ESCALA NORMAL
1:50
Númerico
Dígito: 1

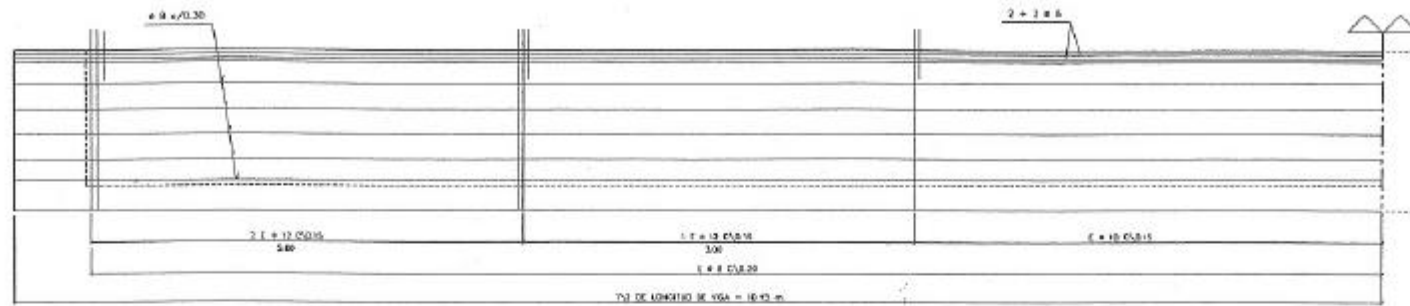
Proficia

FECHA
ENERO 2001

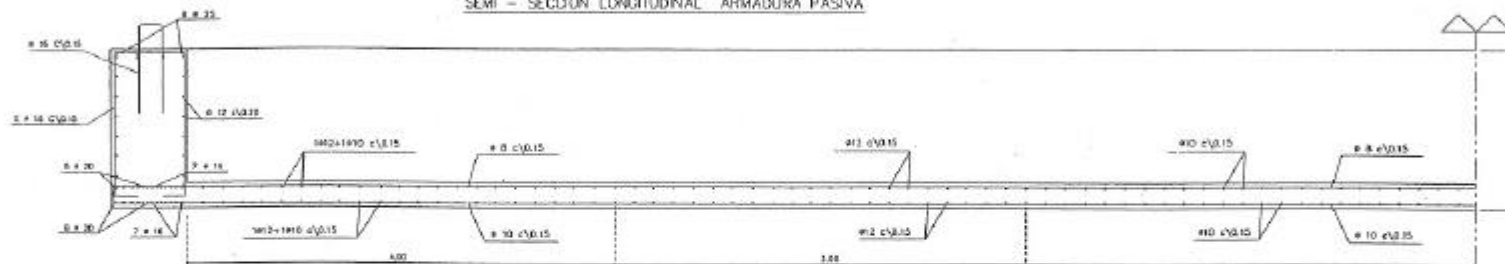
TÍTULO DEL PLANO: ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA E-4
PUENTE S/ ACEDUA Y CAMINO
PLACAS DE CELOSIA

N° DE PLANO
2.9.4.2
Hoja 1.2 de 4

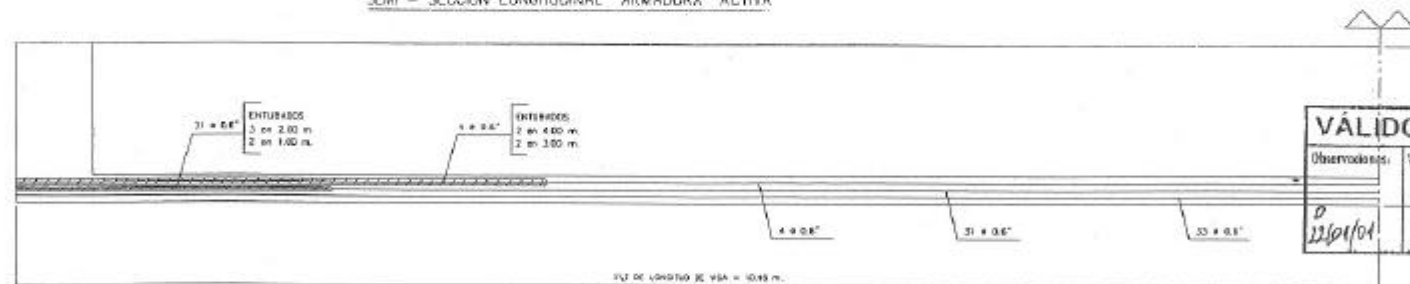
SEMI - SECCION LONGITUDINAL ARMADURA PASIVA



SEMI - SECCION LONGITUDINAL ARMADURA PASIVA



SEMI - SECCION LONGITUDINAL ARMADURA ACTIVA



VÁLIDO PARA CONSTRUIR			
Observaciones:	Vº Bº G. I. E.	Vº Bº Calificador:	Vº Bº Supervisor:
		Aranda, S.L.	
D. 12/01/04			

• HORMIGÓN: - Tipo: HP-50/6/12/18
 • ACERO: PASIVO: - Ø 500 S
 ACTIVO: - Condición Y 100057



TÍTULO: PROYECTO MODIFICADO N° 2
 MADRID: LINEA DE ALTA VELOCIDAD
 - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
 TRAMO: ZARAGOZA - LLEIDA
 SUBTRAMO: II D. PLATAFORMA

CONFORME D. CONTENIDA
 Vº Bº CONTRIBUCIONES
 A. BUSTO TORRES PAREJO

D. AUTORA DEL MODIFICADO
 E. LUIS PEREZ-ABRAHAM
 ING. DE OBRAS CIVILES Y PUENTES

ESCALA: NORMAL
 1:25
 Numérica
 Original: A1

0 0.5 1 m
 Grafica

FECHA
 OCTUBRE 2000

TÍTULO DEL PLANO: ESTRUCTURAS
 ESTRUCTURA E-4
 PUENTE 5/ ACEQUIA Y CAMINO - DINTEL
 DEF. GEOM. Y ARMADURA VIGA C-160 (1)

Nº DE PLANO
 2.9.4.2
 Hoja 2 de 4

[illegible]

Page 1 of 1



• HORMIGON
- Vgr: HP=50/8/17/8 h
• ACERO
R 500 S
ACTMO
Concreta Y 189357

Observaciones: 0 29/01/04	Nº H.: 0.1 F.	Nº B.: Cantal Fdo. García, S.A.	Nº P.: Fiesp. Goss. S.A. 
---------------------------------	---------------	------------------------------------	---

 $G_1^{\pm}$

TÍTULO	PROYECTO MODIFICADO N° 2
	LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID	- BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
	TRAMO: ZARAGOZA - LLEIDA
	SUBTRAMO: I b. PLATAFORMA

CONFORME EL CONTRATO
Y LAS CONSTRUCCIONES
A LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES

EL AUTOR DEL MODIFICADO
D. JUAN PIERCE TAGUEAT
SE LE CARGAN CONFLICTO E INTERÉS

ESCALA NORMAL	
1:25	
Numerico	
Original At	

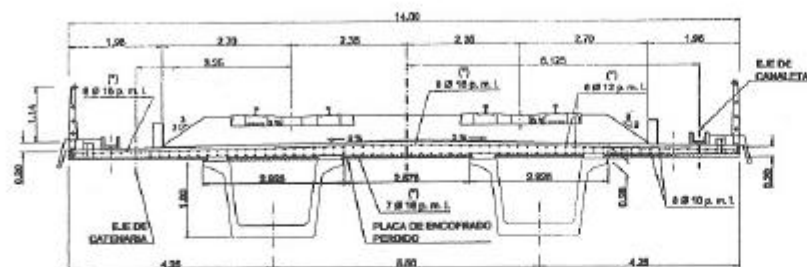
FECHA	OCTUBRE 2000
-------	--------------

TITULO DEL PLANO ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA E-4
PUENTE S/ ACEQUIA Y CAMINO - DINTEL
DEF. GEOM. Y ARMADURA VIGA C-180 (2)

Nº DE PLANO	2.9.4.2
FOLIO	3 de 4

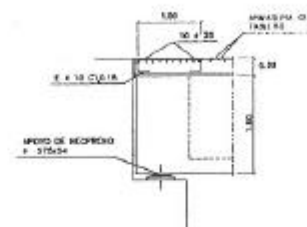
SECCIÓN TRANSVERSAL ARMADURA DEL TABLERO

ESCALA 1:50



REFUERZO EN EXTREMO DEL TABLERO

51C



HORMIGÓN
- Lote: HA-35/R/20/B 3
- Mpa: 35-30/31/32 3

ACERO
PASIVO:
E 16, E 12, E 10
ACTIVO:
E 16, E 12, E 10
Conforme Y 164882

VÁLIDO PARA CONSTRUIR

Observaciones: 0	Vº Bº: G. I. E.	Vº Bº: Carlos Pérez Canals, S. L.	Vº Bº: Tanyssa, S. L.
22-01-01			

CG-04



TÍTULO: PROYECTO MODIFICADO N° 2
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: ZARAGOZA - LLEIDA
SUBTRAMO: II. S. PLATAFORMA

CONFORME EL CONTRATISTA
Y SU COMPROBACIÓN
S. MENDO, TONY PÉREZ

EL AUTOR DEL MODIFICADO
S. LLOP PÉREZ TANYSSA
DEL SE. GARCÍA GARCÍA Y PÉREZ

ESCALA NORMAL
1:50
Número:
Original A1

0 1 2m

FECHA
ENERO 2001

TÍTULO DEL PLANO: ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA E-4
PUENTE S/ ACEQUIA Y CAMINO - DINTEL
ARMADURA DE TABLERO

Nº DE PLANO
29.4.2
Hoja 4 de 4

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 24PI02, PERTENECIENTE A LA
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – BARCELONA.
TRAMO: MADRID – LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.**

FEBRERO DE 2003

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.

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 24PI02, perteneciente a la línea de Alta Velocidad Madrid – Barcelona (Tramo: Zaragoza – Lleida; Subtramo II - b).

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 esta inspección y con la documentación suministrada por el Peticionario se describen a continuación las principales características de la estructura.

La obra soportará el tráfico ferroviario de la línea de ferrocarril de alta velocidad Madrid - Barcelona, Tramo: Zaragoza – Lleida, Subtramo II - b salvando un camino y una acequia existentes.

Se trata de una estructura isostática de planta recta con un esviaje de 75,83 g, compuesta por un único vano de 20,00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 14,00 m.

La solución estructural consiste en un tablero compuesto por dos vigas cajón prefabricadas de hormigón pretensado (tipo C-160) apoyadas mediante neoprenos sobre un muro frontal de hormigón armado y con una losa de compresión de 0,27 metros de canto medio. El canto total del tablero es de 1,87 metros y tiene un bombeo de 2% desde el eje longitudinal hasta los extremos de los voladizos. El tipo de hormigón de las vigas es HP-50 y para la losa HA-25.

Los estribos son cerrados constituidos por un muro frontal y muros laterales, cimentados mediante pilotes.

La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril, protegidas exteriormente por una barandilla de 1,15 metros de altura en toda su longitud.

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 carga en el que las sobrecargas se situarán con un bogie de la locomotora centrado en el tablero, para producir los máximos esfuerzos en centro de vano.

Respecto a la colocación del tren de cargas, se sitúan las dos locomotoras centradas en el vano, ocupando cada una de ellas el centro del vano de la viga que lo sustenta.

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

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, se detallan a continuación:

- Hipótesis 1: Peso Propio.
- Hipótesis 2: Carga Permanente.
- Hipótesis 3: Dos trenes tipo B de la instrucción, es decir sobrecarga de 120 KN/m, extendida a toda la longitud de cada una de las vías.
- Hipótesis 4: Dos locomotoras inglesas centradas en cada una de las vigas.

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 para 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 la sección central de la estructura.

Las distintas comparaciones realizadas se detallan a continuación:

Considerando únicamente las sobrecargas:

MOM. MAX. INSTRUCC. KN·m	MOM. MAX. PRUEBA KN·m	PORCENTAJE MAX %	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	PORCENTAJE MAX %
5800	2515	43'36%	4'54	2'12	46'69%

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.

La instrumentación que se colocará será la siguiente:

Se realizarán medidas de flechas en la sección centro de la luz de las dos vigas. Asimismo, se medirán flechas en apoyos de ambas vigas tanto en el estribo 1 como en el estribo 2.

Para la medida de flechas en la sección centro de luz de las dos vigas se utilizarán L.V.D.T.'s (Linear Variable Differential Transducers) SOLARTRON ST-1000 de 25 mm de rango y 0,1 mm de incertidumbre.

Para la medida de flechas en descenso de apoyos 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.

En todos los vanos 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.

En las pruebas dinámicas se registrarán aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz. El acelerómetro que se utilizará será del tipo Servoacelerómetro SCHAEVITZ, mod. A-225-3001, 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.

El estado de carga de la prueba es el que produce 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 la locomotora en el vano izquierdo.
- Escalón 2: Colocación de la segunda locomotora en el vano derecho.
- Escalón 3: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 4: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 5: Descarga de la locomotora del vano izquierdo.
- Escalón 6: Descarga de la locomotora del vano derecho.
- Escalón 7: 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 y frena al pasar sobre la estructura.

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

En el Anejo II (Cálculos) se han obtenido las flechas esperadas durante las pruebas, exponiéndose a continuación el resumen de los valores calculados (los valores negativos representan los descensos):

FLECHAS PREVISTAS (mm)

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vano en eje longitudinal viga 1	2'12
P - 1 - 2	L/2 vano en eje longitudinal viga 2	2'11

DEFORMACIONES (με)

PUNTO N°	SECCIÓN	MICRODEFORMACIONES
G - 1 - 1	L/2 vano en eje longitudinal viga 1	63
G - 1 - 2	L/2 vano en eje longitudinal viga 2	63

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	10'614	0'09422
2	10'887	0'09185
3	42'945	0'02329

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

Madrid, febrero de 2003.

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

EL JEFE DEL ÁREA:

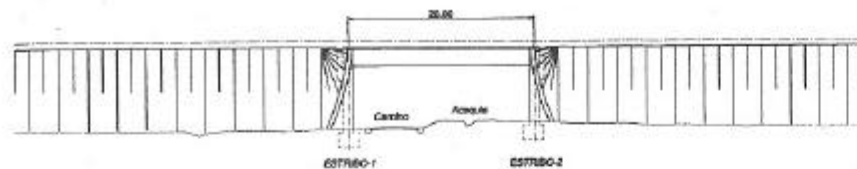


FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

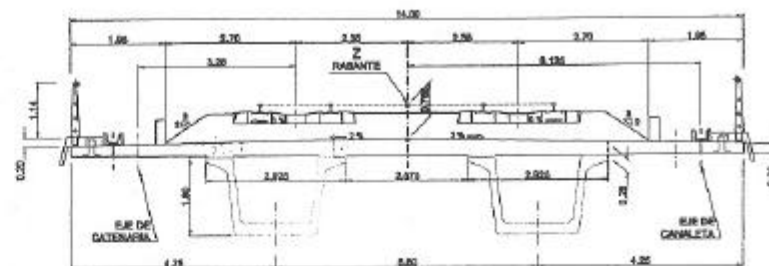
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

ANEJOS

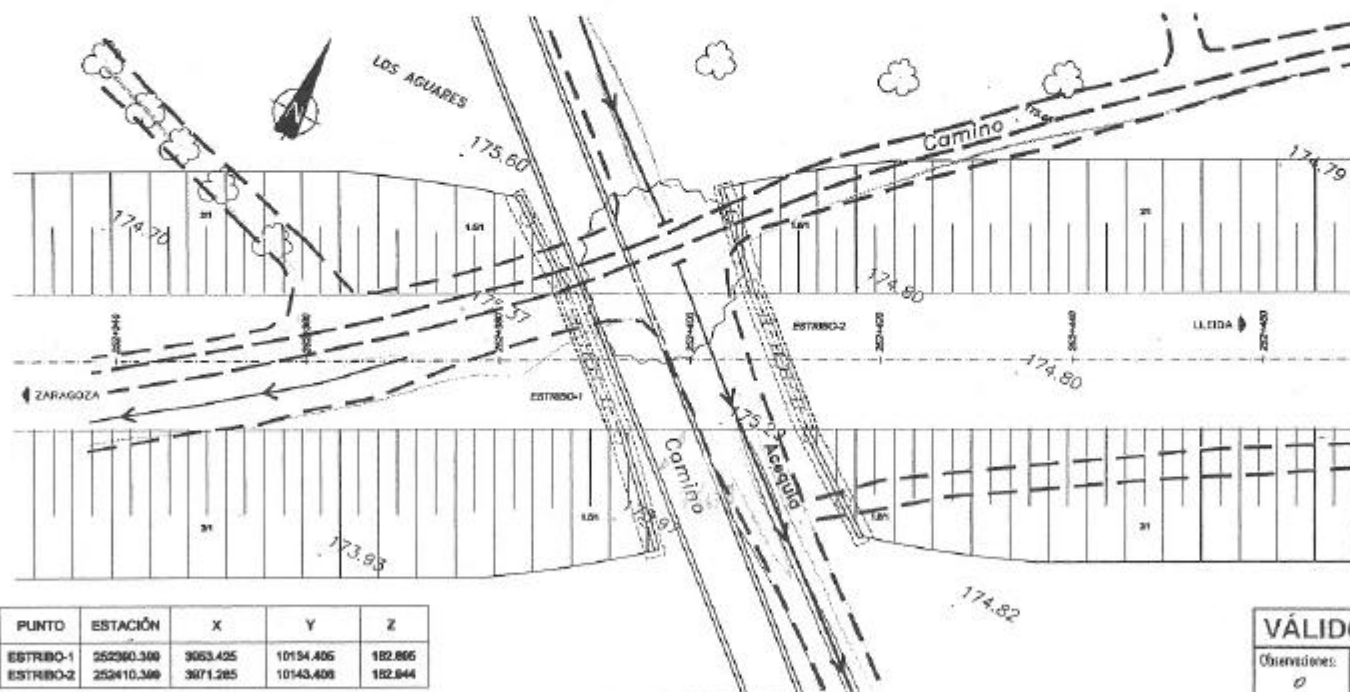
ANEJO 2A:- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.



ALZADO LONGITUDINAL
ESCALA = 1:250



SECCIÓN TRANSVERSAL POR CENTRO DE VANO
ESCALA = 1:25



PLANTA SUPERIOR
ESCALA = 1:250

PUNTO	ESTACIÓN	X	Y	Z
ESTRIBO-1	252960.368	3653.425	10154.405	182.865
ESTRIBO-2	252910.368	3671.285	10143.408	182.844

EL VALOR "Z" CORRESPONDE A LA COTA EN RASANTE
PARA COORDENADAS REALES
SUMAR AL VALOR X = 700.000
Y AL VALOR Y = 4.600.000

VÁLIDO PARA CONSTRUIR

Observaciones:	Vº Bº: G. I. E.	Vº Bº: Cerda Fdez.	Vº Bº: Mas y Cos, S.A.
0		Cerda, S. L.	
22-01-01			



TÍTULO: PROYECTO MODIFICADO Nº 2
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: ZARAGOZA - LLEIDA
SOSTRUMO: E. b. PLATAFORMA

CONFORME EL CONTRATISTA
Y LOS DISEÑADORES
D. JUAN CARLOS PÉREZ

D. AUTOR DEL MODIFICADO
D. LUIS PÉREZ RAMÍREZ
D. DE CHARRA GARCÍA Y PÉREZ

ESCALA NORMAL
1:250
Numerica
Original At

0 3 10m

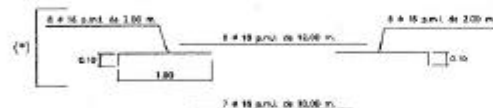
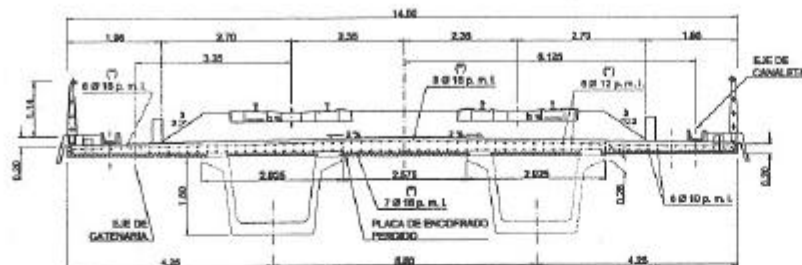
FECHA
ENERO 2001

TÍTULO DEL PLANO: ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA E-4
PUENTE S/ ACEQUIA Y CAMINO - GENERALES
PLANO GENERAL

Nº DE PLANO
2.9.4.1
Hoja 1 de 1

SECCIÓN TRANSVERSAL ARMADURA DEL TABLERO

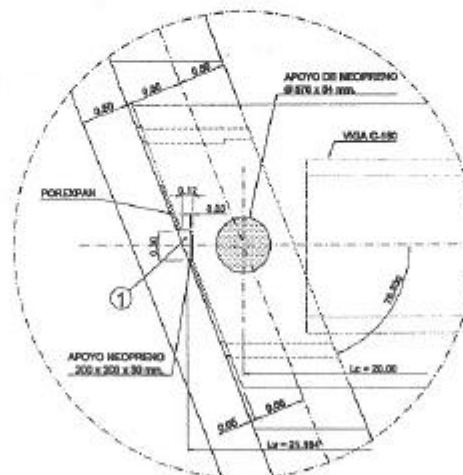
ESCALA = 1:20



OTROS NEOPRENOS



(1) = 575 x 54 mm.



