

*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 23
23PI11*

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LA PRUEBA DE CARGA REALIZADA EN LA
ESTRUCTURA 23PI11, 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 23PI11, perteneciente a la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa. Tramo: Madrid - Lleida. Base de La Cartuja.

1.2.- Antecedentes.

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

2.- OBJETO.

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

Las actividades principales desarrolladas han consistido:

- Inspección de la estructura.
- Redacción del proyecto de Prueba de Carga.
- Realización de la Prueba de Carga.
- Análisis de los resultados.
- Redacción de la ficha de seguimiento.
- Planimetría de la estructura (si procede).

La inspección preliminar tuvo lugar el día 13 de febrero de 2002 y la ejecución de la prueba de carga el día 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 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 57'95°, compuesta por un vano de 20'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 17'00 m.

La solución estructural consiste en un tablero compuesto por dos vigas prefabricadas de hormigón pretensado. El tablero está apoyado mediante neoprenos en los estribos. La losa de compresión tiene un canto medio de 0'30 metros. El canto total del tablero es de 1'76 metros. El tipo de hormigón de las vigas es HP-50 y el de la losa HA-30.

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

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.

Tanto en el momento de realizar la inspección como durante la realización de la prueba de carga, la estructura se encontraba completamente finalizada.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

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

5.1.- Definición completa de elementos.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de 32'05°, compuesta por un vano de 20'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 17'00 m.

La solución estructural consiste en un tablero compuesto por dos vigas prefabricadas de hormigón pretensado. El tablero está apoyado mediante neoprenos en los estribos. La losa de compresión tiene un canto medio de 0'30 metros. El canto total del tablero es de 1'76 metros. El tipo de hormigón de las vigas es HP-50 y el de la losa HA-30.

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

5.2.- Acciones consideradas.

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

- Peso propio de las vigas y de la losa.
- Carga muerta debida al balasto, vías y a las traviesas.
- Carga muerta de imposta y barandilla (600 kg/m).
- Las sobrecargas definidas por la norma IPF-75 y por el EC-1.
- Las cargas horizontales debidas a viento, descarrilamiento y fuerza centrífuga.
- Las acciones indicadas afectadas por el coeficiente de impacto correspondiente a una vía cuidadosamente conservada.

Se estudiaron diversas combinaciones de estas cargas, disponiendo la sobrecarga sobre una vía o las dos, y con ripado de las vías 30 cm o vías centradas.

5.3.- Modelización empleada.

Para modelizar el tablero se desarrolló un modelo de emparrillado plano, del que se obtuvieron los esfuerzos transversales y los esfuerzos longitudinales incluyendo el efecto transversal de las cargas y de la geometría de la estructura, formado por:

- Dos barras longitudinales con las características mecánicas de las vigas más la losa de compresión (con el ancho eficaz)
- Dos barras longitudinales de borde con las características mecánicas longitudinales de la losa.
- Barras transversales con las características mecánicas transversales de la losa.

También se desarrolló un modelo de barras para el cálculo transversal de la sección.

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.

En cuanto a los hormigones, se han empleado los siguientes tipos:

- Vigas prefabricadas: HP-45 $\gamma=1'50$
- Losa in situ: HA-30 - $\gamma =1,50$

En cuanto a los aceros, se han empleado los siguientes tipos:

- Activo viga: torones de 0'6" $f_{max,k}= 19.000 \text{ kg/cm}^2$; $f_{y,k}= 17.000 \text{ kg/cm}^2$.
- Pasivo viga: B500S - $\gamma=1,10$ (prefabricación)

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.

Nº de Estado	Vanos sobre los que se sitúan las sobrecargas
1	1

La colocación de las sobrecargas se realizó del siguiente modo:

- Se situaron las locomotoras con el eje central de uno de sus bogies coincidente con el centro de luz de la estructura.

Las sobrecargas empleadas fueron:

Sobrecarga	Tipo	Carga total (KN)
1	Locomotora serie 37 inglesa	1.180
2	Locomotora serie 37 inglesa	1.180

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 de una sola locomotora circulando a lo largo de una de las vías a lo largo de la estructura a 5 Km/h.
- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de una de las vías a lo largo de la estructura a 30 Km/h.
- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de una de las vías 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 único grupo.

Se midieron dos puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz del vano, así como cuatro puntos para la medida del descenso en apoyos en los apoyos de las vigas sobre los estribos.

También se midieron las deformaciones en dos puntos situados en la cara inferior de la losa, coincidiendo con los railes interiores de las vías.

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

6.3.- Equipos utilizados.

Los equipos empleados durante la prueba fueron los siguientes:

Para la medida del descenso vertical tanto en apoyos como en el punto P-1-1 se emplearon transductores extensométricos constituidos por aros metálicos flexibles instrumentados con bandas extensométricas modelo OV-1 con un rango de 10 mm. con una incertidumbre de $\pm 0'02$ mm (código 8201 a 8205).

Para la medida de descensos verticales en el punto P-1-2, se empleó el sistema óptico de medida de desplazamientos VS100 de OMETRON (código 8114).

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	P-1-1	2'10
1	L-1-2	2'10
1	G-1-1	75
1	G-1-2	75

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:

		Pruebas Estáticas		Pruebas Dinámicas	
	Día	Hora inicio	Hora final	Hora inicio	Hora final
primer grupo	24/09/02	18:00	18:22	18:30	18:50

Durante el desarrollo de las pruebas la temperatura se mantuvo alrededor de los 18° C y la humedad alrededor del 31'9%. 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.

Prueba estática

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		1	CARGA VANO		1		
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (με)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	E-1-1		0'30			-0'04	>100
1	E-1-2		0'22			-0'02	>100
1	E-2-1		0'17			-0'03	>100
1	E-2-2		0'17			-0'03	>100
1	P-1-1	2'10	1'57	1'34	63	-0'01	>100
1	L-1-2	2'10	1'25	1'06	50	-0'07	>100
1	G-1-1	75	46	46	61	0	>100
1	G-1-2	75	47	47	61	0	>100

Prueba dinámica

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DINÁMICAS					
VANO		1			
VANO	PUNTO	DINÁMICA LENTA	DINÁMICA A 30 km/h	DINÁMICA A MÁXIMA VELOC.	COEFICIENTE DE IMPACTO
1	P-1-1	1'231	1'188	1'189	0'966
1	L-1-2	0'399	0'396	0'391	0'980
1	G-1-1	12'467	11'781	13'223	1'061
1	G-1-2	32'525	32'855	31'505	0'969

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

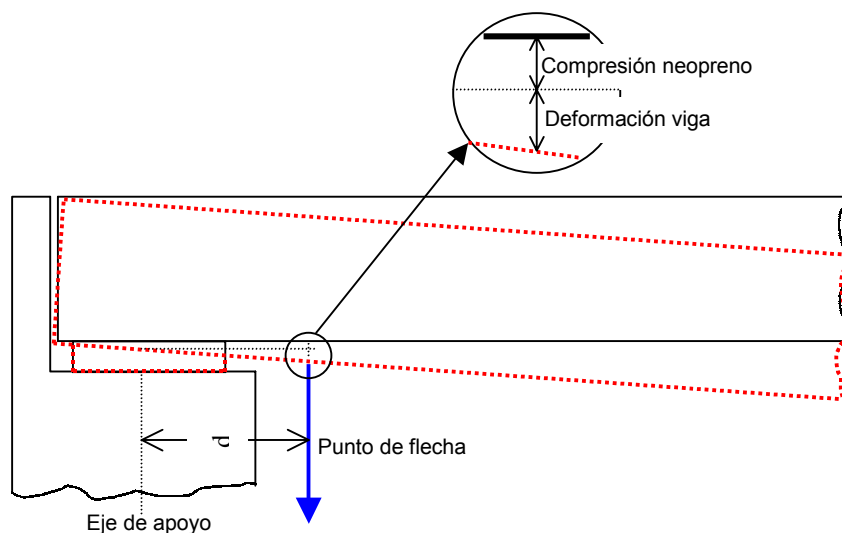
8.1.- Prueba estática.

Los valores de las flechas y deformaciones obtenidos en la prueba son 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	50	63	61	61

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

- Los valores de flechas obtenidos son siempre inferiores a los previstos, debido a que la resistencia del hormigón es superior a la prevista en el proyecto de prueba de carga de la estructura.
- A los valores realmente obtenidos en centro de luz se les han restado los valores medidos mediante la instrumentación colocada próxima a los apoyos en los estribos y en las pilas. Hay que tener en cuenta que el punto de flecha en apoyos no coincide con el eje de apoyo real, sino que al estar situado a una cierta distancia de dicho eje, se tiene en cuenta la propia deformada del tablero a la distancia indicada (tal y como se muestra en el siguiente croquis).



- En todos los casos, los valores obtenidos de flechas se consideran admisibles.
- Una vez descargada la estructura se obtuvieron en todos los puntos de medida recuperaciones plenas 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	1'34	14.981

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	8'40	8'45

- El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica de frenado, encontrándose para el único vano un primer pico en torno a 8'40 Hz, valor similar al valor teórico (8'45 Hz) calculado en el proyecto de prueba de carga.
- Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran en torno a uno (entre 0'966 y 1'031).
- Del estudio de la señal registrada se ha obtenido un valor de amortiguamiento dado por el decremento logarítmico en torno a 0'040.

Por lo tanto el comportamiento dinámico de la estructura es similar al previsto en el proyecto de prueba de carga, y no presenta amplificaciones de respuesta por la acción de las cargas dinámicas de la prueba.

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 en todos los casos.
- Las recuperaciones obtenidas en las pruebas han sido plenas, 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 análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica de frenado, encontrándose para el único vano un primer pico en torno a 8'40 Hz, valor similar al valor teórico (8'45 Hz) calculado en el proyecto de prueba de carga. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran en torno a uno (entre 0'966 y 1'031). Del estudio de la señal registrada se ha obtenido un valor de amortiguamiento dado por el decremento logarítmico en torno a 0'040.

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 veinticinco páginas selladas y correlativamente numeradas de la número uno a la número veinticinco, y de ocho anejos sin paginar relacionados en el índice.

Madrid, mayo de 2003

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: D. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

JEFE DEL ÁREA:



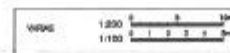
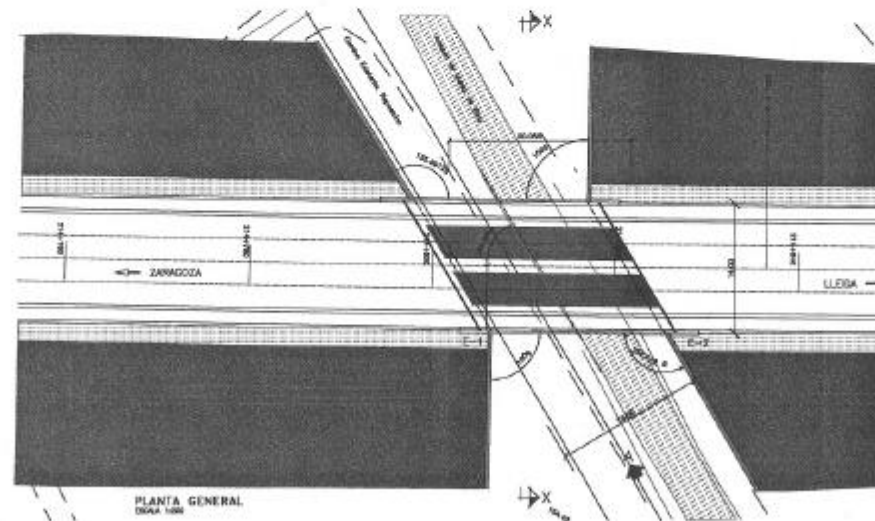
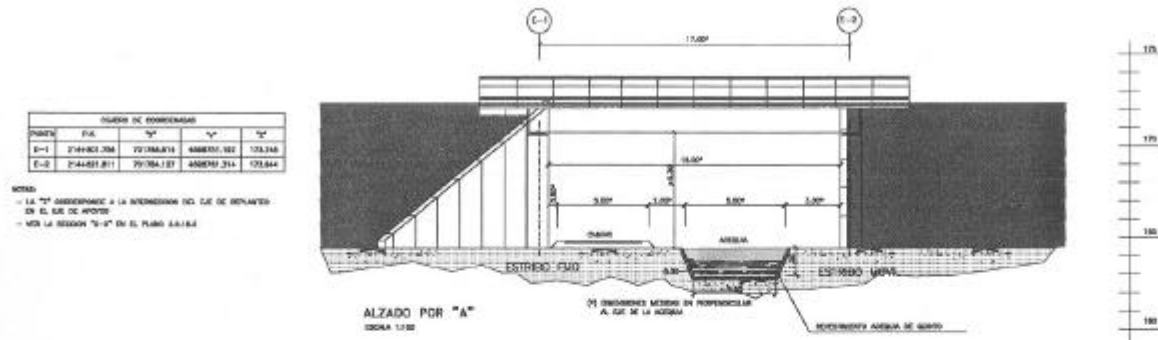
FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

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

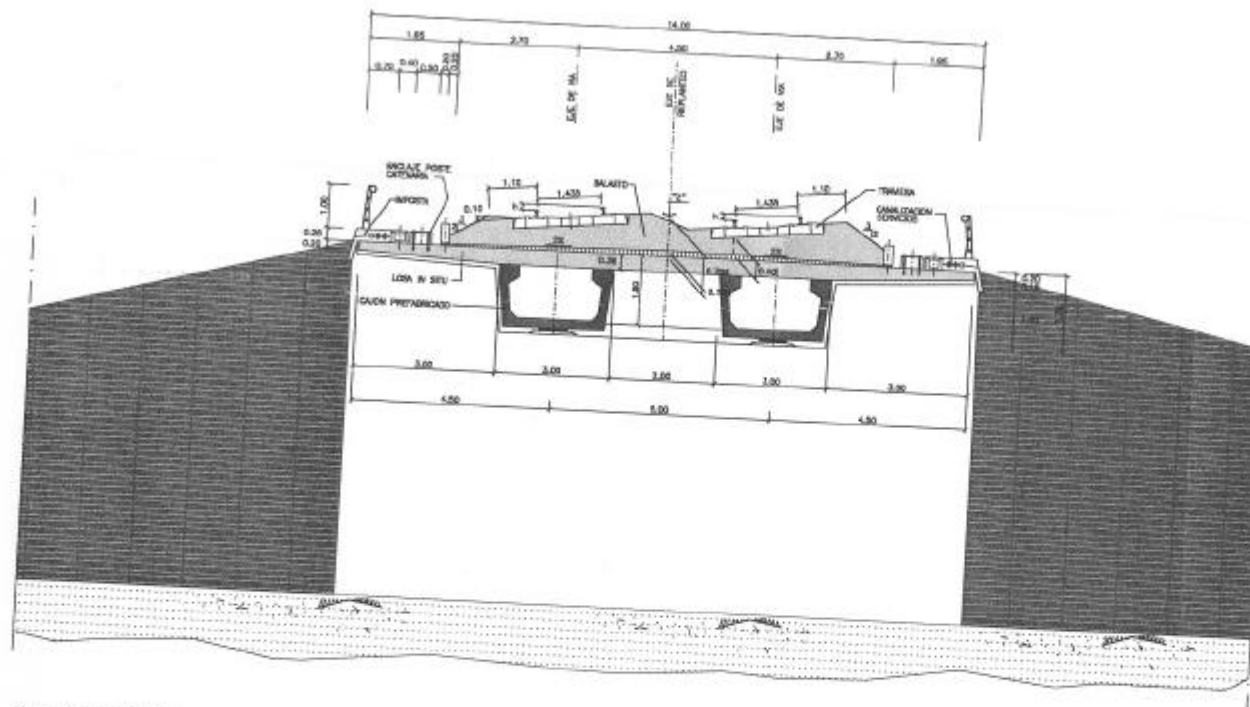
ANEJOS

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.



ESTRUCTURAS
 E-18. PUNTE S/AQUELLA DE QUINTO DE EDRO 9.18.1
 PLANTA Y ALZADO

Explorar0002.jpg (1712x1133x16M jpeg)



SECCION TRANSVERSAL X-X
ESCALA 1:50

1:50



ESTRUCTURA

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

Cliente: GIF

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-101-02.PRO

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 23PI11, PERTENECIENTE A LA L.A.V.
MADRID
- BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: ZARAGOZA - LLEIDA.**

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.

Cliente: GIF

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-101-02.PRO

1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias del GIF, GEOCISA redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga preceptiva con anterioridad a la recepción de la estructura 23PI11, perteneciente a la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera francesa. Tramo: Zaragoza - Lleida.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

Se ha realizado una inspección previa, que tuvo lugar el día 13 de febrero de 2002 y la estructura estaba completamente finalizada. De acuerdo con los datos obtenidos en la Inspección Previa realizada y con la documentación suministrada por el Peticionario, se describen a continuación las principales características de la estructura.

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

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de 32'05°, compuesta por un vano de 20'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 17'00 m.

La solución estructural consiste en un tablero compuesto por dos vigas prefabricadas de hormigón pretensado. El tablero está apoyado en los estribos mediante neoprenos. La losa de compresión tiene un canto medio de 0'30 metros. El canto total del tablero es de 1'76 metros. El tipo de hormigón de HP - 50.

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

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

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 inglesas de 1180 KN de peso total.

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

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

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.

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

HIPÓTESIS	ESPECIFICACIÓN
1	Peso propio.
2	Tren tipo B de la instrucción.
3	Dos locomotoras inglesas.

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

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

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

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

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

Las distintas comparaciones realizadas se detallan a continuación:

Considerando únicamente las sobrecargas:

N° de Estado	MOM. MAX. INSTRUCC. KN·m	MOM. MAX. PRUEBA KN·m	%	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	%
1	5601	2530	45'17%	5'17	2'11	40'81%

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

4.- MEDIDAS A REALIZAR.

Las medidas a realizar durante la prueba serán las siguientes:

- Descensos verticales (flechas)
- Deformaciones
- Aceleraciones

La instrumentación de la estructura se realizará en un único grupo.

Se medirán cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz del vano nº 1, coincidiendo con los puntos situados geométricamente bajo cada uno de los railes. Se medirán deformaciones en dos puntos situados en centro de luz, en la parte central de cada una de las vigas. Finalmente, se medirán las aceleraciones del único vano.

Se emplearán transductores extensométricos constituidos por aros metálicos flexibles instrumentados con bandas extensométricas modelo OV-1, con un rango de 10 mm.y con una incertidumbre de $\pm 0,02$ mm. Se emplearán para la medida de deformaciones bandas extensométricas del tipo PL-60 de longitud activa dotadas con un complemento de puente de Wheatestone contiguo a cada banda.

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

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- Pruebas estáticas.

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

Las medidas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de las dos locomotoras inglesas en centro de vano.
- Escalón 2: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 3: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 4: Descarga de las dos locomotoras inglesas.
- Escalón 5: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

Cliente: GIF

N° O.T.: 60855

Ref.: E-101-02.PRO

5.2.- Pruebas dinámicas.

