

*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: ZARAGOZA-LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.*



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

*LÍNEA FERROVIARIA DE ANCHO NACIONAL
CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA
91PI01R4*

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LA PRUEBA DE CARGA REALIZADA EN LA
ESTRUCTURA 91PI01R4, PERTENECIENTE A LA
L.A.N. CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA**

MAYO DE 2003

ÍNDICE

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.

5.1.- 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 GIF, 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 91PI01R4, perteneciente a la L.A.N. Circunvalación Sur de Zaragoza.

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 8 de junio 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.N. Circunvalación Sur de Zaragoza y salva un camino.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8'80 metros de luz de cálculo y un ancho total de 8'45 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El dintel está empotrado en los hastiales. El canto total del dintel es de 0'90 metros. El tipo de hormigón del dintel del marco es HA-25.

Los hastiales son de hormigón armado y son cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por una vía de ferrocarril de ancho nacional, protegida 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 GIF.

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 sin esviaje, compuesta por un vano de 8'80 metros de luz de cálculo y un ancho total de 8'45 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El tablero está empotrado en los estribos. El canto total del tablero es de 0'90 metros. El tipo de hormigón del marco es HA-25.

Los hastiales son de hormigón armado y son cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por una vía de ferrocarril de ancho nacional, protegida exteriormente por una barandilla metálica.

5.2.- Acciones consideradas.

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

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

5.3.- Modelización empleada.

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

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.

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

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

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

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

5.5.- Evaluación de la situación estructural.

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

6.- PLAN DE PRUEBAS.

La programación de los ensayos 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 sobrecarga a utilizar en las pruebas fue suministrada por el Peticionario. Ésta consistió en una locomotora (tipo 319) de 1.050 KN de peso total.

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

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

Pruebas estáticas:

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

Las medidas se realizaron de acuerdo con la siguiente secuencia:

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

Pruebas dinámicas:

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

Se realizaron las siguientes pruebas dinámicas:

- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de 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 grupo por tratarse de un pórtico.

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

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

6.3.- Equipos utilizados.

Los equipos empleados durante la prueba fueron los siguientes:

Para la medida de flechas 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	P-1-1	0,20
1	P-1-2	0,21
1	P-1-3	0,22
1	P-1-4	0,21
1	G-1-1	12
1	G-1-2	12

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 Técnico de Obras Públicas D. Santiago Morales Alba el día 8 de junio 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	08/06/02	14:32	14:44	14:47	14:58

Durante el desarrollo de las pruebas la temperatura se mantuvo alrededor de los 19° C y la humedad alrededor del 42'7%. 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 (‰)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	P-1-1	0,20	0,19	0,19	96	0,06	84
1	P-1-2	0,21	0,20	0,20	94	0,05	80
1	P-1-3	0,22	0,20	0,20	93	0,04	100
1	P-1-4	0,21	0,17	0,17	81	-0,04	>100
1	G-1-1	12	-	-	-	-	-
1	G-1-2	12	-	-	-	-	-

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	P-1-1	0,110	0,120	0,110	1,000
1	P-1-2	0,130	0,130	0,130	1,000
1	P-1-3	0,130	0,120	0,100	0,769
1	P-1-4	0,140	0,100	0,110	0,786
1	G-1-1	-	-	-	-
1	G-1-2	-	-	-	-

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

8.1.- Prueba estática.

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

ESTADO	Resultados flechas (%)	
	Mínimo	Máximo
Estado 1	81	96

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

- En todos los casos, los valores obtenidos de flechas se consideran admisibles.
- No se consideran los resultados obtenidos de deformaciones, por presentar resultados inestables debido a la fuerte variación de temperatura y a los bajos valores a medir.
- Una vez descargada la estructura se obtuvieron en todos los puntos de medida recuperaciones superiores al 80% 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	0'26	30.769

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	34'37	26'14

- El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica, encontrándose pico en torno a 34'37 Hz.
- El valor de frecuencia obtenido es claramente superior al valor teórico calculado para el primer modo de vibración, esto puede deberse a la naturaleza claramente excéntrica de la carga que excitó la estructura, que en vez de excitar únicamente el primer modo de vibración de la estructura excitó el segundo o el tercero.
- El valor del decremento logarítmico obtenido es de 0'072. Los valores del coeficiente de impacto obtenidos oscilan entre 0'77 y 1'00.

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 y ligeramente 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 han sido superiores al 80%, 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 de vibración en torno a 34'37 hz, que corresponde a un modo de vibración distinto del primero, dada la naturaleza claramente excéntrica de la carga. El decremento logarítmico es de 0'072. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran entre 0'77 y 1'00.

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



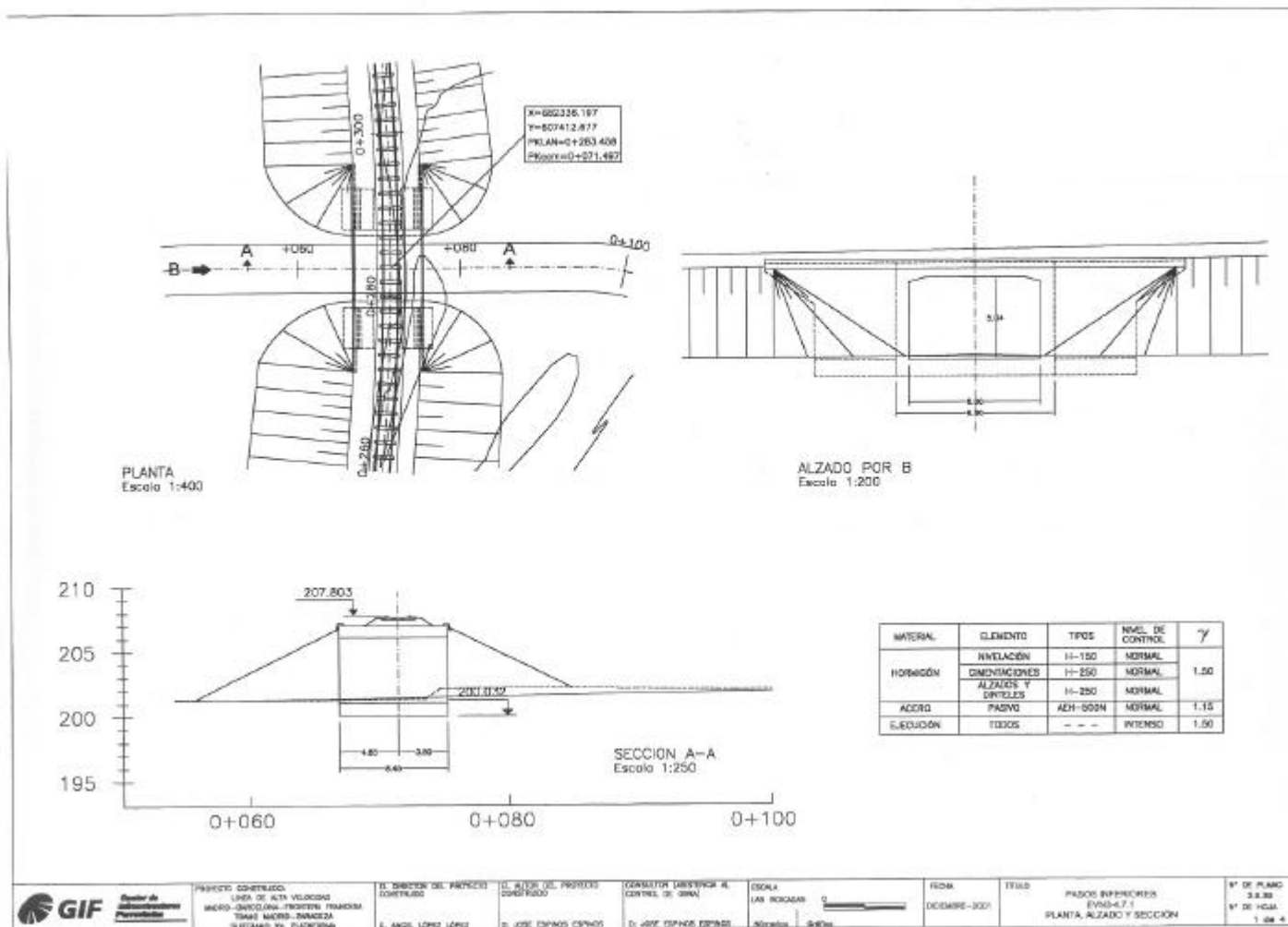
FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

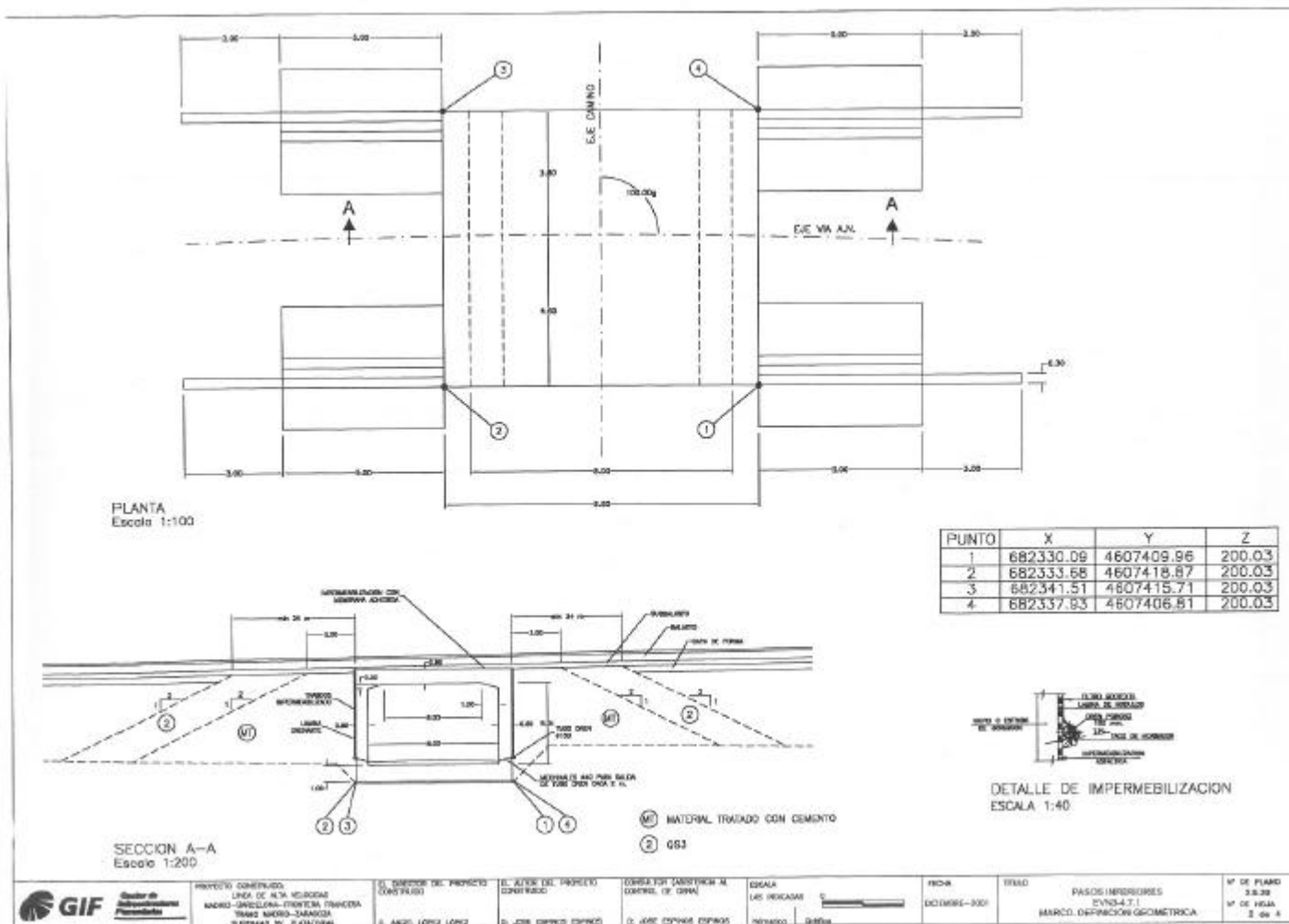
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