DETALLE DE APOYO EN PLANTA

ESCALA = 1:20

(1) RELLENO CON GROUT ENTRE EL NEOPRENO Y EL TRASDÓS UNA VEZ MONTADA LA VIGA, Y ANTES DEL RELLENO DE TIERRAS DEL TRASDÓS.

DETALLE DE APOYO SECCIÓN C-C

ESCALA = 1:20



* HORMIGÓN	- Lote: HA-25/F/100/B 9
- Vgr:	HA-50/B/12/11 1
* ACERO	
PASIVO:	B 300 S
ACTIVO:	Corrosión Y 188857

VÁLIDO PARA CONSTRUIR

Observaciones:	Vº Bº: G. I. E.	Vº Bº: Corrosión: Corrodo S. L.	Vº Bº: Neg. Cae. S. L.
0			
22-01-01			



TÍTULO: PROYECTO MODIFICADO Nº 2
MADRID: LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: PARAGUAY - LLEIDA
SUBTRAMO: II b. PLATAFORMA

CONFERENCIA DE CONTRATISTA:
VIA Y CONSTRUCCIÓN
A. BARRA, INGENIERO

EL AUTOR DEL MODIFICADO:
D. LUIS ALFONSO MARIN
ING. DE OBRAS CIVILES Y PUENTES

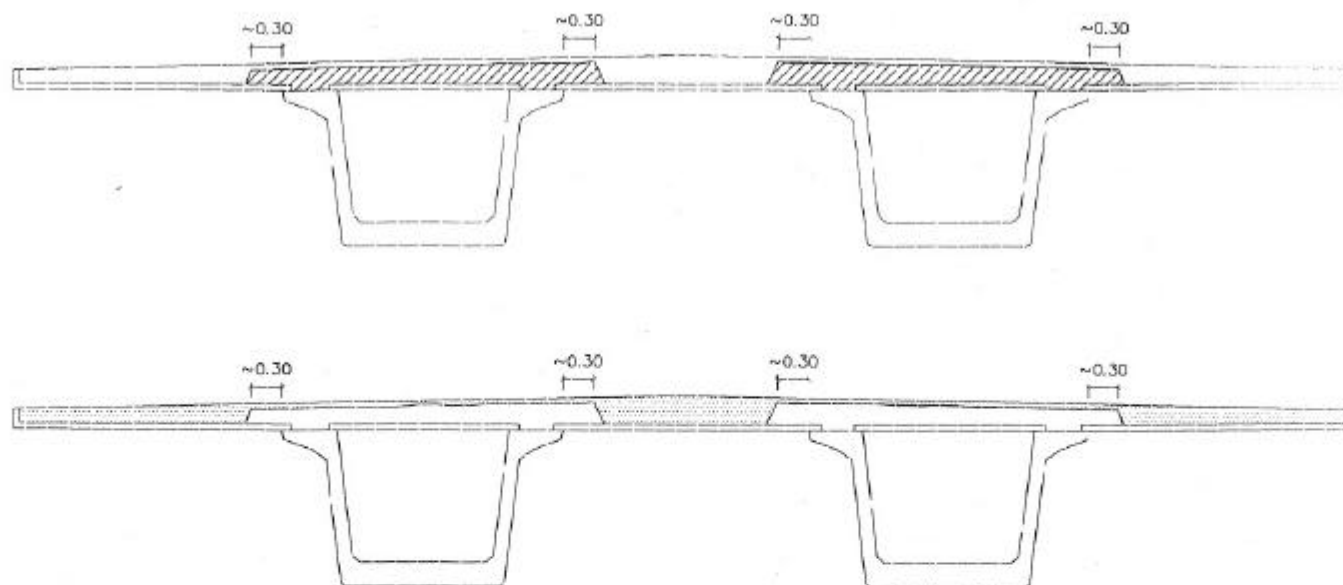
ESCALA NORMAL:
1:50
Numerada
Original A3



FECHA:
ENERO 2001

TÍTULO DEL PLANO: ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA E-4
PUENTE S/ ACEQUIA Y CAMINO - DINTEL
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL DINTEL

Nº DE PLANO:
2.9.4.2
Hoja 1 de 4



FASES DE HORMIGONADO DE LOSA:

PROCESO DE HORMIGONADO DE LOSA EN E-4:

- 1 - HORMIGONADO ZONA 1 EN TODO EL TABLERO
 - 2 - HORMIGONADO ZONA 2 EN TODO EL TABLERO
- LA ZONA ENTRE VICAS SE LLEVARA AVANZADA CON RESPECTO A LOS VUELOS CON UN DESFASE NO MAYOR DE 4.00 m.

NOTA: ENTRE HORMIGONADO DE ZONA 1 Y ZONA 2 DEBE TRANSCURRIR ~ 1 HORA. ES EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE EL HORMIGON DE ZONA 1 SE COMPACTE PERO AL HORMIGONAR LA ZONA 2 NO SE PRODUZCA JUNTA DE HORMIGONADO PUDIENDO PENETRAR EL VIBRADOR EN AMBAS ZONAS



ZONA 1



ZONA 2

VÁLIDO PARA CONSTRUIR			
Observaciones: 0	R.D.: G.I.E.	R.D.: Carlos Fdez. Casado, S.L.	R.D.: Eloy Cas. S.L.
31-04-01			



TÍTULO PROYECTO MODIFICADO N° 2
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: ZARAGOZA - LLEIDA
SURTINADO II S. PLATAFORMA

CONFORME EL CONTRATO
VIA Y CONSTRUCCIONES
S. MONTAÑES PÉREZ

EL AUTOR DEL MODIFICADO
S. LUIS M. PASCUAL MONTAÑA
DEL SE. INGENIERO CIVIL Y PONTES

ESCALA NORMAL
S/E
Números
Original A3 Gráfica

FECHA
ENERO 2001

TÍTULO DEL PLANO ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA E-4
PUENTE S/ ACEQUIA Y CAMINO - DINTEL
FASES HORMIGONADO DE LOSA

N° DE PLANS
2.9.4.2
Hoja 1.1 de 4

Technical drawing of a rectangular frame structure. The overall width is 2.29 and the overall height is 1.90. The width is divided into three sections: 0.60, 0.80, and 0.46. The height is divided into two sections: 0.90 and 1.00. The structure consists of 4 vertical members (labeled '4 vertical members') and 6 horizontal members (labeled '6 horizontal members'). A label 'TUBO 1/2' is also present.

Technical drawing of a reinforced concrete slab cross-section. The total width is 2.39m. The slab is 0.065m thick. It features 4 top reinforcement bars (4 celosías Ø10) and 4 bottom reinforcement bars (4 Ø 25). The bottom reinforcement is divided into three sections: 11 Ø 6 (en vuelo) and 11 Ø 8 (en viga) on the right, and 4 Ø 20 on the left. The spacing between the reinforcement bars is 0.60m, with 0.295m at the ends. A note indicates 'Ø 6 c/0.15' for the top reinforcement.

4 celosías # 10
a 60°

4 φ 25 (pendiente 2 %)

0.08

1φ5

0.20

(1)

(2)

~0.05

(3)

11 φ 6 c/0.15

0.10 horizontales de apoyo

4 φ 20

φ 6 c/0.15

11 φ 8

0.26 (al eje del φ 25)

0.008

0.016

Cada celosía duplicada 1.50 m.

(1) 0.07 (al eje del φ 25)

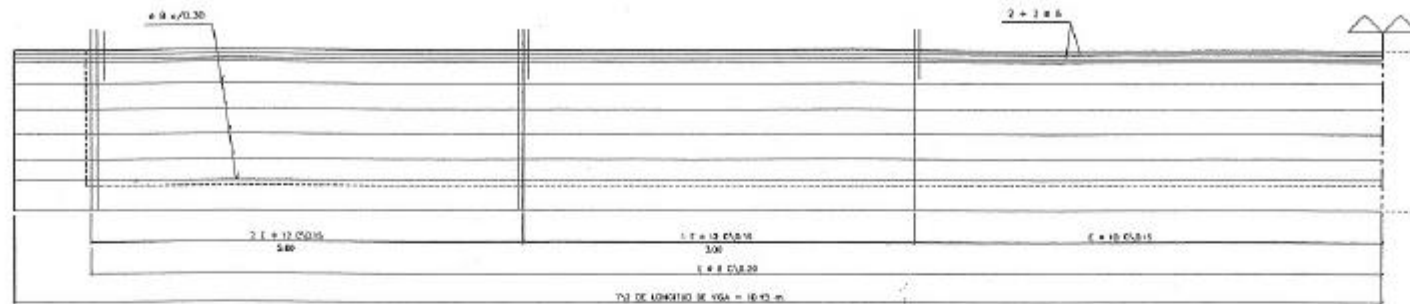
(2) 0.13 (al eje del φ 25)

(3) USAR LA MISMA CUÑA QUE EN LAS PRELOSAS DE LA E-1

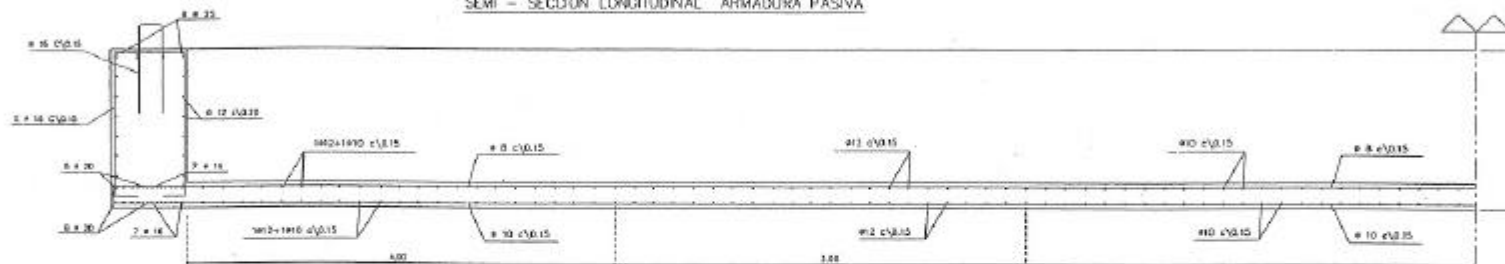
TOTAL PLACAS	
TRQ 1	2
TRQ 2	14
TRQ 3	2

Observaciones: 0	Vº Bº: G. I. E.	Vº Bº: Carlos Félix Casado, S. L.	Vº Bº: Vany Gax, S.A. 
31-01-01			

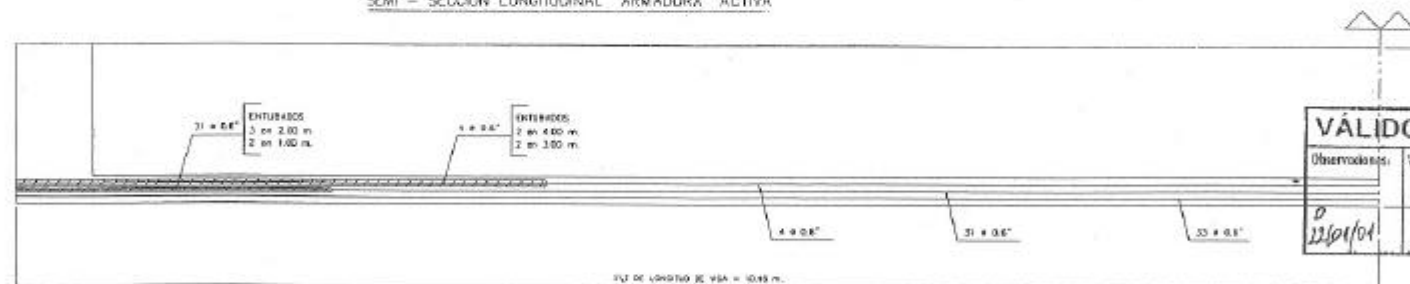
SEMI - SECCION LONGITUDINAL ARMADURA PASIVA



SEMI - SECCION LONGITUDINAL ARMADURA PASIVA



SEMI - SECCION LONGITUDINAL ARMADURA ACTIVA



VÁLIDO PARA CONSTRUIR

Observaciones: Vº Bº G. I. E. Vº Bº Calificación: Vº Bº Aprobación: A.
 D. 12/01/04

HORMIGÓN - Vº Bº: HP-50/8/12/18
ACERO PASIVO: Ø 8/10/12/16
ACTIVO: Ø 8/10/12/16
Cadenas y barras



TÍTULO: PROYECTO MODIFICADO N° 2
MADRID: LINEA DE ALTA VELOCIDAD
- BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: ZARAGOZA - LLEIDA
SUBTRAMO: II D. PLATAFORMA

CONFORME D. CONTENIDA
Vº Bº CONTRIBUCIONES
A. B. C. D. E. F. G. H. I. J. K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. U. V. W. X. Y. Z.

D. AUTORA DEL MODIFICADO
E. LUGAR PERFORACIONES
F. G. H. I. J. K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. U. V. W. X. Y. Z.

ESCALA NORMAL
1:25
Numérica
Original: A1
Gráfica

0 0.5 1 m

FECHA
OCTUBRE 2000

TÍTULO DEL PLANO: ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA E-4
PUENTE 5/ ACEQUIA Y CAMINO - DINTEL
DEF. GEOM. Y ARMADURA VIGA C-160 (1)

Nº DE PLANO
2.9.4.2
Hoja 2 de 4

[illegible]

Page 1 of 1



• HORMIGON
- Vgr: HP=50/8/17/8 h
• ACERO
R 500 S
ACTMO
Concreta Y 189357

Observaciones: 0 29/01/04	Nº H.: 0.1 F.	Nº B.: Cantal Fdo. García, S.A.	Nº P.: Fiesp. Goss. S.A. 
---------------------------------	---------------	------------------------------------	---

 $G_1^{\pm}$

TÍTULO	PROYECTO MODIFICADO N° 2
	LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID	- BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
	TRAMO: ZARAGOZA - LLEIDA
	SUBTRAMO: I b. PLATAFORMA

CONFORME EL CONTRATO
Y LAS CONSTRUCCIONES
A LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES

EL AUTOR DEL MODIFICADO
D. JUAN PIERCE TAGUEAT
SE LE CARGAN CONFLICTO E INTERÉS

ESCALA NORMAL	
1:25	
Número	
Original At	5



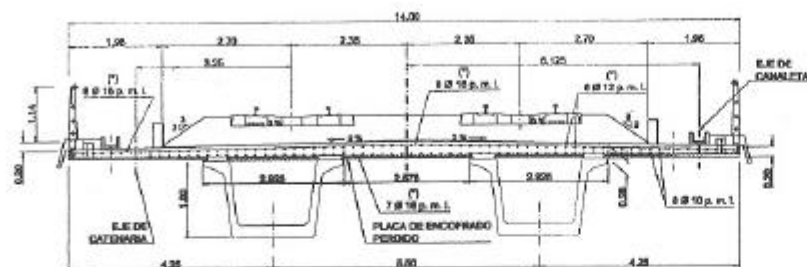
FECHA	OCTUBRE 2000
-------	--------------

TITULO DEL PLANO	ESTRUCTURAS
	ESTRUCTURA E-4
PUENTE S/	ACEQUIA Y CAMINO - DINTEL
DEF. GEOM.	Y ARMADURA VIGA C-180 (2)

Nº DE PLANO	2.9.4.2
FOLIO	3 de 4

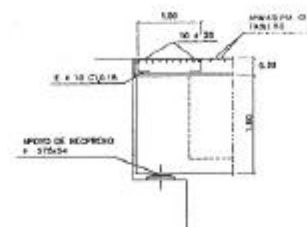
SECCIÓN TRANSVERSAL ARMADURA DEL TABLERO

ESCALA = 1:50



REFUERZO EN EXTREMO DEL TABLERO

51C



HORMIGÓN
- Lote: HA-35/R/20/B 3
- Mpa: 35-30/31/32 3

ACERO
PASIVO:
B-300 S
ACTIVO:
Conforme Y 164882

VÁLIDO PARA CONSTRUIR

Observaciones: 0	Vº Bº: G. I. E.	Vº Bº: Carlos Pérez Canale, S. L.	Vº Bº: Tanyssa, S. A.
22-01-01			



TÍTULO: PROYECTO MODIFICADO N° 2
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: ZARAGOZA - LLEIDA
SUBTRAMO: II. b. PLATAFORMA

CONFORME EL CONTRATISTA
Y LOS DISEÑOS
S. IBAÑEZ, TOME PÉREZ

EL AUTOR DEL MODIFICADO
S. IBAÑEZ PÉREZ TOME PÉREZ
DEL SE. G. I. E. G. I. E. Y PÉREZ

ESCALA NORMAL
1:50
Número:
Original A1

0 1 2m

FECHA
ENERO 2001

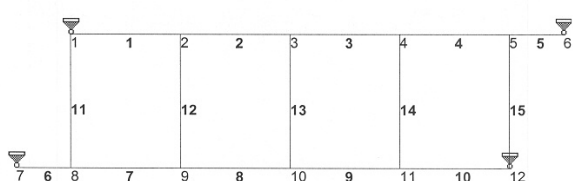
TÍTULO DEL PLANO: ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA E-4
PUENTE S/ ACEDUIA Y CAMINO - DINTEL
ARMADURA DE TABLERO

Nº DE PLANO
29.4.2
Hoja 4 de 4

ANEJO 2B:- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.		ANEJO DE CÁLCULO		OT: 60.855	Firma:	Fecha:
		Título: PRUEBAS DE CARGA L.A.V. MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. ESTRUCTURA 24PI02.		Calculado:	CRL	
		Revisado:	CRL			

La estructura se modeliza mediante un emparrillado, se definen tres secciones tipo, estas son:



Vista general del modelo

- Barras transversales centradas: son todas las barras transversales de la estructura, a excepción de las barras 11 y 15.
 $A = 1'20$
 $I_z = 0'0064$
 $I_x = 0'0128$
- Barras transversales extremas: son todas las barras transversales de la estructura números 11 y 15.
 $A = 1'058$
 $I_z = 0'0064$
 $I_x = 0'0128$
- Barras longitudinales principales: son las correspondientes a los ejes de apoyos. (datos al final del anejo)
 $A = 2'74$
 $I_x = 0'15$
 $I_z = 1'325$

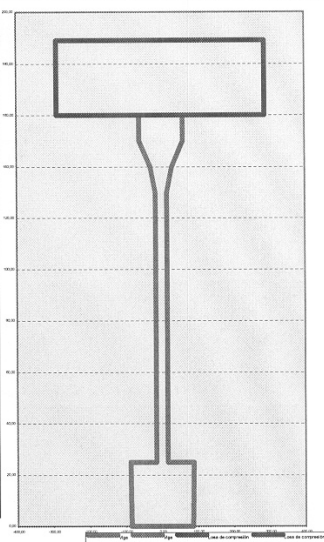
 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	ANEJO DE CÁLCULO			OT: 60.855	Firma:	Fecha:
	Título: PRUEBAS DE CARGA L.A.V. MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. ESTRUCTURA 24PI02.			Calculado:	CRL	
				Revisado:	CRL	

PROYECTO: 24PI02

MATERIALES			
$f_{c,k}$ viga (kg/cm ²)	600	E viga (t/m ²)	4.081.655
$f_{c,k}$ losa (kg/cm ²)	300	E losa (t/m ²)	3.361.975

VIGA LONGITUDIN.