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

Se realizarán las siguientes pruebas dinámicas:

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

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

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

FLECHAS PREVISTAS (mm)

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vía 1 carril derecho	2.103
P - 1 - 2	L/2 vía 1 carril izquierdo	2.103
P - 2 - 1	L/2 vía 2 carril derecho	2.103
P - 2 - 2	L/2 vía 2 carril izquierdo	2.103

DEFORMACIONES (µε)

PUNTO	POSICIÓN (m)	FLECHA (µε)
G - 1 - 1	L/2	75
G - 1 - 2	L/2	75

Cliente: GIF

N° O.T.: 60855

Ref.: E-101-02.PRO

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

MODO	FRECUENCIA (Hz.)	PERÍODO (seg.)
1	8'449	0'118
2	8'456	0.118
3	33'523	0.030

Cliente: GIF
Nº O.T.: 60855
Ref.: E-101-02.PRO

El presente proyecto consta de 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:

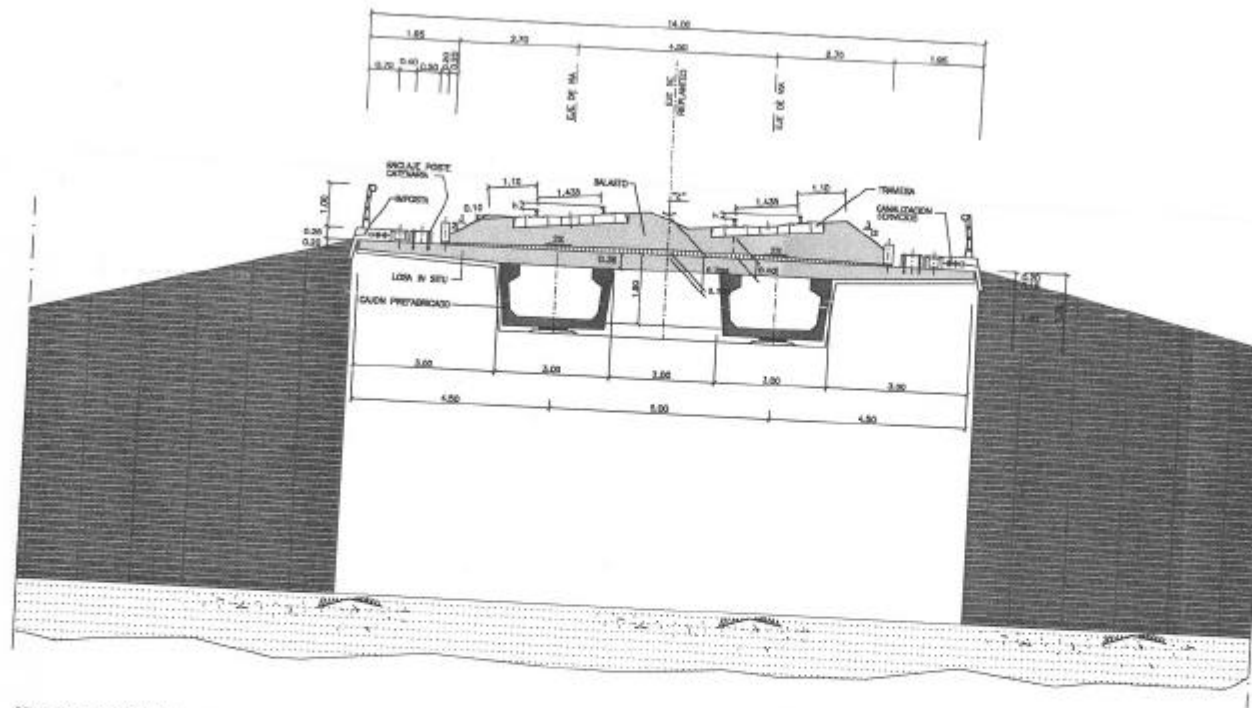


FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

ANEJOS

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

Explorar0002.jpg (1712x1133x16M jpeg)



SECCION TRANSVERSAL X-X
ESCALA 1:50

1:50

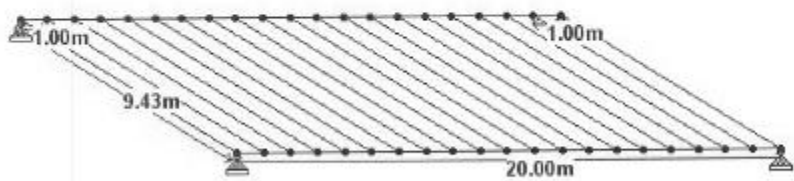


ESTRUCTURAS

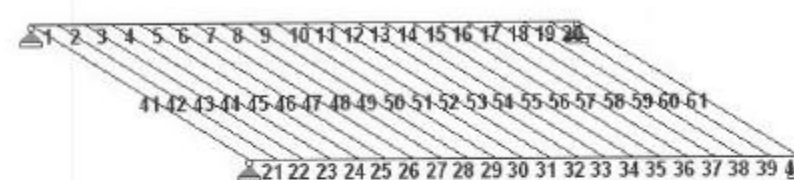
ANEJO 2B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

 GEOCISA GEOTECNIA Y CONTROL S.A.	ANEJO DE CÁLCULO	OT: 60855	Firma:	Fecha:
	Título: Tramo 23. Estructura 23PI11	Calculado:		
	Revisado:			

1.1- Definición Geométrica



Numeración de las barras consideradas en el modelo:



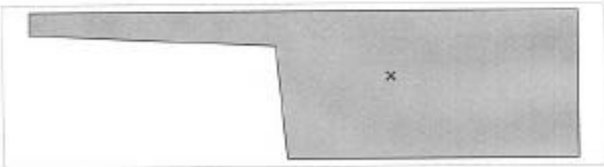
Centro de luz de la viga 1 (izquierda): 11, barras 10 y 11.

Centro de luz de la viga 2 (derecha): 32, barras 30 y 31.

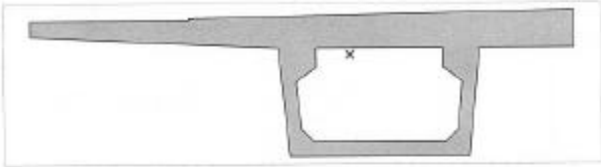
 GEOCISA GESTION Y MONIT, S.A.	ANEJO DE CÁLCULO		OT: 60855	Firma:	Fecha:
	Título: Tramo 23, Estructura 23PI11		Calculado:		
			Revisado:		

1.2- Secciones correspondientes a las barras longitudinales del modelo:

Sección en estribos (tipo A)
Barras: 1, 20, 21 y 40



Sección en vano (tipo B)
Resto de las barras longitudinales



Los parámetros de las secciones descritas anteriormente han sido calculados mediante el programa Section Wizard, los resultados se incluyen al final del presente anejo.

 GEOCISA GERENCIA Y MONITOREO, S.A.	ANEJO DE CÁLCULO		OT: 50855	Firma:	Fecha:
	Título: Tramo 23, Estructura 23P111		Calculado:		
			Revisado:		
			<u>1.3- Secciones correspondientes a las barras transversales del modelo:</u> Los parámetros de las secciones correspondientes a las barras transversales han sido calculados mediante una hoja Excel cuyos resultados se incluyen al final del presente anejo.		

 GEOCISA GEOTECNIA Y OBRAS S.A.	ANEJO DE CÁLCULO			OT: 60856	Firma:	Fecha:
	Título:			Calculado:		
	Tramo 23, Estructura Z3P111			Revisado:		

2.1- Hipótesis de carga

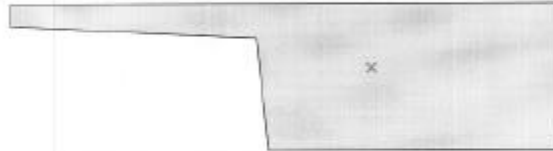
2.1.1.- Peso propio:

2.1.2.- Tren de carga de la instrucción:

2.1.3.- Tren de carga real:

Cálculo de deformaciones

ESTADO	MOMENTO (T/m)	d	E	Iz	MICRODEFORMACIONES
1,0000	243	1,4159	3870870	1,1836	75
	243	1,4159	3870870	1,1836	75



Geometric properties of the cross-section

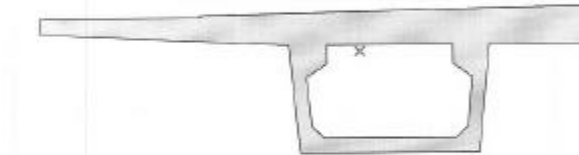
Parameter	Value	
A	Sectional area	8.5002991 m ²
$A_{v,y}$	Conventional shearing area along Y-axis	4.760028 m ²
$A_{v,z}$	Conventional shearing area along Z-axis	5.6972357 m ²
α	Angle of principal inertia axes	81.904 deg
I_y	Inertia moment about centroidal Y1-axis parallel with Y-axis	2.820732 m ⁴
I_z	Inertia moment about centroidal Z1-axis parallel with Z-axis	22.0558756 m ⁴
I_t	Torsional moment of inertia (St. Venant)	5.9930605 m ⁴
I_w	Sectorial moment of inertia	0 m ⁶
r_y	Radius of inertia about Y1-axis	0.5760548 m
r_z	Radius of inertia about Z1-axis	1.6108127 m
$W_{y,el}$	Maximum resisting moment about U-axis	4.7511162 m ³
$W_{y,pl}$	Minimum resisting moment about U-axis	8.8998201 m ³
$W_{z,el}$	Maximum resisting moment about V-axis	1.9449085 m ³
$W_{z,pl}$	Minimum resisting moment about V-axis	2.0696286 m ³
$W_{pl,y}$	Plastic resisting moment about U-axis	11.0164464 m ³
$W_{pl,z}$	Plastic resisting moment about V-axis	3.805648 m ³
I_u	Maximum inertia moment	22.4531393 m ⁴
I_v	Minimum inertia moment	2.4234683 m ⁴
i_u	Maximum radius of inertia	1.6252547 m
i_v	Minimum radius of inertia	0.5339512 m
$a_{u,+}$	Radius of gyration along positive direction of Y(U)-axis	0.5589352 m
$a_{u,-}$	Radius of gyration along negative direction of Y(U)-axis	1.0470008 m
$a_{v,+}$	Radius of gyration along positive direction of Z(V)-axis	0.2288047 m
$a_{v,-}$	Radius of gyration along negative direction of Z(V)-axis	0.2434772 m
y_G	Coordinate of the center of gravity along Y-axis	5.0061841 m
z_G	Coordinate of the center of gravity along Z-axis	1.1636062 m
S_w	Sectorial static moment	0 m ⁴
Y_s	Y coordinate of the shear center	5.3633446 m
Z_s	Z coordinate of the shear center	1.1518527 m
P	Perimeter	17.6277369 m
P_i	Internal perimeter	0 m
P_o	External perimeter	17.6277369 m
I_1	Moment of inertia I_y in the user coordinates	215.8542026 m ⁴
I_2	Moment of inertia I_z in the user coordinates	33.5651056 m ⁴
I_{12}	Moment of inertia I_{yz} in the user coordinates	46.7234588 m ⁴

Explorar0008.jpg (1274x1784x16M jpeg)

I_p	Polar moment of inertia	24.8766076	m ⁴
$\bar{y}_p$	Polar radius of inertia	1.7107182	m
W_p	Polar resisting moment	1.1122744	m

Overall dimensions 7050.018x1909.988 mm

File name: \\Gah-pc-geo-mad\pruebas de c\GIF Base de la Cartuja\ESTRUCTURAS\Ancho Internacional\Tramo 23\23PI11\Croquis\Prueba\Untitled.cns



Geometric properties of the cross-section

Parameter	Value	
A	Sectional area	3.8000466 m ²
$A_{v,y}$	Conventional shearing area along Y-axis	0.246542 m ²
$A_{v,z}$	Conventional shearing area along Z-axis	2.2349064 m ²
α	Angle of principal inertia axes	87.541 deg
I_y	Inertia moment about centroidal Y1-axis parallel with Y-axis	1.1836233 m ⁴
I_z	Inertia moment about centroidal Z1-axis parallel with Z-axis	10.9664468 m ⁴
I_t	Torsional moment of inertia (St. Venant)	1.8445587 m ⁴
I_w	Sectional moment of inertia	0 m ⁶
i_y	Radius of inertia about Y1-axis	0.5581003 m
i_z	Radius of inertia about Z1-axis	1.6987854 m
$W_{u,v}$	Maximum resisting moment about U-axis	2.6534804 m ³
$W_{d,v}$	Minimum resisting moment about U-axis	3.8282458 m ³
$W_{u,v}$	Maximum resisting moment about V-axis	0.8614333 m ³
$W_{d,v}$	Minimum resisting moment about V-axis	1.6679401 m ³
$W_{pl,u}$	Plastic resisting moment about U-axis	5.3574928 m ³
$W_{pl,v}$	Plastic resisting moment about V-axis	1.633161 m ³
I_u	Maximum inertia moment	10.9845196 m ⁴
I_v	Minimum inertia moment	1.1655505 m ⁴
i_u	Maximum radius of inertia	1.7001846 m
i_v	Minimum radius of inertia	0.5538231 m
a_{u+}	Radius of gyration along positive direction of Y(U)-axis	0.6982758 m
a_{u-}	Radius of gyration along negative direction of Y(U)-axis	1.0074208 m
a_{v+}	Radius of gyration along positive direction of Z(V)-axis	0.2286902 m
a_{v-}	Radius of gyration along negative direction of Z(V)-axis	0.4389262 m
y_u	Coordinate of the center of gravity along Y-axis	4.4746295 m
z_u	Coordinate of the center of gravity along Z-axis	1.4158863 m
S_w	Sectorial static moment	0 m ⁴
Y_s	Y coordinate of the shear center	4.8873028 m
Z_s	Z coordinate of the shear center	1.45023 m
P	Perimeter	23.4141982 m
P_i	Internal perimeter	6.1401482 m
P_e	External perimeter	17.2740499 m
I_1	Moment of inertia I_y in the user coordinates	77.2693314 m ⁴
I_2	Moment of inertia I_z in the user coordinates	18.5845294 m ⁴
I_{12}	Moment of inertia I_{yz} in the user coordinates	23.6545804 m ⁴

Explorar0010.jpg (1274x1783x16M jpeg)

I_p	Polar moment of inertia	12.1500701	m ⁴
r_p	Polar radius of inertia	1.7881129	m
W_p	Polar resisting moment	0.7061832	m

Overall dimensions 7000x1897.003 mm

File name: \\Gah-pc-geo-mad\pruebas de c\GIF Base de la Cartuja\ESTRUCTURAS\Ancho Internacional\Tramo 23\23P111\Croquis\Prueba\Untitled.cns

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No. 23pi11	Sheet No. 1	Rev.
	Software licensed to Demo User Job Title: Pruebas de carga		
Client: G.I.F.	Ref: E-101-02 By: Raquel Fdez-Monter 12-Nov-02 Cnt File: 23pi11 geom.sld Date/Time: 12-Nov-2002 17:24		

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	Raquel Fdez-Monter		
Date:	12-Nov-02		

Structure Type	FLOOR
----------------	-------

Number of Nodes	42	Highest Node	42
Number of Elements	61	Highest Beam	61

Number of Basic Load Cases	3
Number of Combination Load Cases	0

Included in this printout are data for:

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

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Primary	1	PESO PROPIO
Primary	2	INSTRUCCIÓN
Primary	3	CARGA REAL

Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	0.000	0.000	0.000
2	1.000	0.000	0.000
3	2.000	0.000	0.000
4	3.000	0.000	0.000
5	4.000	0.000	0.000
6	5.000	0.000	0.000
7	6.000	0.000	0.000
8	7.000	0.000	0.000
9	8.000	0.000	0.000
10	9.000	0.000	0.000
11	10.000	0.000	0.000
12	11.000	0.000	0.000
13	12.000	0.000	0.000
14	13.000	0.000	0.000
15	14.000	0.000	0.000
16	15.000	0.000	0.000
17	16.000	0.000	0.000
18	17.000	0.000	0.000
19	18.000	0.000	0.000
20	19.000	0.000	0.000
21	20.000	0.000	0.000
22	7.990	0.000	5.000
23	8.990	0.000	5.000
24	9.990	0.000	5.000
25	10.990	0.000	5.000

 GEOCISA GEOTECNIA Y CEMENTOS, S.A. Software licensed to Demo User	Job No. 23pi11	Sheet No. 2	Rev.
	Part		
Job Title Pruebas de carga	Ref. E-101-02		
Client G.I.F.	By: Raquel Fdez-Monleón 12-Nov-02 Cnd		
	File 23pi11 geom.skd	Date/Time 12-Nov-2002 17:24	

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
26	11.990	0.000	5.000
27	12.990	0.000	5.000
28	13.990	0.000	5.000
29	14.990	0.000	5.000
30	15.990	0.000	5.000
31	16.990	0.000	5.000
32	17.990	0.000	5.000
33	18.990	0.000	5.000
34	19.990	0.000	5.000
35	20.990	0.000	5.000
36	21.990	0.000	5.000
37	22.990	0.000	5.000
38	23.990	0.000	5.000
39	24.990	0.000	5.000
40	25.990	0.000	5.000
41	26.990	0.000	5.000
42	27.990	0.000	5.000

Beams

Beam	Node A	Node B	Length (m)	Property	μ (degrees)
1	1	2	1.000	3	0
2	2	3	1.000	4	0
3	3	4	1.000	4	0
4	4	5	1.000	4	0
5	5	6	1.000	4	0
6	6	7	1.000	4	0
7	7	8	1.000	4	0
8	8	9	1.000	4	0
9	9	10	1.000	4	0
10	10	11	1.000	4	0
11	11	12	1.000	4	0
12	12	13	1.000	4	0
13	13	14	1.000	4	0
14	14	15	1.000	4	0
15	15	16	1.000	4	0
16	16	17	1.000	4	0
17	17	18	1.000	4	0
18	18	19	1.000	4	0
19	19	20	1.000	4	0
20	20	21	1.000	3	0
21	22	23	1.000	3	0
22	23	24	1.000	4	0
23	24	25	1.000	4	0
24	26	26	1.000	4	0
25	26	27	1.000	4	0
26	27	28	1.000	4	0
27	28	29	1.000	4	0

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No. 23pi11	Sheet No. 3	Rev.
	Software licensed to Demo User Job Title: Pruebas de carga		
Client: G.I.F.	Ref: E-101-02 By: Raquel Fdez-Montero 12-Nov-02 Date/Time: 12-Nov-2002 17:24		

Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (m)	Property	β (degrees)
28	29	30	1.000	4	0
29	30	31	1.000	4	0
30	31	32	1.000	4	0
31	32	33	1.000	4	0
32	33	34	1.000	4	0
33	34	35	1.000	4	0
34	35	36	1.000	4	0
35	36	37	1.000	4	0
36	37	38	1.000	4	0
37	38	39	1.000	4	0
38	39	40	1.000	4	0
39	40	41	1.000	4	0
40	41	42	1.000	3	0
41	1	22	9.426	1	0
42	2	23	9.426	2	0
43	3	24	9.426	2	0
44	4	25	9.426	2	0
45	5	26	9.426	2	0
46	6	27	9.426	2	0
47	7	28	9.426	2	0
48	8	29	9.426	2	0
49	9	30	9.426	2	0
50	10	31	9.426	2	0
51	11	32	9.426	2	0
52	12	33	9.426	2	0
53	13	34	9.426	2	0
54	14	35	9.426	2	0
55	15	36	9.426	2	0
56	16	37	9.426	2	0
57	17	38	9.426	2	0
58	18	39	9.426	2	0
59	19	40	9.426	2	0
60	20	41	9.426	2	0
61	21	42	9.426	1	0

Basic Load Cases

Number	Name
1	PESO PROPIO
2	INSTRUCCIÓN
3	CARGA REAL

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A. Software licensed to Demo User	Job No: 23pi11	Sheet No: 4	Rev:
	Part: Ref: E-101-02 By: Raquel Fdez-MonR12-Nov-02 CNI Date: G.J.F. File: 23pi11.geom.std Date/Time: 12-Nov-2002 17:24		