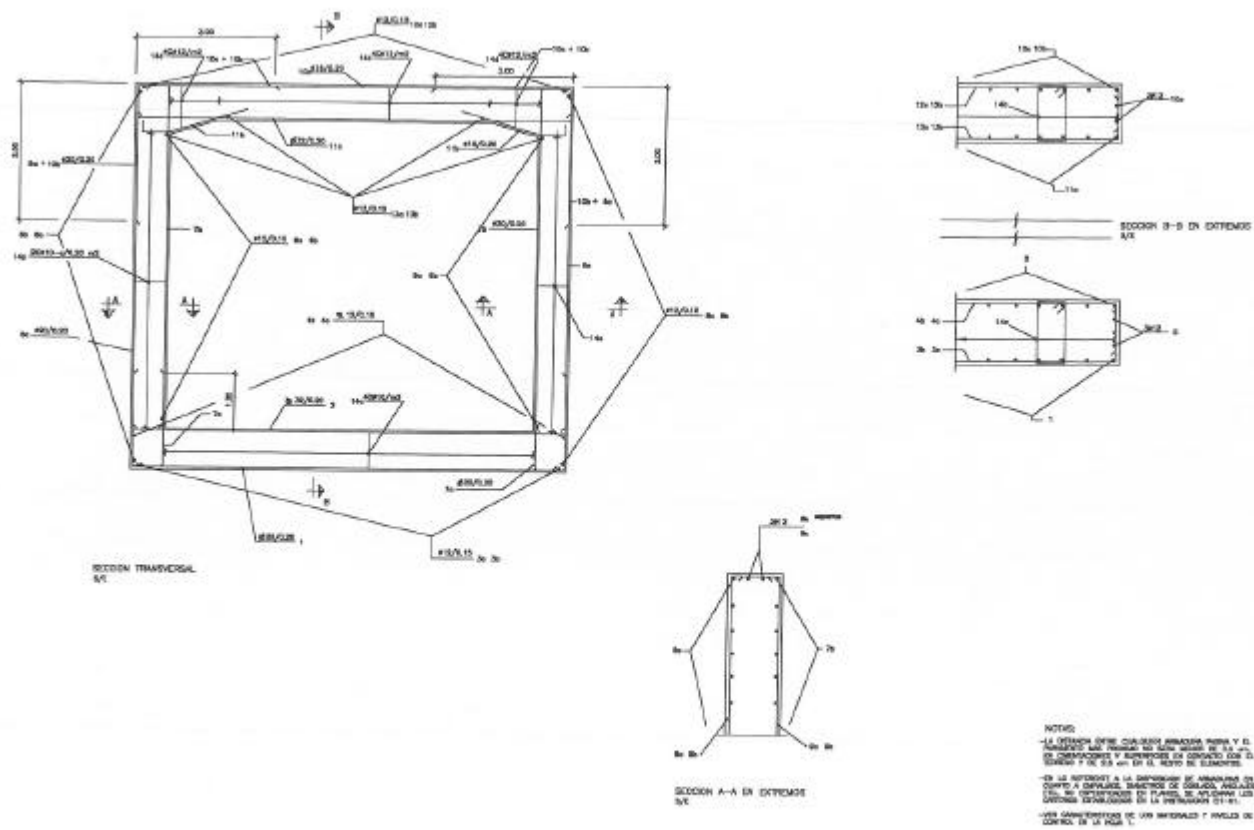
Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de GEOCISA.

ANEJOS

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.







	GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES	PROYECTO CONSTRUIDO	EL DISEÑO DEL PROYECTO CONSTRUIDO	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO	EL LABORATORIO DE CONTROL DE OBRA	DIGNA		FECHA	TÍTULO	PAGOS POSTERIORES	Nº DE PLANO
		LINEA DE ALTA TENSION ACROBACIA-TRONCA-TRONCA-TRONCA TRONCA-TRONCA-TRONCA-TRONCA TRONCA-TRONCA-TRONCA-TRONCA	S. ANGELO LEON LÓPEZ	D. JOSÉ ESPINOSA ESPINOSA	D. JOSÉ ESPINOSA ESPINOSA	0					

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 91PI01R4,
PERTENECIENTE A LA L.A.N. CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA.**

MAYO DE 2002

ÍNDICE

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

ANEJOS

- I.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.
- II.- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.
- III.- FIGURAS.

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 91PI01R4, perteneciente a la L.A.N. Circunvalación Sur de Zaragoza.

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.N. Circunvalación Sur de Zaragoza y salva un camino.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8,80 metros de luz de cálculo y un ancho total de 8,45 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El canto total del tablero es de 0,90 metros. El tipo de hormigón del marco es HA-25.

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

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.

La sobrecarga a utilizar en la prueba será suministrada por el Peticionario. Ésta consistirá en una locomotora tipo 319 de 105 tn de peso total.

Se ha previsto un estado de cargas:

- Un primer estado en el que las sobrecargas se sitúan en con un bogie de la locomotora centrado en el tablero, para producir los máximos esfuerzos en centro de vano.

En el Anejo III se adjunta el croquis del tren de carga descrito, así como la disposición de los mismos sobre las estructuras 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" de 1976.

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

- Hipótesis 1: Peso Propio
- Hipótesis 2: Carga Permanente.
- Hipótesis 3: Tren tipo B de la instrucción.
- Hipótesis 4: Una locomotora centrada sobre el vano 1.

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

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:

Estado 1:

Considerando únicamente las sobrecargas:

MOM. MAX. INSTRUCC. m. Tn	MOM. MAX. PRUEBA m. Tn	PORCENTAJE	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	PORCENTAJE
6,26	4,07	65,01%	0,322	0,216	67,08%

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 grupo. En el primer grupo se instrumentan el vano n° 1

Se medirán cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz del vano n° 1, coincidiendo con los puntos situados geométricamente bajo cada uno de los railes, y en dos puntos situados a 1,50 metros de aquellos. Se medirán deformaciones en dos puntos situados geométricamente en centro de luz bajo los railes. Finalmente, se medirán las aceleraciones del único vano.

Para la medida de flechas en la sección centro de luz se utilizarán 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. Para la medida de deformaciones en el vano n° 1 se emplearán dos bandas extensométricas del tipo PL-60 de longitud activa dotadas con un complemento de puente de Wheatestone contiguo a cada banda situadas en centro de luz bajo cada uno de los carriles.

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 0-4 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 la locomotora con el eje central de uno de sus boggies sobre la sección centro de vano.
- Escalón 2: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 3: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 4: Retirada de la locomotora.
- 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 de mantenimiento de la carga.

5.2.- Pruebas dinámicas.

Las pruebas dinámicas se realizarán con una sola locomotora circulando a lo largo de la vía, 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 adquirió una velocidad máxima y frena a su paso por el centro de vano de la estructura.

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

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

Estado 1

FLECHAS PREVISTAS (mm)

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vano 1 a 1,50 metros del carril derecho	0,197
P - 1 - 2	L/2 vano 1 bajo el carril derecho	0,213
P - 1 - 3	L/2 vano 1 bajo el carril izquierdo	0,216
P - 1 - 4	L/2 vano 1 a 1,50 metros del carril izquierdo	0,209

DEFORMACIONES (µε)

PUNTO	POSICIÓN (m)	FLECHA (µε)
G - 1 - 2	L/2	12
G - 1 - 3	L/2	12

Mediante un análisis modal realizado con el STAA/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	26,142	0,038
2	35,737	0,028
3	68,252	0,015

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, mayo de 2002.

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

EL JEFE DEL ÁREA:

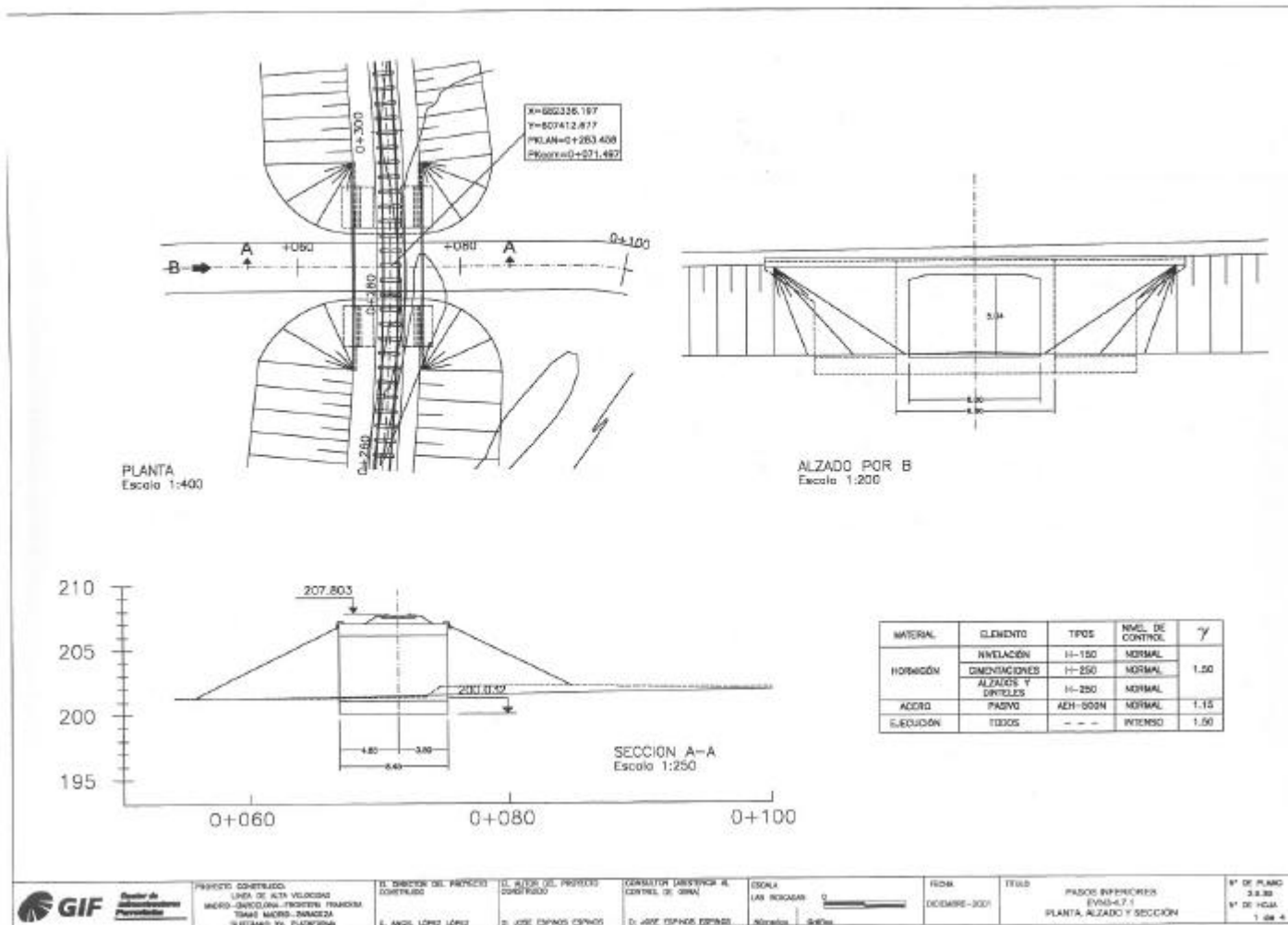


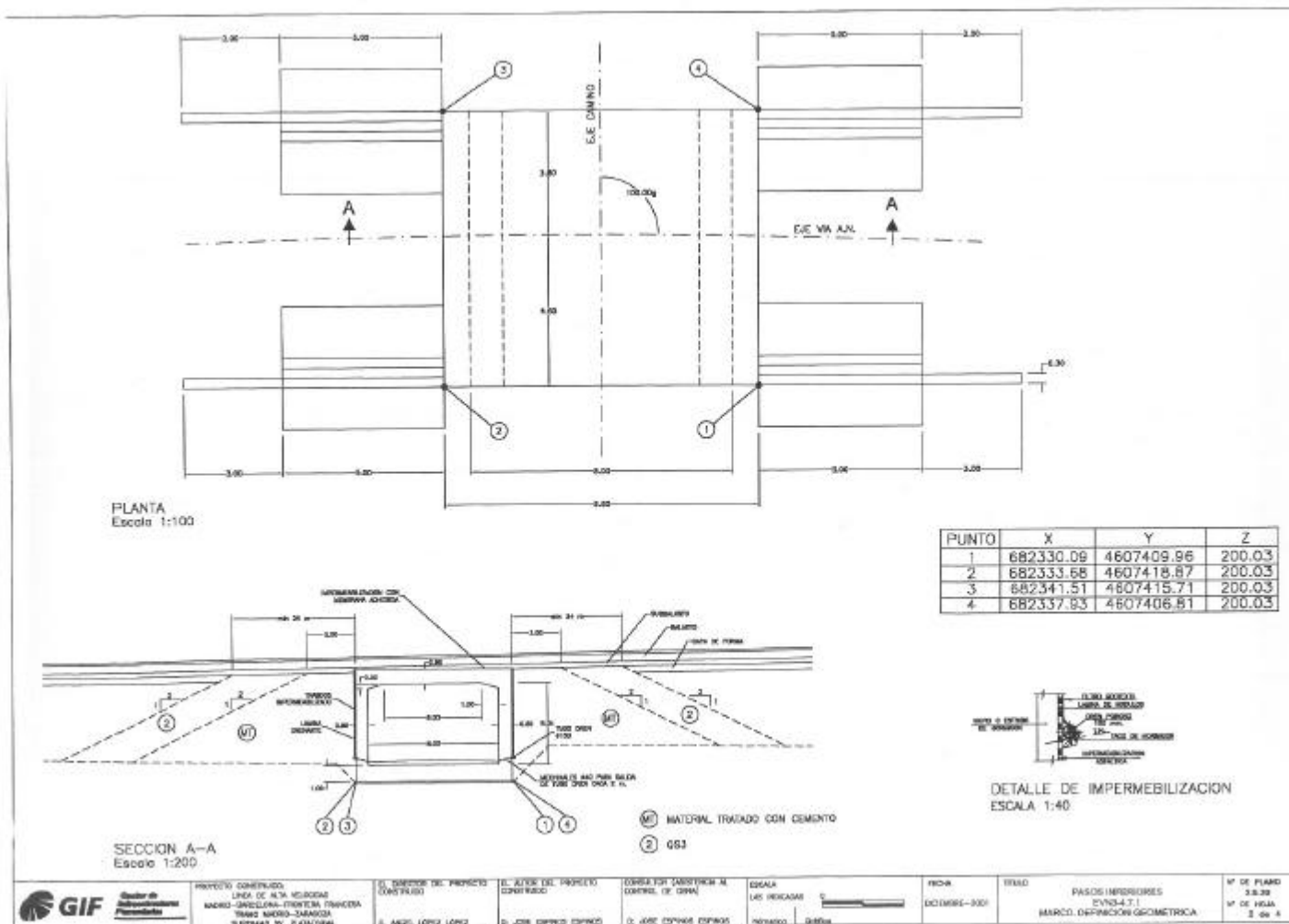
FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