GEOMETRÍA DE LA VIGA	PRETENSADO DE LA VIGA			
Barra	Ancho línea superior (cm)	Canto parcial (cm)	n° cables	Diámetro (pulgadas)
Línea inferior	170,00	0,00		
1	175,00	25,00	18	0,40
2	32,00	0,00	0	0,60
3	32,00	105,00	0	0,60
4	60,00	10,00	0	0,60
5	120,00	10,00	0	0,60
6	120,00	10,00	0	0,60
7	0,00	0,00	0	0,60
8	0,00	0,00	0	0,60
9	0,00	0,00	0	0,60
10	0,00	0,00	0	0,60
11	0,00	0,00	0	0,60
12	0,00	0,00	0	0,60
13	0,00	0,00	0	0,60
14	0,00	0,00	0	0,60
15	0,00	0,00	0	0,60



GEOMETRÍA DE LA LOSA	
Ancho real (cm)	Canto (cm)
700	29,00

RESULTADOS		
Área total de la sección (m ²)		2,70137
y _g de la sección (m)		1,337
Momentos de Inercia (m ⁴)	I _x (Torsión)	0,15691
	I _z (Flexión)	1,32500
	W	0,24720

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	ANEJO DE CÁLCULO			OT: 60.855	Firma:	Fecha:
	Título: PRUEBAS DE CARGA L.A.V. MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. ESTRUCTURA 24PI02.			Calculado:	CRL	
				Revisado:	CRL	

Cálculo de deformaciones:

Barra	Momento	Inercia	Y_g	Deformación ($\mu\epsilon$)
2	255'93	1'325	1'337	63
8	255'93	1'325	1'337	63

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PAGE NO. 1

```

*****
*
*          STAAD.Pro
*          Version 2001    Build 1005
*          Proprietary Program of
*          RESEARCH ENGINEERS, Intl.
*          Date=    FEB 26, 2003
*          Time=    13: 0: 9
*
*          USER ID: Geotecnia y Cimientos S.A.
*****

```

```

1. STAAD FLOOR PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24
2. START JOB INFORMATION
3. JOB NAME PRUEBA DE CARGA 24PI02
4. JOB CLIENT GIF
5. ENGINEER NAME C RODRÍGUEZ
6. CHECKER NAME G. ARIAS
7. ENGINEER DATE 16-SEPT.-02
8. END JOB INFORMATION
9. INPUT WIDTH 79
10. UNIT METER MTON
11. JOINT COORDINATES
12. 1 2.2 0 5.5; 2 6.65 0 5.5; 3 11.1 0 5.5; 4 15.55 0 5.5; 5 20 0 5.5
13. 6 22.2 0 5.5; 7 0 0 0; 8 2.2 0 0; 9 6.65 0 0; 10 11.1 0 0; 11 15.55 0 0
14. 12 20 0 0
15. MEMBER INCIDENCES
16. 1 1 2; 2 2 3; 3 3 4; 4 4 5; 5 5 6; 6 7 8; 7 8 9; 8 9 10; 9 10 11; 10 11 12
17. 11 1 8; 12 2 9; 13 3 10; 14 4 11; 15 5 12
18. MEMBER PROPERTY FRENCH
19. 1 TO 10 PRIS AX 2.74 IX 0.15 IZ 1.325
20. 11 15 PRIS AX 1.05759 IX 0.012849 IZ 0.00642
21. 12 TO 14 PRIS AX 1.2015 IX 0.014598 IZ 0.007299
22. SUPPORTS
23. 1 6 7 12 PINNED
24. CONSTANTS
25. E 4.08E+006 MEMB 1 TO 10
26. E 3.361E+006 MEMB 11 TO 15
27. POISSON 0.2 ALL
28. DENSITY 2.5 ALL
29. CUT OFF MODE SHAPE 3
30. LOAD 1 PESO PROPIO
31. MEMBER LOAD
32. 1 TO 10 UNI GY -7.38
33. MODAL CALCULATION REQUESTED
34. LOAD 2 CARGA PERMANENTE
35. MEMBER LOAD
36. 5 6 UNI GY -0.4
37. 1 TO 4 7 TO 10 UNI GY -0.4
38. LOAD 3 TREN TIPO B
39. MEMBER LOAD
40. 1 TO 10 UNI GY -12
41. LOAD 4 TREN REAL CENTRADO

```

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 2

42. MEMBER LOAD
 43. 7 CON GY -19.6 0.08
 44. 7 CON GY -19.6 2.14
 45. 7 CON GY -19.6 4.2
 46. 9 CON GY -19.6 2.51
 47. 10 CON GY -19.6 0.12
 48. 10 CON GY -19.6 2.18
 49. 1 CON GY -19.6 2.28
 50. 1 CON GY -19.6 4.34
 51. 2 CON GY -19.6 1.84
 52. 4 CON GY -19.6 0.15
 53. 4 CON GY -19.6 2.21
 54. 4 CON GY -19.6 4.27
 55. PERFORM ANALYSIS

PROBLEM STATISTICS

NUMBER OF JOINTS/MEMBER+ELEMENTS/SUPPORTS = 12/ 15/ 4
 ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH= 7/ 3/ 12 DOF
 TOTAL PRIMARY LOAD CASES = 4, TOTAL DEGREES OF FREEDOM = 32
 SIZE OF STIFFNESS MATRIX = 1 DOUBLE KILO-WORDS
 REQD/AVAIL. DISK SPACE = 12.0/ 23551.6 MB, EXMEM = 352.7 MB

++ Processing Element Stiffness Matrix. 13: 0: 9
 ++ Processing Global Stiffness Matrix. 13: 0: 9
 ++ Processing Triangular Factorization. 13: 0: 9
 ++ Calculating Joint Displacements. 13: 0: 9
 ++ Calculating Eigensolution. 13: 0: 9

MODAL CALCULATION IS NOT THE FIRST LOAD CASE, CHECK RESULTS CAREFULLY.

NUMBER OF MODES REQUESTED = 3
 NUMBER OF EXISTING MASSES IN THE MODEL = 8
 NUMBER OF MODES THAT WILL BE USED = 3

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 3

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)	ACCURACY
1	10.614	0.09422	4.090E-15
2	10.887	0.09185	1.291E-13
3	42.945	0.02329	6.990E-07

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 4

The following Frequencies are estimates that were calculated. These are for information only and will not be used. Remaining values are either above the cut off mode/freq values or are of low accuracy. To use these frequencies, rerun with a higher cutoff mode (or mode + freq) value.

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)	ACCURACY
4	43.151	0.02317	6.032E-11
5	95.685	0.01045	3.568E-06

MASS PARTICIPATION FACTORS IN PERCENT

MODE	X	Y	Z	SUMM-X	SUMM-Y	SUMM-Z
1	0.00	90.71	0.00	0.000	90.709	0.000
2	0.00	0.00	0.00	0.000	90.709	0.000
3	0.00	0.00	0.00	0.000	90.709	0.000

++ Calculating Member Forces.

13: 0: 9

56. LOAD LIST ALL

57. PRINT MEMBER SECTION FORCES LIST 3 8

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 5

MEMBER FORCES AT INTERMEDIATE SECTIONS

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMB	LOAD	SEC	SHEAR-Y	SHEAR-Z	MOM-Y	MOM-Z
------	------	-----	---------	---------	-------	-------

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

58. PRINT SECTION DISPL NSECT 4 LIST 3 8

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 6

MEMBER SECTION DISPLACEMENTS

UNIT =INCHES FOR FPS AND CM FOR METRICS/SI SYSTEM

MEMB LOAD GLOBAL X,Y,Z DISPL FROM START TO END JOINTS AT 1/ 4TH PTS

3	1	0.0000	-0.2792	0.0000	0.0000	-0.2832	0.0000
		0.0000	-0.2788	0.0000	0.0000	-0.2661	0.0000
		0.0000	-0.2455	0.0000			
	2	0.0000	-0.0151	0.0000	0.0000	-0.0153	0.0000
		0.0000	-0.0151	0.0000	0.0000	-0.0144	0.0000
		0.0000	-0.0133	0.0000			
	3	0.0000	-0.4540	0.0000	0.0000	-0.4605	0.0000
		0.0000	-0.4533	0.0000	0.0000	-0.4328	0.0000
		0.0000	-0.3993	0.0000			
	4	0.0000	-0.2123	0.0000	0.0000	-0.2151	0.0000
		0.0000	-0.2121	0.0000	0.0000	-0.2032	0.0000
		0.0000	-0.1884	0.0000			

MAX LOCAL DISP = 0.02670 AT 222.50 LOAD 3 L/DISP=16668

8	1	0.0000	-0.2455	0.0000	0.0000	-0.2661	0.0000
		0.0000	-0.2788	0.0000	0.0000	-0.2832	0.0000
		0.0000	-0.2792	0.0000			
	2	0.0000	-0.0133	0.0000	0.0000	-0.0144	0.0000
		0.0000	-0.0151	0.0000	0.0000	-0.0153	0.0000
		0.0000	-0.0151	0.0000			
	3	0.0000	-0.3993	0.0000	0.0000	-0.4328	0.0000
		0.0000	-0.4533	0.0000	0.0000	-0.4605	0.0000
		0.0000	-0.4540	0.0000			
	4	0.0000	-0.1869	0.0000	0.0000	-0.2016	0.0000
		0.0000	-0.2104	0.0000	0.0000	-0.2135	0.0000
		0.0000	-0.2107	0.0000			

MAX LOCAL DISP = 0.02670 AT 222.50 LOAD 3 L/DISP=16668

***** END OF SECT DISPL RESULTS *****

59. PRINT SUPPORT REACTION

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 7

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = FLOOR

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	1	0.00	74.75	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	4.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	121.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	59.93	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1	0.00	72.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	118.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	57.67	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1	0.00	72.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	118.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	58.04	0.00	0.00	0.00	0.00
12	1	0.00	74.75	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	4.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	121.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	59.56	0.00	0.00	0.00	0.00

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

60. PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 8

++ Processing Element Stiffness Matrix.	13: 0: 9
++ Processing Global Stiffness Matrix.	13: 0: 9
++ Processing Triangular Factorization.	13: 0: 9
++ Calculating Joint Displacements.	13: 0: 9
++ Calculating Eigensolution.	13: 0: 9

MODAL CALCULATION IS NOT THE FIRST LOAD CASE, CHECK RESULTS CAREFULLY.

NUMBER OF MODES REQUESTED	=	3
NUMBER OF EXISTING MASSES IN THE MODEL	=	8
NUMBER OF MODES THAT WILL BE USED	=	3

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 9

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE

1

MODE	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)	ACCURACY
1	10.614	0.09422	4.090E-15
2	10.887	0.09185	1.291E-13
3	42.945	0.02329	6.990E-07

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 10

The following Frequencies are estimates that were calculated. These are for information only and will not be used. Remaining values are either above the cut off mode/freq values or are of low accuracy. To use these frequencies, rerun with a higher cutoff mode (or mode + freq) value.

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY(CYCLES/SEC)	PERIOD(SEC)	ACCURACY
4	43.151	0.02317	6.032E-11
5	95.685	0.01045	3.568E-06

MASS PARTICIPATION FACTORS IN PERCENT

MODE	X	Y	Z	SUMM-X	SUMM-Y	SUMM-Z
1	0.00	90.71	0.00	0.000	90.709	0.000
2	0.00	0.00	0.00	0.000	90.709	0.000
3	0.00	0.00	0.00	0.000	90.709	0.000

++ Calculating Member Forces.

13: 0: 9

***TOTAL APPLIED LOAD (MTON METE) SUMMARY (LOADING 1)

SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = -295.20
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= 811.80 MY= 0.00 MZ= -3276.72

***TOTAL REACTION LOAD(MTON METE) SUMMARY (LOADING 1)

SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = 295.20
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= -811.80 MY= 0.00 MZ= 3276.72

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 11

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 1)
 MAXIMUMS AT NODE
 X = 0.00000E+00 0
 Y = -2.79220E-01 3
 Z = 0.00000E+00 0
 RX= 9.32165E-05 5
 RY= 0.00000E+00 0
 RZ= -4.54085E-04 1

***TOTAL APPLIED LOAD (MTON METE) SUMMARY (LOADING 2)
 SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = -16.00
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
 MX= 44.00 MY= 0.00 MZ= -177.60

***TOTAL REACTION LOAD (MTON METE) SUMMARY (LOADING 2)
 SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = 16.00
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
 MX= -44.00 MY= 0.00 MZ= 177.60

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 2)
 MAXIMUMS AT NODE
 X = 0.00000E+00 0
 Y = -1.51339E-02 3
 Z = 0.00000E+00 0
 RX= 5.05238E-06 5
 RY= 0.00000E+00 0
 RZ= -2.46116E-05 1

***TOTAL APPLIED LOAD (MTON METE) SUMMARY (LOADING 3)
 SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = -480.00
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
 MX= 1320.00 MY= 0.00 MZ= -5328.00

***TOTAL REACTION LOAD (MTON METE) SUMMARY (LOADING 3)
 SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = 480.00
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
 MX= -1320.00 MY= 0.00 MZ= 5328.00

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 12

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 3)
MAXIMUMS AT NODE
X = 0.00000E+00 0
Y = -4.54017E-01 3
Z = 0.00000E+00 0
RX= 1.51572E-04 12
RY= 0.00000E+00 0
RZ= -7.38349E-04 1

***TOTAL APPLIED LOAD (MTON METE) SUMMARY (LOADING 4)
SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = -235.20
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
MX= 646.80 MY= 0.00 MZ= -2603.27

***TOTAL REACTION LOAD(MTON METE) SUMMARY (LOADING 4)
SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = 235.20
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
MX= -646.80 MY= 0.00 MZ= 2603.27

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 4)
MAXIMUMS AT NODE
X = 0.00000E+00 0
Y = -2.12287E-01 3
Z = 0.00000E+00 0
RX= 7.32489E-05 12
RY= 0.00000E+00 0
RZ= -3.55872E-04 1

***** END OF DATA FROM INTERNAL STORAGE *****

61. PRINT ANALYSIS RESULTS

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 13

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = FLOOR

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
1	1	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0005
	2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002	0.0000	-0.0007
	4	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0004
2	1	0.0000	-0.1842	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0003
	2	0.0000	-0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.2995	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0006
	4	0.0000	-0.1429	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0003
3	1	0.0000	-0.2792	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	2	0.0000	-0.0151	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.4540	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	4	0.0000	-0.2123	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
4	1	0.0000	-0.2455	0.0000	0.0001	0.0000	0.0002
	2	0.0000	-0.0133	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.3993	0.0000	0.0001	0.0000	0.0004
	4	0.0000	-0.1884	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
5	1	0.0000	-0.0972	0.0000	0.0001	0.0000	0.0004
	2	0.0000	-0.0053	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.1581	0.0000	0.0002	0.0000	0.0007
	4	0.0000	-0.0760	0.0000	0.0001	0.0000	0.0003
6	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0005
	2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0007
	4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0004
7	1	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0005
	2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002	0.0000	-0.0007
	4	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0004
8	1	0.0000	-0.0972	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0004
	2	0.0000	-0.0053	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.1581	0.0000	-0.0002	0.0000	-0.0007
	4	0.0000	-0.0755	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0003
9	1	0.0000	-0.2455	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0002
	2	0.0000	-0.0133	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.3993	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0004
	4	0.0000	-0.1869	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002
10	1	0.0000	-0.2792	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	2	0.0000	-0.0151	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.4540	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	4	0.0000	-0.2107	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
11	1	0.0000	-0.1842	0.0000	0.0001	0.0000	0.0003
	2	0.0000	-0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.2995	0.0000	0.0001	0.0000	0.0006
	4	0.0000	-0.1418	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003
12	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0005
	2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0007
	4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0004

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 14

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = FLOOR

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	1	0.00	74.75	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	4.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	121.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	59.93	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1	0.00	72.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	118.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	57.67	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1	0.00	72.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	118.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	58.04	0.00	0.00	0.00	0.00
12	1	0.00	74.75	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	4.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	121.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	59.56	0.00	0.00	0.00	0.00

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 15

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
1	1	1	0.00	74.03	0.00	-1.97	0.00	0.11
		2	0.00	-41.19	0.00	1.97	0.00	256.26
	2	1	0.00	4.01	0.00	-0.11	0.00	0.01
		2	0.00	-2.23	0.00	0.11	0.00	13.89
	3	1	0.00	120.38	0.00	-3.20	0.00	0.17
		2	0.00	-66.98	0.00	3.20	0.00	416.69
	4	1	0.00	59.36	0.00	-1.58	0.00	0.10
		2	0.00	-20.16	0.00	1.58	0.00	219.36
2	1	2	0.00	40.68	0.00	-3.38	0.00	-255.82
		3	0.00	-7.84	0.00	3.38	0.00	363.77
	2	2	0.00	2.20	0.00	-0.18	0.00	-13.87
		3	0.00	-0.42	0.00	0.18	0.00	19.72
	3	2	0.00	66.14	0.00	-5.49	0.00	-415.97
		3	0.00	-12.74	0.00	5.49	0.00	591.49
	4	2	0.00	19.80	0.00	-2.57	0.00	-218.99
		3	0.00	-0.20	0.00	2.57	0.00	255.93
3	1	3	0.00	7.84	0.00	-3.38	0.00	-363.22
		4	0.00	25.00	0.00	3.38	0.00	325.02
	2	3	0.00	0.42	0.00	-0.18	0.00	-19.69
		4	0.00	1.36	0.00	0.18	0.00	17.62
	3	3	0.00	12.74	0.00	-5.49	0.00	-590.60
		4	0.00	40.66	0.00	5.49	0.00	528.50
	4	3	0.00	0.20	0.00	-2.55	0.00	-255.55
		4	0.00	-0.20	0.00	2.55	0.00	256.46
4	1	4	0.00	-24.49	0.00	-1.97	0.00	-324.58
		5	0.00	57.33	0.00	1.97	0.00	142.52
	2	4	0.00	-1.33	0.00	-0.11	0.00	-17.59
		5	0.00	3.11	0.00	0.11	0.00	7.72
	3	4	0.00	-39.82	0.00	-3.20	0.00	-527.78
		5	0.00	93.22	0.00	3.20	0.00	231.75
	4	4	0.00	0.58	0.00	-1.53	0.00	-256.10
		5	0.00	58.22	0.00	1.53	0.00	126.95
5	1	5	0.00	-56.62	0.00	0.00	0.00	-142.42
		6	0.00	72.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	5	0.00	-3.07	0.00	0.00	0.00	-7.72
		6	0.00	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	5	0.00	-92.06	0.00	0.00	0.00	-231.57
		6	0.00	118.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	5	0.00	-57.67	0.00	0.00	0.00	-126.87
		6	0.00	57.67	0.00	0.00	0.00	0.00

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 16

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
6	1	7	0.00	72.85	0.00	0.00	0.00	0.00
		8	0.00	-56.62	0.00	0.00	0.00	142.42
	2	7	0.00	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00
		8	0.00	-3.07	0.00	0.00	0.00	7.72
	3	7	0.00	118.46	0.00	0.00	0.00	0.00
		8	0.00	-92.06	0.00	0.00	0.00	231.57
	4	7	0.00	58.04	0.00	0.00	0.00	0.00
		8	0.00	-58.04	0.00	0.00	0.00	127.69
7	1	8	0.00	57.33	0.00	-1.97	0.00	-142.52
		9	0.00	-24.49	0.00	1.97	0.00	324.58
	2	8	0.00	3.11	0.00	-0.11	0.00	-7.72
		9	0.00	-1.33	0.00	0.11	0.00	17.59
	3	8	0.00	93.22	0.00	-3.20	0.00	-231.75
		9	0.00	-39.82	0.00	3.20	0.00	527.78
	4	8	0.00	58.61	0.00	-1.58	0.00	-127.79
		9	0.00	0.19	0.00	1.58	0.00	252.79
8	1	9	0.00	25.00	0.00	-3.38	0.00	-325.02
		10	0.00	7.84	0.00	3.38	0.00	363.22
	2	9	0.00	1.36	0.00	-0.18	0.00	-17.62
		10	0.00	0.42	0.00	0.18	0.00	19.69
	3	9	0.00	40.66	0.00	-5.49	0.00	-528.50
		10	0.00	12.74	0.00	5.49	0.00	590.60
	4	9	0.00	0.18	0.00	-2.57	0.00	-253.16
		10	0.00	-0.18	0.00	2.57	0.00	253.94
9	1	10	0.00	-7.84	0.00	-3.38	0.00	-363.77
		11	0.00	40.68	0.00	3.38	0.00	255.82
	2	10	0.00	-0.42	0.00	-0.18	0.00	-19.72
		11	0.00	2.20	0.00	0.18	0.00	13.87
	3	10	0.00	-12.74	0.00	-5.49	0.00	-591.49
		11	0.00	66.14	0.00	5.49	0.00	415.97
	4	10	0.00	0.17	0.00	-2.55	0.00	-254.32
		11	0.00	19.43	0.00	2.55	0.00	217.05
10	1	11	0.00	-41.19	0.00	-1.97	0.00	-256.26
		12	0.00	74.03	0.00	1.97	0.00	-0.11
	2	11	0.00	-2.23	0.00	-0.11	0.00	-13.89
		12	0.00	4.01	0.00	0.11	0.00	-0.01
	3	11	0.00	-66.98	0.00	-3.20	0.00	-416.69
		12	0.00	120.38	0.00	3.20	0.00	-0.17
	4	11	0.00	-19.80	0.00	-1.53	0.00	-217.40
		12	0.00	59.00	0.00	1.53	0.00	-0.08
11	1	1	0.00	0.72	0.00	0.11	0.00	1.97
		8	0.00	-0.72	0.00	-0.11	0.00	1.97

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 17

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
	2	1	0.00	0.04	0.00	0.01	0.00	0.11
		8	0.00	-0.04	0.00	-0.01	0.00	0.11
	3	1	0.00	1.16	0.00	0.17	0.00	3.20
		8	0.00	-1.16	0.00	-0.17	0.00	3.20
	4	1	0.00	0.57	0.00	0.10	0.00	1.58
		8	0.00	-0.57	0.00	-0.10	0.00	1.58
12	1	2	0.00	0.51	0.00	0.44	0.00	1.41
		9	0.00	-0.51	0.00	-0.44	0.00	1.41
	2	2	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.08
		9	0.00	-0.03	0.00	-0.02	0.00	0.08
	3	2	0.00	0.83	0.00	0.72	0.00	2.29
		9	0.00	-0.83	0.00	-0.72	0.00	2.29
	4	2	0.00	0.36	0.00	0.36	0.00	1.00
		9	0.00	-0.36	0.00	-0.36	0.00	1.00
13	1	3	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00
		10	0.00	0.00	0.00	-0.55	0.00	0.00
	2	3	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
		10	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00
	3	3	0.00	0.00	0.00	0.89	0.00	0.00
		10	0.00	0.00	0.00	-0.89	0.00	0.00
	4	3	0.00	-0.01	0.00	0.38	0.00	-0.02
		10	0.00	0.01	0.00	-0.38	0.00	-0.02
	14	4	0.00	-0.51	0.00	0.44	0.00	-1.41
		11	0.00	0.51	0.00	-0.44	0.00	-1.41
14	2	4	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00	-0.08
		11	0.00	0.03	0.00	-0.02	0.00	-0.08
	3	4	0.00	-0.83	0.00	0.72	0.00	-2.29
		11	0.00	0.83	0.00	-0.72	0.00	-2.29
	4	4	0.00	-0.37	0.00	0.35	0.00	-1.02
		11	0.00	0.37	0.00	-0.35	0.00	-1.02
15	1	5	0.00	-0.72	0.00	0.11	0.00	-1.97
		12	0.00	0.72	0.00	-0.11	0.00	-1.97
	2	5	0.00	-0.04	0.00	0.01	0.00	-0.11
		12	0.00	0.04	0.00	-0.01	0.00	-0.11
	3	5	0.00	-1.16	0.00	0.17	0.00	-3.20
		12	0.00	1.16	0.00	-0.17	0.00	-3.20
	4	5	0.00	-0.56	0.00	0.08	0.00	-1.53
		12	0.00	0.56	0.00	-0.08	0.00	-1.53