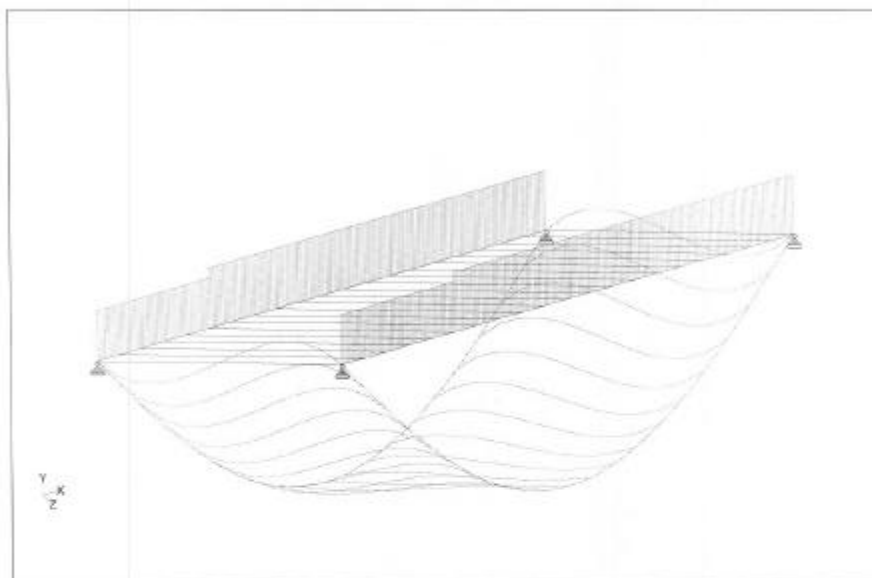
Section Properties

Prop	Section	Area (m ²)	I _{yy} (m ⁴)	I _{zz} (m ⁴)	J (m ⁴)	Material
1	Prismatic General	0.140	0.003	0.001	0.002	-
2	Prismatic General	0.280	0.023	0.002	0.004	-
3	Prismatic General	8.500	0.000	2.821	5.993	-
4	Prismatic General	3.800	0.000	1.184	1.844	-

Supports

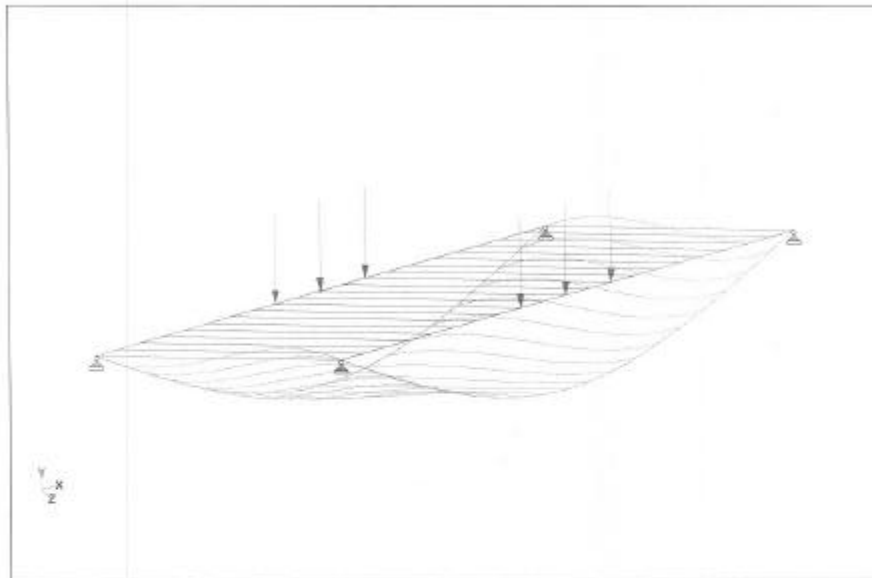
Node	X (kN/m)	Y (kN/m)	Z (kN/m)	rX (kN m/deg)	rY (kN m/deg)	rZ (kN m/deg)
1	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
21	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
22	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
42	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-

 Software licensed to Demo User	GEOCISA GEOTECNIA Y CEMENTOS, S.A.	Job No.	23pi11	Sheet No.	5	Rev.
		Part				
Job Title: Pruebas de carga		Ref: E-101-02				
Client: G.I.F.		By: Raquel Fdez-Morán 12-Nov-02				
		Date/Time: 12-Nov-2002 17:24				



Tipo de la instrucción

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A. Software licensed to Demo User	Job No 23pi11	Sheet No 6	Rev.
	Part		
Job Title: Pruebas de carga	Ref: E-101-02		
	By: Raquel Fdez-Morales 12-Nov-02 Cnt		
Drawn: G.I.F	File: 23pi11 geom.std	Date/Time: 12-Nov-2002 17:24	



Carga real de dos locomotoras centradas

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
1. PESO PROP	11	0.000	-4.406	0.000	4.406	-0.00000	0.00000	-0.00000
	32	0.000	-4.406	0.000	4.406	0.00000	0.00000	0.00000
2. INSTRUCCION	11	0.000	-5.436	0.000	5.436	0.00000	0.00000	-0.00001
	32	0.000	-5.437	0.000	5.437	0.00000	0.00000	-0.00000
3. CARGA REA	11	0.000	-2.103	0.000	2.103	-0.00000	0.00000	-0.00000
	32	0.000	-2.103	0.000	2.103	0.00000	0.00000	0.00000

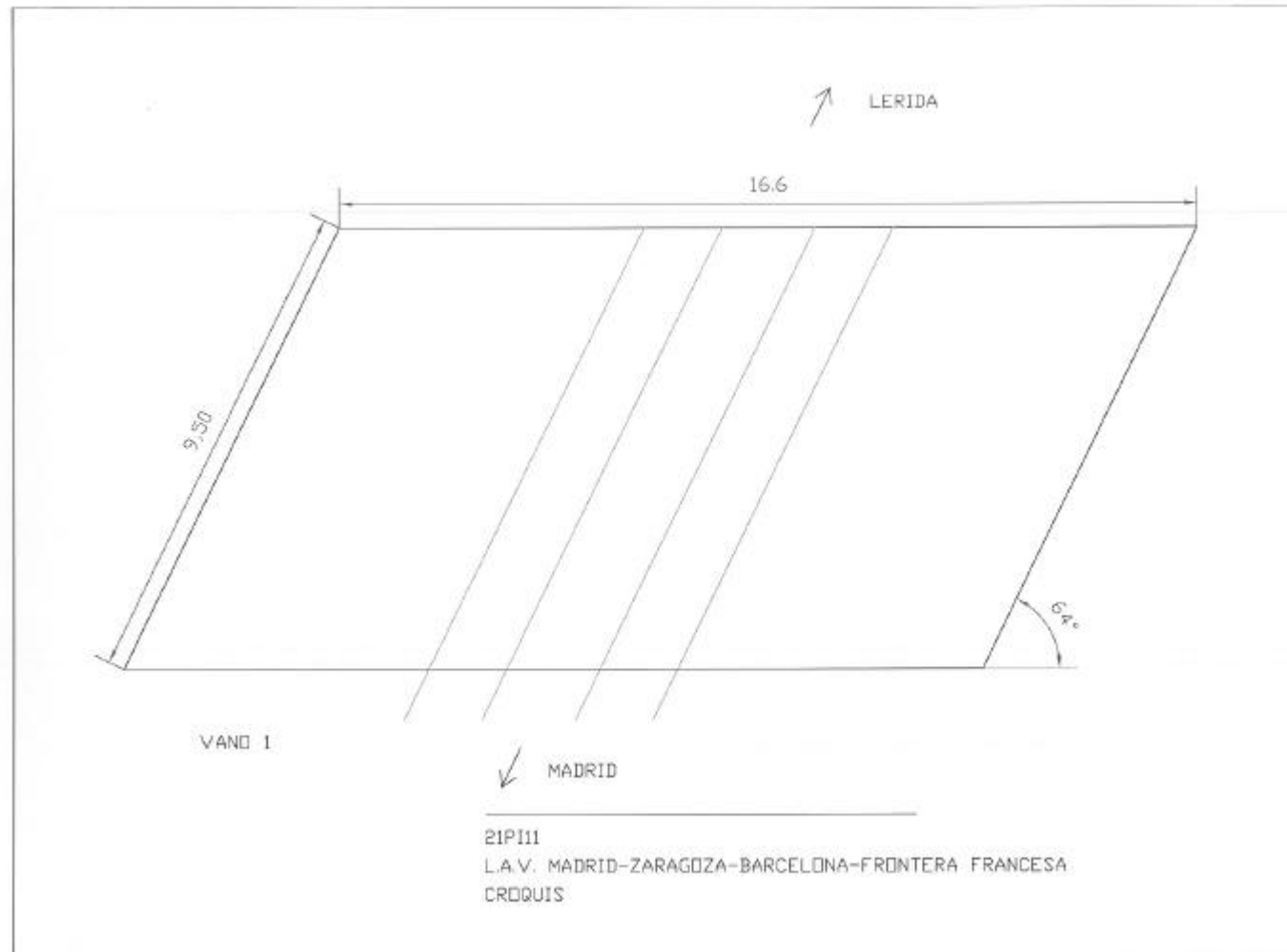
 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A. Software licensed to Demo User	Job No 23pi11	Sheet No 7	Rev
	Part		
Job Title: Pruebas de carga	Ref: E-101-02		
Client: G.I.F	By: Raquel Fdez-Moñeda / 12-Nov-02 Date/Time: 12-Nov-2002 17:24		

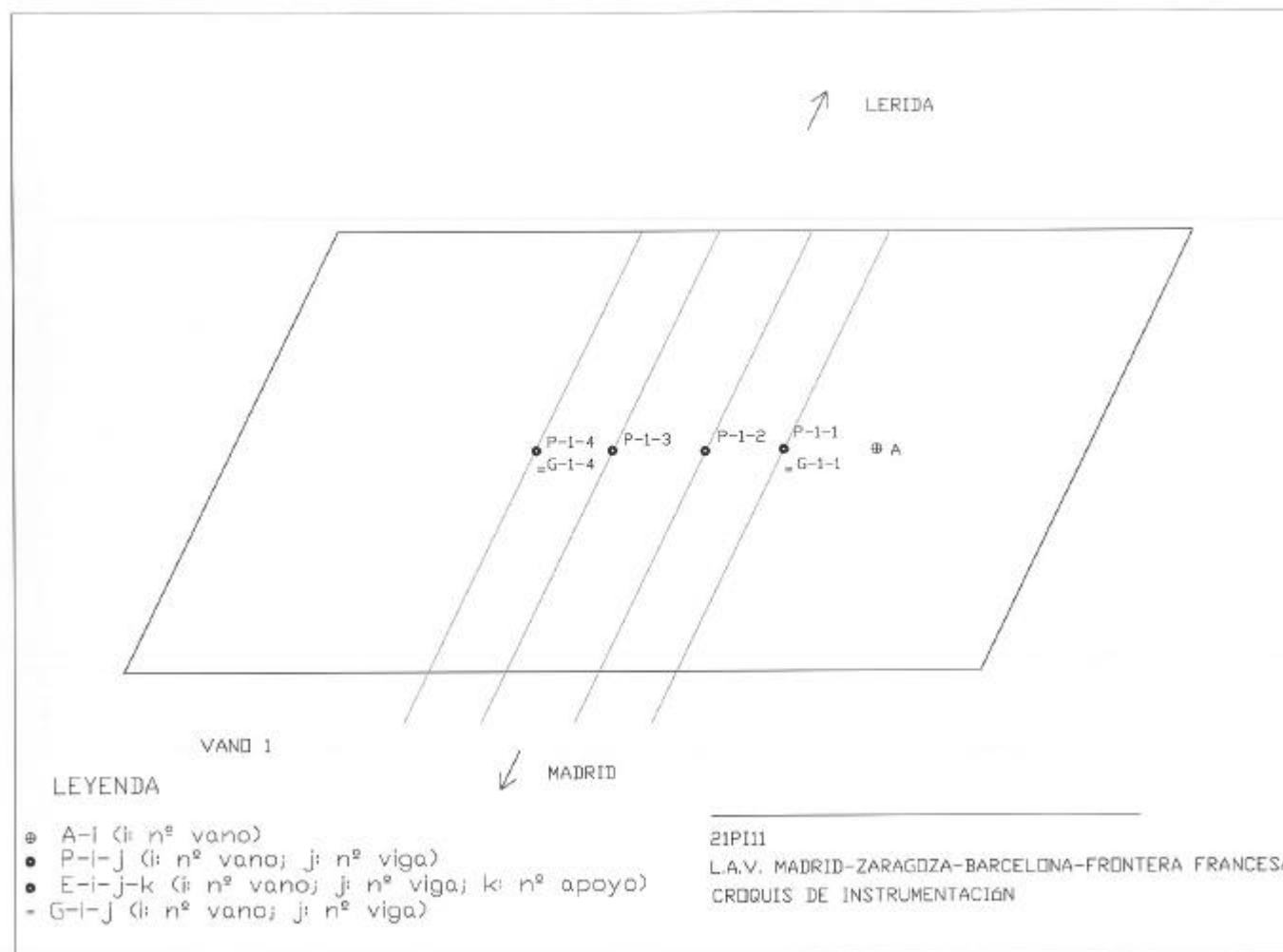
Beam End Forces

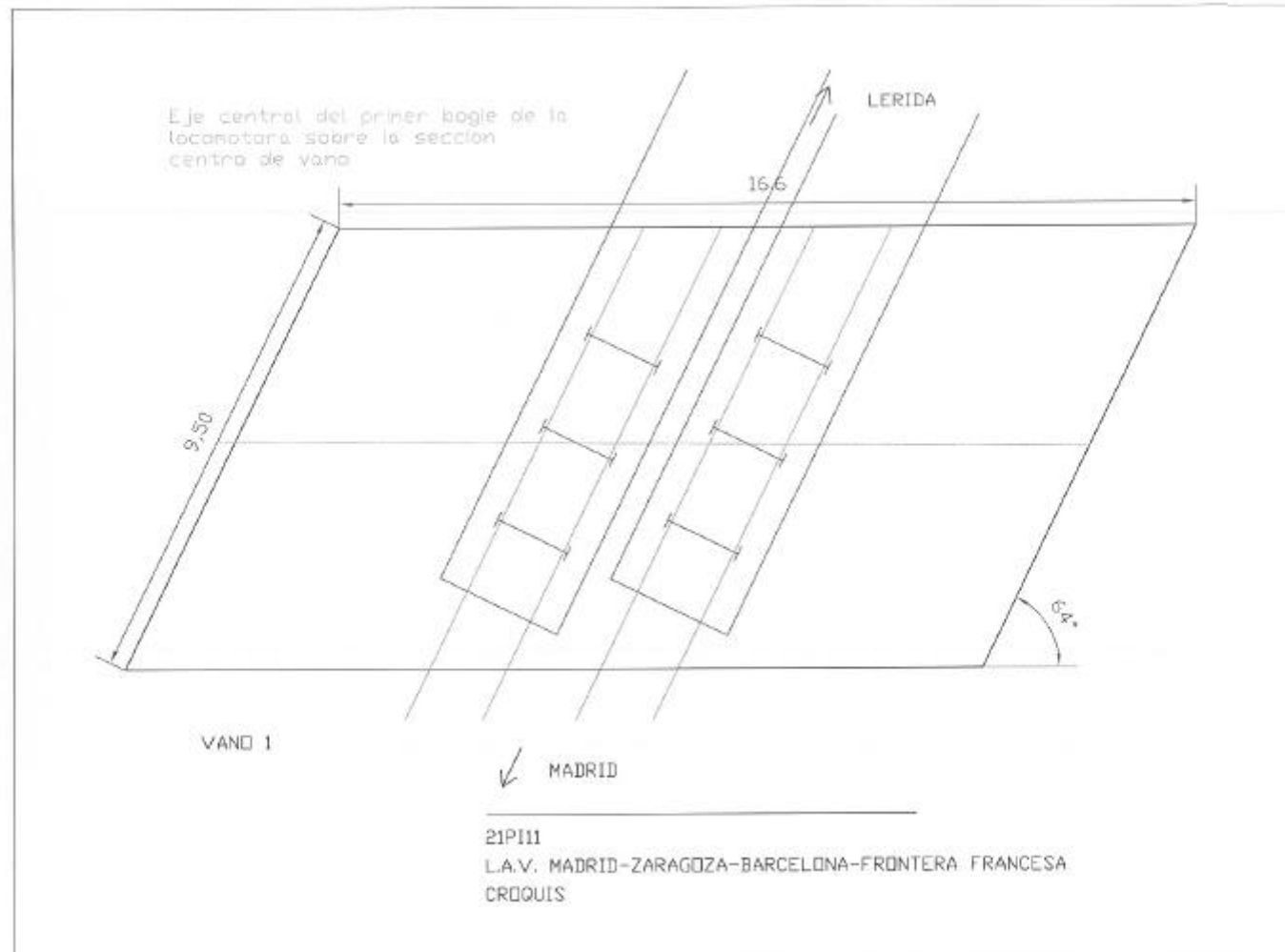
Sign convention is as the action of the joint on the beam.

LIC	Beam	Node	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (Mton)	Fy (Mton)	Fz (Mton)	Fx (Mton)	Fy (Mton)	Fz (Mton)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
1-PESO PROP	10	10	0.000	10.680	0.000	-81.477	0.000	-4.47E 3	0.000	0.000	-4.47E 3	
		11	0.000	-1.186	0.000	81.477	0.000	-4.53E 3	0.000	0.000	-4.53E 3	
		11	0.000	1.186	0.000	-81.480	0.000	-4.52E 3	0.000	0.000	-4.52E 3	
	30	12	0.000	8.308	0.000	81.480	0.000	-4.49E 3	0.000	0.000	-4.49E 3	
		31	0.000	8.308	0.000	-81.480	0.000	-4.49E 3	0.000	0.000	-4.49E 3	
		32	0.000	1.186	0.000	81.480	0.000	-4.52E 3	0.000	0.000	-4.52E 3	
2-INSTRUCC	10	31	0.000	-1.186	0.000	-81.477	0.000	-4.53E 3	0.000	0.000	-4.53E 3	
		33	0.000	10.680	0.000	81.477	0.000	4.47E 3	0.000	0.000	4.47E 3	
		10	0.000	14.714	0.000	-100.479	0.000	-5.51E 3	0.000	0.000	-5.51E 3	
	11	11	0.000	-2.714	0.000	100.479	0.000	5.5E 3	0.000	0.000	5.5E 3	
		11	0.000	2.717	0.000	-100.559	0.000	-5.5E 3	0.000	0.000	-5.5E 3	
		12	0.000	9.283	0.000	100.559	0.000	5.57E 3	0.000	0.000	5.57E 3	
3-CARGA REA	30	31	0.000	11.786	0.000	-100.484	0.000	-5.54E 3	0.000	0.000	-5.54E 3	
		32	0.000	0.214	0.000	100.484	0.000	5.5E 3	0.000	0.000	5.5E 3	
		31	0.000	-0.217	0.000	-100.557	0.000	-5.5E 3	0.000	0.000	-5.5E 3	
	31	33	0.000	12.217	0.000	100.557	0.000	5.54E 3	0.000	0.000	5.54E 3	
		10	0.000	10.385	0.000	-38.880	0.000	-2.33E 3	0.000	0.000	-2.33E 3	
		11	0.000	9.215	0.000	38.880	0.000	2.44E 3	0.000	0.000	2.44E 3	
	11	11	0.000	-9.215	0.000	-38.882	0.000	-2.44E 3	0.000	0.000	-2.44E 3	
		12	0.000	9.215	0.000	38.882	0.000	2.35E 3	0.000	0.000	2.35E 3	
		30	0.000	9.215	0.000	-38.882	0.000	-2.35E 3	0.000	0.000	-2.35E 3	
	31	32	0.000	10.385	0.000	38.882	0.000	2.44E 3	0.000	0.000	2.44E 3	
		32	0.000	-10.385	0.000	-38.880	0.000	-2.44E 3	0.000	0.000	-2.44E 3	
		33	0.000	10.385	0.000	38.880	0.000	2.33E 3	0.000	0.000	2.33E 3	