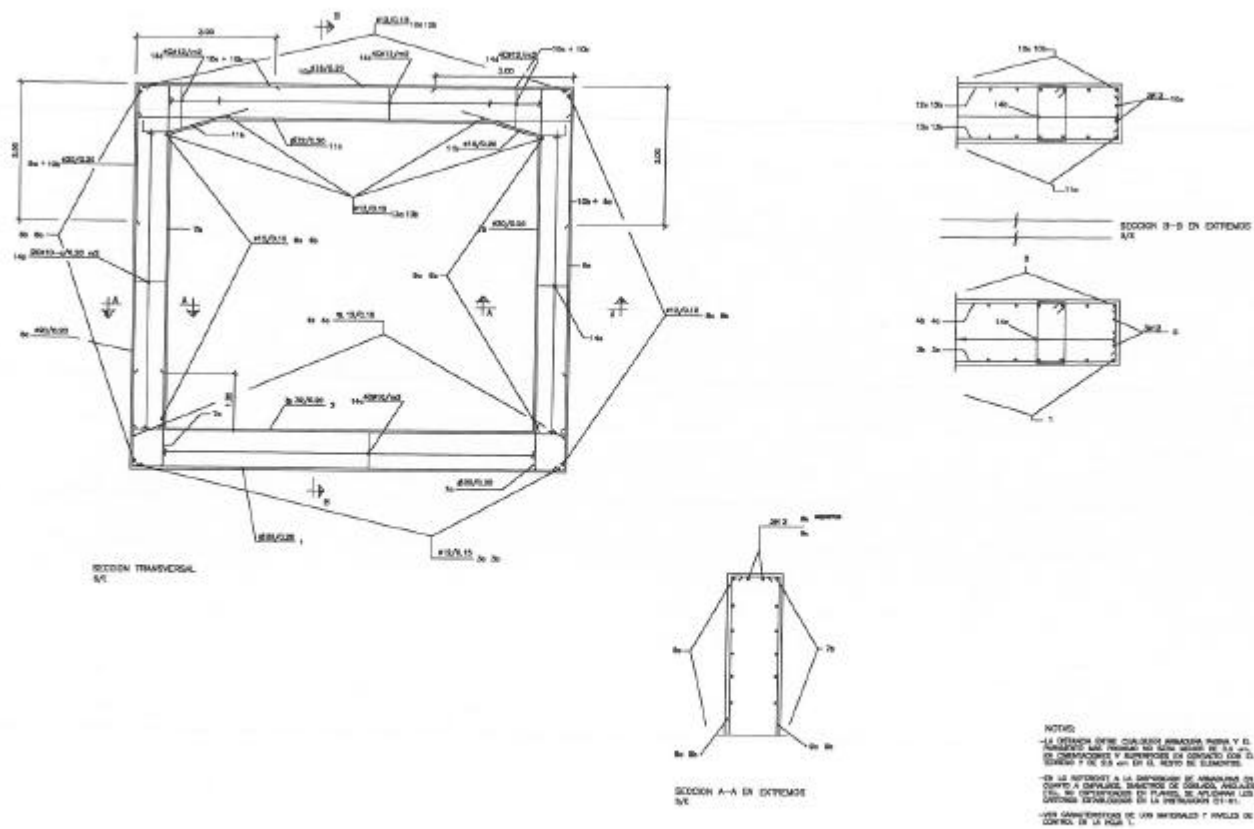
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

ANEJOS

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.







	GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES	PROYECTO CONSTRUIDO	EL DISEÑO DEL PROYECTO CONSTRUIDO	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO	EL LABORATORIO DE CONTROL DE OBRA	DIGNA		FECHA	TÍTULO	PAGOS INFERIORES	Nº DE PLANO
		LINEA DE ALTA TENSION ACROBACIA-TRONCA-TRONCA-TRONCA TRONCA-TRONCA-TRONCA-TRONCA TRONCA-TRONCA-TRONCA-TRONCA	S. ANGELO LEON LÓPEZ	D. JOSÉ ESPINOSA ESPINOSA	D. JOSÉ ESPINOSA ESPINOSA	0					

ANEJO 2B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

Friday, June 14, 2002, 09:47 AM

PAGE NO. 1

```
*****
*
*          STAAD.Pro          *
*          Version 2001      Build 1005      *
*          PROPRIETE DE      *
*          RESEARCH ENGINEERS, Intl.      *
*          Date = JUN 14, 2002      *
*          Heure= 9:43:32      *
*
*          USER ID: Dragados      *
*****
```

```
1. STAAD SPACE 91PI01R4
2. START JOB INFORMATION
3. JOB NAME PRUEBA DE CARGA 91PI01R4
4. JOB CLIENT GIF
5. JOB REF E-048-02.PRO
6. ENGINEER NAME G.ARIAS
7. ENGINEER DATE 29-MAY-02
8. END JOB INFORMATION
9. INPUT WIDTH 79
10. UNIT METER MTON
11. JOINT COORDINATES
12. 1 0 0 0; 2 1.225 0 0; 3 2.225 0 0; 4 3.225 0 0; 5 4.225 0 0; 6 5.225 0 0
13. 7 6.225 0 0; 8 7.225 0 0; 9 8.45 0 0; 10 0 1.49 0; 11 1.225 1.49 0
14. 12 2.225 1.49 0; 13 3.225 1.49 0; 14 4.225 1.49 0; 15 5.225 1.49 0
15. 16 6.225 1.49 0; 17 7.225 1.49 0; 18 8.45 1.49 0; 19 0 2.49 0; 20 1.225 2.49
16. 21 2.225 2.49 0; 22 3.225 2.49 0; 23 4.225 2.49 0; 24 5.225 2.49 0
17. 25 6.225 2.49 0; 26 7.225 2.49 0; 27 8.45 2.49 0; 28 0 3.49 0; 29 1.225 3.49
18. 30 2.225 3.49 0; 31 3.225 3.49 0; 32 4.225 3.49 0; 33 5.225 3.49 0
19. 34 6.225 3.49 0; 35 7.225 3.49 0; 36 8.45 3.49 0; 37 0 4.49 0; 38 1.225 4.49
20. 39 2.225 4.49 0; 40 3.225 4.49 0; 41 4.225 4.49 0; 42 5.225 4.49 0
21. 43 6.225 4.49 0; 44 7.225 4.49 0; 45 8.45 4.49 0; 46 0 5.49 0; 47 1.225 5.49
22. 48 2.225 5.49 0; 49 3.225 5.49 0; 50 4.225 5.49 0; 51 5.225 5.49 0
23. 52 6.225 5.49 0; 53 7.225 5.49 0; 54 8.45 5.49 0; 55 0 0 8.8; 56 1.225 0 8.8
24. 57 2.225 0 8.8; 58 3.225 0 8.8; 59 4.225 0 8.8; 60 5.225 0 8.8; 61 6.225 0 8.8
25. 62 7.225 0 8.8; 63 8.45 0 8.8; 64 0 1.49 8.8; 65 1.225 1.49 8.8
26. 66 2.225 1.49 8.8; 67 3.225 1.49 8.8; 68 4.225 1.49 8.8; 69 5.225 1.49 8.8
27. 70 6.225 1.49 8.8; 71 7.225 1.49 8.8; 72 8.45 1.49 8.8; 73 0 2.49 8.8
28. 74 1.225 2.49 8.8; 75 2.225 2.49 8.8; 76 3.225 2.49 8.8; 77 4.225 2.49 8.8
29. 78 5.225 2.49 8.8; 79 6.225 2.49 8.8; 80 7.225 2.49 8.8; 81 8.45 2.49 8.8
30. 82 0 3.49 8.8; 83 1.225 3.49 8.8; 84 2.225 3.49 8.8; 85 3.225 3.49 8.8
31. 86 4.225 3.49 8.8; 87 5.225 3.49 8.8; 88 6.225 3.49 8.8; 89 7.225 3.49 8.8
32. 90 8.45 3.49 8.8; 91 0 4.49 8.8; 92 1.225 4.49 8.8; 93 2.225 4.49 8.8
33. 94 3.225 4.49 8.8; 95 4.225 4.49 8.8; 96 5.225 4.49 8.8; 97 6.225 4.49 8.8
34. 98 7.225 4.49 8.8; 99 8.45 4.49 8.8; 100 0 5.49 8.8; 101 1.225 5.49 8.8
35. 102 2.225 5.49 8.8; 103 3.225 5.49 8.8; 104 4.225 5.49 8.8; 105 5.225 5.49 8.8
36. 106 6.225 5.49 8.8; 107 7.225 5.49 8.8; 108 8.45 5.49 8.8; 109 0 5.49 1.4
37. 110 0 5.49 7.4; 111 0 5.49 2.4; 112 0 5.49 3.4; 113 0 5.49 4.4; 114 0 5.49 5
38. 115 0 5.49 6.4; 116 1.225 5.49 1.4; 117 1.225 5.49 7.4; 118 1.225 5.49 2.4
39. 119 1.225 5.49 3.4; 120 1.225 5.49 4.4; 121 1.225 5.49 5.4; 122 1.225 5.49 6
40. 123 2.225 5.49 1.4; 124 2.225 5.49 7.4; 125 2.225 5.49 2.4; 126 2.225 5.49 3
41. 127 2.225 5.49 4.4; 128 2.225 5.49 5.4; 129 2.225 5.49 6.4; 130 3.225 5.49 1
```