Wednesday, February 26, 2003, 01:00 PM

PRUEBA DE CARGA 24PI02. L.A.V. SUBTRAMO 24

-- PAGE NO. 18

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

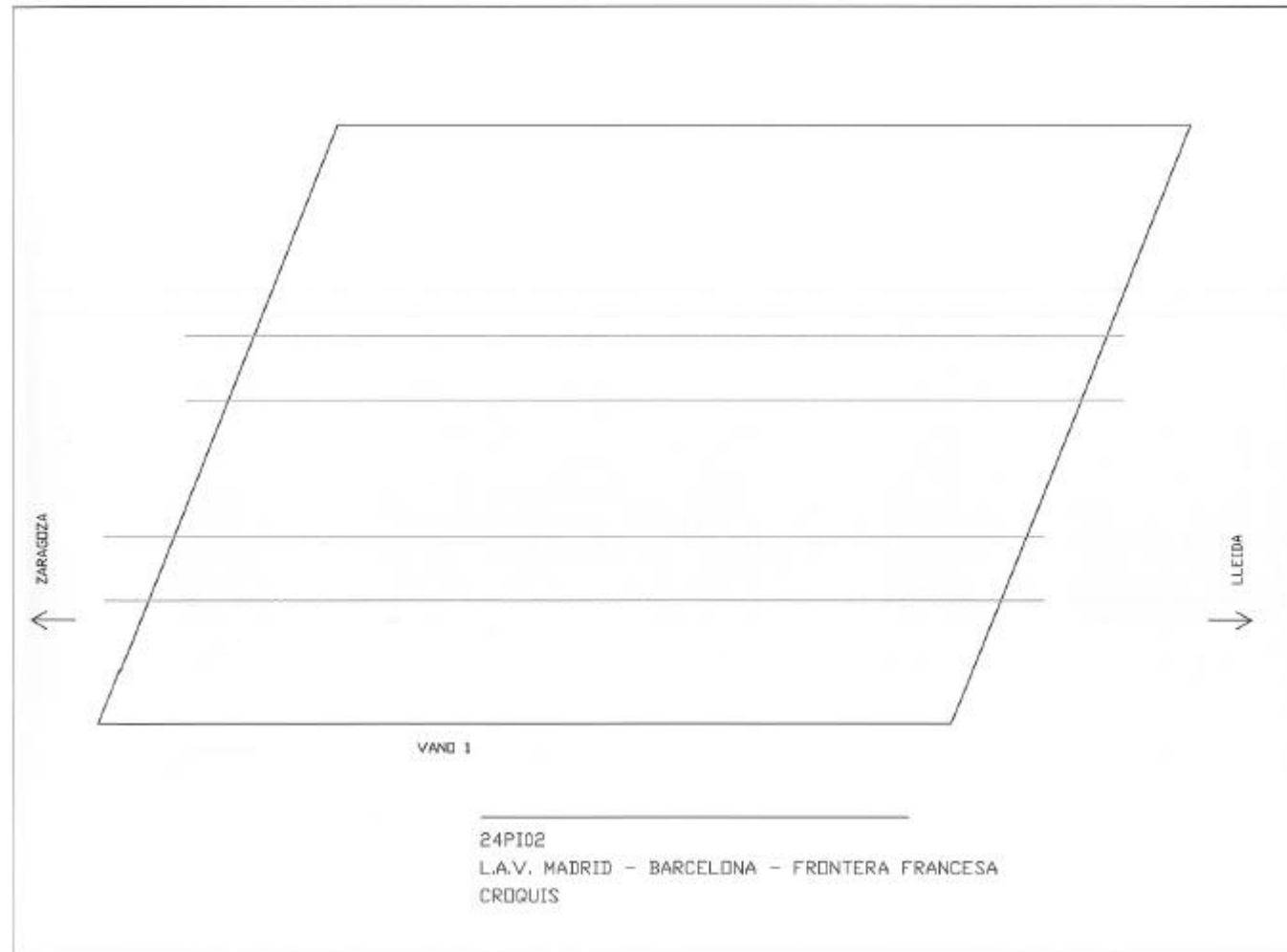
62. FINISH

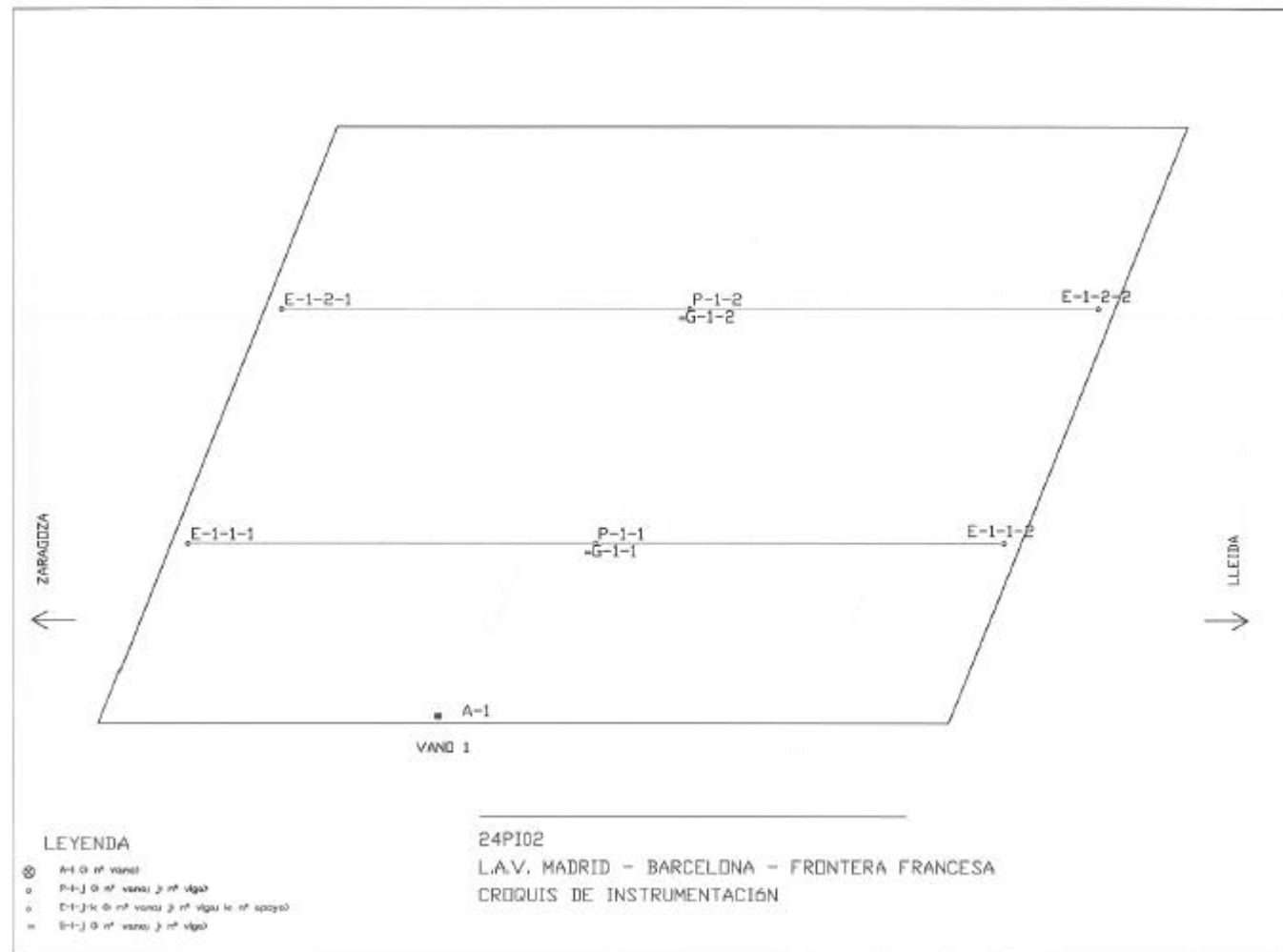
***** END OF STAAD.Pro *****

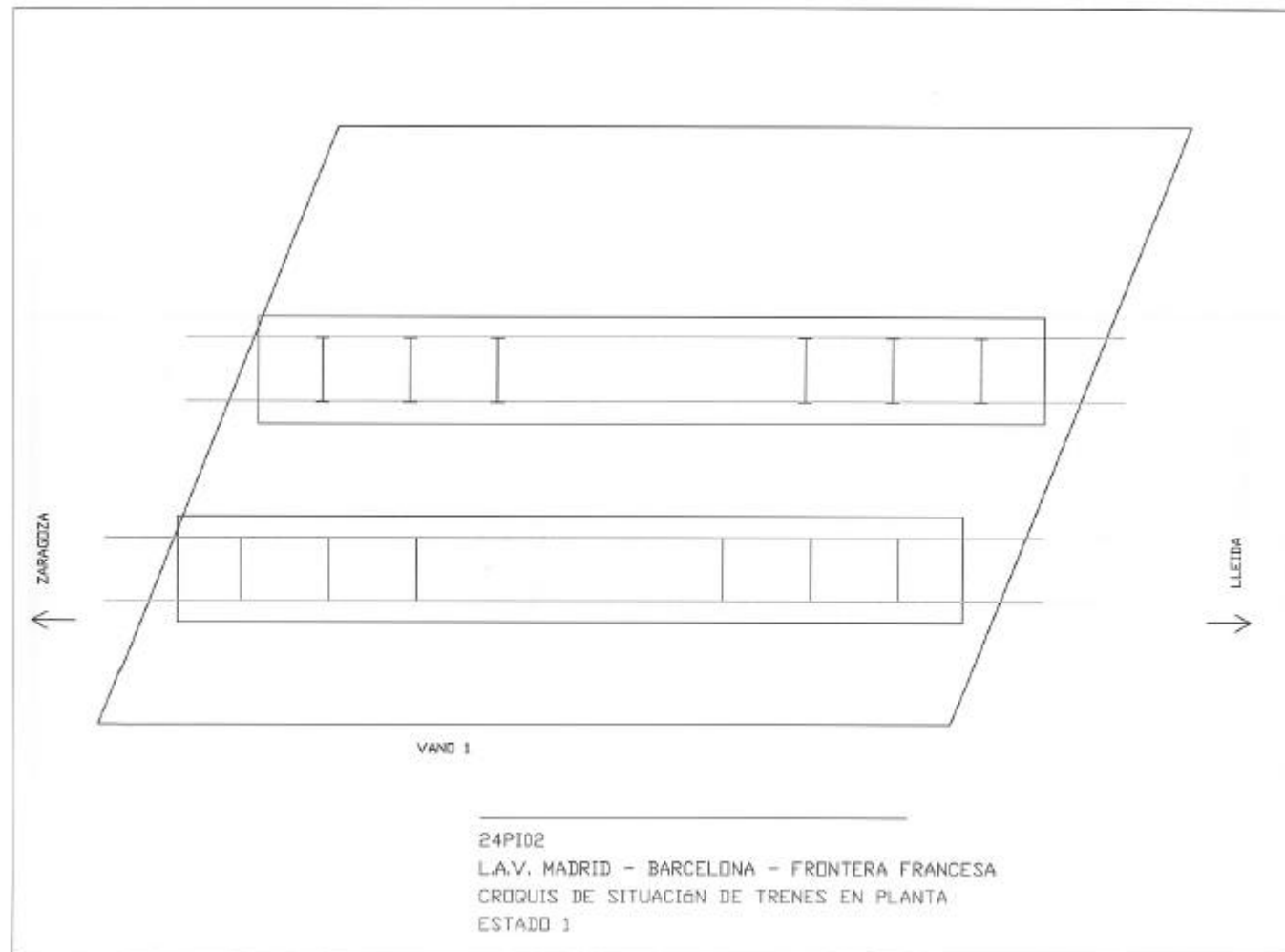
**** DATE= FEB 26,2003 TIME= 13: 0: 9 ****

* For questions on STAAD.Pro, please contact : *
* Tel: (1454) 207-000, Fax: (1454) -207-001 Draycott House *
* Almondsbury Business Centre, Bristol BS32 4QH , UK *
* email : support@reel.co.uk, support@reiusa.com *

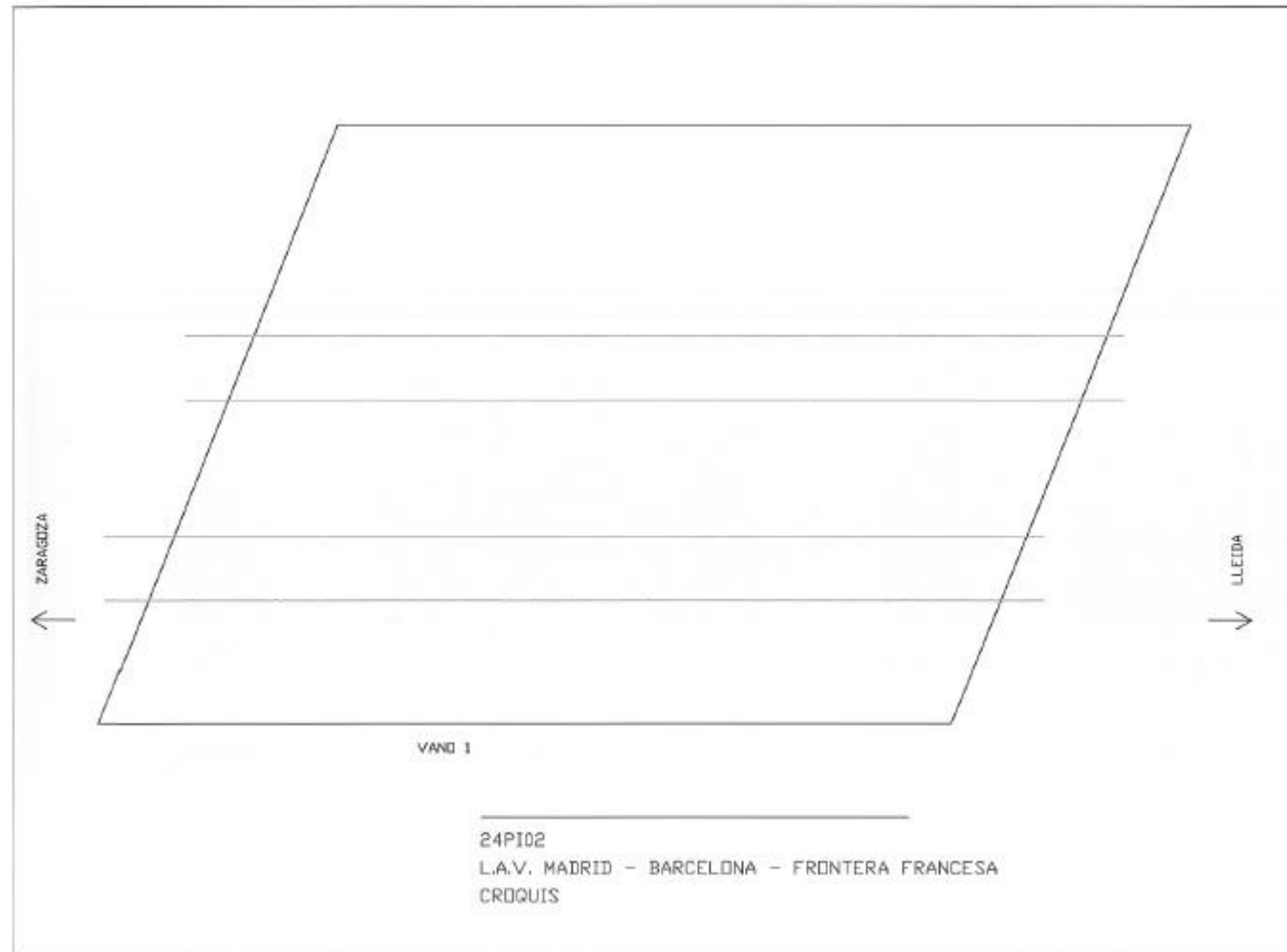
ANEJO 2C:- FIGURAS.

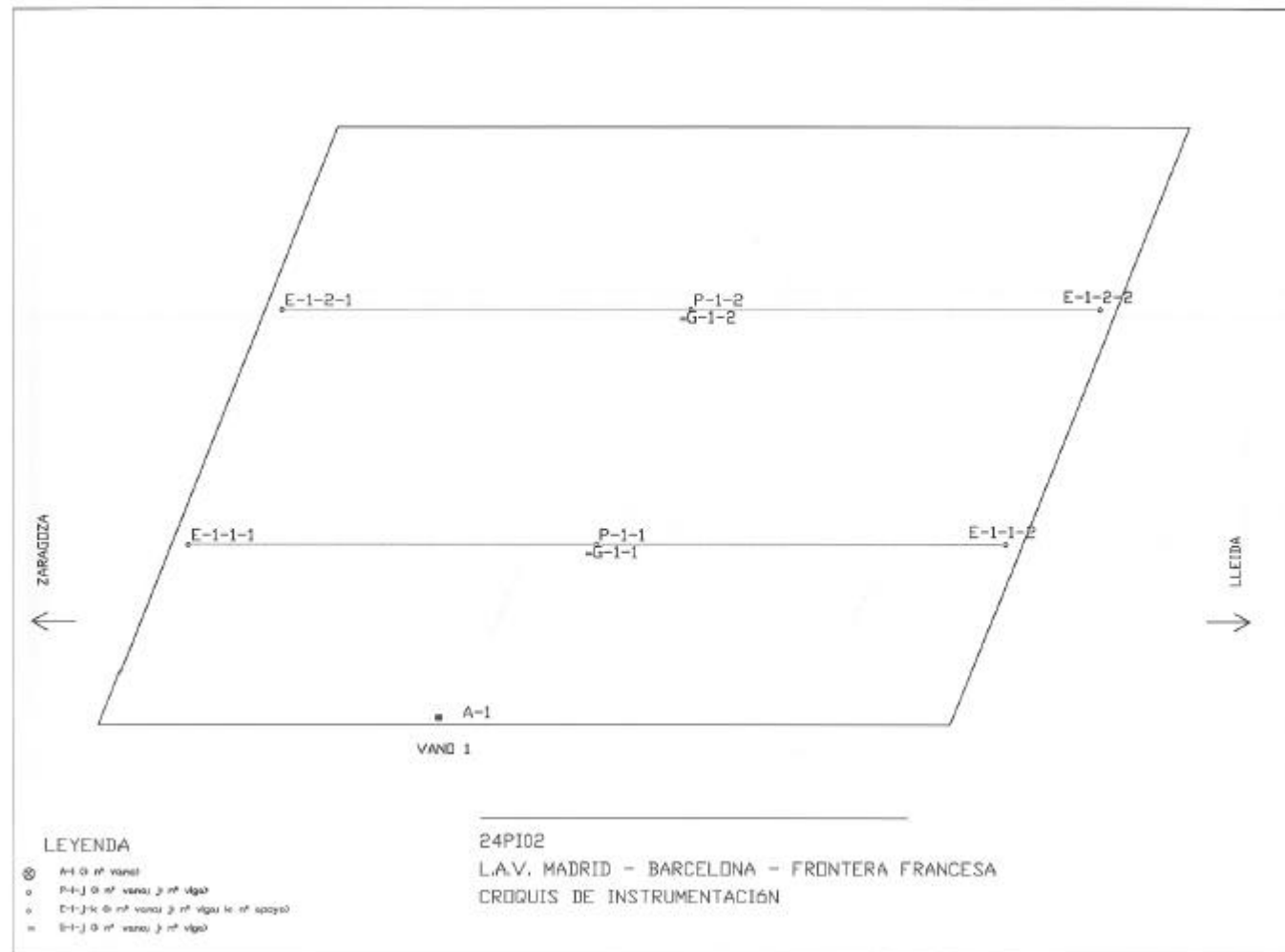


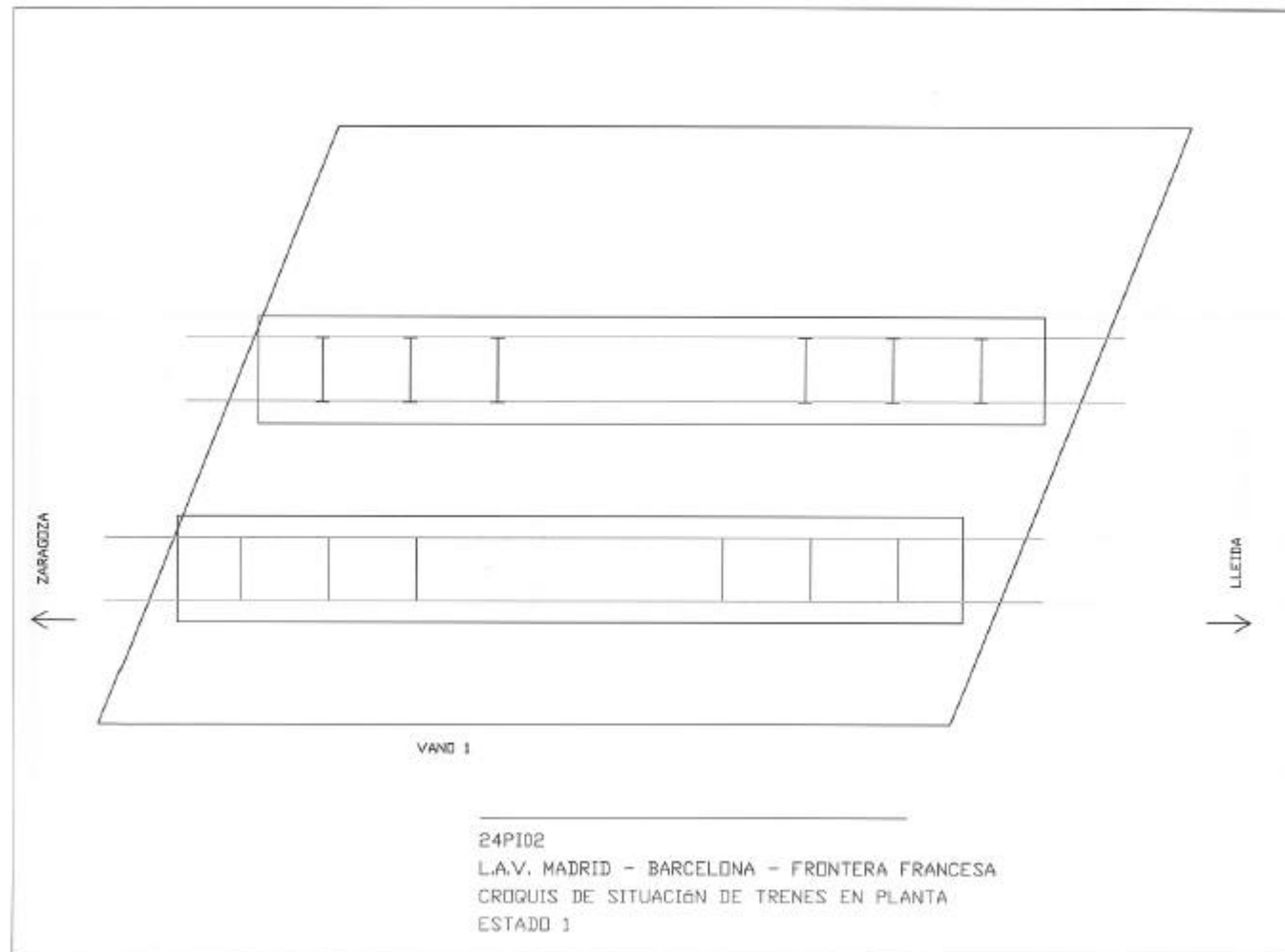




ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.