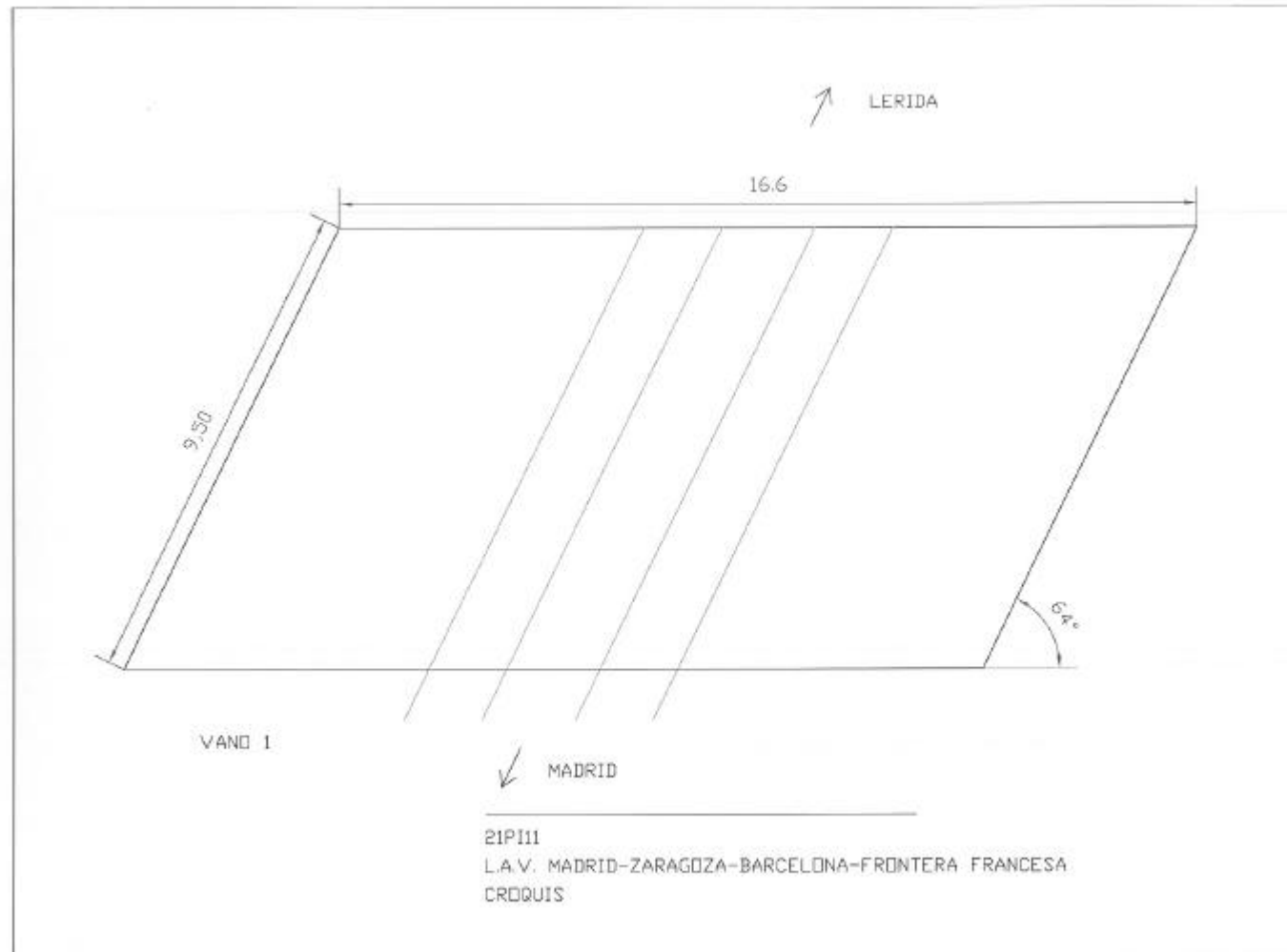
ANEJO 2C: FIGURAS.

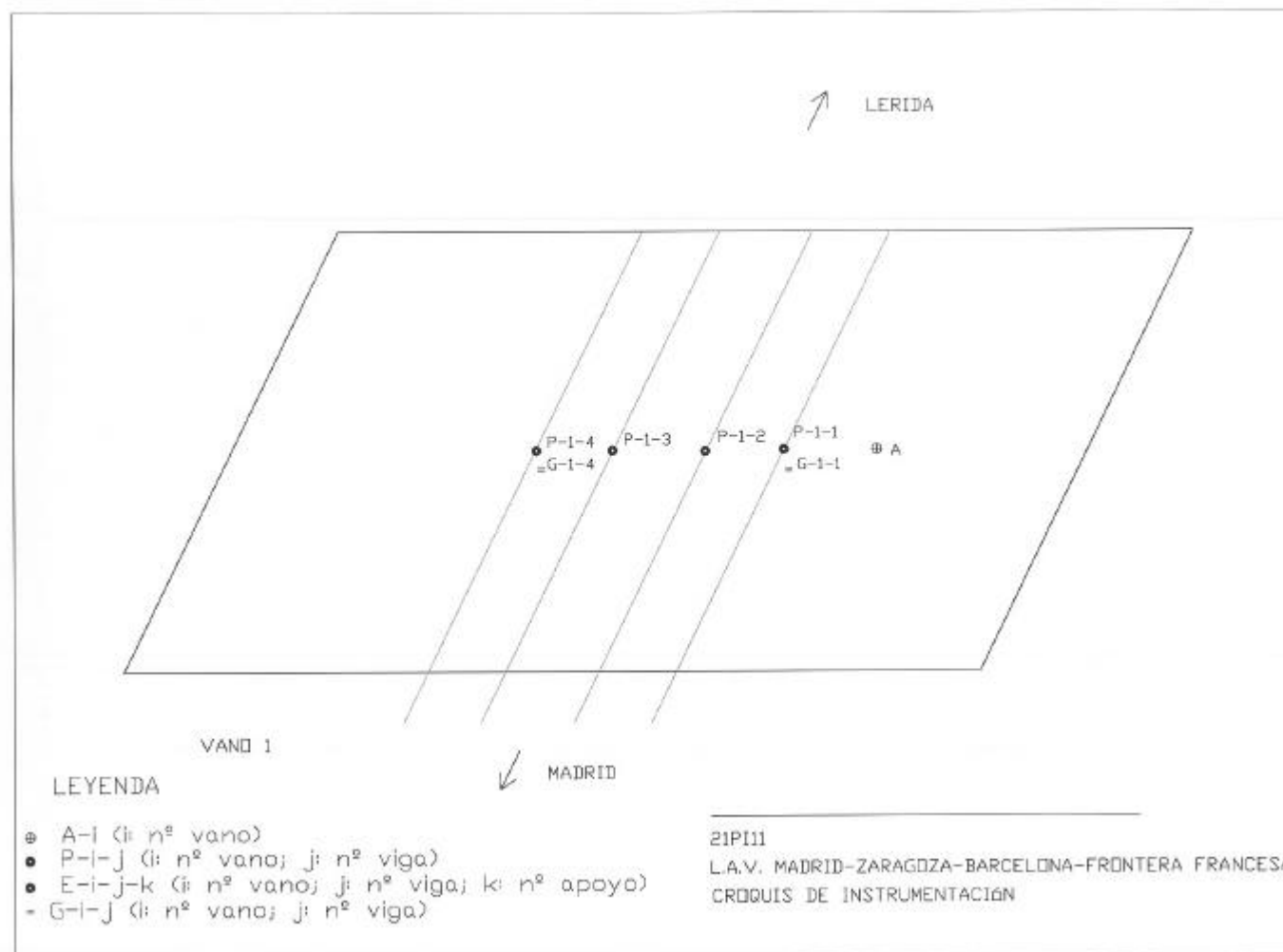


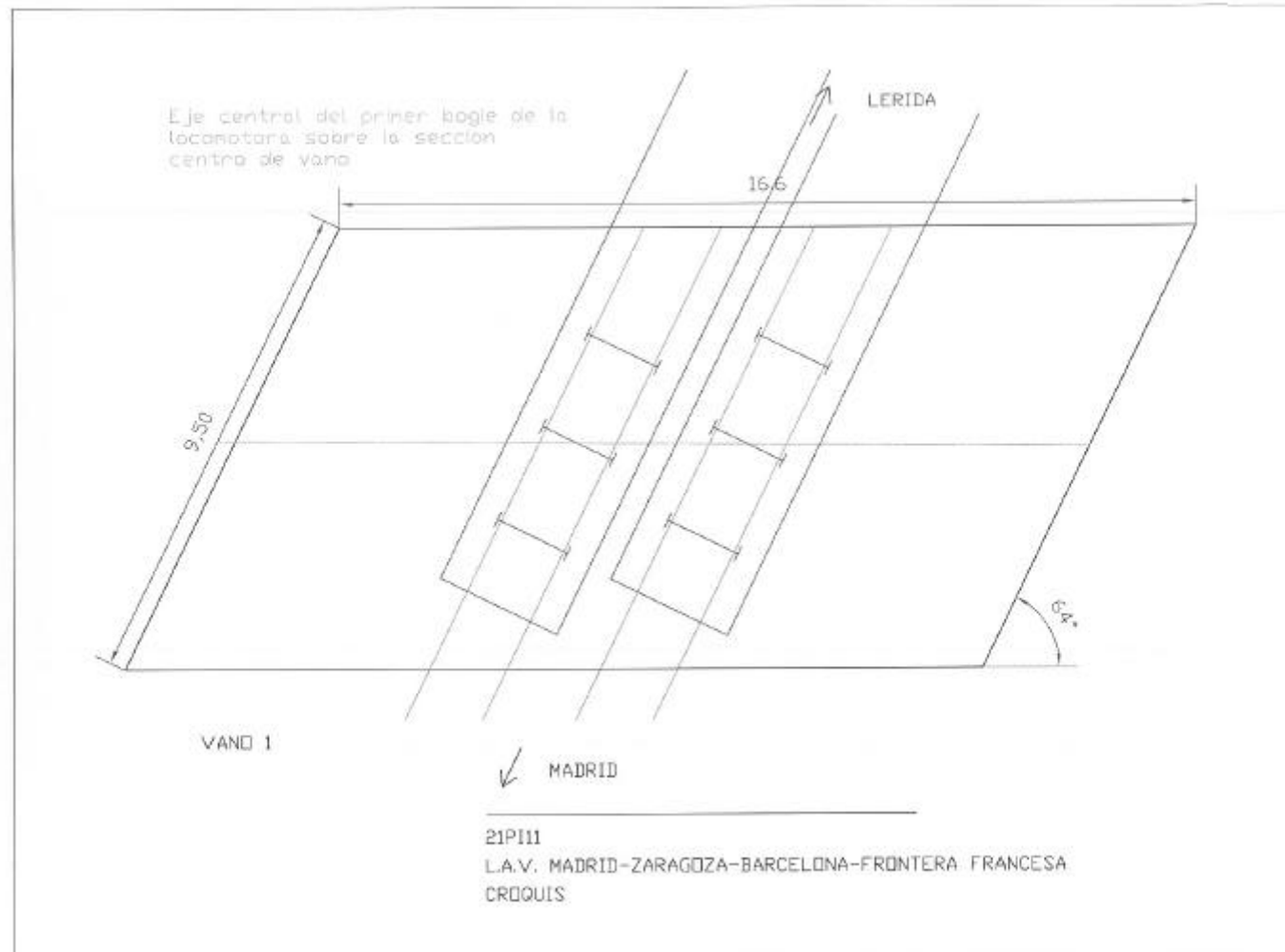




ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.







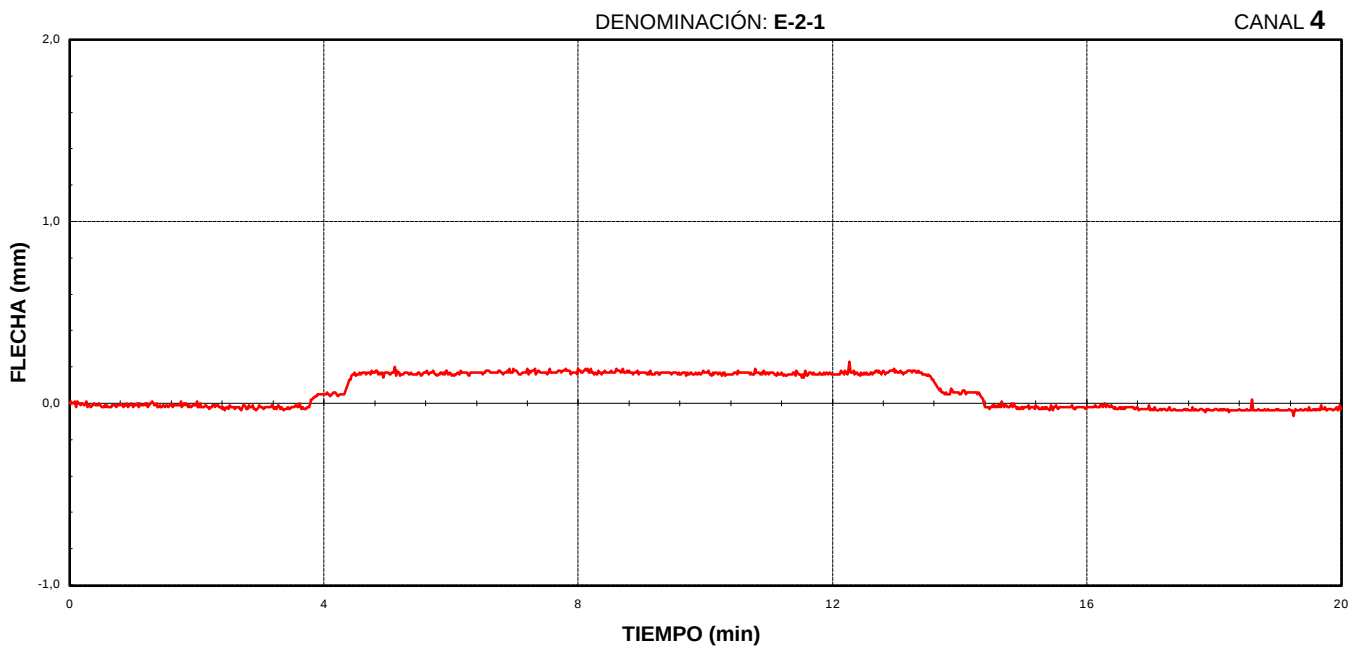
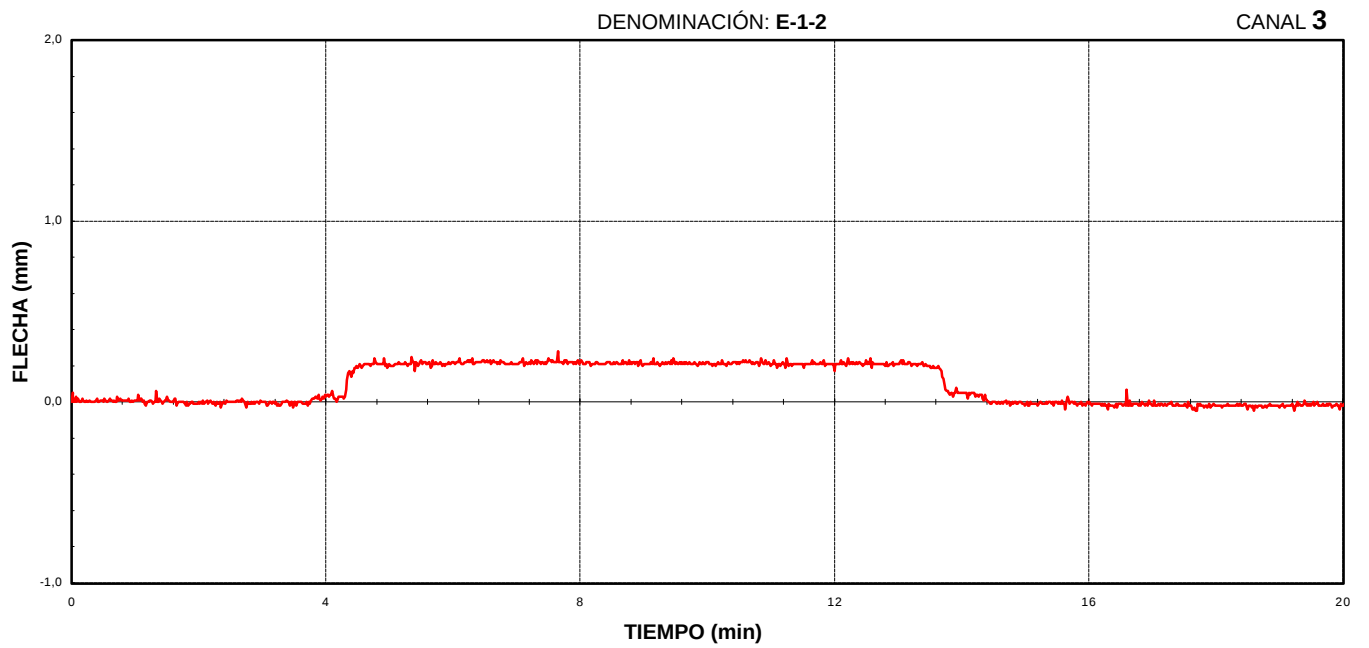
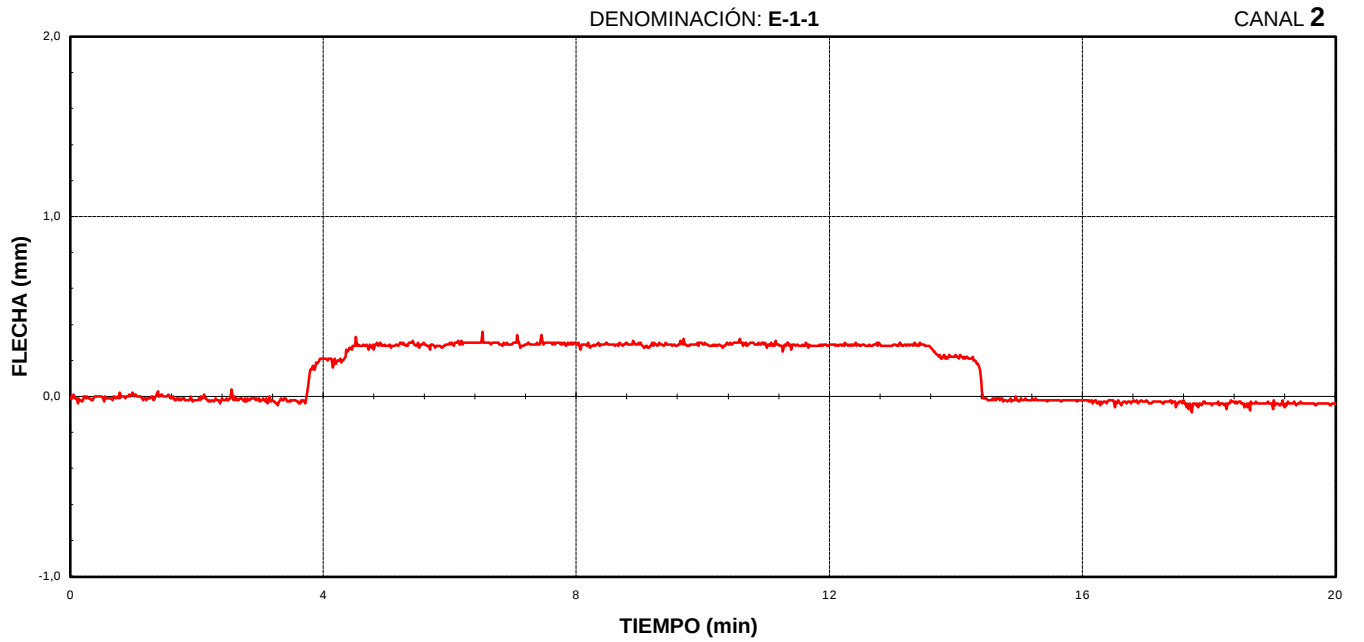
ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.