Friday, June 14, 2002, 09:47 AM

91PI01R4

-- PAGE NO. 2

42. 131 3.225 5.49 7.4; 132 3.225 5.49 2.4; 133 3.225 5.49 3.4; 134 3.225 5.49 4
43. 135 3.225 5.49 5.4; 136 3.225 5.49 6.4; 137 4.225 5.49 1.4; 138 4.225 5.49 7
44. 139 4.225 5.49 2.4; 140 4.225 5.49 3.4; 141 4.225 5.49 4.4; 142 4.225 5.49 5
45. 143 4.225 5.49 6.4; 144 5.225 5.49 1.4; 145 5.225 5.49 7.4; 146 5.225 5.49 2
46. 147 5.225 5.49 3.4; 148 5.225 5.49 4.4; 149 5.225 5.49 5.4; 150 5.225 5.49 6
47. 151 6.225 5.49 1.4; 152 6.225 5.49 7.4; 153 6.225 5.49 2.4; 154 6.225 5.49 3
48. 155 6.225 5.49 4.4; 156 6.225 5.49 5.4; 157 6.225 5.49 6.4; 158 7.225 5.49 1
49. 159 7.225 5.49 7.4; 160 7.225 5.49 2.4; 161 7.225 5.49 3.4; 162 7.225 5.49 4
50. 163 7.225 5.49 5.4; 164 7.225 5.49 6.4; 165 8.45 5.49 1.4; 166 8.45 5.49 7.4
51. 167 8.45 5.49 2.4; 168 8.45 5.49 3.4; 169 8.45 5.49 4.4; 170 8.45 5.49 5.4
52. 171 8.45 5.49 6.4
53. ELEMENT INCIDENCES SHELL
54. 1 10 1 2 11; 2 11 2 3 12; 3 12 3 4 13; 4 13 4 5 14; 5 14 5 6 15; 6 15 6 7 16
55. 7 16 7 8 17; 8 17 8 9 18; 9 19 10 11 20; 10 20 11 12 21; 11 21 12 13 22
56. 12 22 13 14 23; 13 23 14 15 24; 14 24 15 16 25; 15 25 16 17 26; 16 26 17 18
57. 17 28 19 20 29; 18 29 20 21 30; 19 30 21 22 31; 20 31 22 23 32; 21 32 23 24
58. 22 33 24 25 34; 23 34 25 26 35; 24 35 26 27 36; 25 37 28 29 38; 26 38 29 30
59. 27 39 30 31 40; 28 40 31 32 41; 29 41 32 33 42; 30 42 33 34 43; 31 43 34 35
60. 32 44 35 36 45; 33 46 37 38 47; 34 47 38 39 48; 35 48 39 40 49; 36 49 40 41
61. 37 50 41 42 51; 38 51 42 43 52; 39 52 43 44 53; 40 53 44 45 54; 41 64 55 56
62. 42 65 56 57 66; 43 66 57 58 67; 44 67 58 59 68; 45 68 59 60 69; 46 69 60 61
63. 47 70 61 62 71; 48 71 62 63 72; 49 73 64 65 74; 50 74 65 66 75; 51 75 66 67
64. 52 76 67 68 77; 53 77 68 69 78; 54 78 69 70 79; 55 79 70 71 80; 56 80 71 72
65. 57 82 73 74 83; 58 83 74 75 84; 59 84 75 76 85; 60 85 76 77 86; 61 86 77 78
66. 62 87 78 79 88; 63 88 79 80 89; 64 89 80 81 90; 65 91 82 83 92; 66 92 83 84
67. 67 93 84 85 94; 68 94 85 86 95; 69 95 86 87 96; 70 96 87 88 97; 71 97 88 89
68. 72 98 89 90 99; 73 100 91 92 101; 74 101 92 93 102; 75 102 93 94 103
69. 76 103 94 95 104; 77 104 95 96 105; 78 105 96 97 106; 79 106 97 98 107
70. 80 107 98 99 108; 81 109 111 118 116; 82 111 112 119 118; 83 112 113 120 119
71. 84 113 114 121 120; 85 114 115 122 121; 86 115 110 117 122; 87 110 100 101 1
72. 88 46 109 116 47; 89 116 118 125 123; 90 118 119 126 125; 91 119 120 127 126
73. 92 120 121 128 127; 93 121 122 129 128; 94 122 117 124 129; 95 47 116 123 48
74. 96 117 101 102 124; 97 123 125 132 130; 98 125 126 133 132; 99 126 127 134 1
75. 100 127 128 135 134; 101 128 129 136 135; 102 129 124 131 136
76. 103 48 123 130 49; 104 124 102 103 131; 105 130 132 139 137
77. 106 132 133 140 139; 107 133 134 141 140; 108 134 135 142 141
78. 109 135 136 143 142; 110 136 131 138 143; 111 49 130 137 50
79. 112 131 103 104 138; 113 137 139 146 144; 114 139 140 147 146
80. 115 140 141 148 147; 116 141 142 149 148; 117 142 143 150 149
81. 118 143 138 145 150; 119 50 137 144 51; 120 138 104 105 145
82. 121 144 146 153 151; 122 146 147 154 153; 123 147 148 155 154
83. 124 148 149 156 155; 125 149 150 157 156; 126 150 145 152 157
84. 127 51 144 151 52; 128 145 105 106 152; 129 151 153 160 158
85. 130 153 154 161 160; 131 154 155 162 161; 132 155 156 163 162
86. 133 156 157 164 163; 134 157 152 159 164; 135 52 151 158 53
87. 136 152 106 107 159; 137 53 158 165 54; 138 159 107 108 166
88. 139 158 160 167 165; 140 160 161 168 167; 141 161 162 169 168
89. 142 162 163 170 169; 143 163 164 171 170; 144 164 159 166 171
90. ELEMENT PROPERTY
91. 1 TO 80 THICKNESS 0.8
92. 88 95 103 111 119 127 135 137 THICKNESS 1.2 0.9 0.9 1.2
93. 87 96 104 112 120 128 136 138 THICKNESS 0.9 1.2 1.2 0.9
94. 81 TO 86 89 TO 94 97 TO 102 105 TO 110 113 TO 118 121 TO 126 129 TO 134 -
95. 139 TO 144 THICKNESS 0.9
96. CONSTANTS
97. E 2.92402E+006 ALL

Friday, June 14, 2002, 09:47 AM

91PI01R4

-- PAGE NO. 3

```

98. POISSON 0.2 ALL
99. DENSITY 2.5 ALL
100. SUPPORTS
101. 1 TO 9 55 TO 63 FIXED
102. CUT OFF MODE SHAPE 3
103. LOAD 1 PESO PROPIO
104. SELFWEIGHT Y -1
105. MODAL CALCULATION REQUESTED
106. LOAD 2 CARGA PERMANENTE
107. ELEMENT LOAD
108. 95 96 PR -0.96 0.7 -0.165 -0.7 0.5
109. 137 138 PR -0.96 0.7 -0.6125 -0.7 -0.2775
110. 89 TO 94 PR -0.96 0.5 -0.165 -0.5 0.5
111. 139 TO 144 PR -0.96 0.5 -0.6125 -0.5 -0.2775
112. 103 104 111 112 119 120 127 128 135 136 PR -0.96 0.7 -0.5 -0.7 0.5
113. 97 TO 102 105 TO 110 113 TO 118 121 TO 126 129 TO 133 -
114. 134 PR -0.96 0.5 -0.5 -0.5 0.5
115. LOAD 3 TREN TIPO B DE LA INSTRUCCIÓN
116. ELEMENT LOAD
117. 103 104 PR -3.2 0.7 0.05 -0.7 0.5
118. 135 136 PR -3.2 0.7 -0.5 -0.7 -0.2
119. 97 TO 102 PR -3.2 0.5 0.05 -0.5 0.5
120. 129 TO 134 PR -3.2 0.5 -0.5 -0.5 -0.2
121. 111 112 119 120 127 128 PR -3.2 0.7 -0.5 -0.7 0.5
122. 105 TO 110 113 TO 118 121 TO 126 PR -3.2 0.5 -0.5 -0.5 0.5
123. LOAD 4 LOCOMOTORA TIPO 319
124. ELEMENT LOAD
125. 102 PR -2.55 0.245 0.05 -0.5 0.5
126. 97 PR -2.55 0.5 0.05 -0.245 0.5
127. 134 PR -2.55 0.245 -0.5 -0.5 -0.2
128. 129 PR -2.55 0.5 -0.5 -0.245 -0.2
129. 98 TO 101 PR -2.55 0.5 0.05 -0.5 0.5
130. 130 TO 133 PR -2.55 0.5 -0.5 -0.5 -0.2
131. 110 118 126 PR -2.55 0.245 -0.5 -0.5 0.5
132. 105 113 121 PR -2.55 0.5 -0.5 -0.245 0.5
133. 106 TO 109 114 TO 117 122 TO 125 PR -2.55 0.5 -0.5 -0.5 0.5
134. PERFORM ANALYSIS

```

P R O B L E M S T A T I S T I C S

```

NUMBER OF JOINTS/MEMBER+ELEMENTS/SUPPORTS = 171/ 144/ 18
ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH= 112/ 15/ 96 DOF
TOTAL PRIMARY LOAD CASES = 4, TOTAL DEGREES OF FREEDOM = 1026
SIZE OF STIFFNESS MATRIX = 99 DOUBLE KILO-WORDS
REQRD/AVAIL. DISK SPACE = 14.6/ 0.0 MB, EXMEM = 1268.5 MB

```

Friday, June 14, 2002, 09:47 AM

91PI01R4

-- PAGE NO. 4

**** WARNING : AVAILABLE HARD DISK SPACE MAY NOT BE
ENOUGH TO COMPLETE EXECUTION. IF YOUR AVAILABLE HARD DISK
SPACE ON THE ANALYSIS DRIVE IS GREATER THAN 3GB THIS MESSAGE
MAY BE ERRONEOUS

++ Processing Element Stiffness Matrix.	9:43:34
++ Processing Global Stiffness Matrix.	9:43:34
++ Processing Triangular Factorization.	9:43:35
++ Calculating Joint Displacements.	9:43:37
++ Calculating Eigensolution.	9:43:38

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

NUMBER OF MODES REQUESTED	=	3
NUMBER OF EXISTING MASSES IN THE MODEL	=	171
NUMBER OF MODES THAT WILL BE USED	=	3

Friday, June 14, 2002, 09:47 AM

91PI01R4

-- PAGE NO. 5

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)	ACCURACY
1	26.142	0.03825	2.612E-12
2	35.737	0.02798	2.439E-11
3	68.252	0.01465	1.272E-07

Friday, June 14, 2002, 09:47 AM

91PI01R4

-- PAGE NO. 6

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	68.390	0.01462	2.886E-07
5	80.246	0.01246	3.448E-08

MASS PARTICIPATION FACTORS IN PERCENT

MODE	X	Y	Z	SUMM-X	SUMM-Y	SUMM-Z
1	0.00	39.81	0.00	0.000	39.807	0.000
2	0.00	0.00	0.00	0.000	39.807	0.000
3	0.00	0.00	0.00	0.000	39.807	0.000

++ Calculating Member Forces.

9:43:41

135. PRINT SUPPORT REACTION

Friday, June 14, 2002, 09:47 AM

91PI01R4

-- PAGE NO. 7

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	1	3.36	14.89	1.84	3.19	-0.95	2.11
	2	0.49	1.74	0.44	0.82	-0.25	0.26
	3	1.10	3.32	0.80	1.60	-0.48	0.48
	4	0.53	1.67	0.54	1.06	-0.32	0.25
2	1	1.58	23.45	3.29	5.74	0.17	-0.94
	2	0.40	2.61	0.86	1.53	0.03	-0.05
	3	1.01	4.93	1.67	3.02	0.03	-0.04
	4	0.47	2.49	1.10	1.99	0.02	-0.02
3	1	1.07	20.81	2.73	4.99	0.03	-0.06
	2	0.33	2.55	0.78	1.40	0.00	0.04
	3	0.91	5.11	1.60	2.87	0.00	0.14
	4	0.41	2.54	1.05	1.89	0.00	0.07
4	1	0.47	20.85	2.67	4.88	0.01	-0.03
	2	0.20	2.82	0.80	1.44	0.00	0.03
	3	0.56	5.93	1.69	3.00	-0.01	0.11
	4	0.26	2.92	1.10	1.96	-0.01	0.05
5	1	0.00	20.87	2.67	4.86	0.00	0.00
	2	0.04	3.02	0.83	1.47	0.00	0.02
	3	0.11	6.53	1.78	3.12	-0.01	0.06
	4	0.05	3.20	1.16	2.04	-0.01	0.03
6	1	-0.47	20.85	2.67	4.88	-0.01	0.03
	2	-0.13	3.13	0.84	1.51	0.00	0.00
	3	-0.38	6.80	1.81	3.19	-0.01	-0.01
	4	-0.17	3.35	1.18	2.09	0.00	0.00
7	1	-1.07	20.81	2.73	4.99	-0.03	0.06
	2	-0.30	3.19	0.86	1.55	-0.01	-0.01
	3	-0.81	6.81	1.83	3.26	-0.02	-0.05
	4	-0.36	3.39	1.20	2.14	-0.01	-0.02
8	1	-1.58	23.45	3.29	5.74	-0.17	0.94
	2	-0.40	3.72	1.02	1.77	-0.05	0.14
	3	-1.03	7.84	2.11	3.69	-0.09	0.26
	4	-0.47	3.94	1.39	2.42	-0.06	0.14
9	1	-3.36	14.89	1.84	3.19	0.95	-2.11
	2	-0.63	2.57	0.56	0.98	0.29	-0.39
	3	-1.48	5.53	1.14	2.02	0.61	-0.82
	4	-0.71	2.76	0.75	1.33	0.40	-0.42
55	1	3.36	14.89	-1.84	-3.19	0.95	2.11
	2	0.49	1.74	-0.44	-0.82	0.25	0.26
	3	1.10	3.32	-0.80	-1.60	0.48	0.48
	4	0.53	1.67	-0.54	-1.06	0.32	0.25
56	1	1.58	23.45	-3.29	-5.74	-0.17	-0.94
	2	0.40	2.61	-0.86	-1.53	-0.03	-0.05
	3	1.01	4.93	-1.67	-3.02	-0.03	-0.04
	4	0.47	2.49	-1.10	-1.99	-0.02	-0.02
57	1	1.07	20.81	-2.73	-4.99	-0.03	-0.06
	2	0.33	2.55	-0.78	-1.40	0.00	0.04
	3	0.91	5.11	-1.60	-2.87	0.00	0.14
	4	0.41	2.54	-1.05	-1.89	0.00	0.07