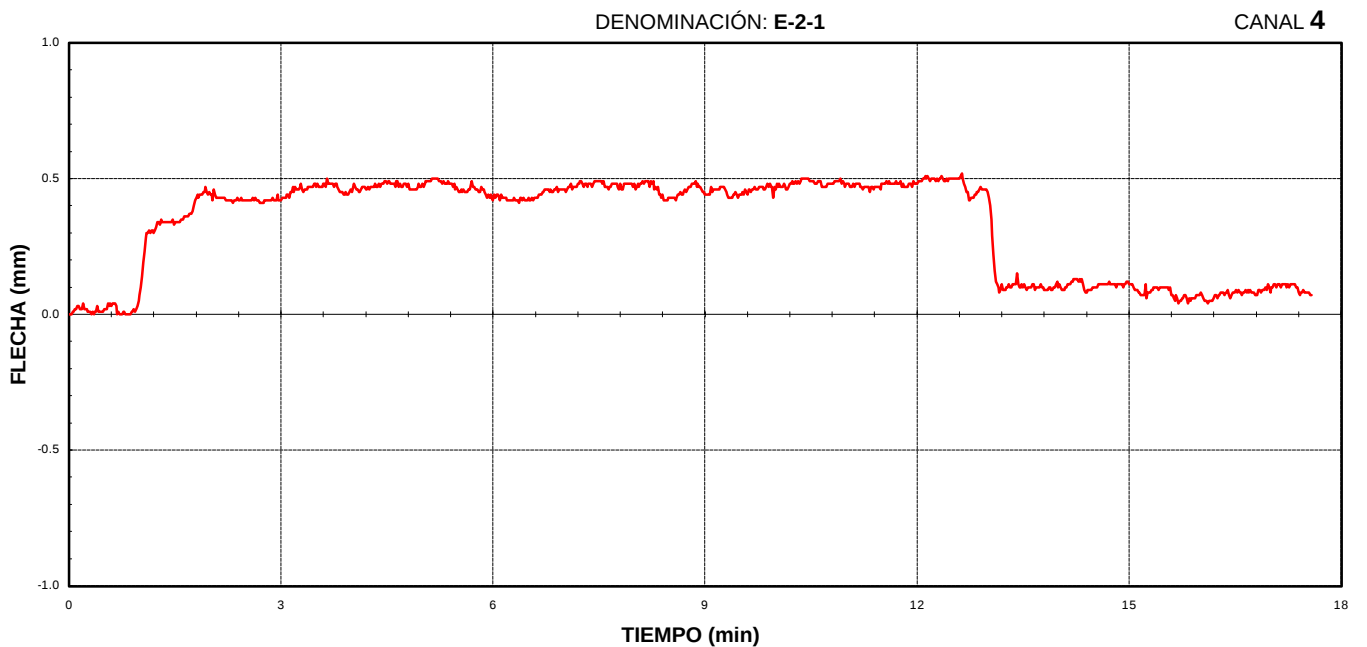
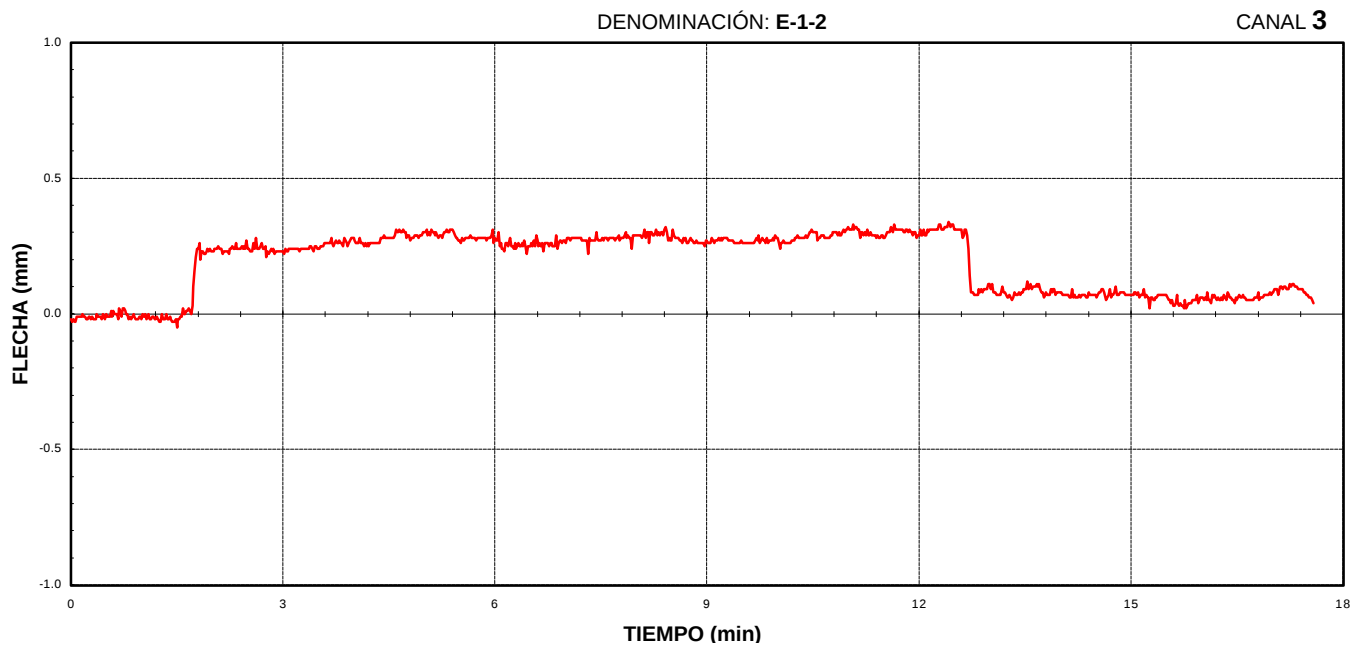
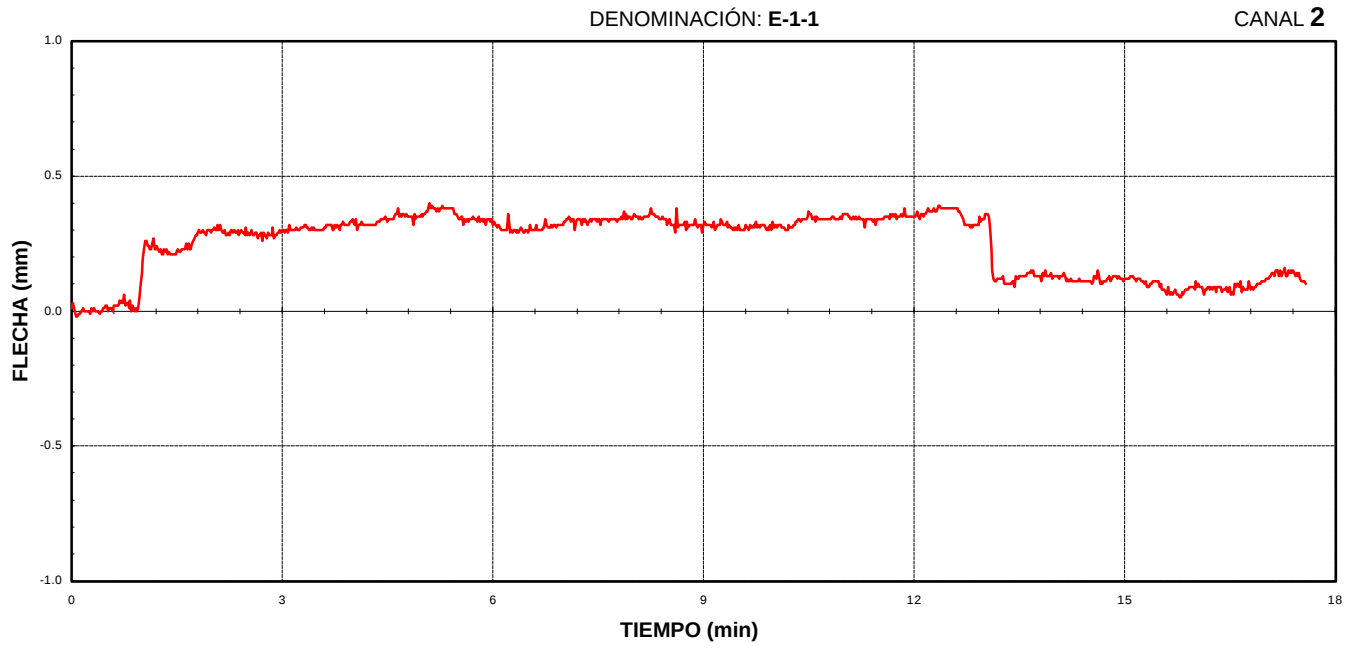
ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.

GIF VIA AVE

24PI02.

PRUEBA ESTÁTICA

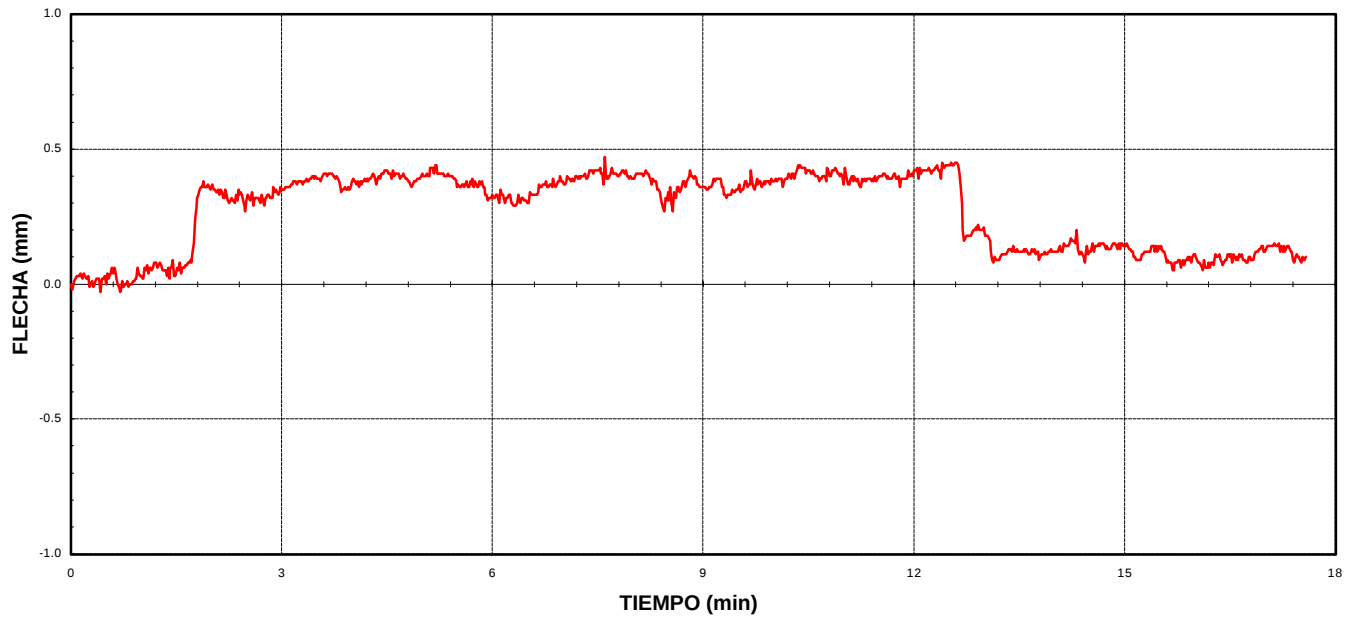
GIF VIA AVE
24PI02.



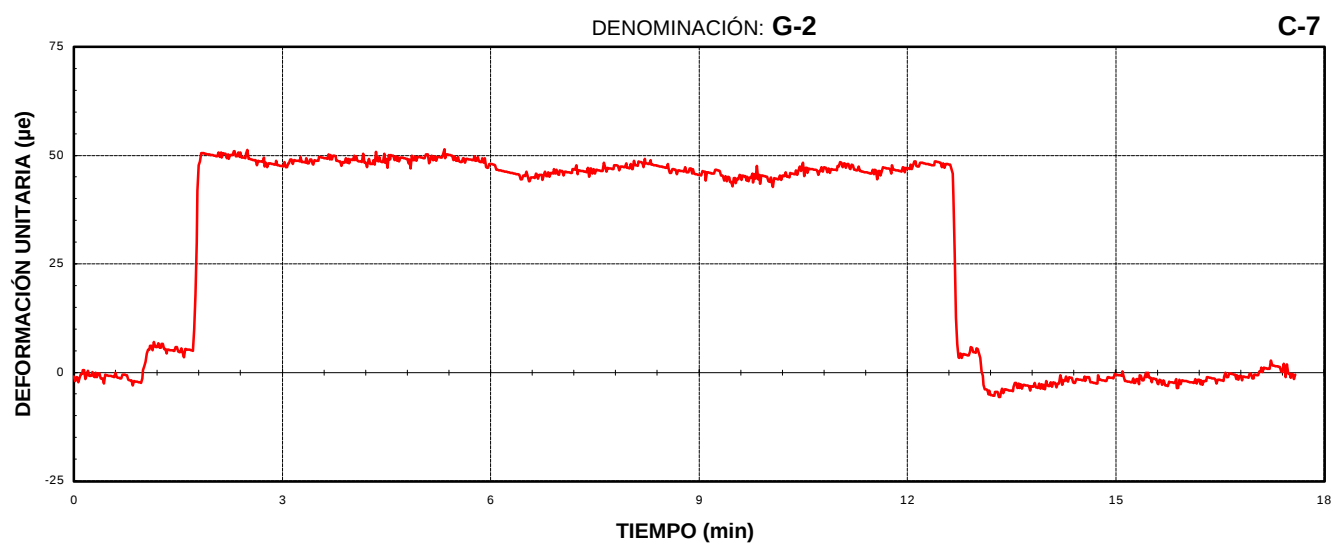
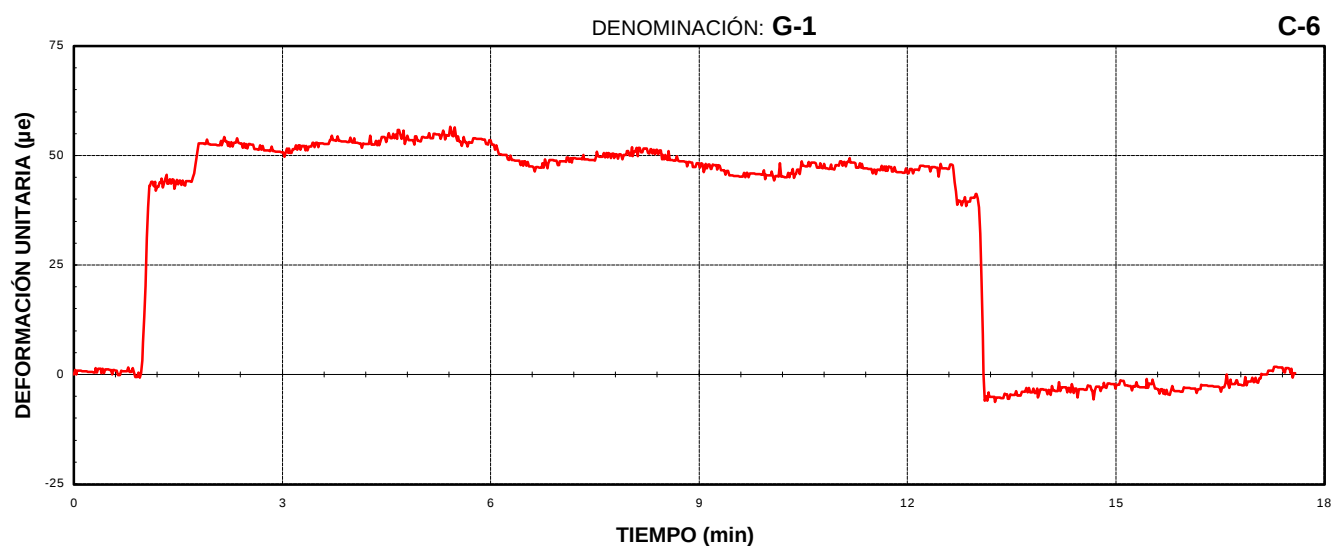
GIF VIA AVE
24PI02.