GIF VIA AVE

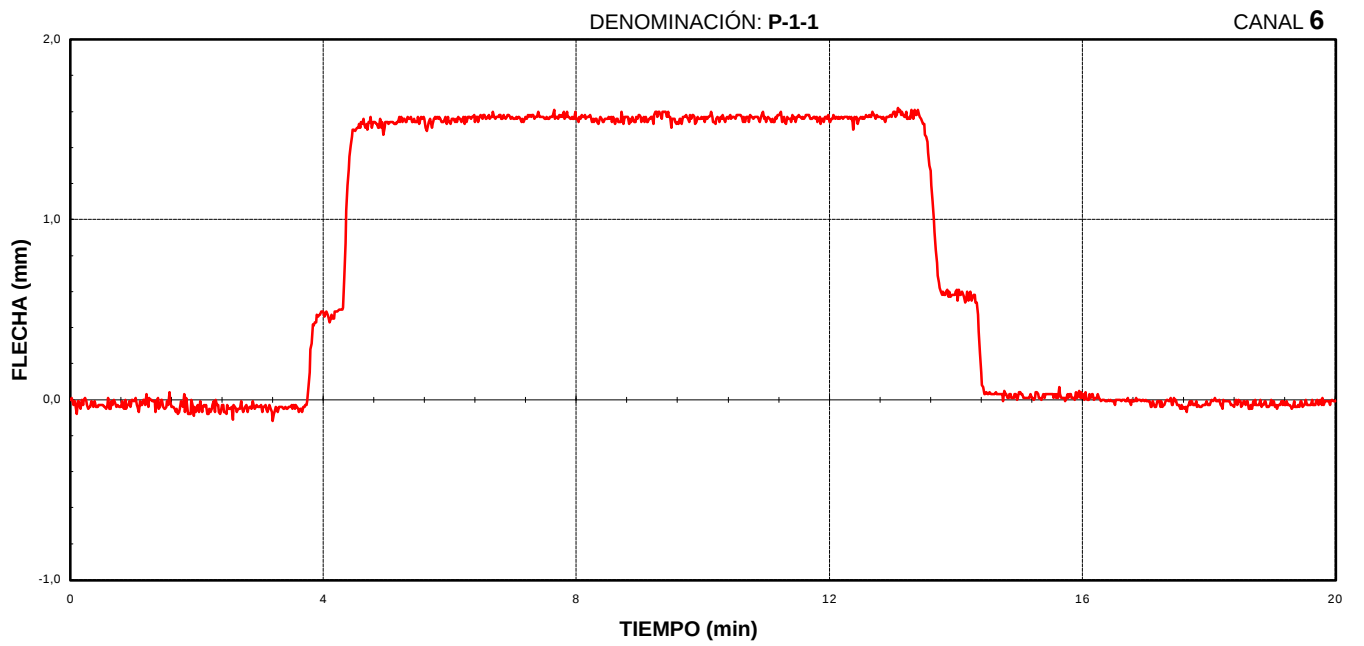
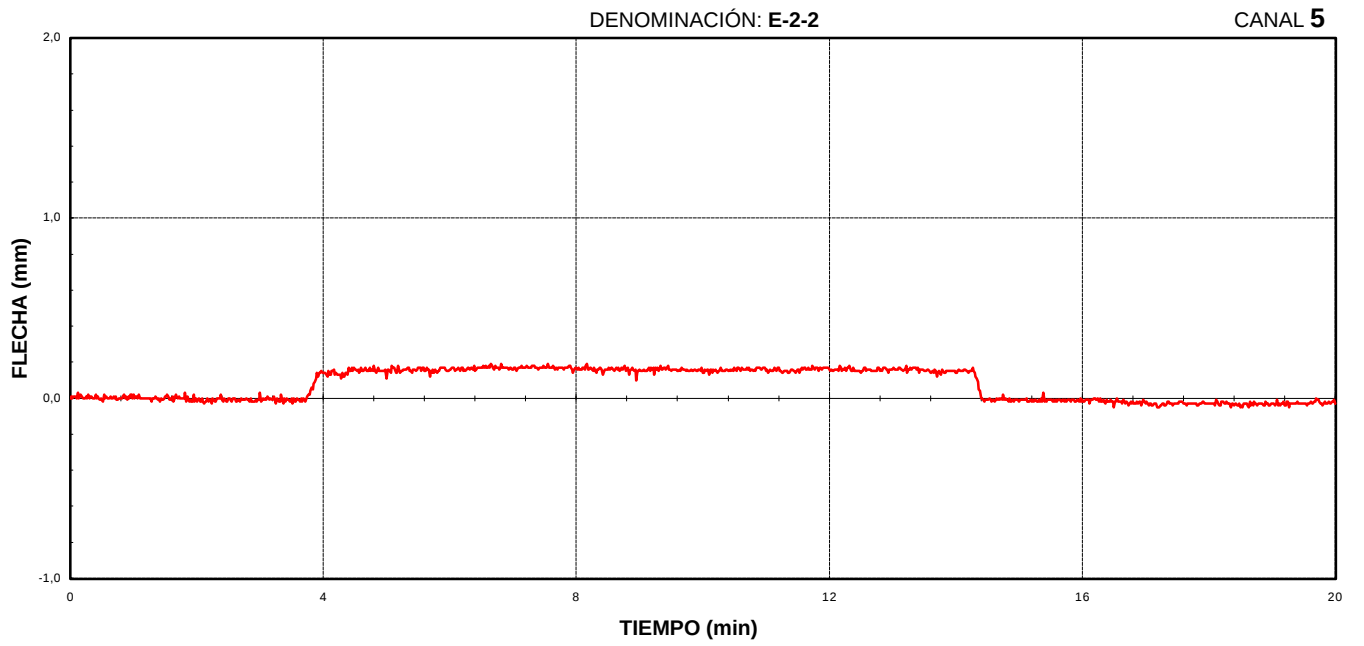
23PI11.

PRUEBA ESTÁTICA

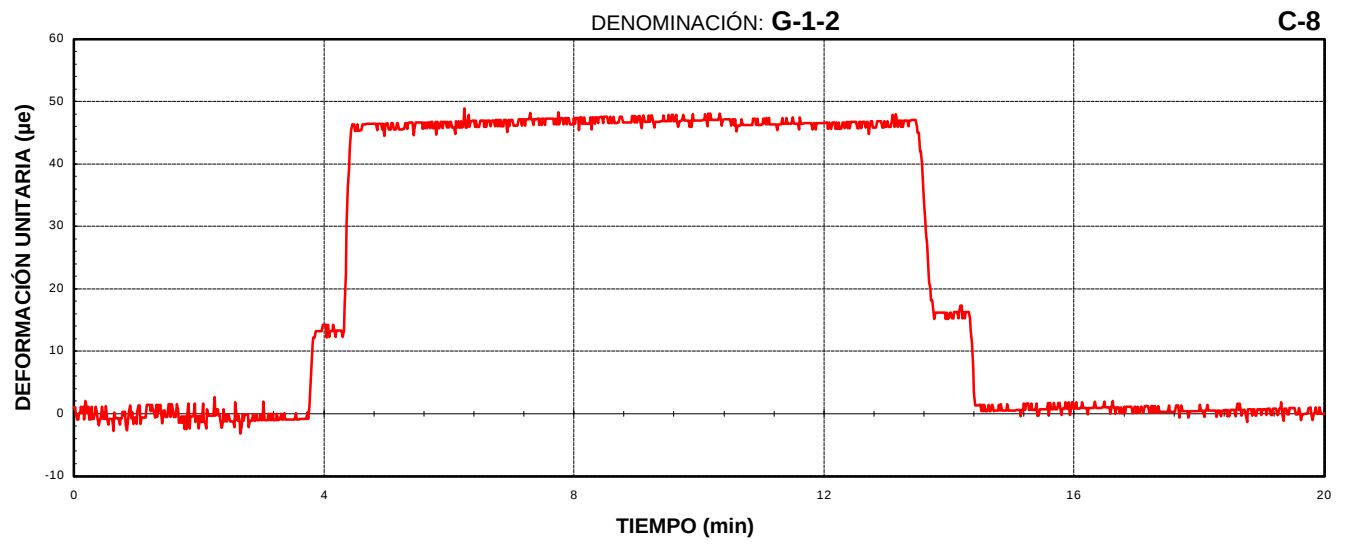
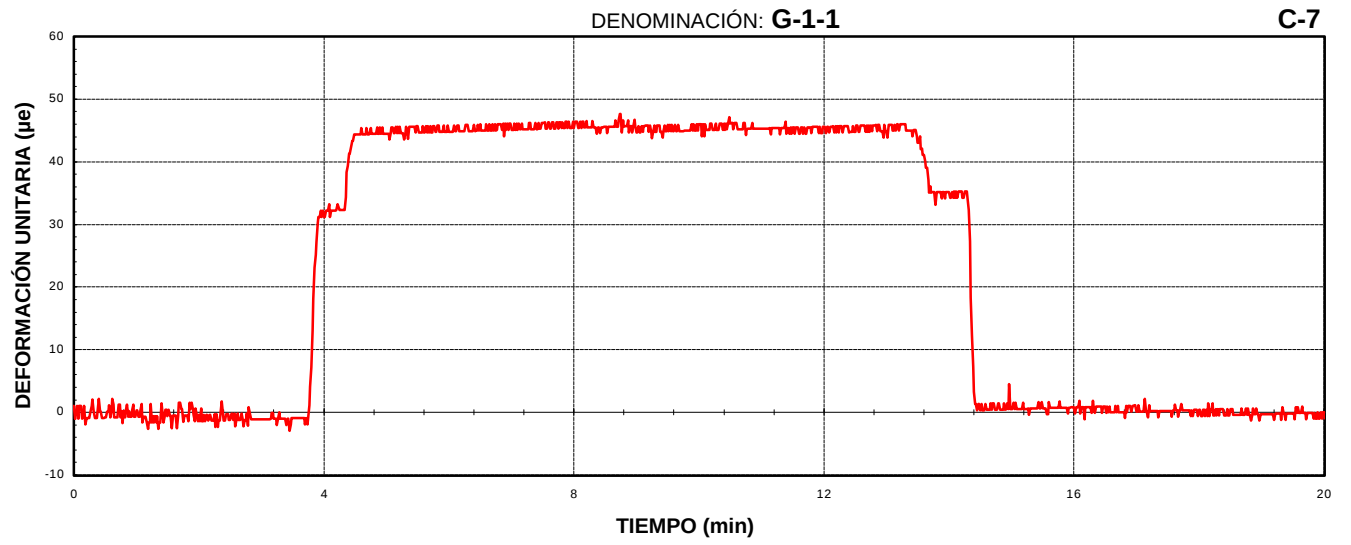
GIF VIA AVE
23PI11.



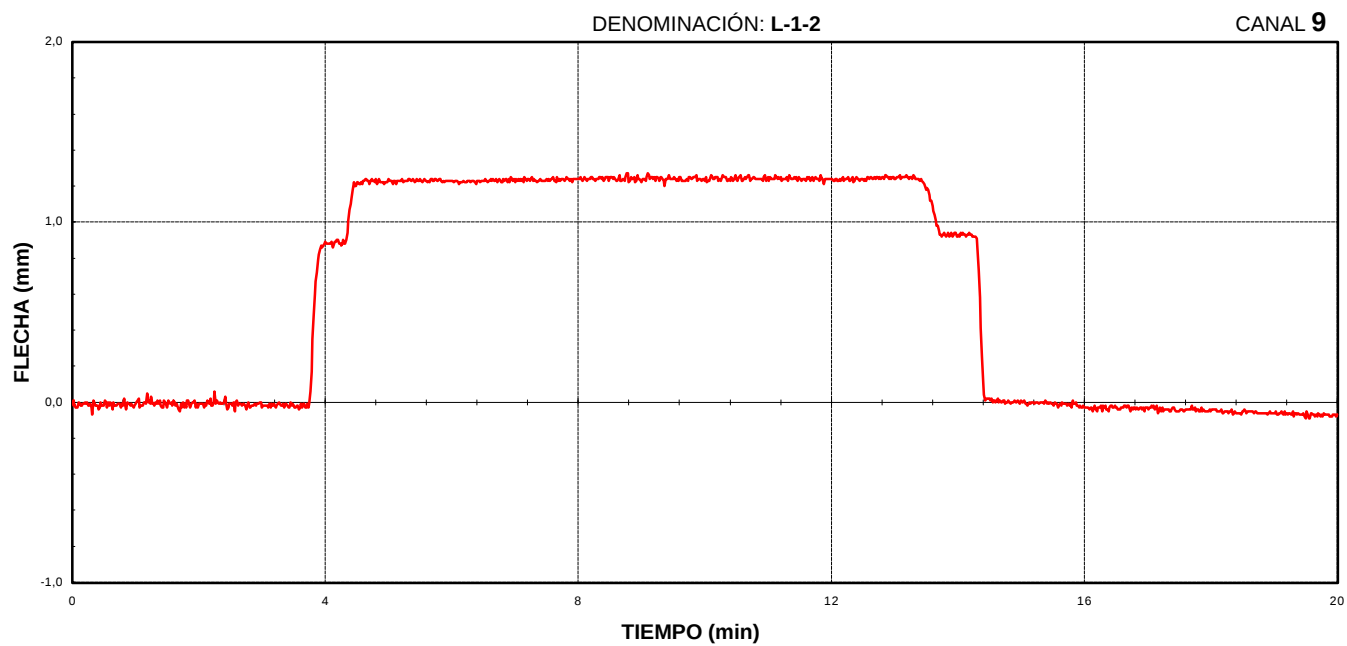
GIF VIA AVE
23PI11.



GIF VIA AVE
23PI11.



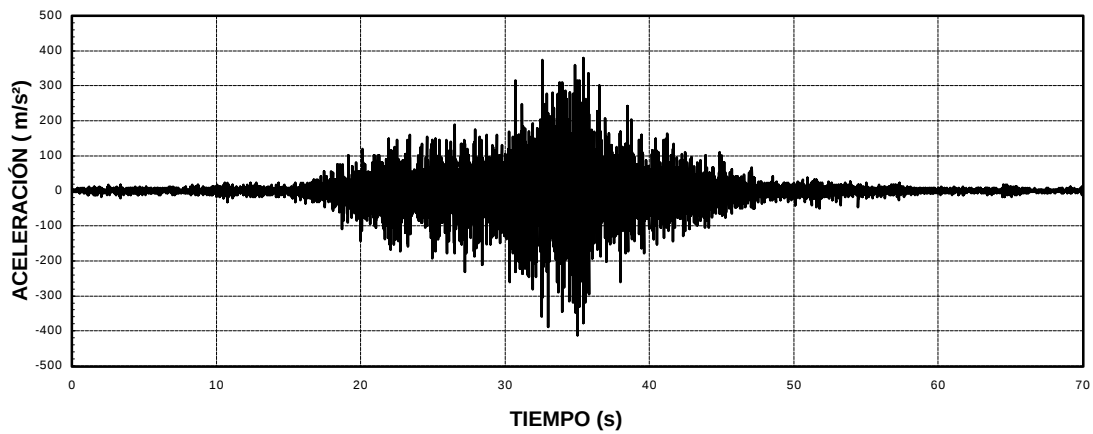
GIF VIA AVE
23PI11.



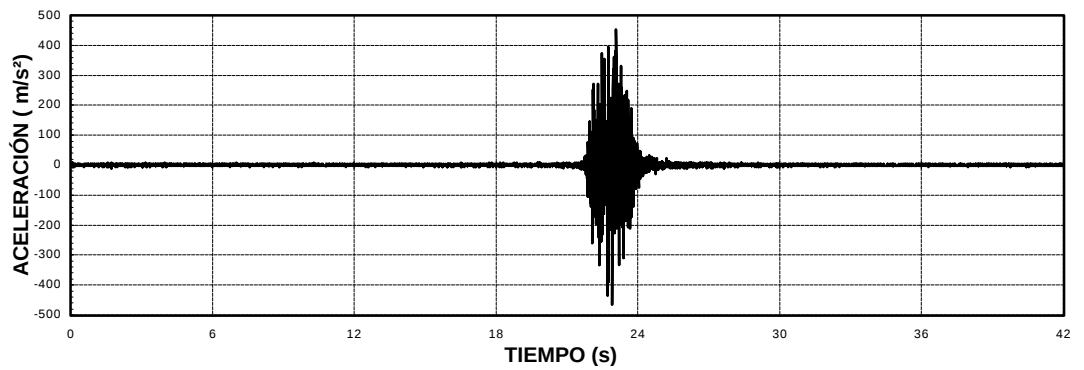
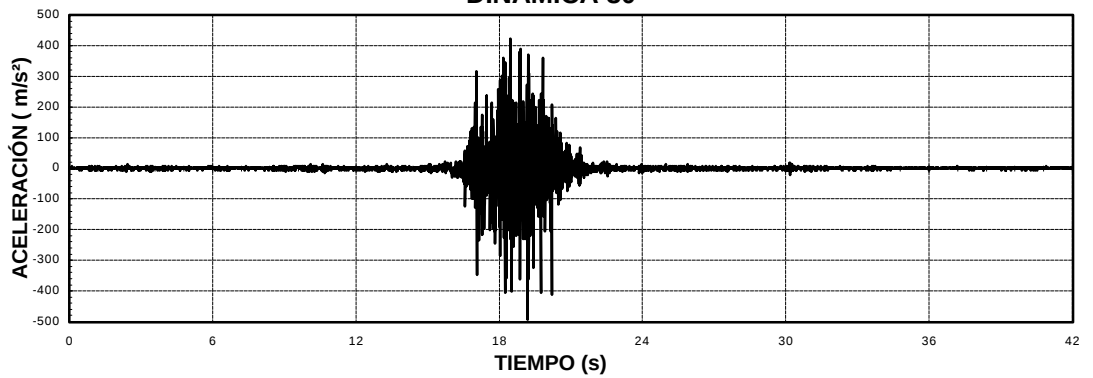
GIF VÍA AVE

23PI11.