Friday, June 14, 2002, 09:47 AM

91PI01R4

-- PAGE NO. 8

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
58	1	0.47	20.85	-2.67	-4.88	-0.01	-0.03
	2	0.20	2.82	-0.80	-1.44	0.00	0.03
	3	0.56	5.93	-1.69	-3.00	0.01	0.11
	4	0.26	2.92	-1.10	-1.96	0.01	0.05
59	1	0.00	20.87	-2.67	-4.86	0.00	0.00
	2	0.04	3.02	-0.83	-1.47	0.00	0.02
	3	0.11	6.53	-1.78	-3.12	0.01	0.06
	4	0.05	3.20	-1.16	-2.04	0.01	0.03
60	1	-0.47	20.85	-2.67	-4.88	0.01	0.03
	2	-0.13	3.13	-0.84	-1.51	0.00	0.00
	3	-0.38	6.80	-1.81	-3.19	0.01	-0.01
	4	-0.17	3.35	-1.18	-2.09	0.00	0.00
61	1	-1.07	20.81	-2.73	-4.99	0.03	0.06
	2	-0.30	3.19	-0.86	-1.55	0.01	-0.01
	3	-0.81	6.81	-1.83	-3.26	0.02	-0.05
	4	-0.36	3.39	-1.20	-2.14	0.01	-0.02
62	1	-1.58	23.45	-3.29	-5.74	0.17	0.94
	2	-0.40	3.72	-1.02	-1.77	0.05	0.14
	3	-1.03	7.84	-2.11	-3.69	0.09	0.26
	4	-0.47	3.94	-1.39	-2.42	0.06	0.14
63	1	-3.36	14.89	-1.84	-3.19	-0.95	-2.11
	2	-0.63	2.57	-0.56	-0.98	-0.29	-0.39
	3	-1.48	5.53	-1.14	-2.02	-0.61	-0.82
	4	-0.71	2.76	-0.75	-1.33	-0.40	-0.42

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

136. PRINT ELEMENT JOINT FORCE LIST 83 91 99 107 115 123 131 141

Friday, June 14, 2002, 09:47 AM

91PI01R4

-- PAGE NO. 9

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES						
JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 83 FOR LOAD CASE 1						
112	-1.6489E-02	1.1119E+00	1.9021E+00	6.5100E+00	-4.0404E-01	1.5511E-01
113	5.8300E-08	-6.8906E-01	-1.9152E+00	-7.2163E+00	4.0393E-01	-9.2585E-07
120	1.6022E-02	-9.2955E-01	-1.7832E+00	-7.3555E+00	-3.5380E-01	4.9443E-01
119	4.6722E-04	5.0666E-01	1.7963E+00	6.4431E+00	3.5391E-01	-1.3150E-01
ELE.NO. 83 FOR LOAD CASE 2						
112	-1.4106E-02	3.1984E-01	3.2100E-01	1.5934E+00	-6.8577E-02	1.1196E-01
113	-1.4824E-08	3.7382E-07	-3.3624E-01	-1.7863E+00	7.0632E-02	1.0627E-07
120	1.8675E-02	-3.2368E-01	-3.6206E-01	-1.8599E+00	-7.6344E-02	1.5828E-01
119	-4.5687E-03	3.8438E-03	3.7731E-01	1.7292E+00	7.4290E-02	1.2157E-01
ELE.NO. 83 FOR LOAD CASE 3						
112	-3.3700E-02	4.5294E-01	4.1625E-01	2.9987E+00	-8.9525E-02	2.9345E-01
113	-1.0264E-08	-3.3522E-07	-4.5502E-01	-3.3808E+00	9.5185E-02	-1.6750E-07
120	4.7486E-02	-5.1411E-01	-5.8093E-01	-3.4603E+00	-1.2760E-01	9.4987E-02
119	-1.3786E-02	6.1172E-02	6.1970E-01	3.3284E+00	1.2194E-01	1.6641E-01
ELE.NO. 83 FOR LOAD CASE 4						
112	-2.1756E-02	3.1839E-01	3.3642E-01	2.0365E+00	-7.1136E-02	2.2164E-01
113	4.6890E-09	-3.9884E-07	-3.6087E-01	-2.3187E+00	7.4710E-02	-4.1774E-07
120	2.9944E-02	-3.6707E-01	-4.2454E-01	-2.3710E+00	-9.2844E-02	5.0026E-02
119	-8.1883E-03	4.8674E-02	4.4899E-01	2.2862E+00	8.9270E-02	1.1836E-01
ELE.NO. 91 FOR LOAD CASE 1						
119	-6.0143E-02	6.4848E-01	1.4423E+00	5.3633E+00	-2.6483E-01	-4.1466E-01
120	-1.6022E-02	-3.2201E-01	-1.4702E+00	-5.7243E+00	2.5825E-01	-4.9443E-01
127	4.3951E-02	-6.7435E-01	-1.3562E+00	-5.8761E+00	-2.1894E-01	7.9258E-01
126	3.2214E-02	3.4788E-01	1.3842E+00	5.2407E+00	2.2552E-01	4.4299E-01
ELE.NO. 91 FOR LOAD CASE 2						
119	-4.2494E-02	5.2124E-01	3.4238E-01	1.3194E+00	-6.4677E-02	-2.1789E-02
120	-1.8675E-02	2.1755E-01	-3.6535E-01	-1.5418E+00	6.3978E-02	-1.5828E-01
127	4.1644E-02	-5.2593E-01	-3.7904E-01	-1.6831E+00	-6.9581E-02	4.6089E-01
126	1.9524E-02	-2.1286E-01	4.0200E-01	1.5971E+00	7.0280E-02	4.5797E-01
ELE.NO. 91 FOR LOAD CASE 3						
119	-1.0515E-01	1.1445E+00	6.2290E-01	2.4585E+00	-1.1874E-01	3.0088E-01
120	-4.7486E-02	5.1409E-01	-6.8557E-01	-3.0357E+00	1.1888E-01	-9.4989E-02
127	1.1015E-01	-1.1535E+00	-7.6466E-01	-3.2987E+00	-1.4840E-01	6.7189E-01
126	4.2484E-02	-5.0509E-01	8.2733E-01	3.2365E+00	1.4827E-01	7.8078E-01
ELE.NO. 91 FOR LOAD CASE 4						
119	-6.6721E-02	8.3691E-01	4.2585E-01	1.6673E+00	-8.0582E-02	2.6037E-01
120	-2.9944E-02	3.6707E-01	-4.6412E-01	-2.1165E+00	8.0457E-02	-5.0026E-02
127	6.8214E-02	-8.4991E-01	-5.0395E-01	-2.2971E+00	-9.6873E-02	4.4747E-01
126	2.8452E-02	-3.5406E-01	5.4222E-01	2.2636E+00	9.6998E-02	5.4615E-01
ELE.NO. 99 FOR LOAD CASE 1						
126	-8.4975E-02	6.1354E-01	1.3736E+00	5.2339E+00	-2.5339E-01	-6.0285E-01
127	-4.3951E-02	-4.5067E-01	-1.3935E+00	-5.7179E+00	2.4424E-01	-7.9257E-01
134	6.3833E-02	-6.1558E-01	-1.3173E+00	-5.7839E+00	-2.1990E-01	9.2626E-01
133	6.5093E-02	4.5271E-01	1.3371E+00	5.2016E+00	2.2904E-01	6.3203E-01
ELE.NO. 99 FOR LOAD CASE 2						
126	-5.5553E-02	4.0256E-01	4.1711E-01	1.4741E+00	-7.8487E-02	-3.1018E-01
127	-4.1644E-02	7.2858E-02	-4.3173E-01	-1.7110E+00	7.7962E-02	-4.6089E-01
134	5.6269E-02	-4.0934E-01	-4.4595E-01	-1.7892E+00	-8.3994E-02	6.3029E-01
133	4.0928E-02	-6.6077E-02	4.6058E-01	1.6895E+00	8.4519E-02	6.1620E-01

Friday, June 14, 2002, 09:47 AM

91PI01R4

-- PAGE NO. 10

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 99 FOR LOAD CASE 3						
126	-1.4777E-01	1.6870E+00	8.7738E-01	2.7991E+00	-1.6712E-01	-2.4746E-01
127	-1.1015E-01	9.9148E-01	-9.2617E-01	-3.4031E+00	1.6876E-01	-6.7189E-01
134	1.5895E-01	-1.7101E+00	-9.8974E-01	-3.9157E+00	-1.9519E-01	1.7673E+00
133	9.8968E-02	-9.6838E-01	1.0385E+00	3.8010E+00	1.9355E-01	1.8306E+00
ELE.NO. 99 FOR LOAD CASE 4						
126	-9.1014E-02	1.2703E+00	5.6602E-01	1.9227E+00	-1.0728E-01	-1.0012E-01
127	-6.8214E-02	7.2082E-01	-5.9359E-01	-2.4149E+00	1.0787E-01	-4.4747E-01
134	9.5783E-02	-1.2987E+00	-6.2767E-01	-2.7862E+00	-1.2280E-01	1.2405E+00
133	6.3444E-02	-6.9249E-01	6.5524E-01	2.7005E+00	1.2221E-01	1.2983E+00
ELE.NO. 107 FOR LOAD CASE 1						
133	-1.0275E-01	5.6138E-01	1.3168E+00	5.2015E+00	-2.4101E-01	-6.9257E-01
134	-6.3833E-02	-5.0940E-01	-1.3287E+00	-5.7233E+00	2.3246E-01	-9.2625E-01
141	7.5674E-02	-5.6251E-01	-1.3010E+00	-5.7434E+00	-2.2504E-01	9.6680E-01
140	9.0912E-02	5.1054E-01	1.3129E+00	5.1933E+00	2.3359E-01	7.0400E-01
ELE.NO. 107 FOR LOAD CASE 2						
133	-6.0684E-02	2.8791E-01	4.6540E-01	1.6067E+00	-8.6466E-02	-4.8657E-01
134	-5.6269E-02	-7.0665E-02	-4.7120E-01	-1.8393E+00	8.6558E-02	-6.3029E-01
141	6.2072E-02	-2.9177E-01	-4.8374E-01	-1.8645E+00	-9.2182E-02	6.8739E-01
140	5.4882E-02	7.4523E-02	4.8954E-01	1.7347E+00	9.2090E-02	6.4671E-01
ELE.NO. 107 FOR LOAD CASE 3						
133	-1.7212E-01	1.1534E+00	1.0568E+00	3.3882E+00	-2.0014E-01	-1.3745E+00
134	-1.5895E-01	3.5211E-01	-1.0834E+00	-3.9701E+00	2.0348E-01	-1.7673E+00
141	1.8558E-01	-1.1679E+00	-1.1234E+00	-4.2393E+00	-2.2282E-01	2.3465E+00
140	1.4550E-01	-3.3761E-01	1.1500E+00	4.0054E+00	2.1949E-01	2.3007E+00
ELE.NO. 107 FOR LOAD CASE 4						
133	-1.0326E-01	8.8632E-01	6.6310E-01	2.3776E+00	-1.2485E-01	-9.1176E-01
134	-9.5783E-02	2.1650E-01	-6.7667E-01	-2.8641E+00	1.2642E-01	-1.2405E+00
141	1.0935E-01	-9.0357E-01	-7.0055E-01	-3.0540E+00	-1.3786E-01	1.6494E+00
140	8.9687E-02	-1.9926E-01	7.1412E-01	2.8535E+00	1.3629E-01	1.6057E+00
ELE.NO. 115 FOR LOAD CASE 1						
140	-9.0912E-02	5.1054E-01	1.3129E+00	5.1933E+00	-2.3359E-01	-7.0400E-01
141	-7.5674E-02	-5.6251E-01	-1.3010E+00	-5.7434E+00	2.2504E-01	-9.6680E-01
148	6.3833E-02	-5.0940E-01	-1.3287E+00	-5.7233E+00	-2.3246E-01	9.2626E-01
147	1.0275E-01	5.6138E-01	1.3168E+00	5.2015E+00	2.4101E-01	6.9257E-01
ELE.NO. 115 FOR LOAD CASE 2						
140	-5.5629E-02	1.8436E-01	4.8916E-01	1.6988E+00	-8.9076E-02	-5.6603E-01
141	-6.2072E-02	-1.8823E-01	-4.8335E-01	-1.9109E+00	8.8984E-02	-6.8739E-01
148	5.6268E-02	-1.8484E-01	-4.9442E-01	-1.8964E+00	-9.3503E-02	6.5933E-01
147	6.1432E-02	1.8871E-01	4.8861E-01	1.7355E+00	9.3595E-02	5.9021E-01
ELE.NO. 115 FOR LOAD CASE 3						
140	-1.6597E-01	4.2256E-01	1.1448E+00	3.8362E+00	-2.1377E-01	-2.0524E+00
141	-1.8558E-01	-4.3215E-01	-1.1363E+00	-4.3236E+00	2.1678E-01	-2.3465E+00
148	1.7699E-01	-4.2420E-01	-1.1534E+00	-4.2900E+00	-2.2643E-01	2.2811E+00
147	1.7456E-01	4.3379E-01	1.1448E+00	3.9211E+00	2.2342E-01	2.1082E+00
ELE.NO. 115 FOR LOAD CASE 4						
140	-9.8295E-02	3.5913E-01	7.1187E-01	2.7239E+00	-1.3207E-01	-1.4081E+00
141	-1.0935E-01	-3.7143E-01	-7.0544E-01	-3.1278E+00	1.3340E-01	-1.6494E+00
148	1.0293E-01	-3.5980E-01	-7.1955E-01	-3.1045E+00	-1.4003E-01	1.6039E+00
147	1.0472E-01	3.7211E-01	7.1313E-01	2.7772E+00	1.3871E-01	1.4412E+00