DENOMINACIÓN: E-2-2

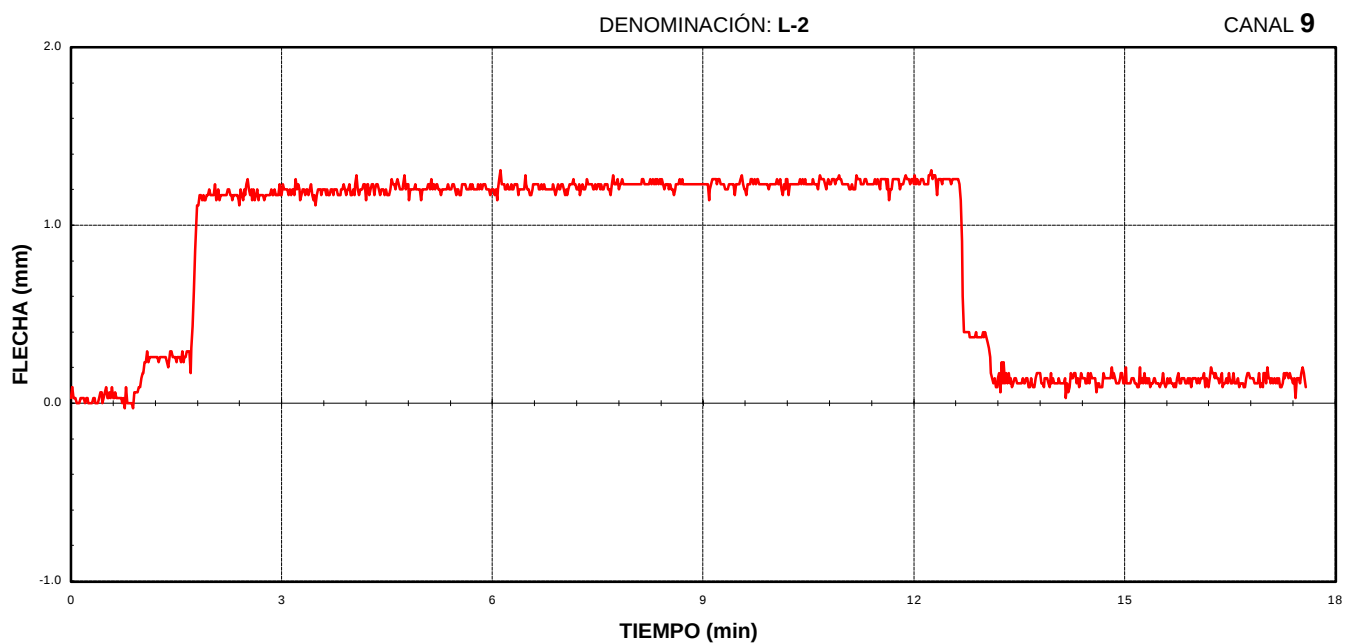
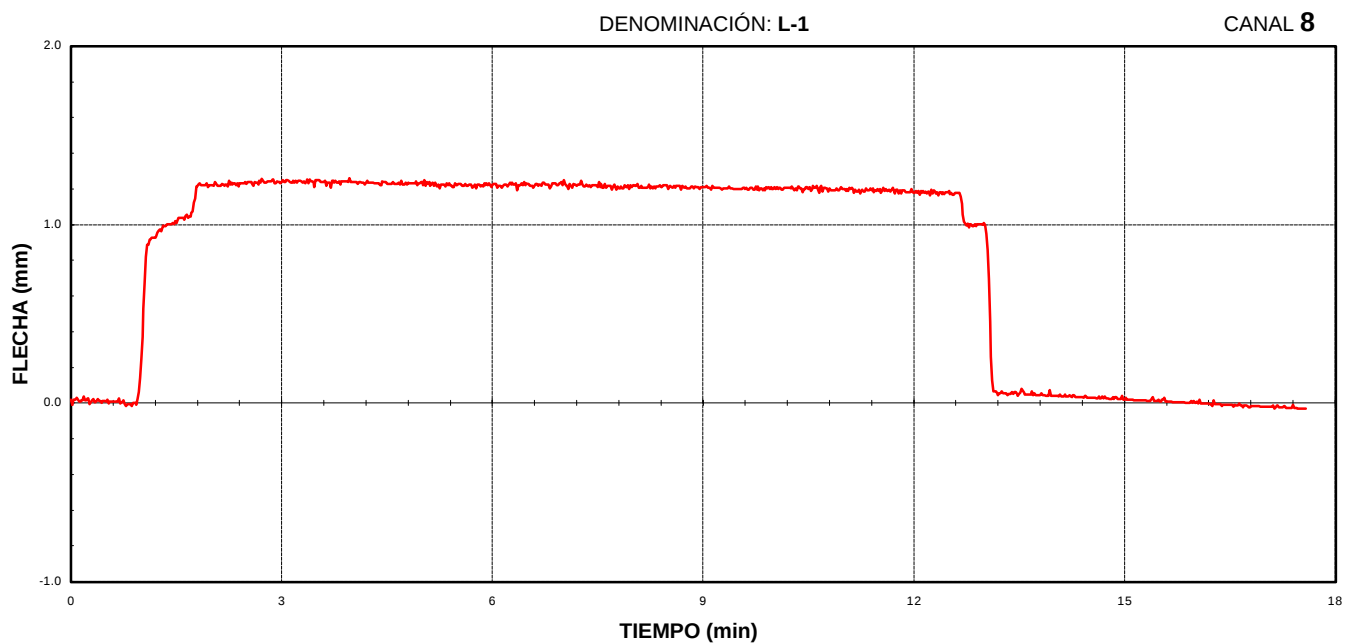
CANAL 5



GIF VIA AVE
24PI02.



GIF VIA AVE
24PI02.

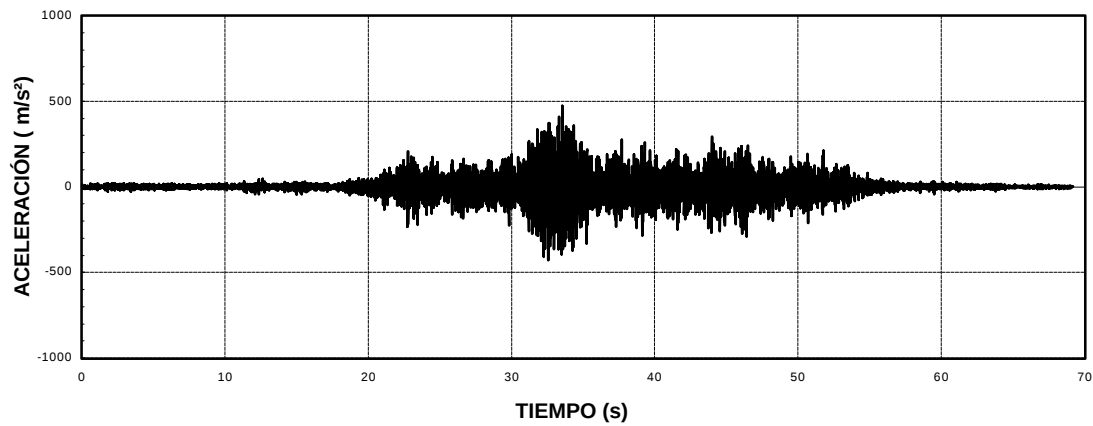


GIF VÍA AVE

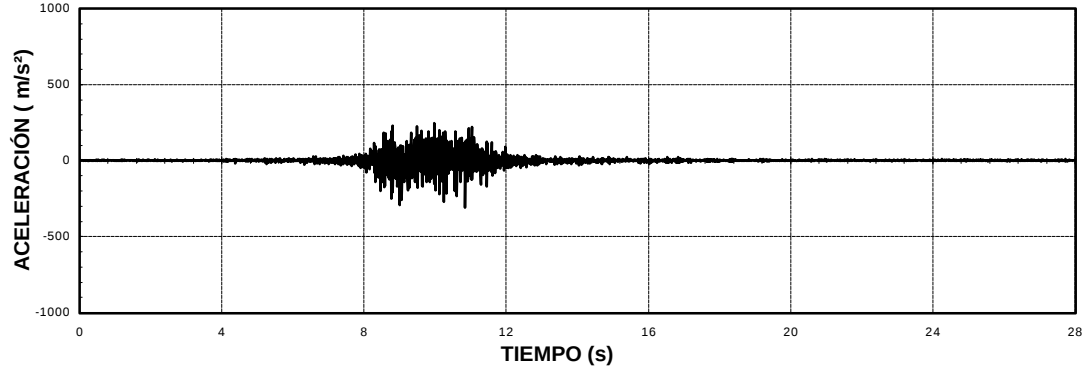
24PI02.

PRUEBAS DINÁMICAS

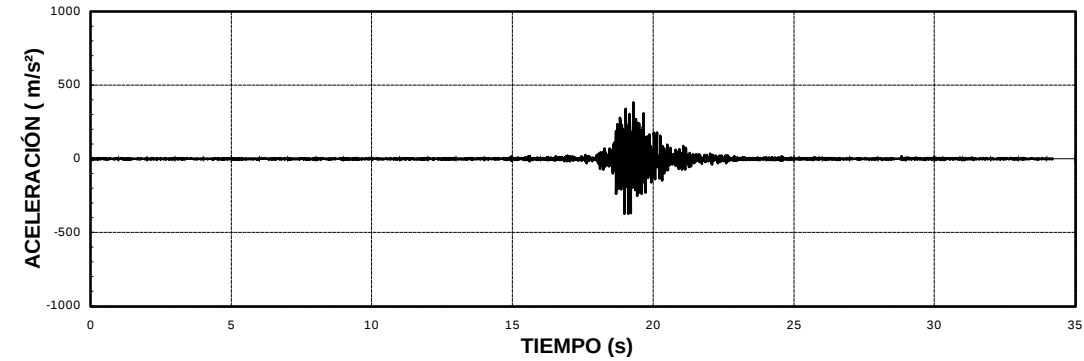
CUASI-ESTÁTICA



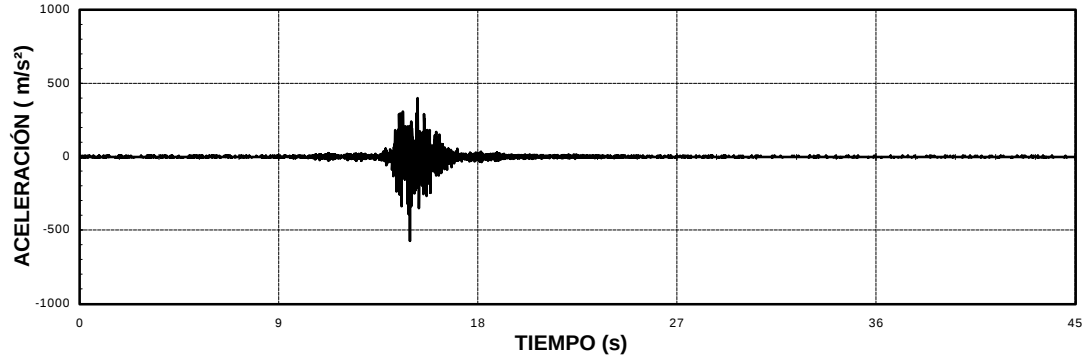
DINÁMICA 30



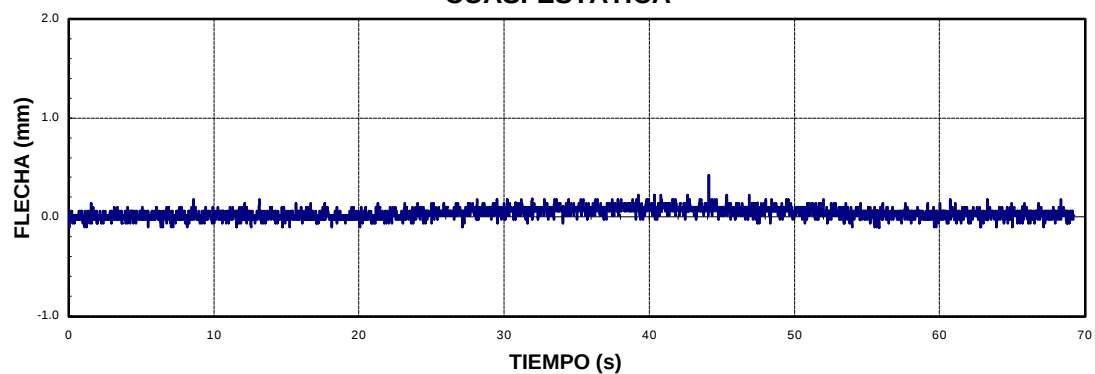
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