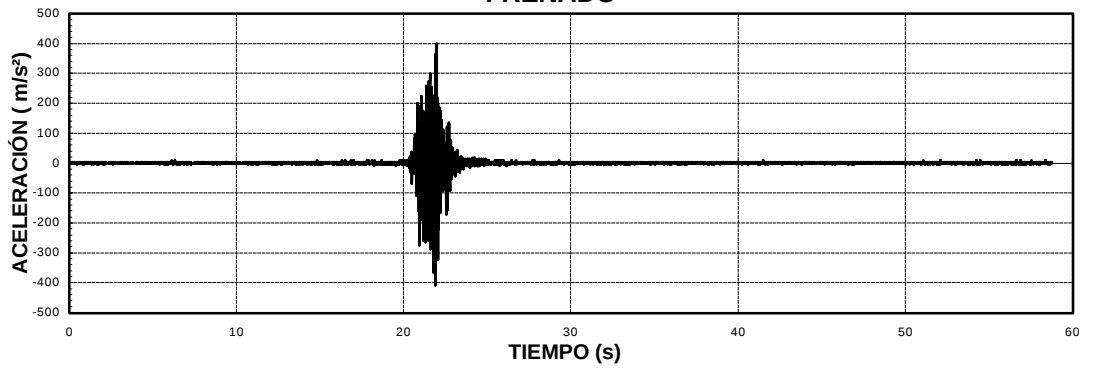
PRUEBAS DINÁMICAS

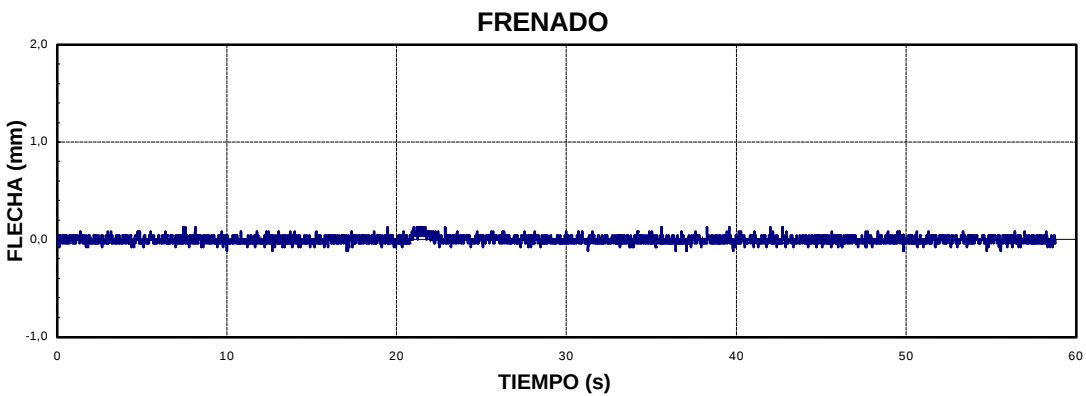
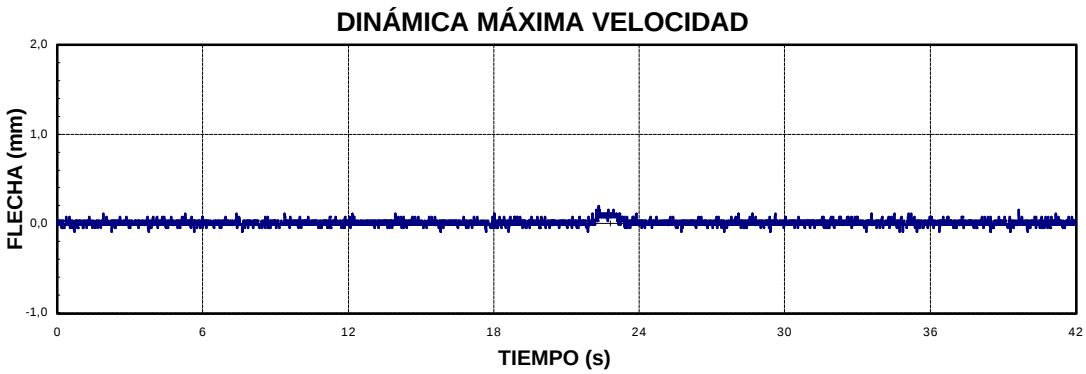
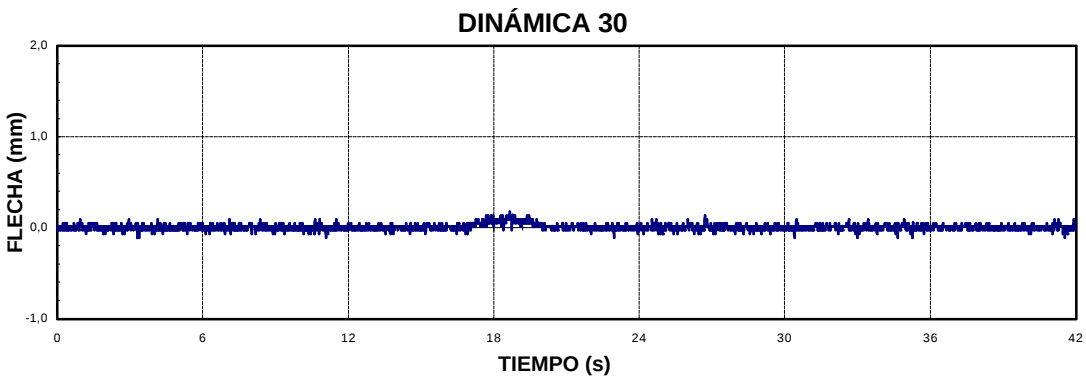
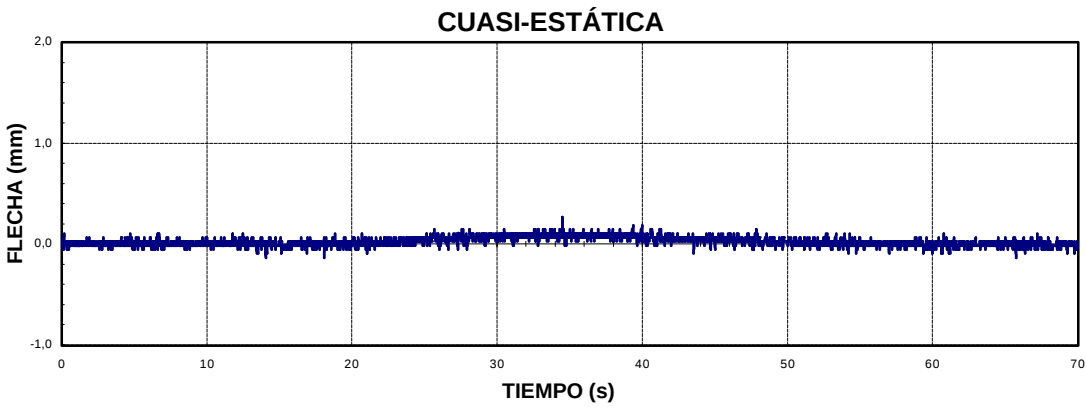


DINÁMICA 30

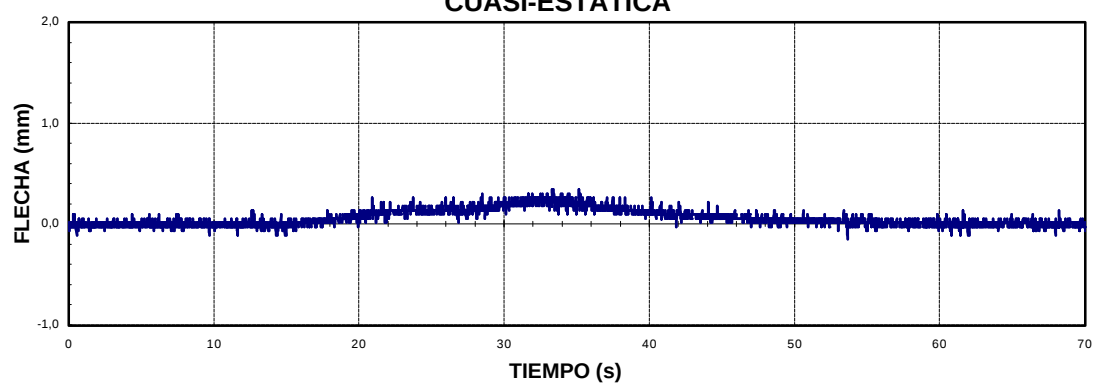


FRENADO

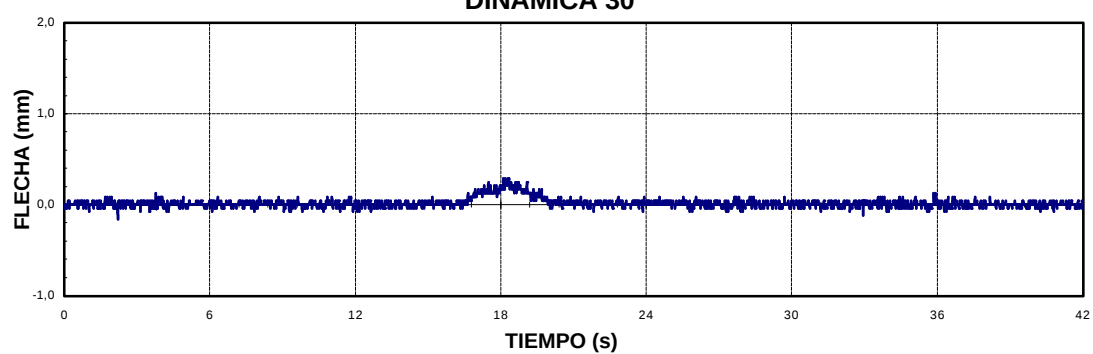




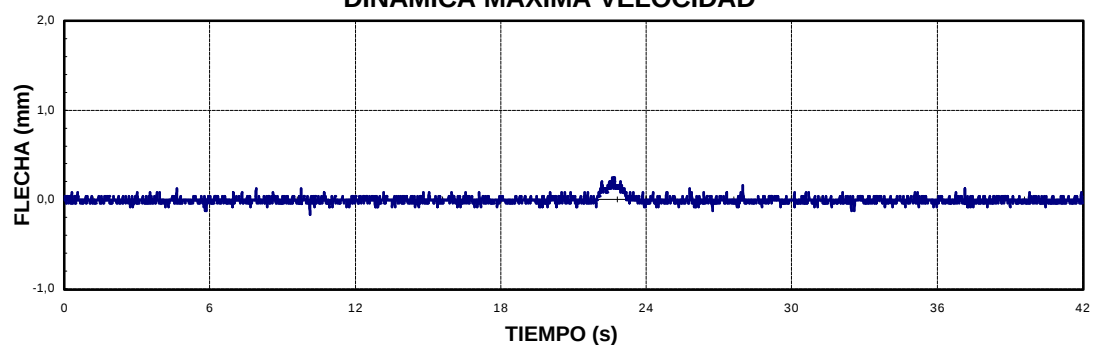
CUASI-ESTÁTICA



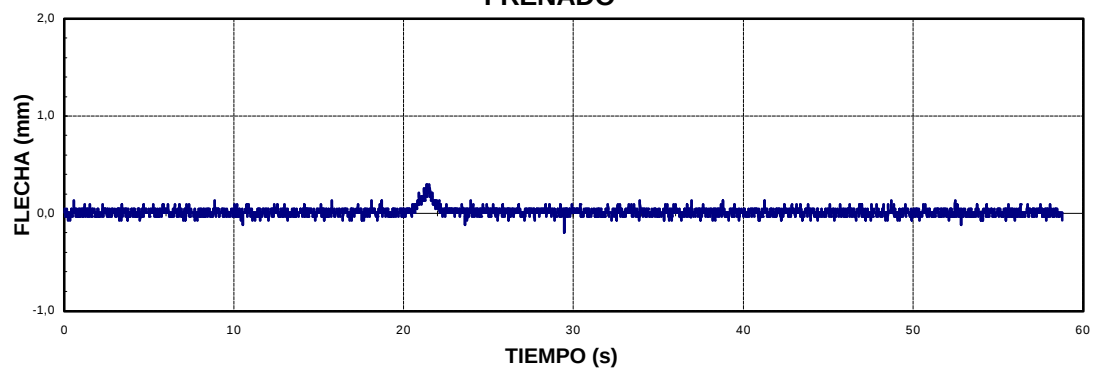
DINÁMICA 30



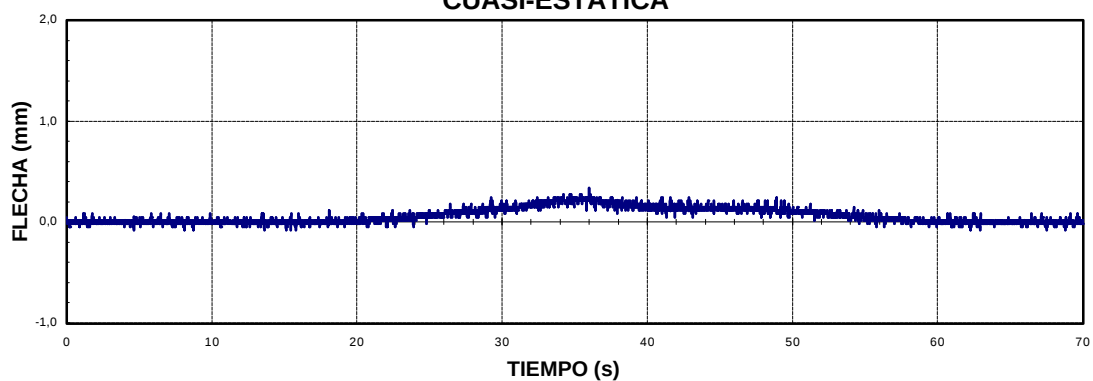
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



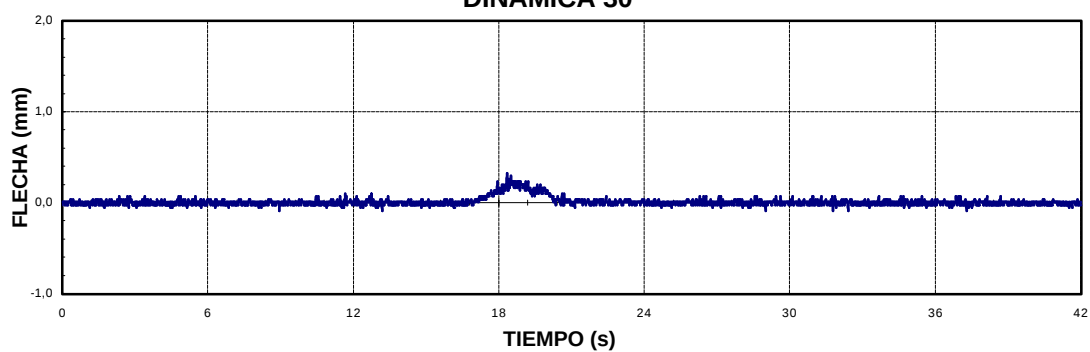
FRENADO



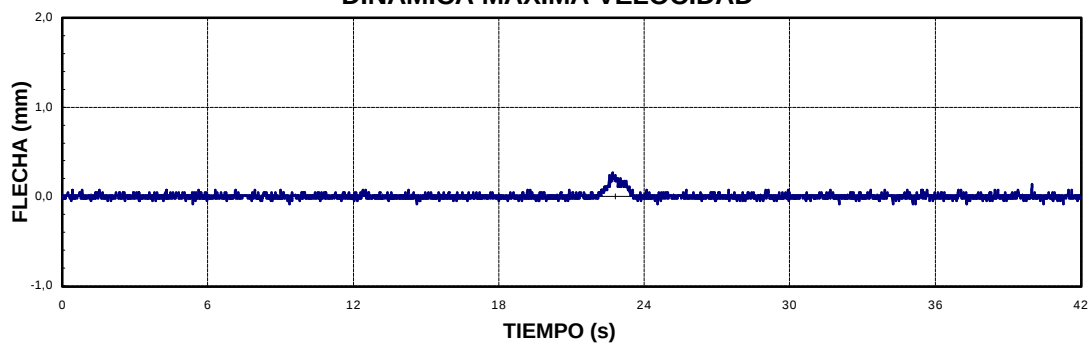
CUASI-ESTÁTICA



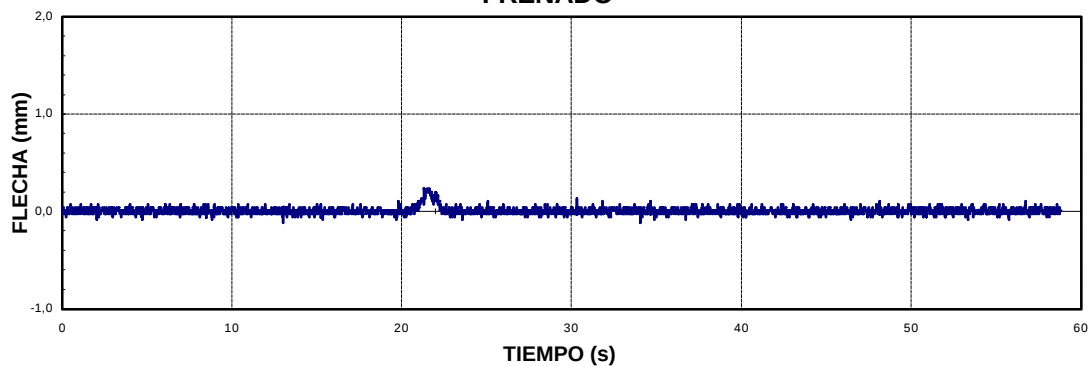
DINÁMICA 30



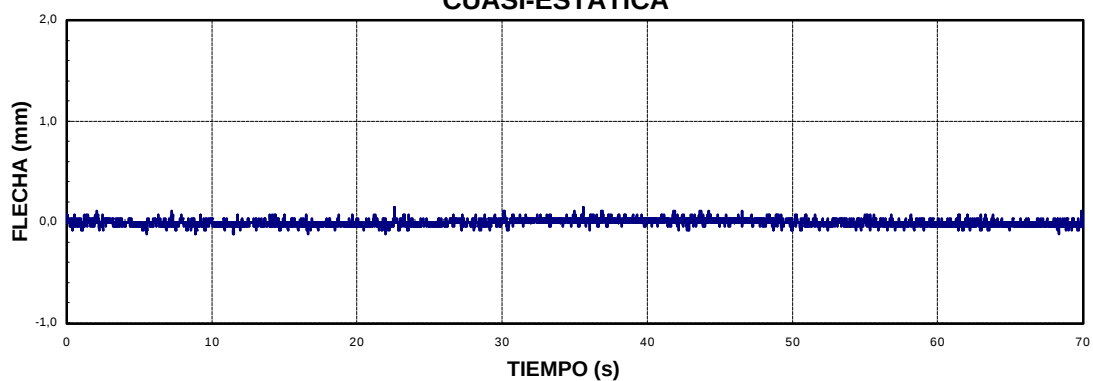
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



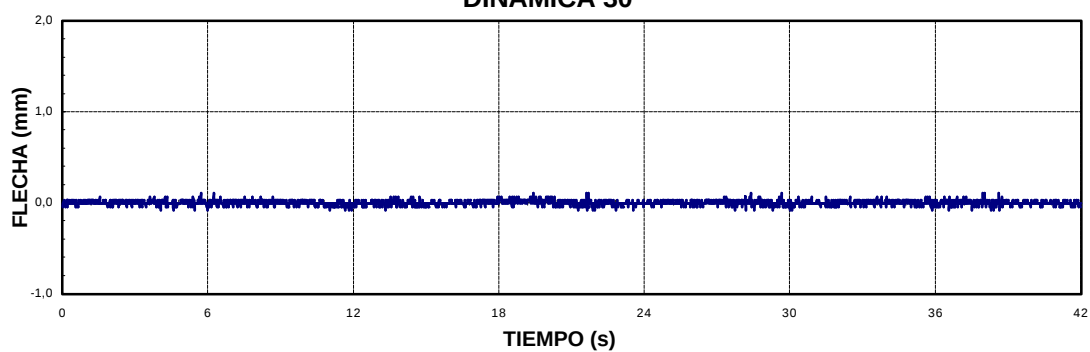
FRENADO



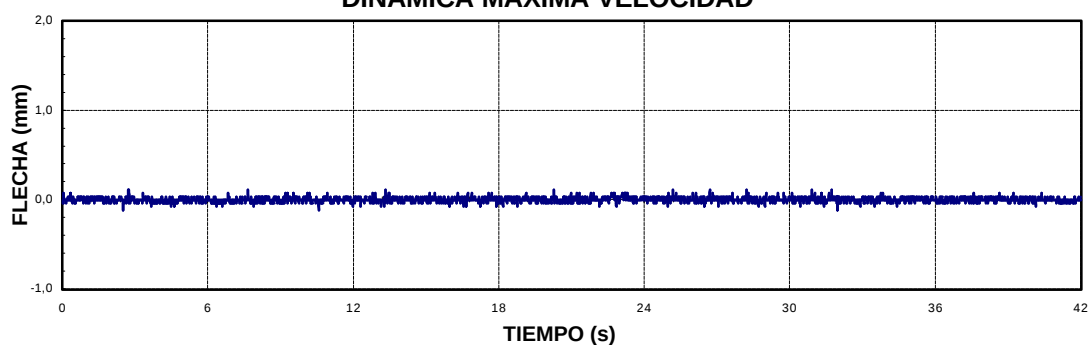
CUASI-ESTÁTICA



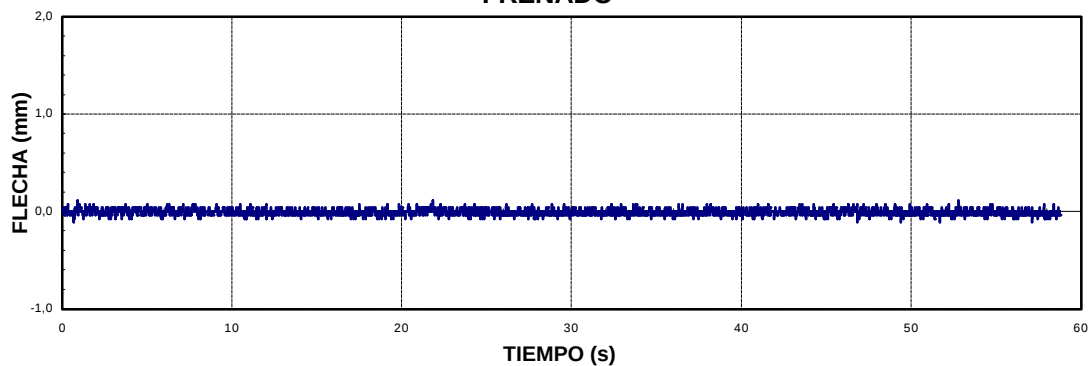
DINÁMICA 30



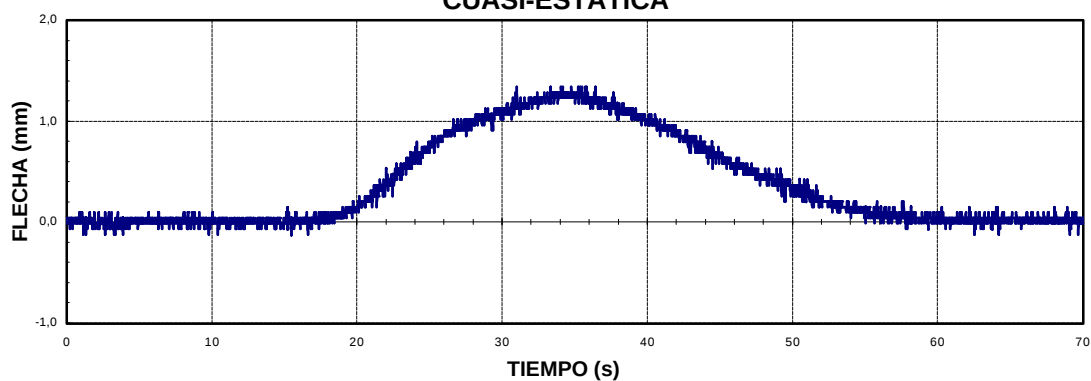
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