Friday, June 14, 2002, 09:48 AM

91PI01R4

-- PAGE NO. 11

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 123 FOR LOAD CASE 1						
147	-6.5093E-02	4.5271E-01	1.3371E+00	5.2016E+00	-2.2904E-01	-6.3203E-01
148	-6.3833E-02	-6.1558E-01	-1.3173E+00	-5.7839E+00	2.1990E-01	-9.2626E-01
155	4.3951E-02	-4.5067E-01	-1.3935E+00	-5.7179E+00	-2.4424E-01	7.9257E-01
154	8.4975E-02	6.1354E-01	1.3736E+00	5.2339E+00	2.5339E-01	6.0285E-01
ELE.NO. 123 FOR LOAD CASE 2						
147	-4.1837E-02	7.5778E-02	4.8330E-01	1.7444E+00	-8.5323E-02	-5.6261E-01
148	-5.6269E-02	-2.9517E-01	-4.6872E-01	-1.9329E+00	8.4414E-02	-6.5933E-01
155	4.1691E-02	-7.3173E-02	-4.7970E-01	-1.8776E+00	-8.9098E-02	5.4407E-01
154	5.6414E-02	2.9256E-01	4.6513E-01	1.6977E+00	9.0007E-02	4.5848E-01
ELE.NO. 123 FOR LOAD CASE 3						
147	-1.2581E-01	-3.3269E-01	1.1188E+00	4.0275E+00	-2.0282E-01	-2.1048E+00
148	-1.7699E-01	-1.1758E+00	-1.0755E+00	-4.3983E+00	2.0388E-01	-2.2811E+00
155	1.3369E-01	3.4378E-01	-1.0755E+00	-4.0603E+00	-2.0615E-01	1.5688E+00
154	1.6911E-01	1.1647E+00	1.0322E+00	3.5991E+00	2.0509E-01	1.3086E+00
ELE.NO. 123 FOR LOAD CASE 4						
147	-7.4811E-02	-2.0567E-01	7.0196E-01	2.8685E+00	-1.2646E-01	-1.4753E+00
148	-1.0293E-01	-9.1520E-01	-6.7665E-01	-3.1580E+00	1.2658E-01	-1.6039E+00
155	7.7614E-02	2.2140E-01	-6.8422E-01	-2.9184E+00	-1.2997E-01	1.0985E+00
154	1.0012E-01	8.9946E-01	6.5891E-01	2.5141E+00	1.2985E-01	8.5989E-01
ELE.NO. 131 FOR LOAD CASE 1						
154	-3.2214E-02	3.4788E-01	1.3842E+00	5.2407E+00	-2.2552E-01	-4.4299E-01
155	-4.3951E-02	-6.7435E-01	-1.3562E+00	-5.8761E+00	2.1894E-01	-7.9258E-01
162	1.6022E-02	-3.2200E-01	-1.4702E+00	-5.7243E+00	-2.5825E-01	4.9443E-01
161	6.0143E-02	6.4848E-01	1.4423E+00	5.3633E+00	2.6483E-01	4.1466E-01
ELE.NO. 131 FOR LOAD CASE 2						
154	-2.0177E-02	-5.6145E-02	4.4876E-01	1.7484E+00	-7.4799E-02	-4.5947E-01
155	-4.1691E-02	-4.0683E-01	-4.2558E-01	-1.9248E+00	7.3779E-02	-5.4407E-01
162	1.8518E-02	6.3723E-02	-4.3878E-01	-1.8108E+00	-7.9573E-02	3.0699E-01
161	4.3350E-02	3.9926E-01	4.1561E-01	1.6440E+00	8.0594E-02	2.3357E-01
ELE.NO. 131 FOR LOAD CASE 3						
154	-5.8075E-02	-7.7153E-01	9.7639E-01	3.9105E+00	-1.6659E-01	-1.4714E+00
155	-1.3369E-01	-1.5518E+00	-9.0349E-01	-4.2037E+00	1.6661E-01	-1.5688E+00
162	6.0796E-02	7.8580E-01	-8.9424E-01	-3.6940E+00	-1.6499E-01	4.9221E-01
161	1.3097E-01	1.5375E+00	8.2134E-01	3.2213E+00	1.6498E-01	2.2469E-01
ELE.NO. 131 FOR LOAD CASE 4						
154	-3.5094E-02	-5.5280E-01	6.3251E-01	2.7669E+00	-1.0737E-01	-1.0469E+00
155	-7.7614E-02	-1.1840E+00	-5.8998E-01	-2.9749E+00	1.0702E-01	-1.0985E+00
162	3.5092E-02	5.7161E-01	-5.9558E-01	-2.6089E+00	-1.0901E-01	3.2410E-01
161	7.7616E-02	1.1652E+00	5.5305E-01	2.2045E+00	1.0936E-01	8.4489E-02
ELE.NO. 141 FOR LOAD CASE 1						
161	-4.6726E-04	5.0666E-01	1.7963E+00	6.4431E+00	-3.5391E-01	1.3150E-01
162	-1.6022E-02	-9.2956E-01	-1.7832E+00	-7.3555E+00	3.5380E-01	-4.9444E-01
169	-3.6571E-08	-6.8907E-01	-1.9152E+00	-7.2163E+00	-4.0393E-01	3.0811E-06
168	1.6489E-02	1.1120E+00	1.9021E+00	6.5100E+00	4.0404E-01	-1.5512E-01
ELE.NO. 141 FOR LOAD CASE 2						
161	4.2454E-03	-1.0062E-02	4.7211E-01	2.0577E+00	-9.0321E-02	-1.6574E-01
162	-1.8518E-02	-4.4254E-01	-4.5699E-01	-2.2969E+00	9.2224E-02	-3.0699E-01
169	6.8170E-08	-2.1987E-02	-4.5903E-01	-2.1770E+00	-9.9079E-02	2.8437E-07
168	1.4273E-02	4.7459E-01	4.4391E-01	1.9517E+00	9.7177E-02	-8.1704E-02

Friday, June 14, 2002, 09:48 AM

91PI01R4

-- PAGE NO. 12

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 141 FOR LOAD CASE 3						
161	1.6662E-02	-1.1034E-02	8.7177E-01	4.2296E+00	-1.6399E-01	-3.2958E-01
162	-6.0796E-02	-8.5781E-01	-8.2214E-01	-4.6136E+00	1.7140E-01	-4.9221E-01
169	2.1916E-07	1.0281E-06	-7.6455E-01	-4.4002E+00	-1.6731E-01	3.2105E-07
168	4.4134E-02	8.6884E-01	7.1493E-01	3.9264E+00	1.5990E-01	-2.4254E-01
ELE.NO. 141 FOR LOAD CASE 4						
161	9.1249E-03	6.0994E-03	6.1312E-01	2.9371E+00	-1.1700E-01	-2.3478E-01
162	-3.5092E-02	-6.2898E-01	-5.8447E-01	-3.2016E+00	1.2119E-01	-3.2410E-01
169	9.1579E-08	-2.7939E-06	-5.6660E-01	-3.0538E+00	-1.2233E-01	1.2782E-06
168	2.5967E-02	6.2289E-01	5.3796E-01	2.6893E+00	1.1815E-01	-2.0415E-01
137. PRINT JOINT DISPLACEMENTS LIST 113 120 127 134 141 148 155 162 169						

Friday, June 14, 2002, 09:48 AM

91PI01R4

-- PAGE NO. 13

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
113	1	-0.0001	-0.0505	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0198	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0133	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120	1	-0.0001	-0.0479	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0229	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0153	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
127	1	0.0000	-0.0469	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0129	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0261	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0175	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
134	1	0.0000	-0.0464	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0138	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0294	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0197	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
141	1	0.0000	-0.0463	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0144	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0316	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0213	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
148	1	0.0000	-0.0464	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0146	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0322	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0216	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
155	1	0.0000	-0.0469	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0146	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0312	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.0209	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
162	1	0.0001	-0.0479	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0144	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0294	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.0197	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
169	1	0.0001	-0.0505	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0143	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0279	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.0186	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

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

138. FINISH

Friday, June 14, 2002, 09:48 AM

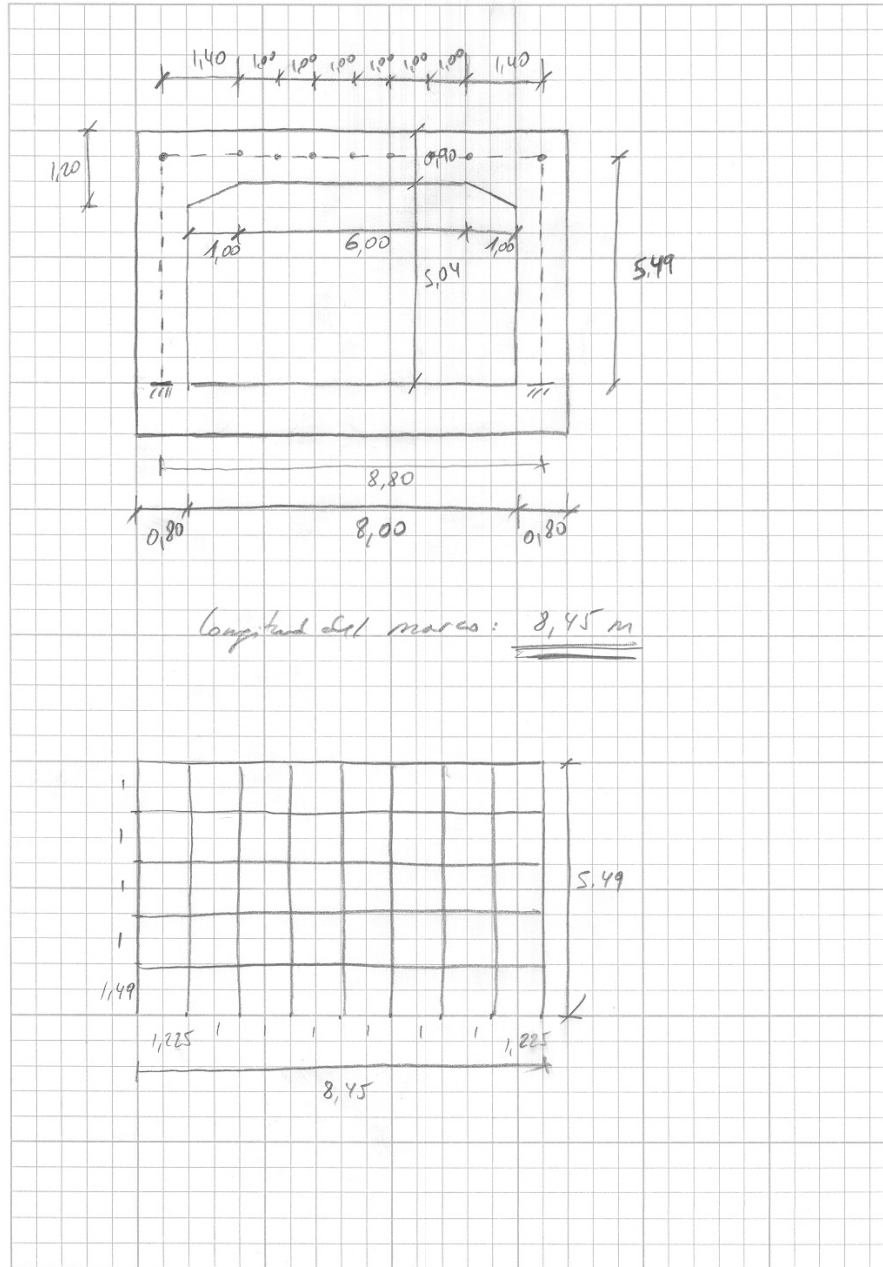
91PI01R4

-- PAGE NO. 14

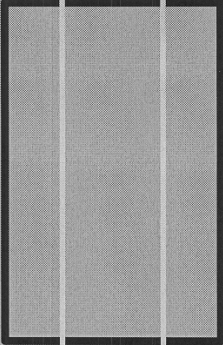
***** FIN DE STAAD.Pro *****

**** DATE= JUN 14,2002 TIME= 9:43:43 ****

* SI VOUS AVEZ DES PROBLEMES POUR L'UTILISATION DU *
* LOGICIEL STAAD.Pro-STAAD, VEUILLEZ APPELER *
* RE (FRANCE) Tel:33(0)1 64551084 Fax: 33(0)1 60810104*