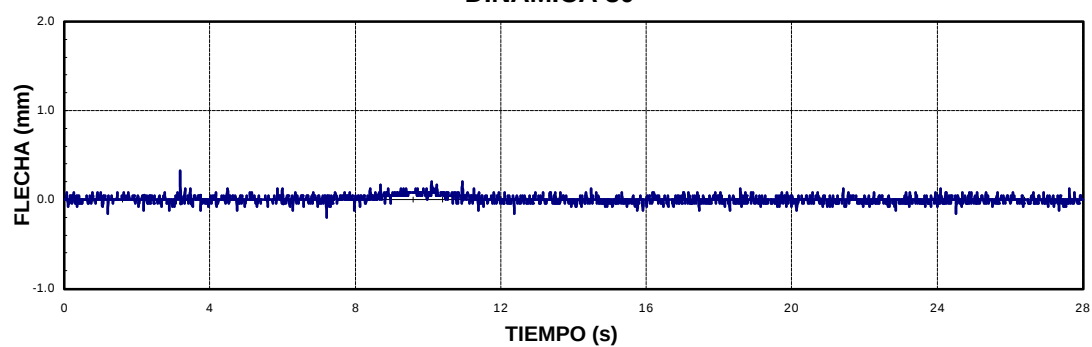
FRENADO



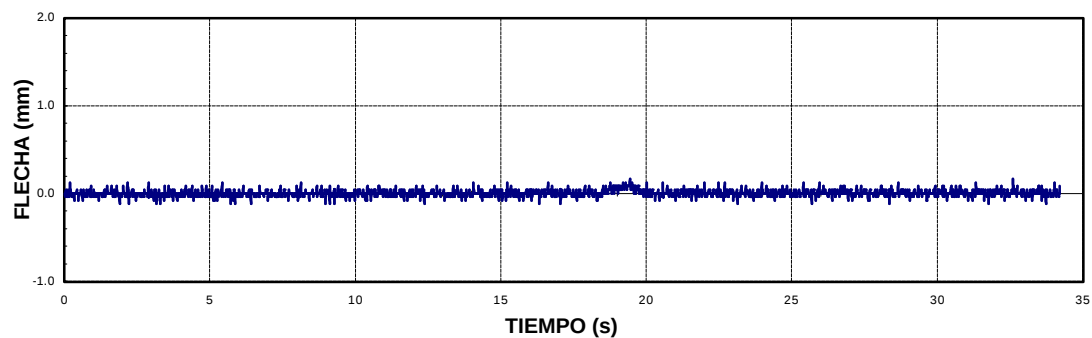
CUASI-ESTÁTICA



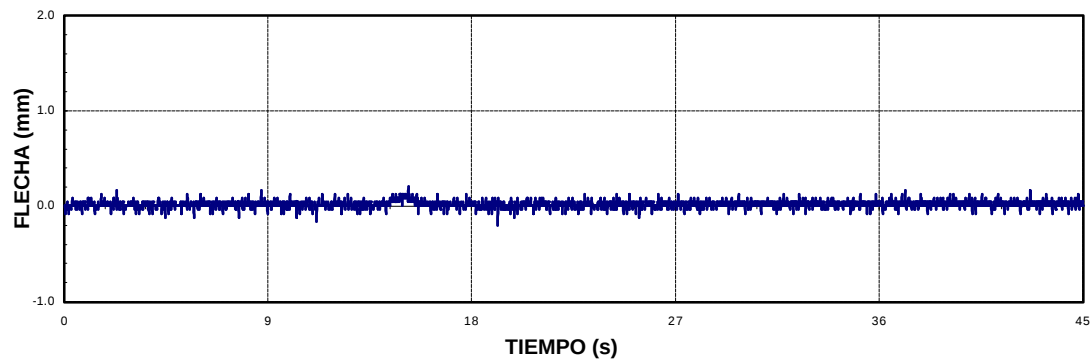
DINÁMICA 30

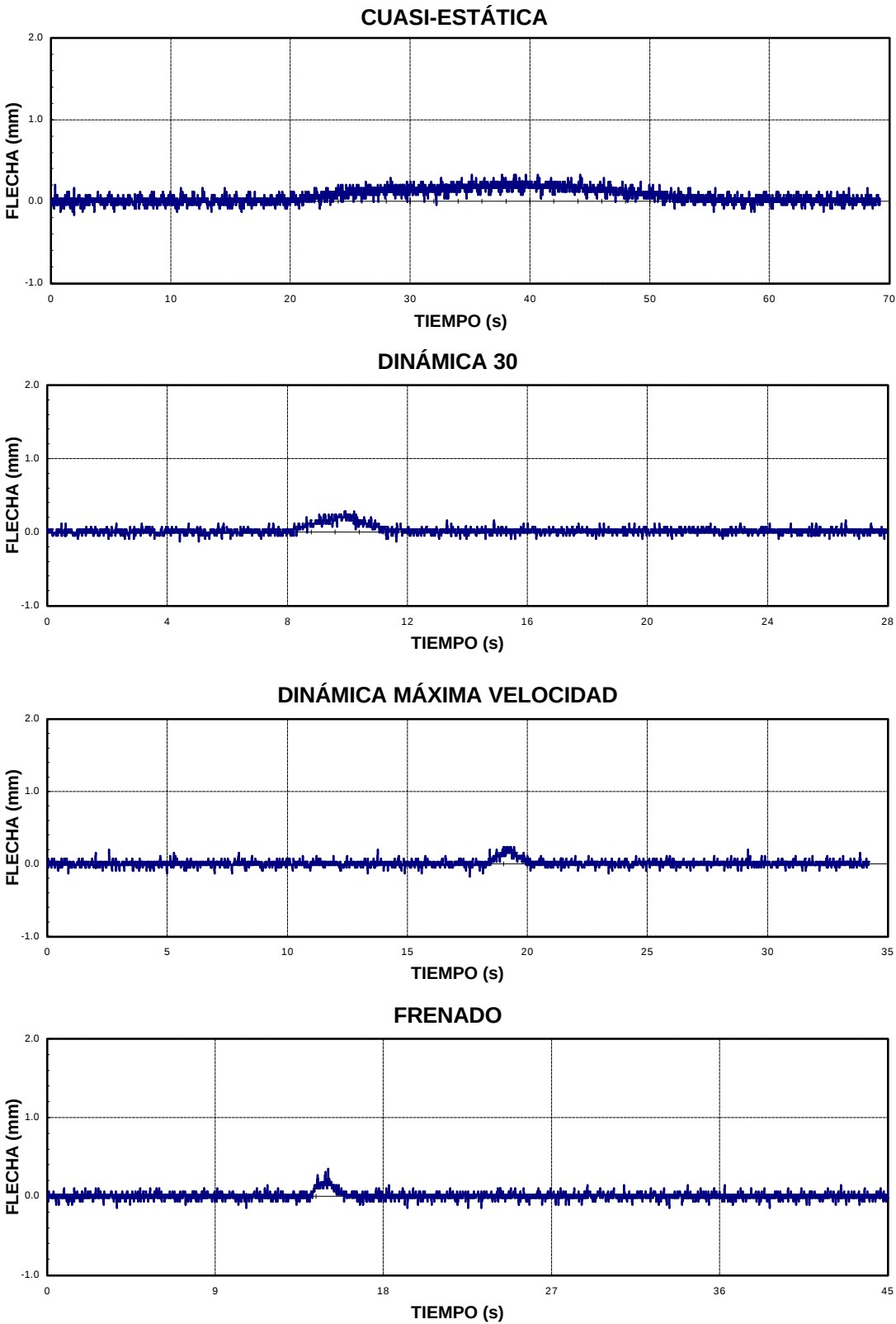


DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

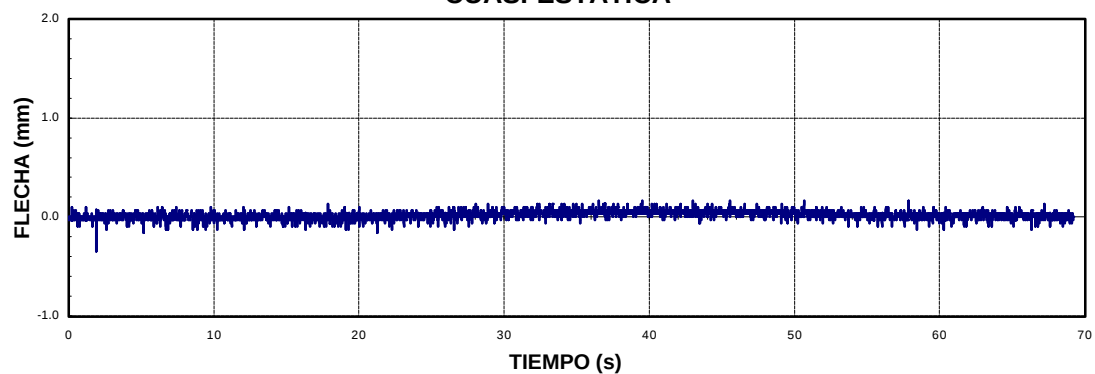


FRENADO

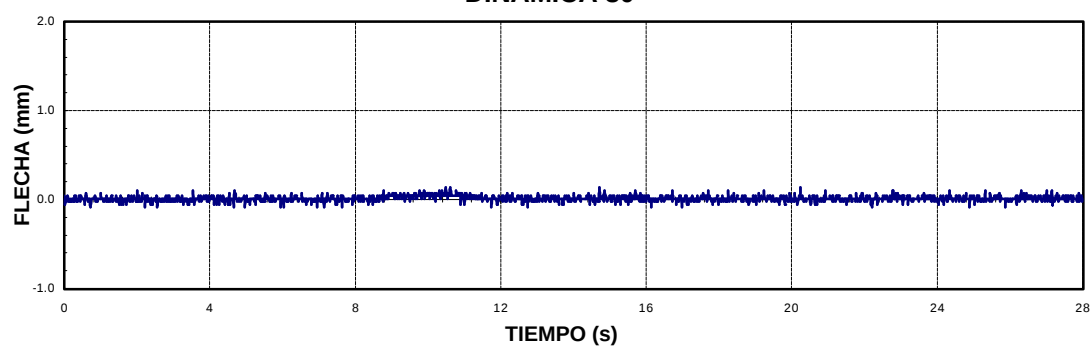




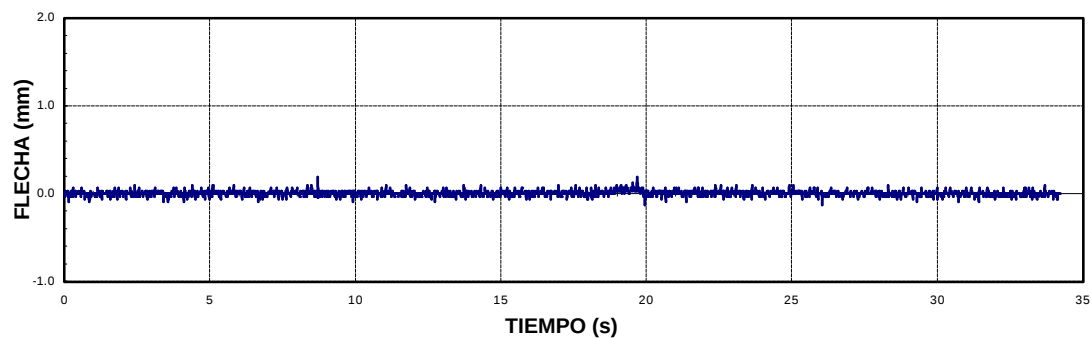
CUASI-ESTÁTICA



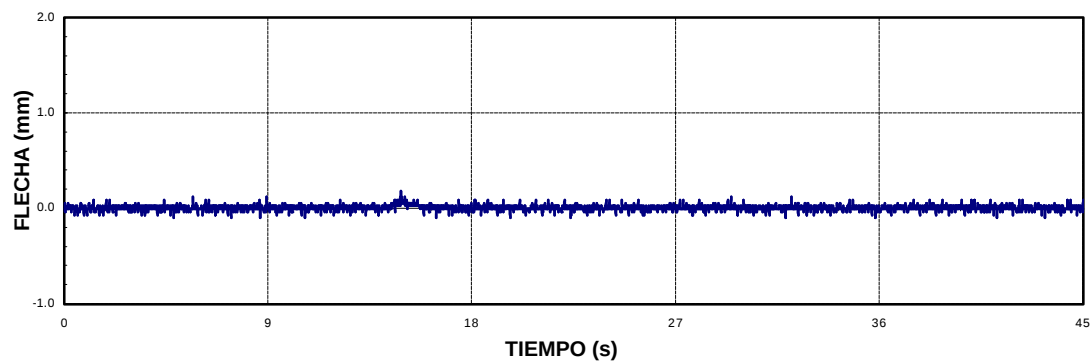
DINÁMICA 30

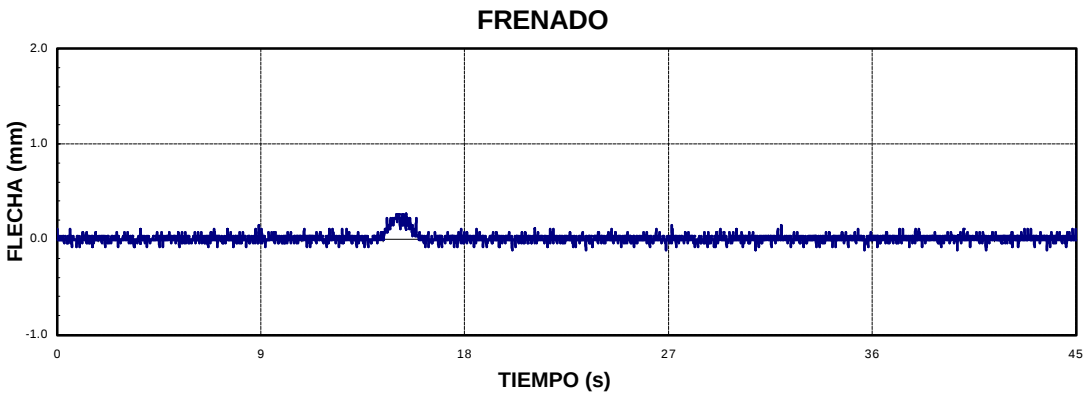
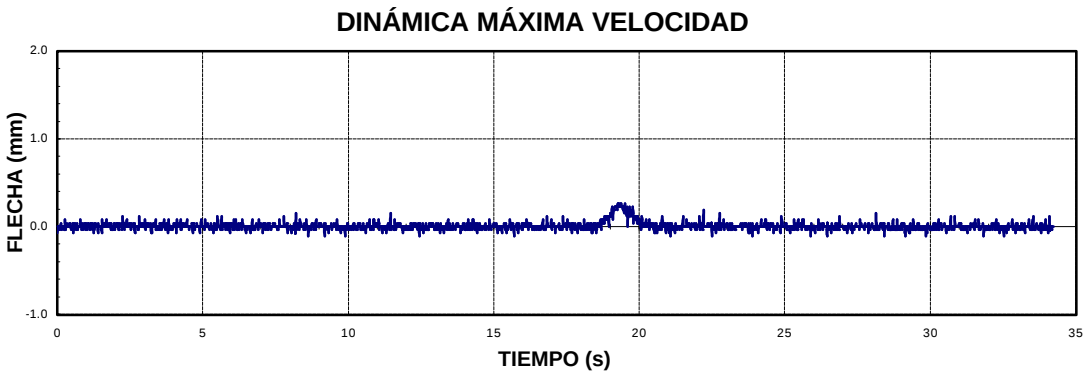
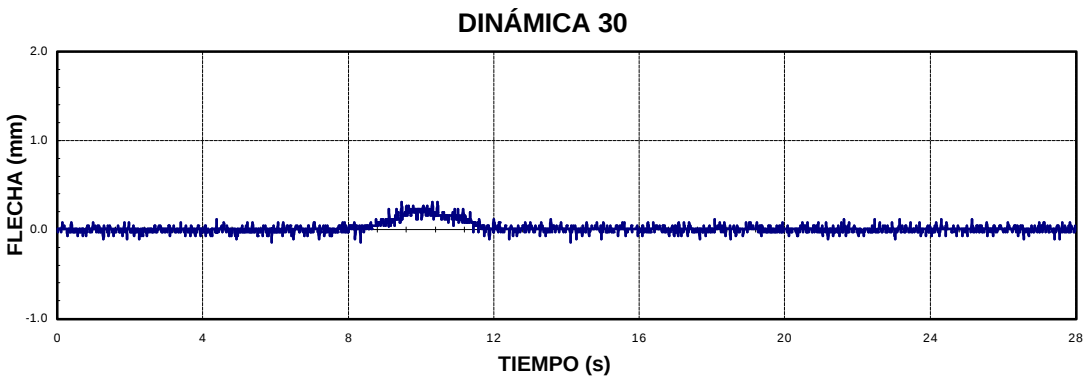
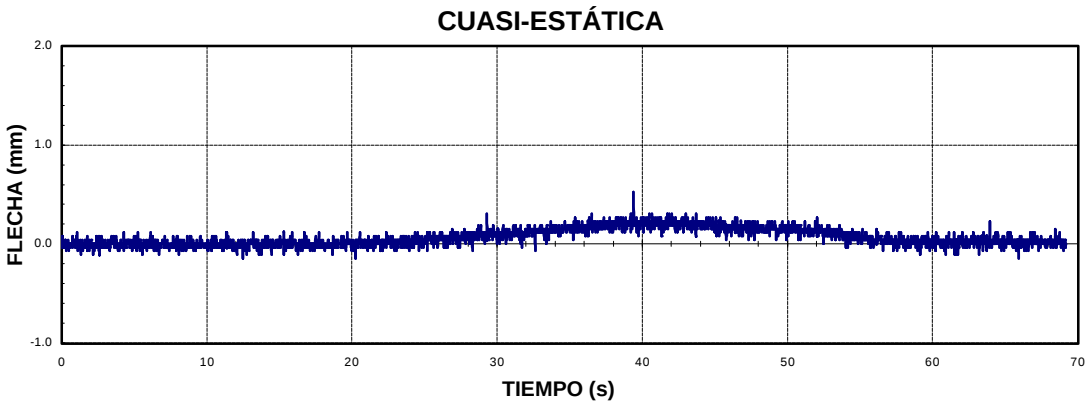


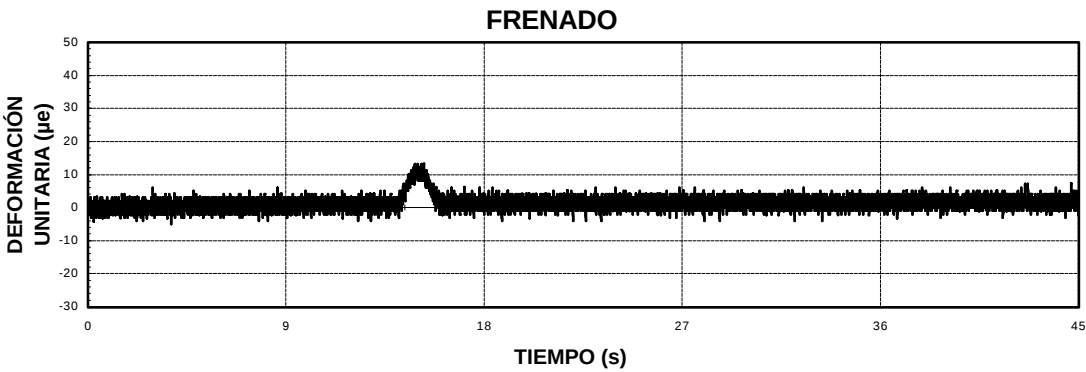
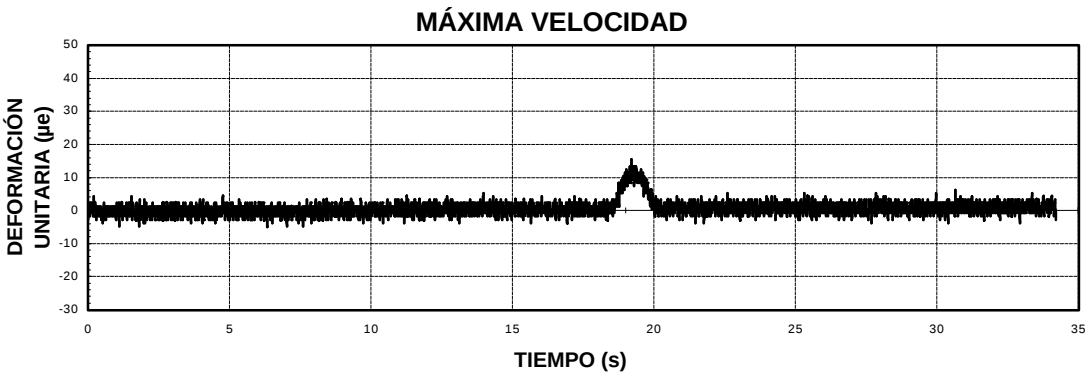
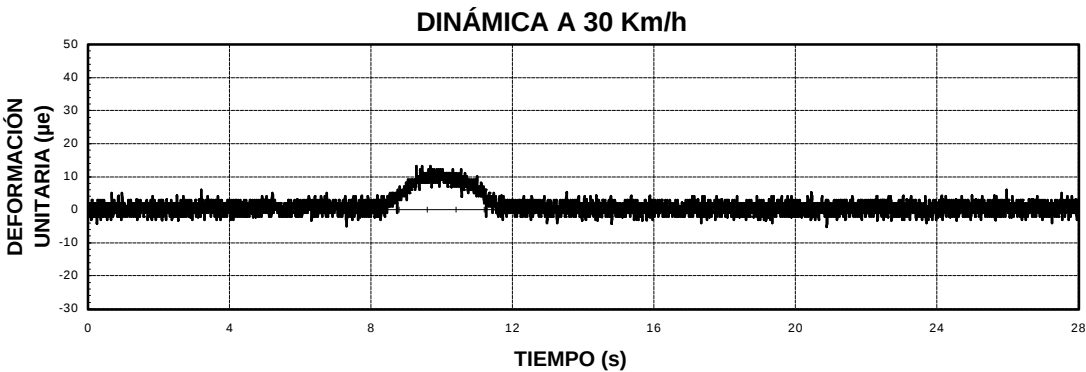
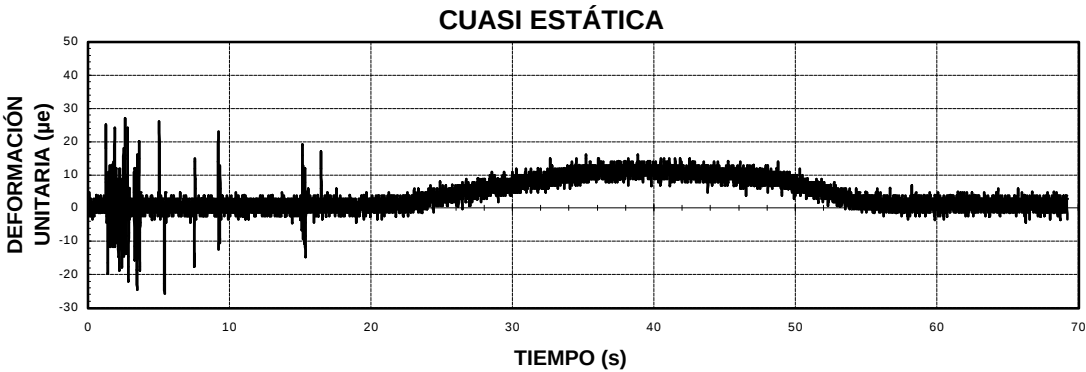
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

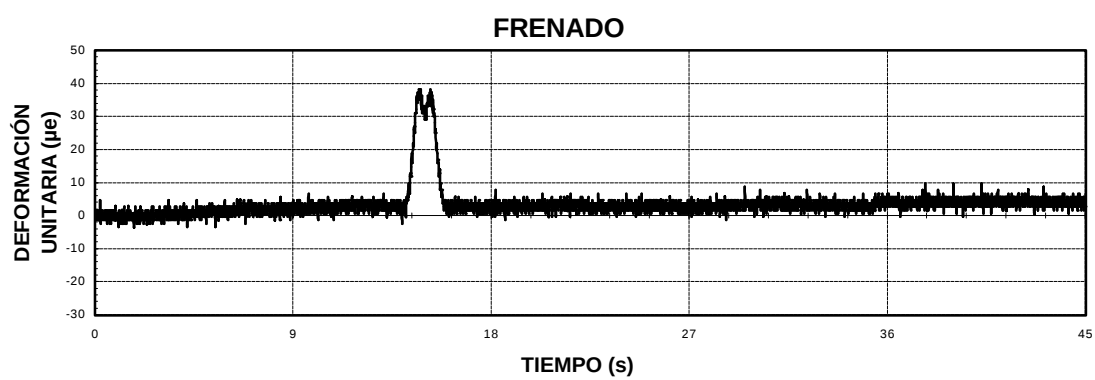
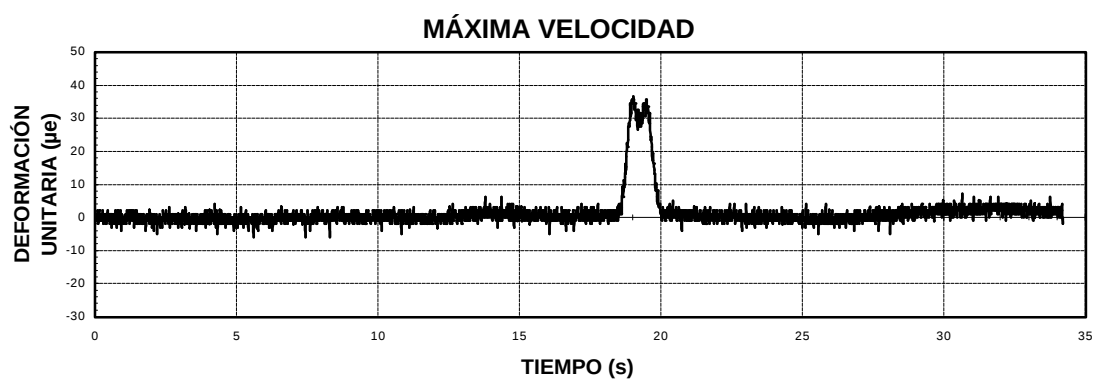
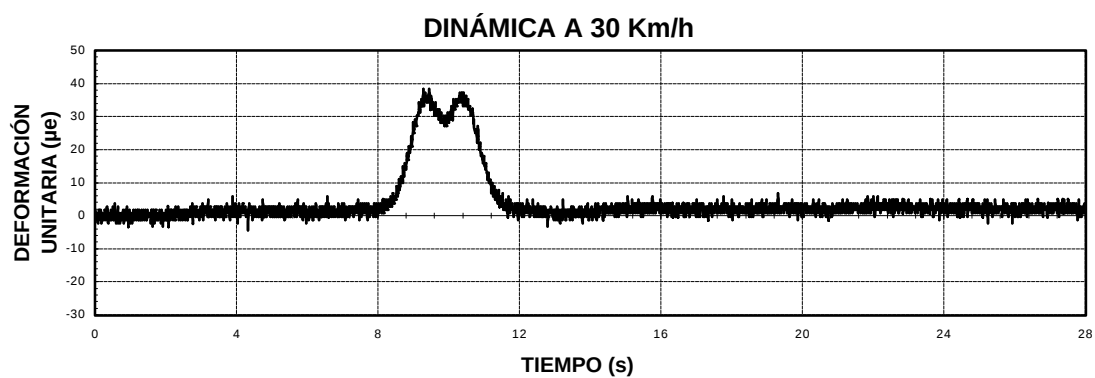
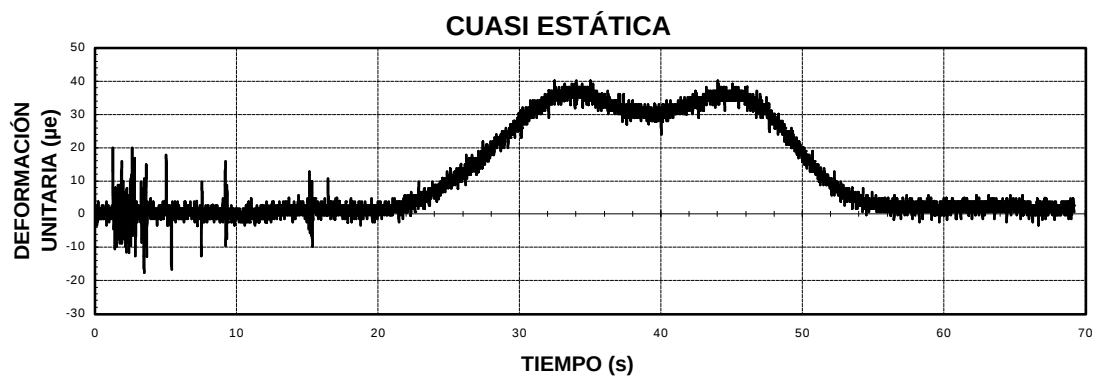