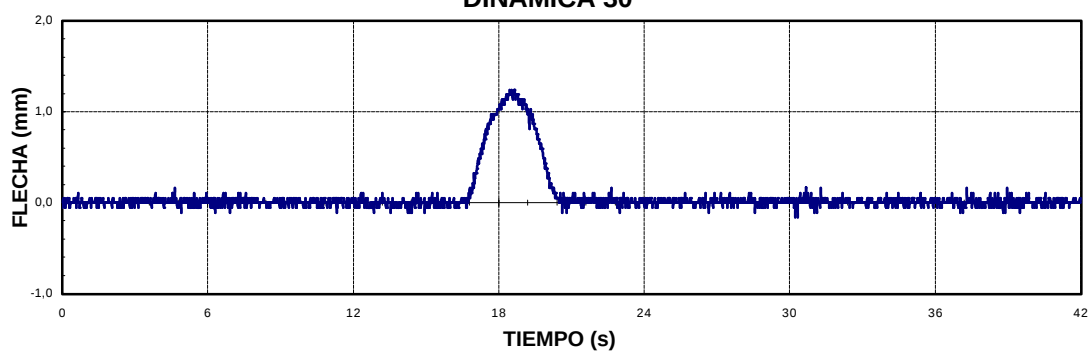
FRENADO



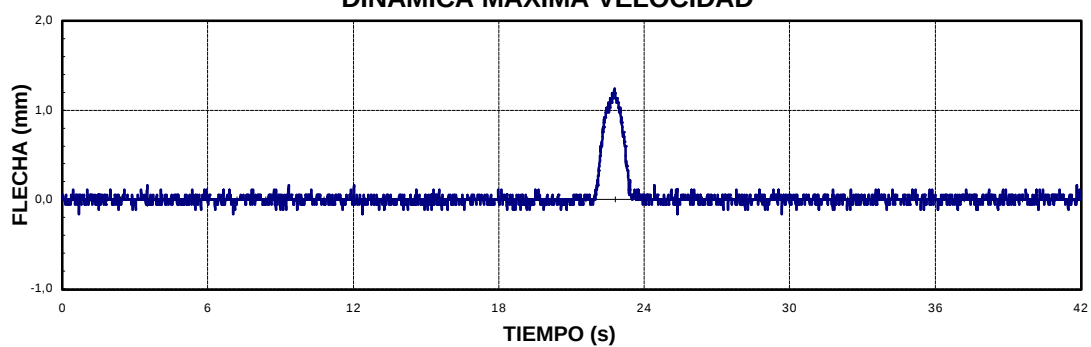
CUASI-ESTÁTICA



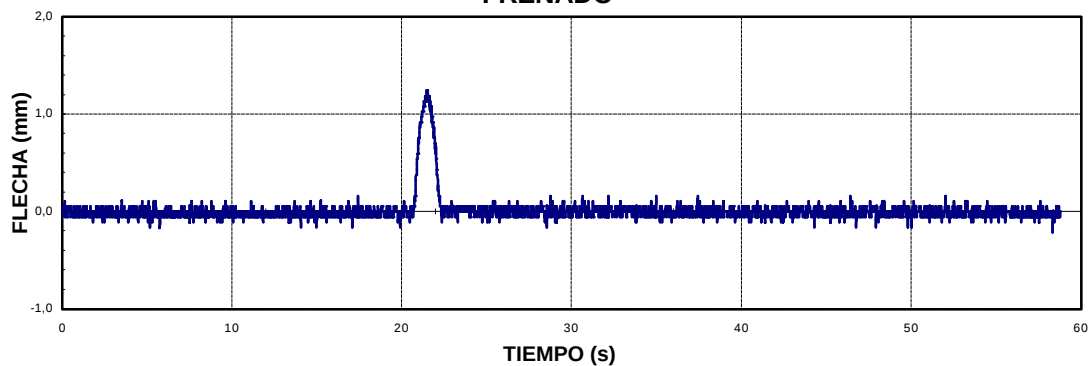
DINÁMICA 30

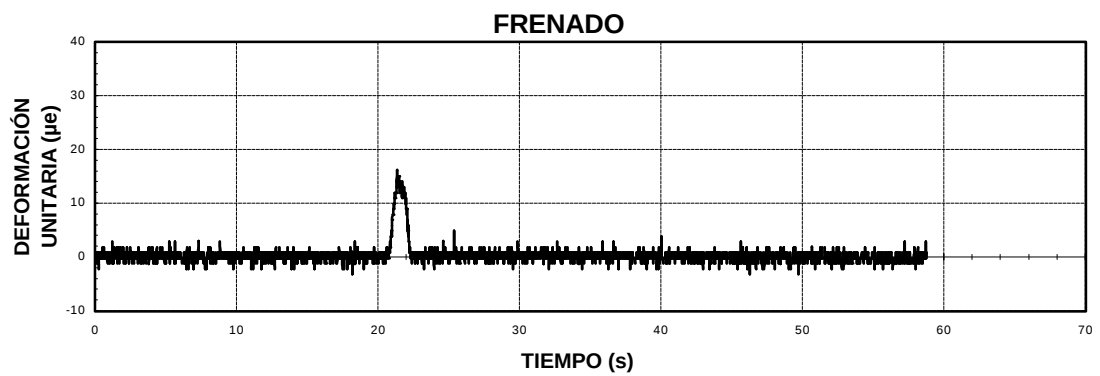
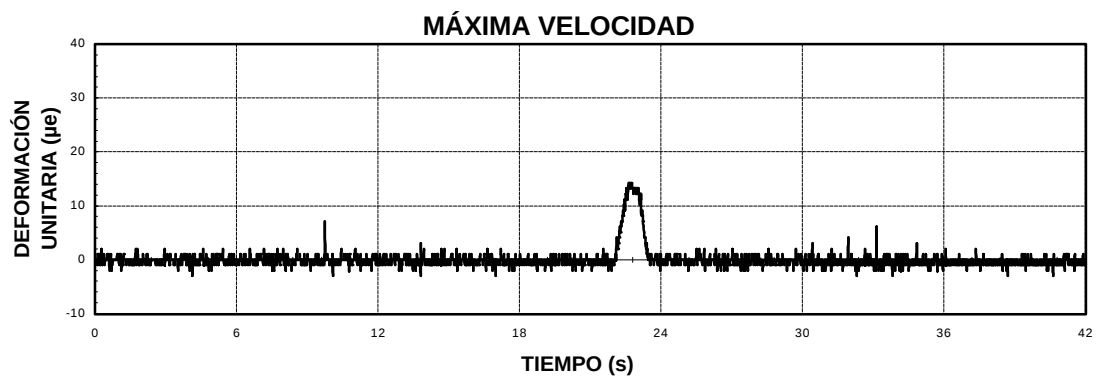
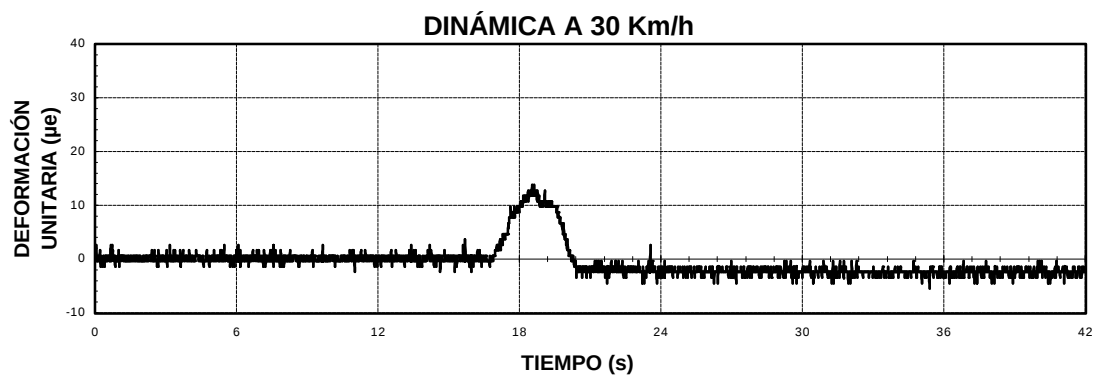
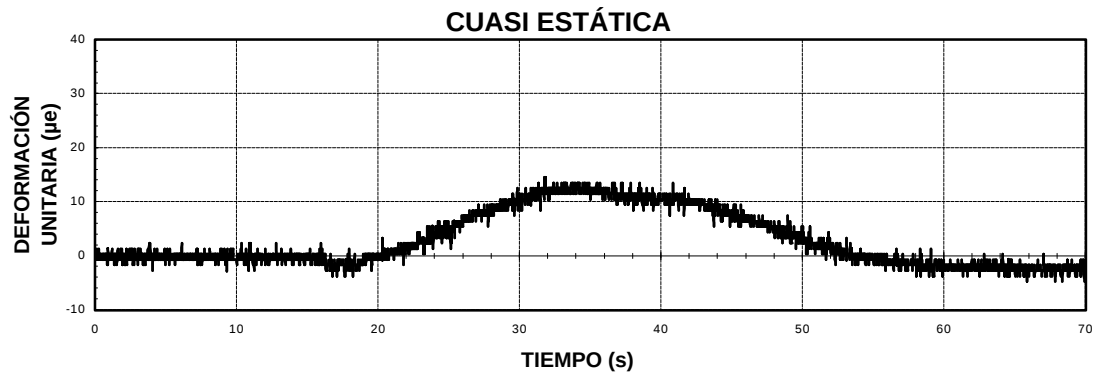


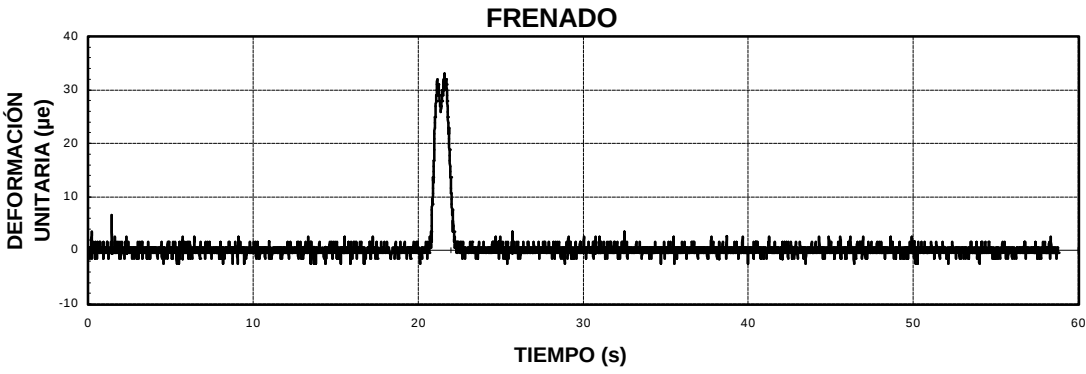
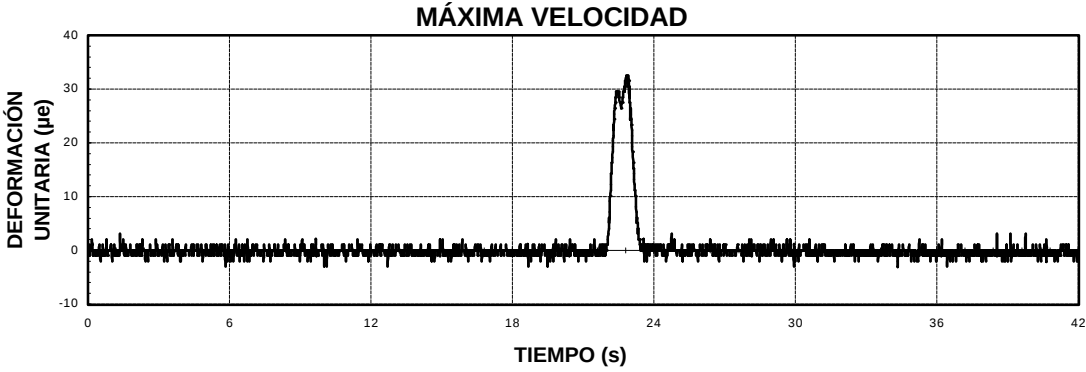
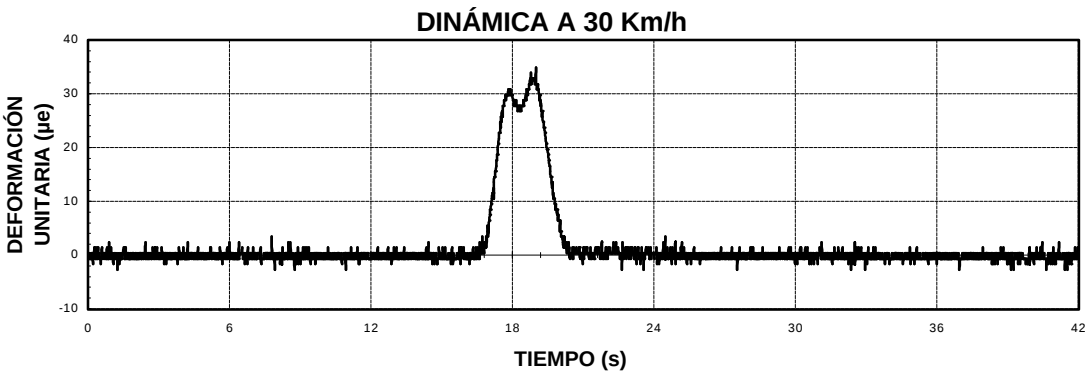
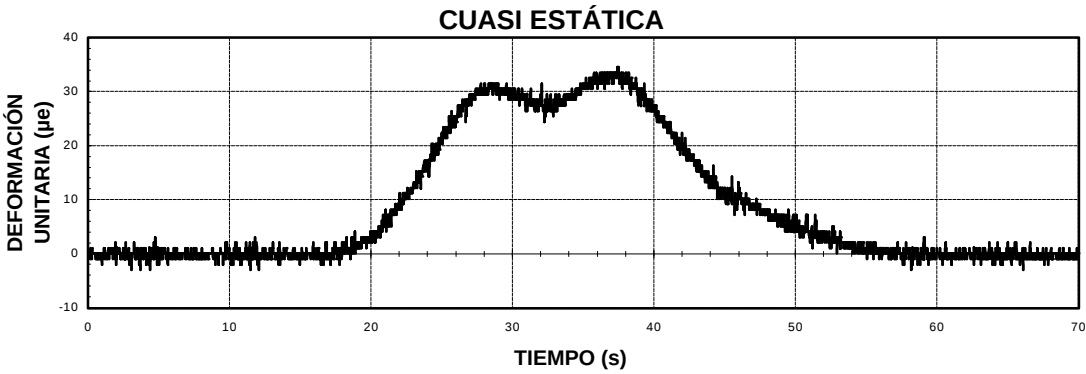
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