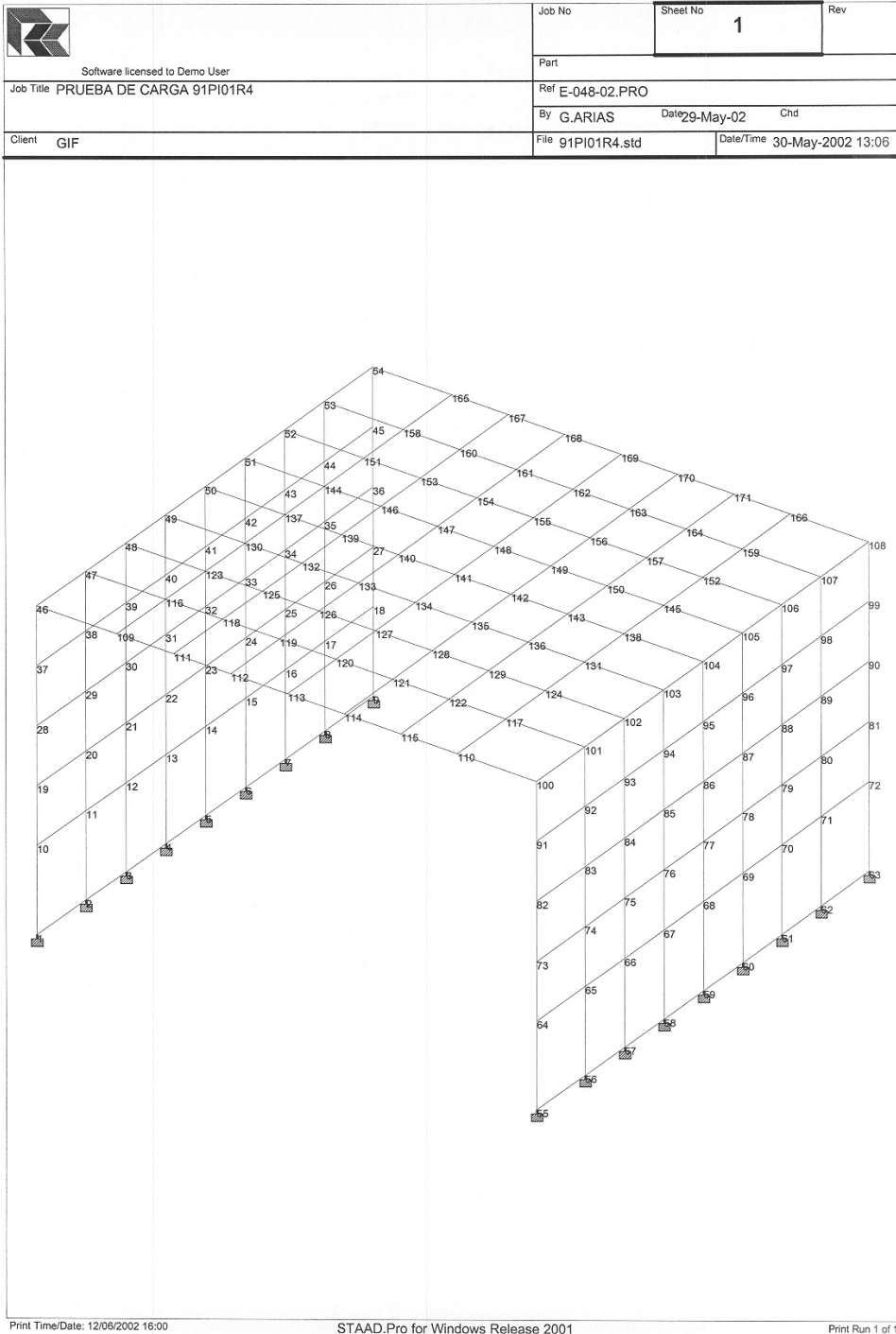


DATOS (distancias en centímetros)	
Ancho del patín (por defecto):	14
Canto de la traviesa (por defecto):	22
Ancho de la traviesa (por defecto):	29
Espesor del balasto:	60
Espesor tierras (entre balasto y losa):	0
Espesor hormigón (entre balasto y losa):	0
Canto de la losa:	90
Tren tipo (269; 319; 321; 333):	319
Otro tren tipo	
Intereje longitudinal:	
Carga por bogie:	23
RESPUESTA	
Ancho A (m):	5,49
Ancho B (m):	3,748
Área (m²):	20,577
Carga repartida (t/m²):	2,551



Ancho transversal (B)

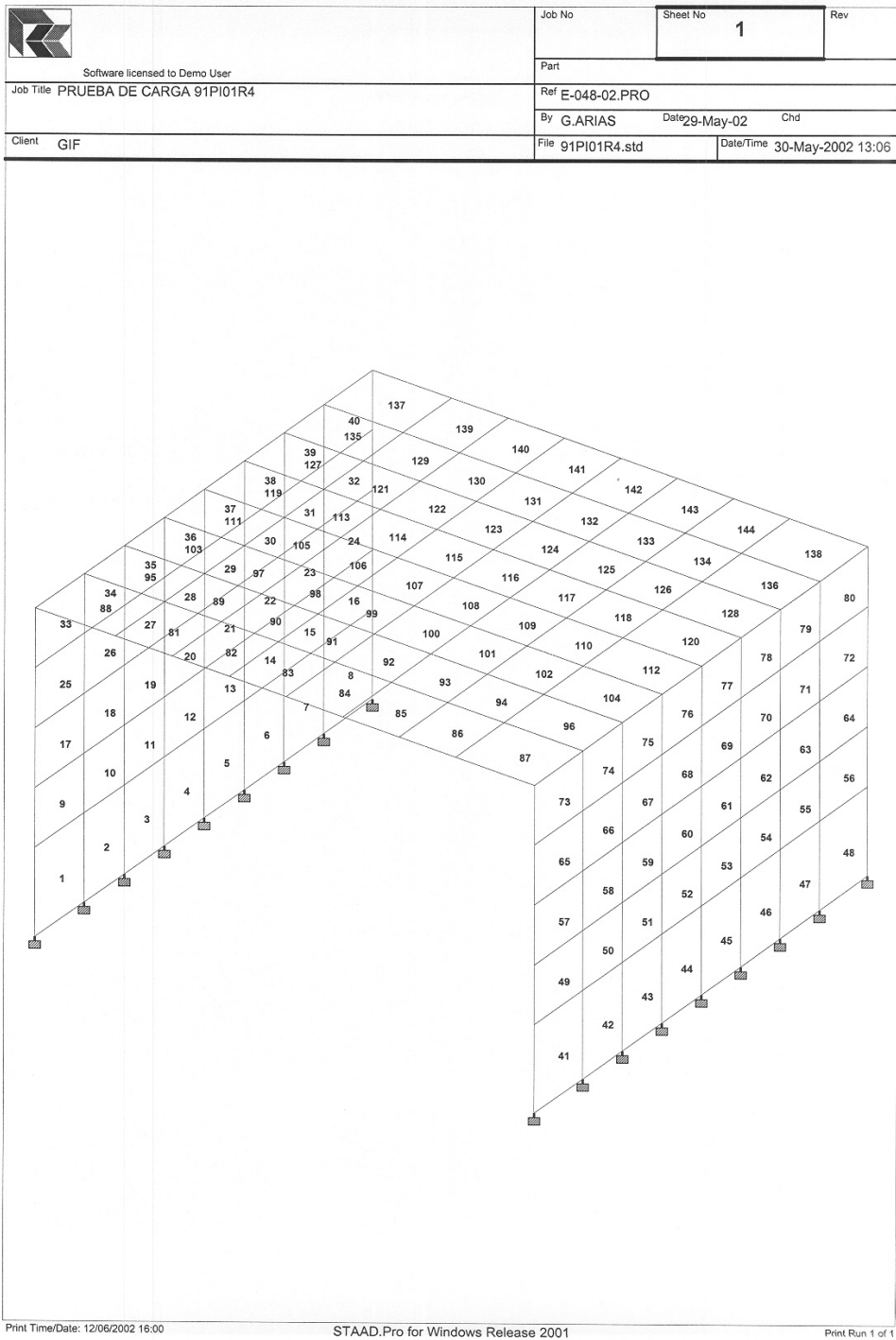
Ancho longitudinal (A)



	Software licensed to Demo User	Job No	Sheet No 1	Rev
	Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R4	Part	Ref E-048-02.PRO	
Client GIF		By G.ARIAS	Date 29-May-02	Chd
		File 91PI01R4.std	Date/Time 30-May-2002 13:06	

109	116	123	130	137	144	151	158	165
111	118	125	132	139	146	153	160	167
112	119	126	133	140	147	154	161	168
113	120	127	134	141	148	155	162	169
114	121	128	135	142	149	156	163	170
115	122	129	136	143	150	157	164	171
110	117	124	131	138	145	152	159	166

Print Time/Date: 12/08/2002 15:59 STAAD.Pro for Windows Release 2001 Print Run 1 of 1