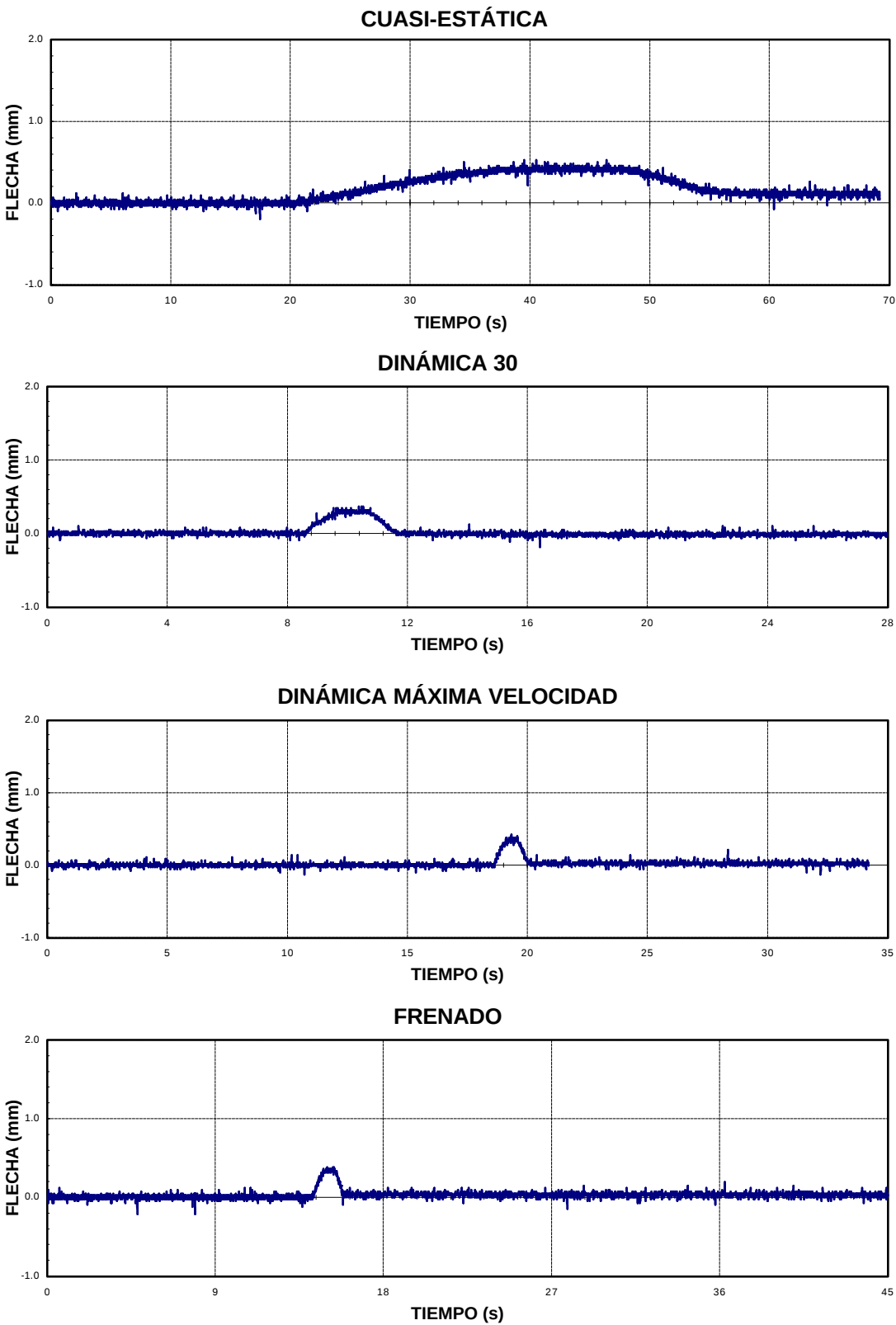
FRENADO

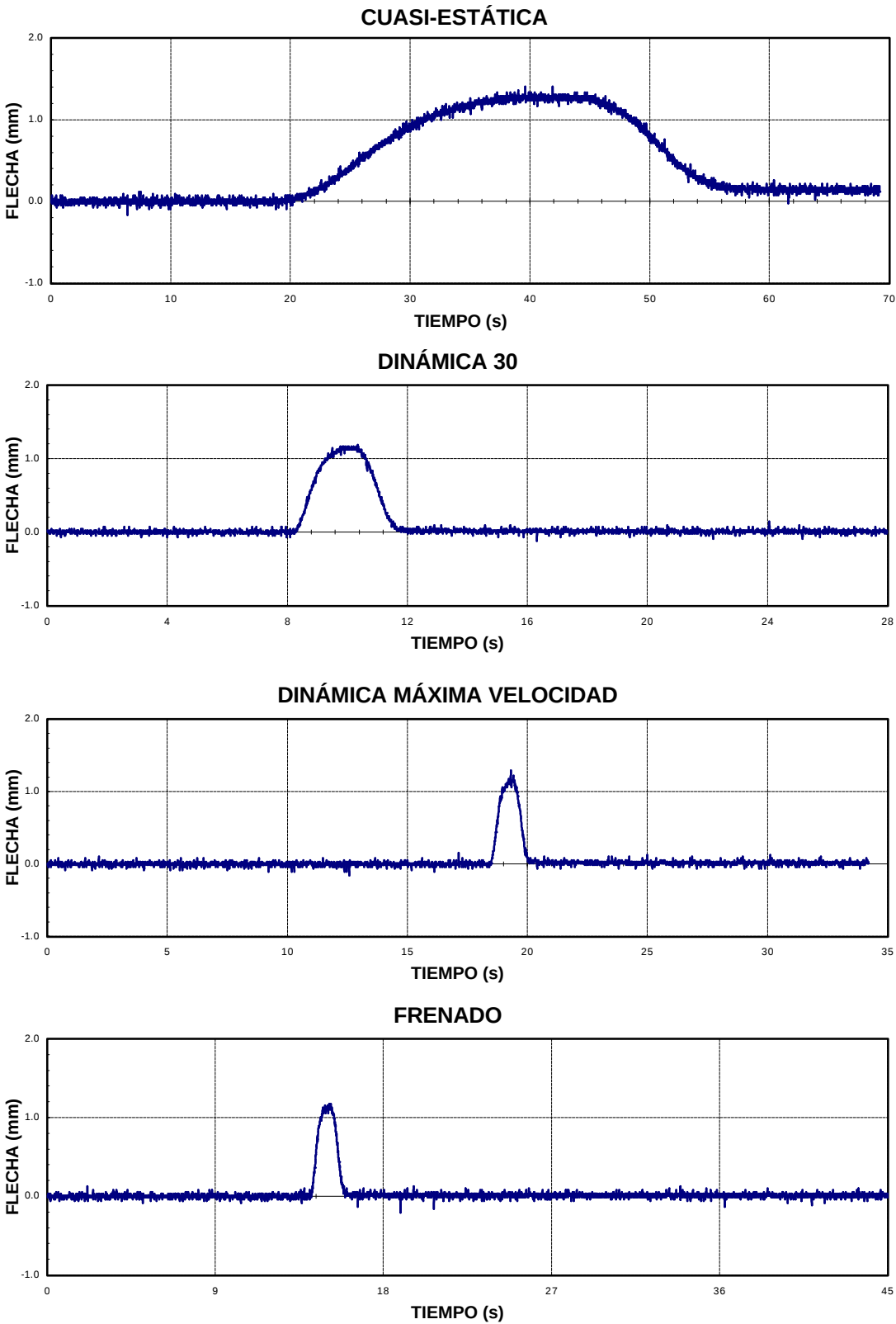












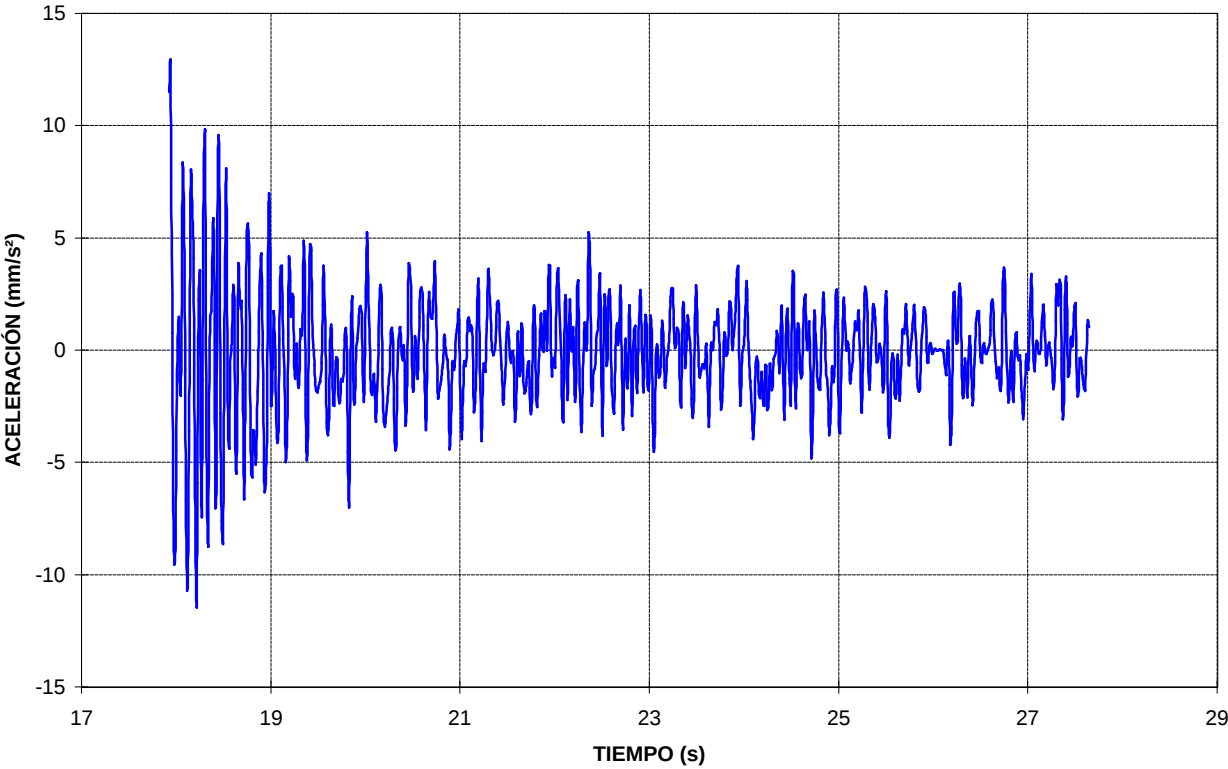
GIF VIA AVE

24PI02.

ANÁLISIS FRECUENCIAL

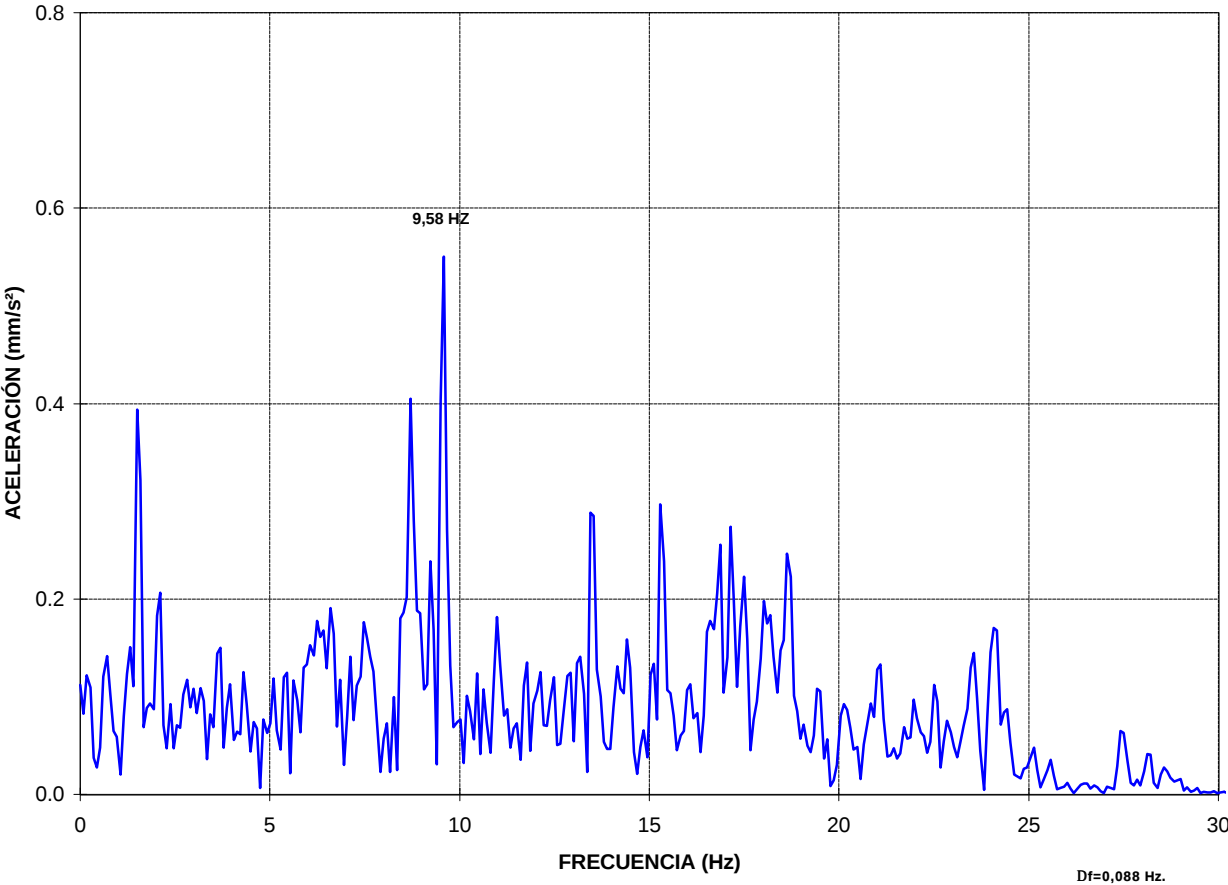
FRENADO

A-2

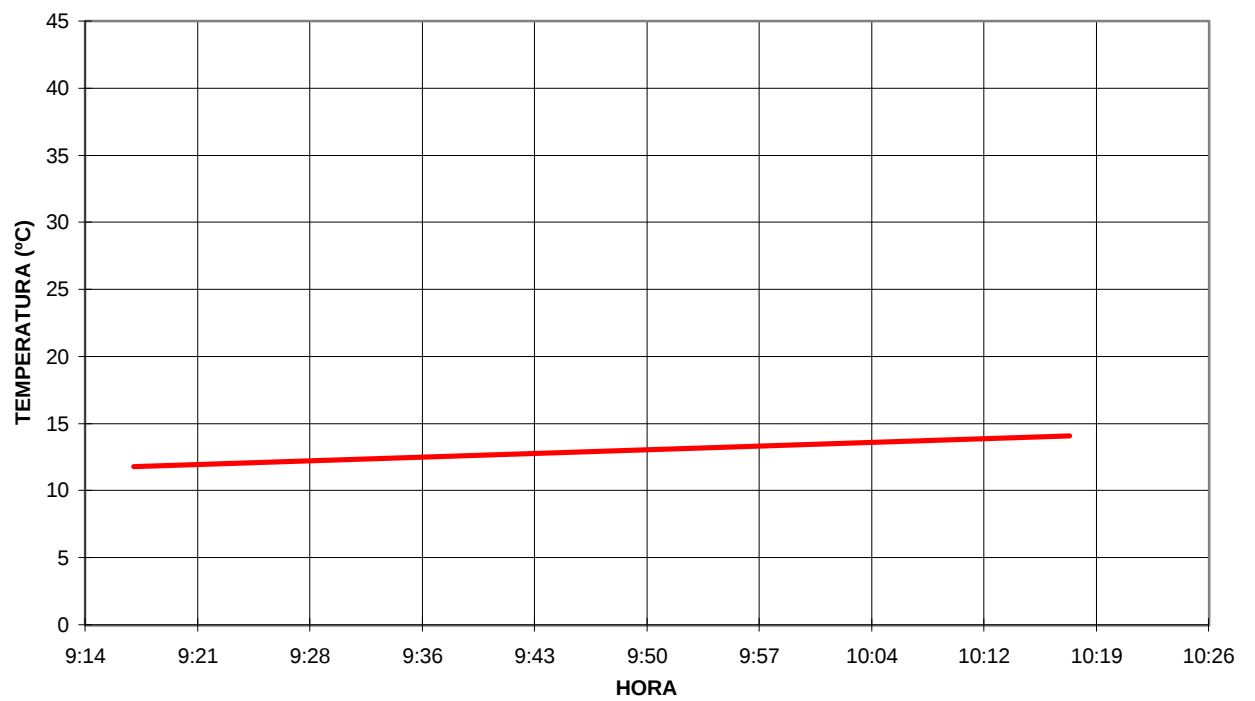
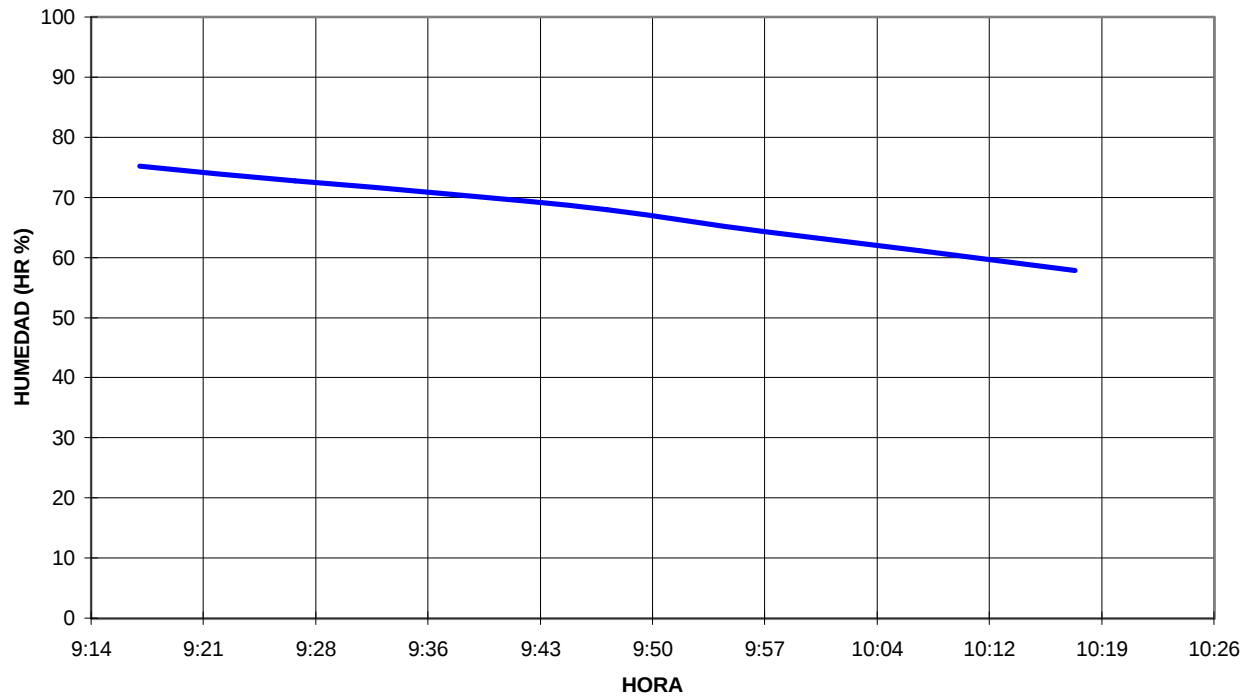


FRENADO

A-2



GIF VIA AVE
24PI02.
MARCO.



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

Nº 1.- Colocación de la instrumentación

Nº 2.- Realización de las pruebas estáticas

Nº 3.- Vista lateral de la estructura durante la prueba estática

Nº 4.- Realización de las pruebas dinámicas



Nº 1.- Colocación de la instrumentación



Nº 2.- Realización de las pruebas estáticas



Nº 3.- Vista lateral de la estructura durante la prueba estática



Nº 4.- Realización de las pruebas dinámicas

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
P.K.	339+400
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	24PI02
NOMBRE	
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Se trata de una estructura isostática de planta recta con un esviaje de 75'83 gonios, compuesta por un vano de 20'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 14'00 m. La solución estructural consiste en un tablero compuesto por dos vigas cajón prefabricadas de hormigón pretensado (tipo C-160) apoyadas mediante neoprenos sobre un muro frontal de hormigón armado. La losa de compresión tiene un canto medio de 0'27 metros. El canto total del tablero es de 1'87 metros y tiene un bombeo del 2% desde el eje longitudinal hasta los extremos de los voladizos. El tipo de hormigón de las vigas es HP-50 y el de la losa de compresión es HA-25.

ASISTENTES	
	ORGANISMO EMPRESA
D. CARLOS RODRIGUEZ LÓPEZ	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		
Temperatura	13 °C	
Humedad relativa	61'1 %	
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)		UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER	0
	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO	6
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
	TOLVAS	0	TIPO GIF	80.0	
C2: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2 (CIRCULACIÓN ZARAGOZA - LLEIDA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 37	120.0	120.0
	TOLVAS	0	TIPO GIF	80.0	
SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DIÁMICAS		MADRID-LLEIDA			

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS					
	VELOCIDAD	GRUPO 1 (25/09/02)			
		HORA COMIENZO	HORA FINAL		
Prueba estática		9:47	10:06		
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	9:26	9:28		
Prueba a velocidad media	30 km/h	9:29	9:32		
Prueba a máxima velocidad	80 km/h	9:33	9:36		
Prueba de frenado a máxima velocidad		9:38	9:42		

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Ligeramente inferiores a los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Recuperaciones superiores al 93% en todos los casos. 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 RODRIGUEZ LÓPEZ
por GEOCISA



ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	24PI02	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	339+400	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	339+420	
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	ZARAGOZA-LLEIDA: II-b	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	18/02/03	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

24PI02
18/02/03

DATOS GENERALES

NOMBRE	Puente sobre acequia y camino	
TIPOLOGÍA GENERAL	TABLERO DE VIGAS	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
Nº DE VÍAS	2	
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)		
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL	▼
OBSTÁCULO SALVADO	CANAL	▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	Acequia	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA	▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO		
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

24PI02
18/02/03

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	20.90
Nº DE VANOS	1
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	20.90
LUZ DE CADA VANO (m)	20.00
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	6.50
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	14.00
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	
GÁLIBO INFERIOR (m)	4.75
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	14.00
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	1.80
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	2
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)	5.50
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	VARIABLE ▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	1.60
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	3.90
GÁLIBO DERECHO (m)	3.90
ENTREVÍA (m)	4.70
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)	R (recto) ▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)	
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)	
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)	

OBSERVACIONES

La estructura presenta un esviaje de 22°. Los parámetros se han medido perpendiculares a las vías existen.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

24PI02
18/02/03

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO ▼

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

TABLERO DE VIGAS ▼

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

ENCEPADO Y PILOTES ▼

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

TIPO POT ▼

JUNTAS DE DILATACIÓN

▼

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

▼

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

NO EXISTEN ▼

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS ▼

OBSERVACIONES

El material de la losa es hormigón armado y el hormigón del cajón prefabricado es pretensado.

INSPECCIONES ESTRUCTURAS

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

24PI02
18/02/03

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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Fisuras y grietas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
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

1: Defectos con incidencia en la estética



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

24PI02
18/02/03

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	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Coqueras y nidos de grava	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	1: Defectos con incidencia en la estética	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

2: Defectos con riesgo de evolución patológica



INSPECCIONES ESTRUCTURAS

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

24PI02
18/02/03

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-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

24PI02
18/02/03

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

0: No existen



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

24PI02
18/02/03

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

24PI02
18/02/03

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen	▼
Drenaje longitudinal	0: No existen	▼
Drenaje transversal	0: No existen	▼
Muretes guardabalasto	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

Armadura vista en murete guardabalasto. Coqueras en imposta de hormigón

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

1: Defectos con incidencia en la estética ▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

24PI02
18/02/03

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

OBSERVACIONES

2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
1: Defectos con incidencia en la estética	
2: Defectos con riesgo de evolución patológica	
0: No existen	
0: No existen	
1: Defectos con incidencia en la estética	

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

24PI02
18/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼	24PI0201.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	▼	24PI0202.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼	24PI0203.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼	24PI0204.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	▼	24PI0205.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	▼	24PI0206.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	▼	24PI0207.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8	COQUERAS CON ARMADURA VISTA EN ALETA DERECHA DE ES	▼	24PI0208.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 9	FISURA CON EFLORESCENCIA EN ALETA DERECHA DE ESTRIB	▼	24PI0209.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 10	FISURA VERTICAL EN ALETA IZQUIERDA DE ESTRIBO 2	▼	24PI0210.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 11	FISURA VERTICAL EN ESTRIBO 2 BAJO VIGA IZQUIERDA	▼	24PI0211.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 12	EFLORESCENCIA EN ESTRIBO 1 BAJO VIGA DERECHA	▼	24PI0212.jpg
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 planimetría y nivelación.