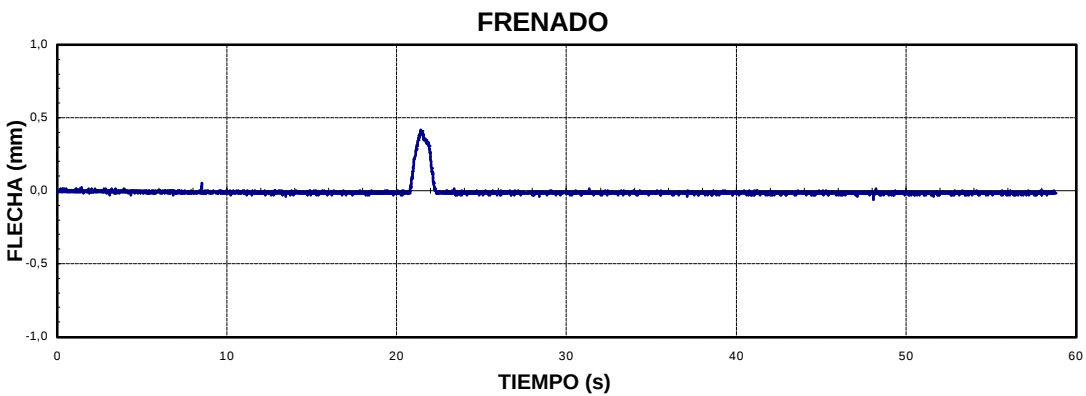
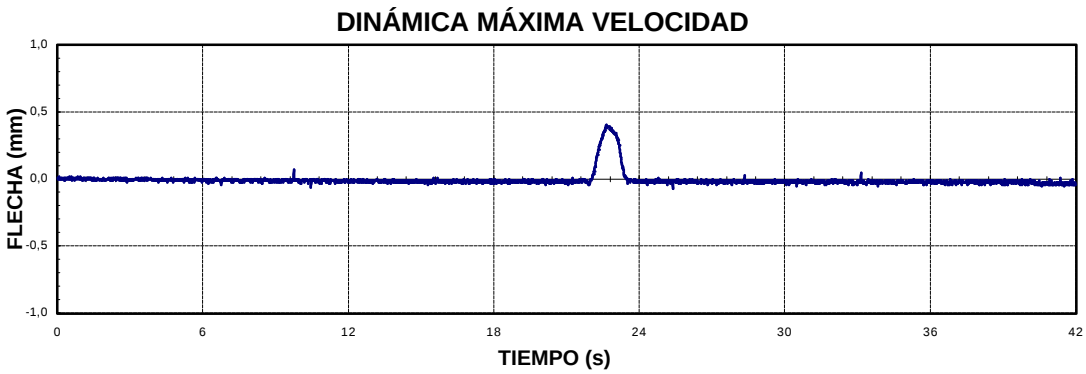
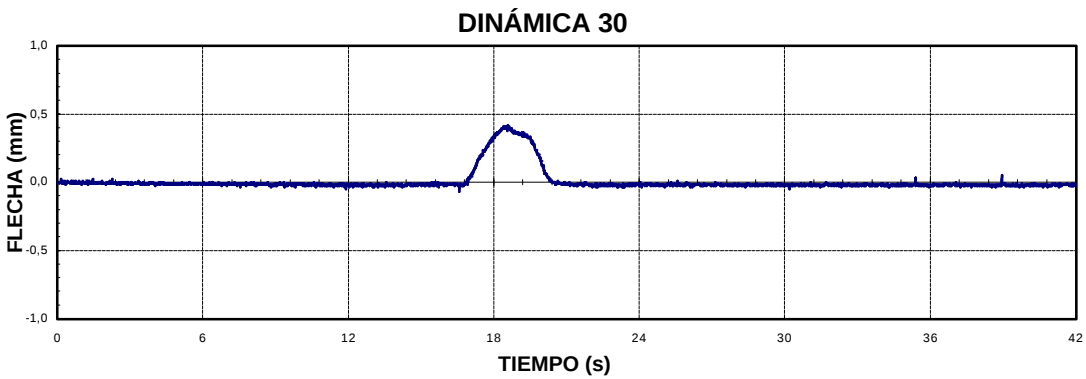
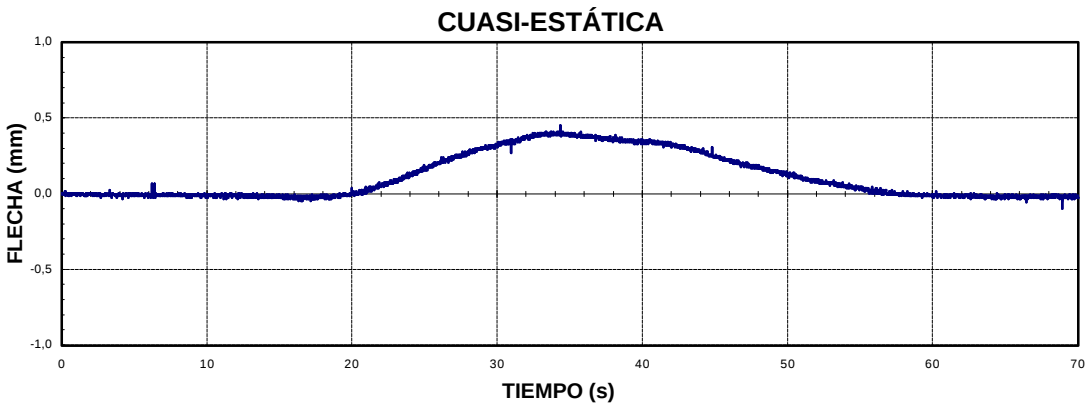


FRENADO









GIF VIA AVE

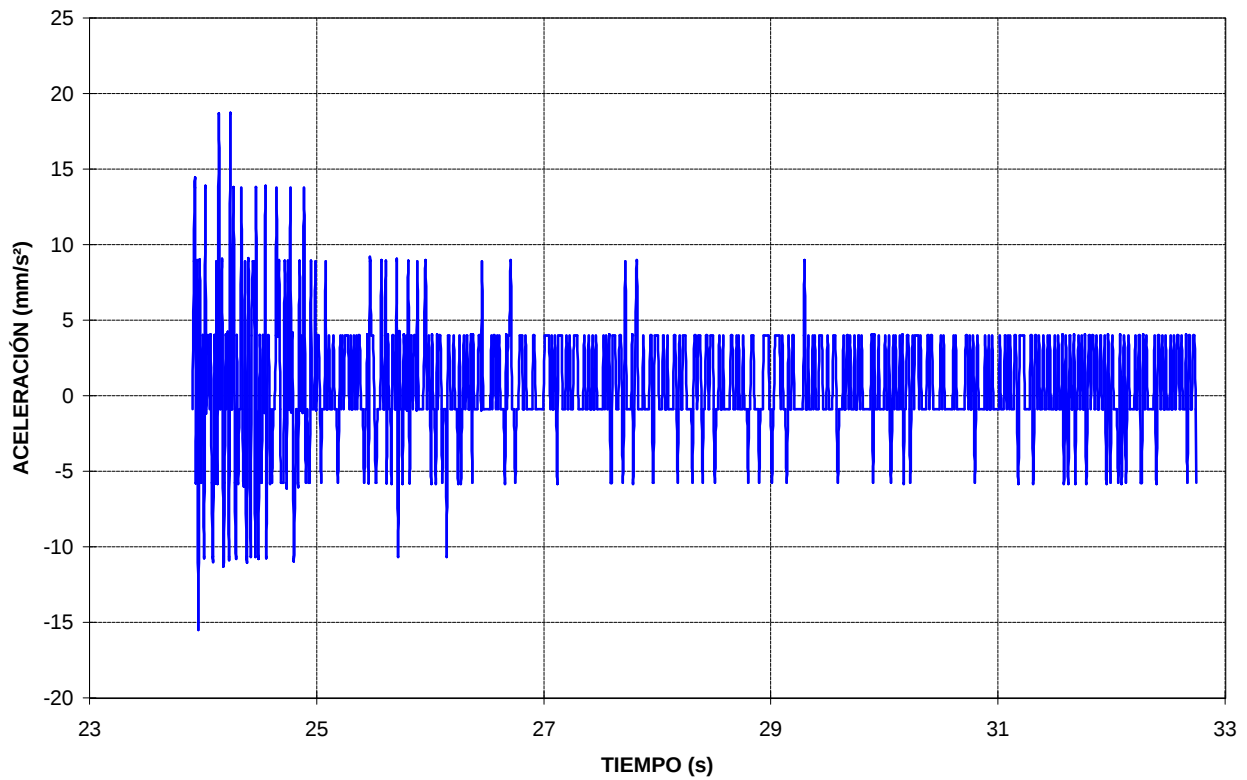
23PI11.

ANÁLISIS FRECUENCIAL

GIF VIA AVE
23PI11.

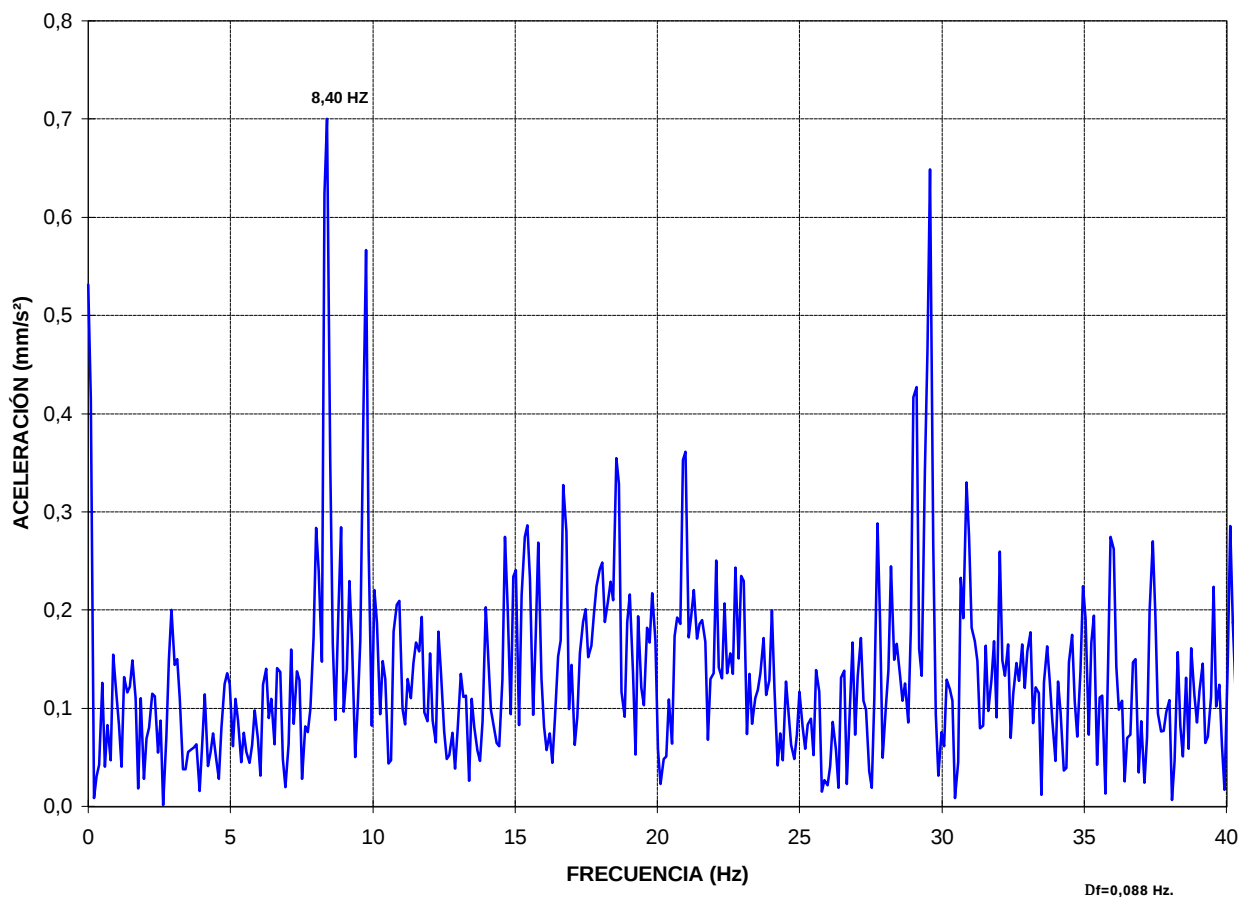
FRENADO

A-1

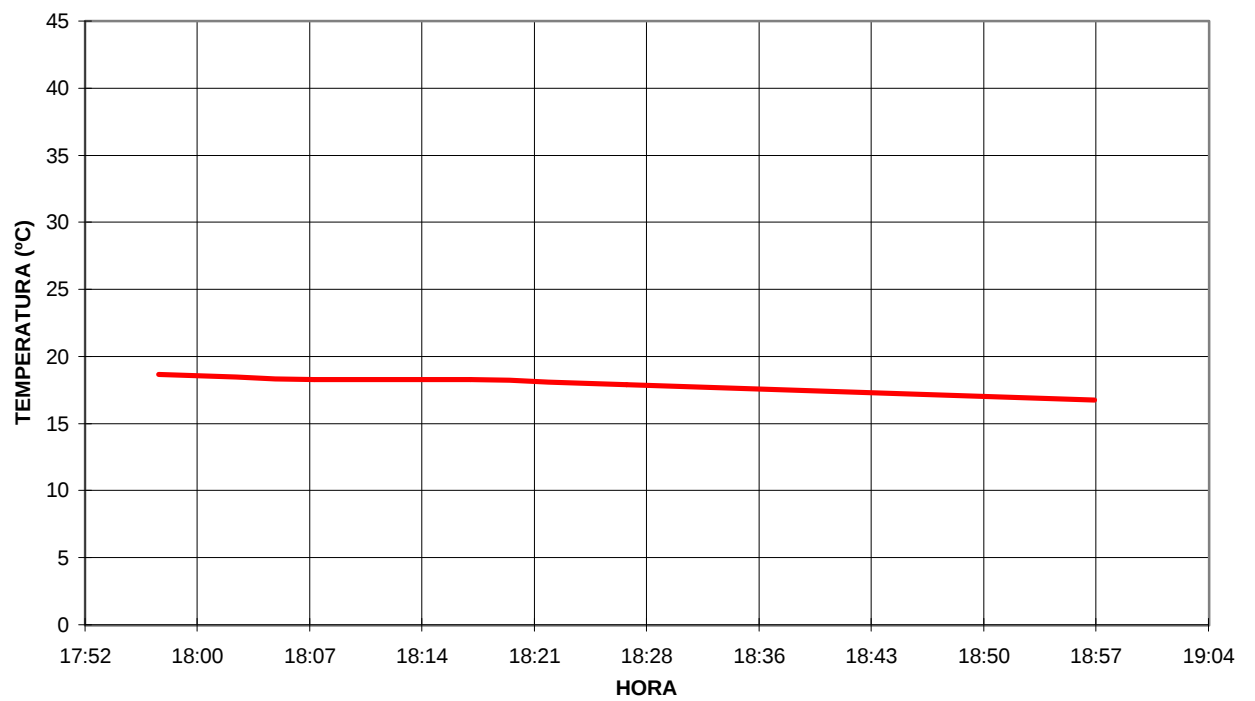
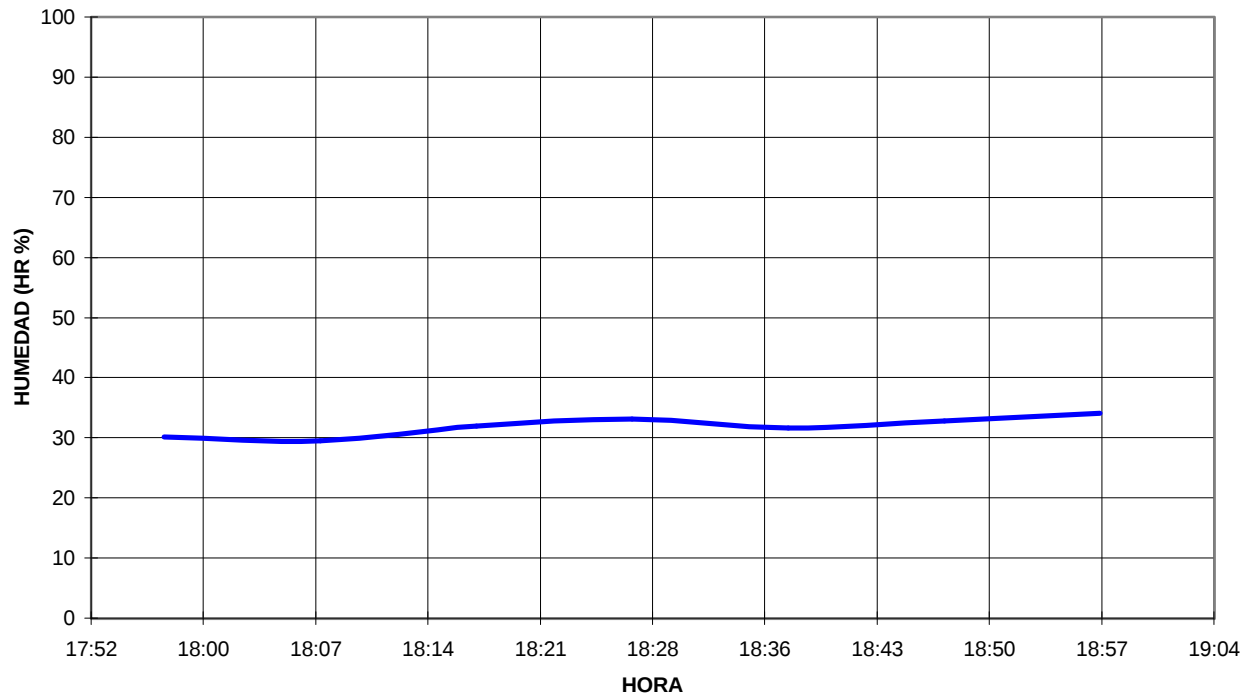


FRENADO

A-1



GIF VIA AVE
23PI11.
MARCO.



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

Nº 1.- Colocación de la instrumentación

Nº 2.- Realización de las pruebas estáticas

Nº 3.- Realización de las pruebas dinámicas lentas.

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

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

Nº 6.- Realización de las pruebas dinámicas de frenado.



Nº 1.- Colocación de la instrumentación



Nº 2.- Realización de las pruebas estáticas



Nº 3.- Realización de las pruebas dinámicas lentas.



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



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



Nº 6.- Realización de las pruebas dinámicas de frenado.

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.	336+800
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	23PI11
NOMBRE	Viaducto sobre la acequia de Quinto de Ebro.
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Se trata de una estructura isostática de planta recta con un esviaje de 57'95°, compuesta por un vano de 20'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 17'00 m. La solución estructural consiste en un tablero compuesto por dos vigas prefabricadas de hormigón pretensado. El tablero está apoyado mediante neoprenos en los estribos. La losa de compresión tiene un canto medio de 0'30 metros. El canto total del tablero es de 1'76 metros. El tipo de hormigón de las vigas es HP-50 y el de la losa HA-30. Los estribos son de hormigón armado y son cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

ASISTENTES	
	ORGANISMO EMPRESA
D. CARLOS RODRIGUEZ LÓPEZ	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS					
Temperatura		18 °C			
Humedad relativa		32 %			
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)					UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER				1
	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO				5
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 (9/12/02)			
		HORA COMIENZO	HORA FINAL		
Prueba estática		18:00	18:22		
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	18:30	18:33		
Prueba a velocidad media	40 km/h	18:36	18:39		
Prueba a máxima velocidad	80 km/h	18:42	18:45		
Prueba de frenado a máxima velocidad		18:47	18:50		

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Ligeramente inferiores a los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Recuperaciones plenas 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

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	23PI11	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	336+800	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	336+820	
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	ZARAGOZA-LLEIDA: II-a	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	18/02/03	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)

23PI11

FECHA DE LA INSPECCIÓN

18/02/03

DATOS GENERALES

NOMBRE	Puente sobre acequia de Fuentes de Ebro	
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 nueva de Fuentes de Ebro	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA	▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO		
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)	23PI11
FECHA DE LA INSPECCIÓN	18/02/03

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	17,00	
Nº DE VANOS	1	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	17,00	
LUZ DE CADA VANO (m)	16,00	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	7,37	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	18,00	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)		
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,30	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	18,00	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	1,76	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	2	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)	5,00	
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	VARIABLE	▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	1,40	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	3,90	
GÁLIBO DERECHO (m)	3,90	
ENTREVÍA (m)	4,50	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		R (recto) ▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)		
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)		
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)		

OBSERVACIONES

La estructura presenta un esviaje de 32°. Salvo la anchura de estribo y tramo, los demás parámetros están medidos perpendiculares al eje de la acequia.

INSPECCIONES ESTRUCTURAS

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

23PI11
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

AMBOS ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

MURETES GUARDABALASTO Y CUBREJUNTAS

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-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

23PI11
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	0: No existen defectos	▼
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	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
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-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)

23PI11

FECHA DE LA INSPECCIÓN

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	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

2: Defectos con riesgo de evolución patológica



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

23PI11
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-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

23PI11
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

23PI11
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	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen	▼
Humedades y filtraciones	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Desagües obturados	0: No existen	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
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

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

23PI11
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	0: No existen	▼

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

Armadura vista en murete guardabalasto.

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

1: Defectos con incidencia en la estética



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

23PI11
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

1: Defectos con incidencia en la estética



1: Defectos con incidencia en la estética

2: Defectos con riesgo de evolución patológica

0: No existen

1: Defectos con incidencia en la estética

1: Defectos con incidencia en la estética

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

ID (Identificador de la estructura)

23PI11

FECHA DE LA INSPECCIÓN

18/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼	23PI1001.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	▼	23PI1002.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼	23PI1003.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼	23PI1004.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	▼	23PI1005.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	▼	23PI1106.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	▼	23PI1107.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8	HUMEDADES CON EFLORESCENCIA EN VIGA IZQUIERDA DE T	▼	23PI1108.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 9	ARMADURA VISTA EN ALETA IZQUIERDA DE ESTRIBO 2	▼	23PI1109.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 10	FISURA VERTICAL EN ALETA DERECHA DE ESTRIBO 2	▼	23PI1110.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 11	EFLORESCENCIA EN ESTRIBO 1	▼	23PI1111.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 12	ARMADURA VISTA EN MURETE GUARDABALASTO	▼	23PI1112.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.