Software licensed to Demo User

Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R4

Job No	
--------	--

Sheet No

1

Rev	
-----	--

Part

Ref	E-048-02.PRO
-----	--------------

By G.ARIAS

Date 29-May-02

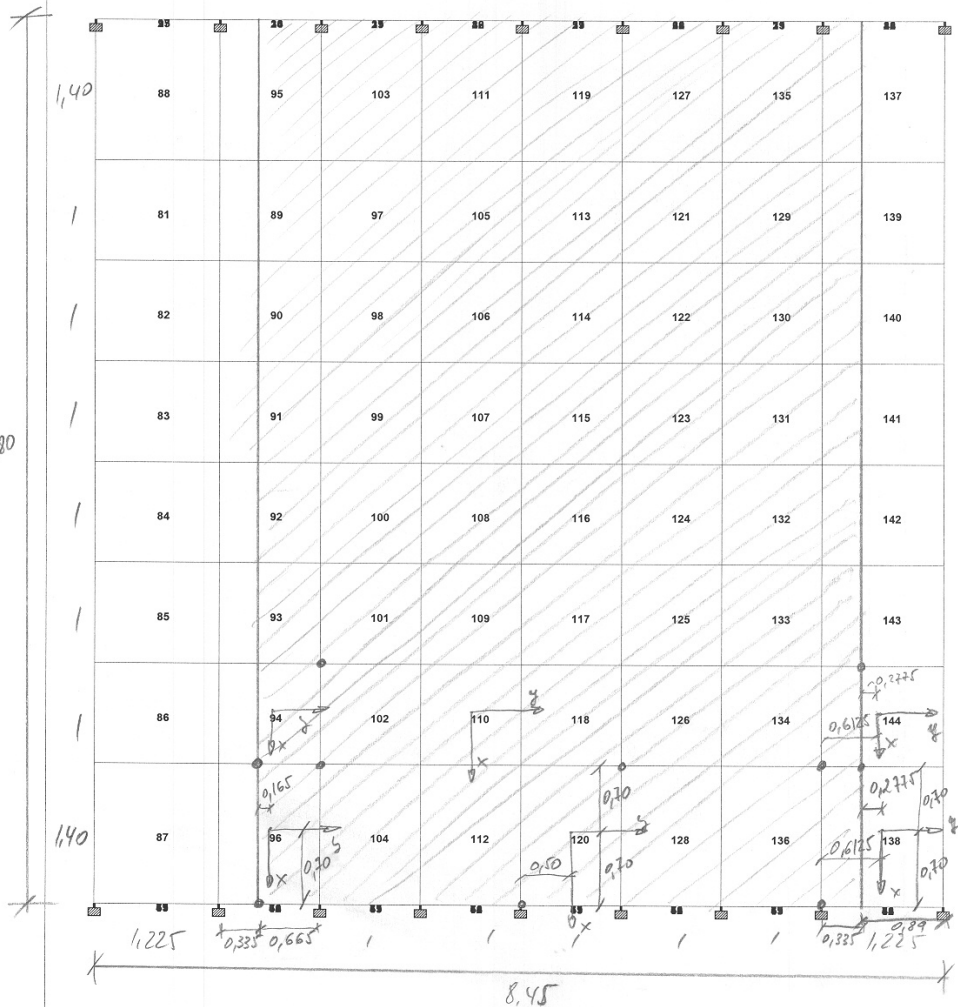
Chd

Client	GIF
--------	-----

File 91PI01R4.std

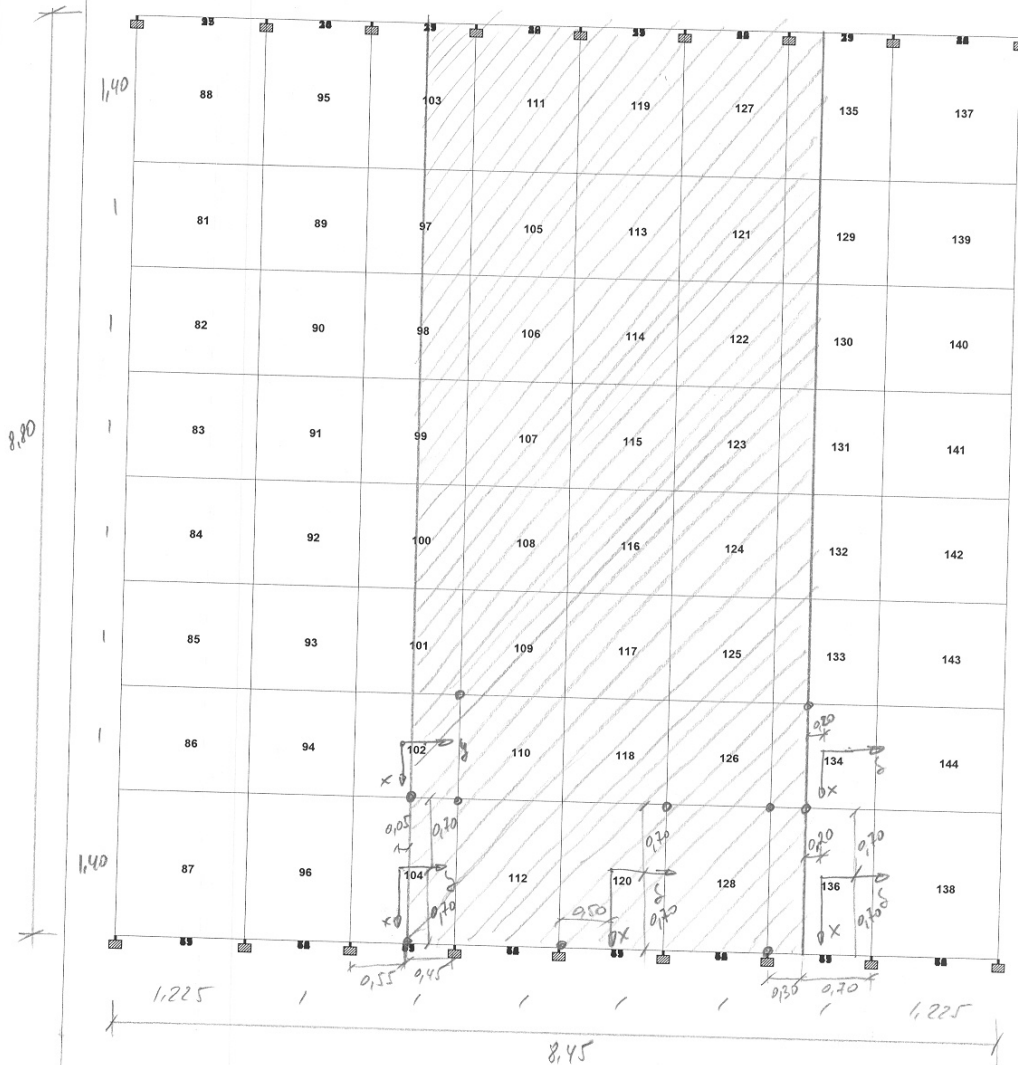
Date/Time	30-May-2002 13:06
-----------	-------------------

Carga Permanente



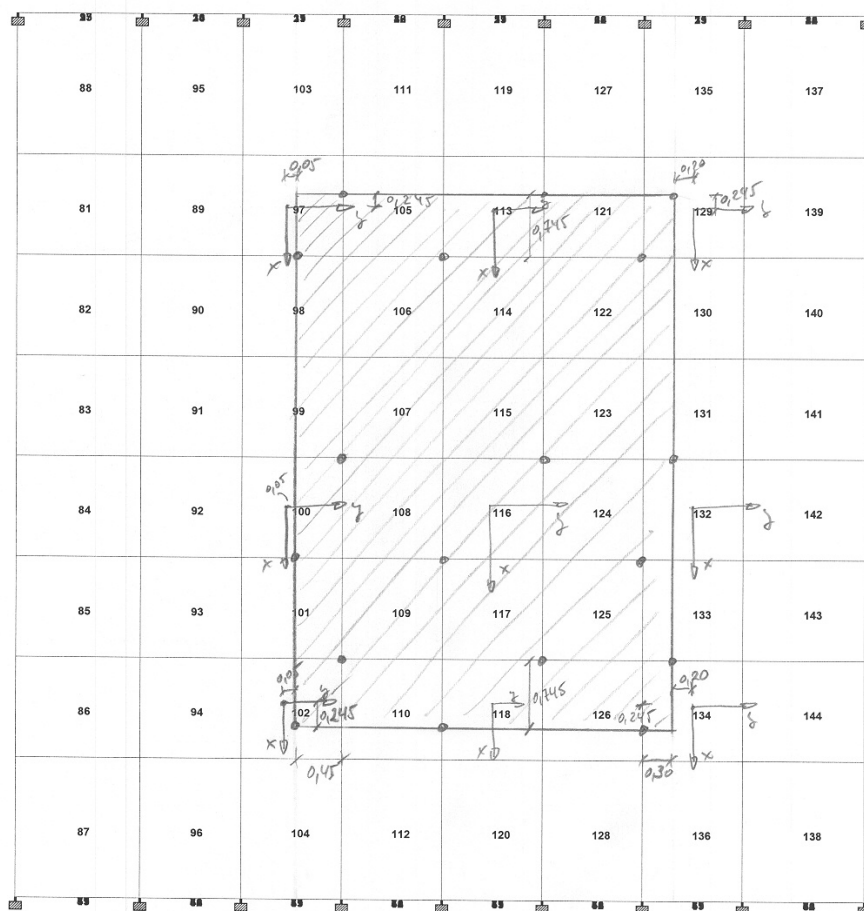
	Job No	Sheet No 1	Rev
	Part		
Software licensed to Demo User	Ref E-048-02.PRO		
Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R4	By G.ARIAS	Date 29-May-02	Chd
Client GIF	File 91PI01R4.std	Date/Time 30-May-2002 13:06	

Tren Tipo B de la Instrucción



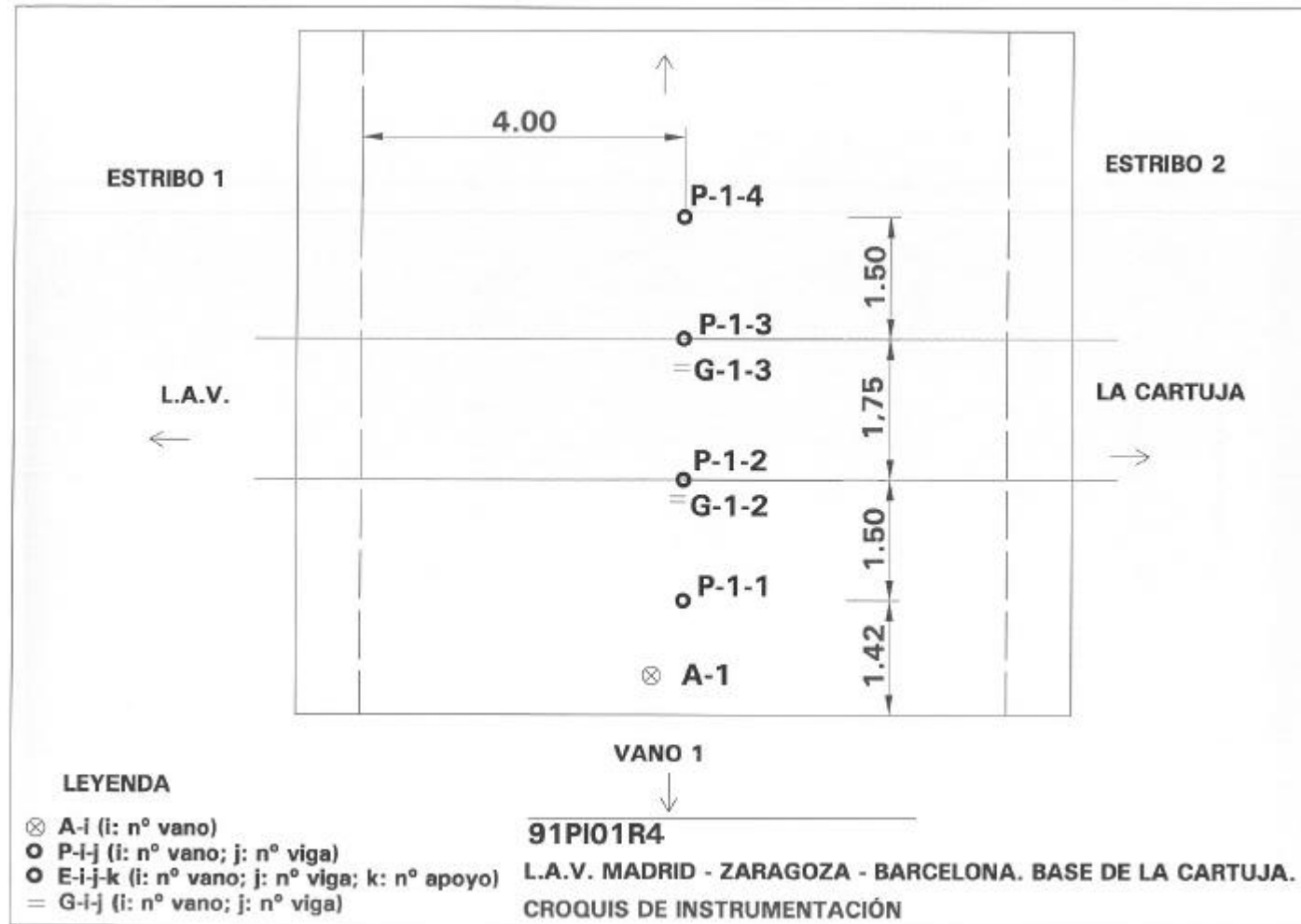
	Job No	Sheet No 1	Rev
	Part		
Software licensed to Demo User		Ref E-048-02.PRO	
Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R4		By G.ARIAS Date 29-May-02 Chd	
Client GIF		File 91PI01R4.std	Date/Time 30-May-2002 13:06

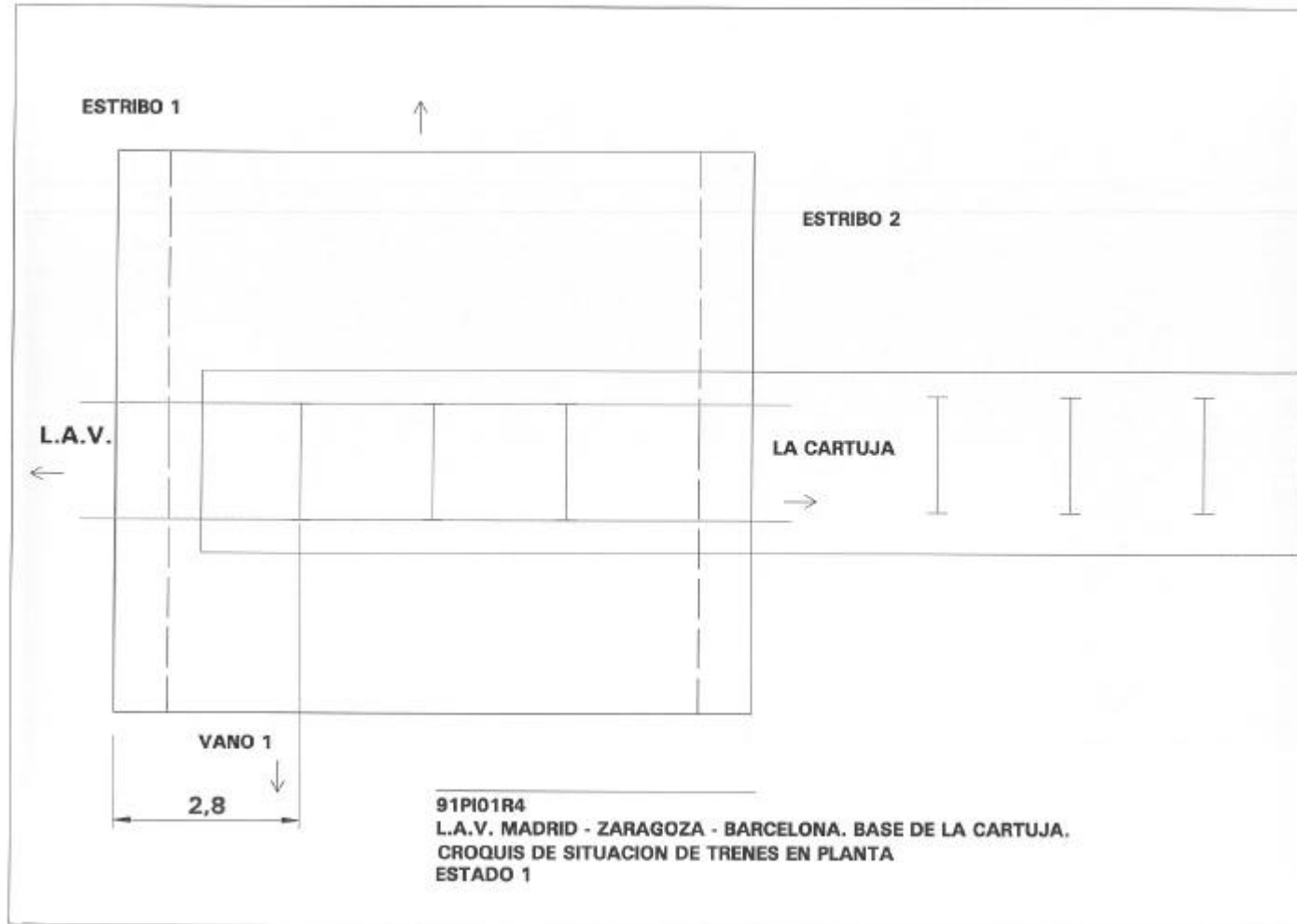
Locomotoras 319



ANEJO 2C: FIGURAS.

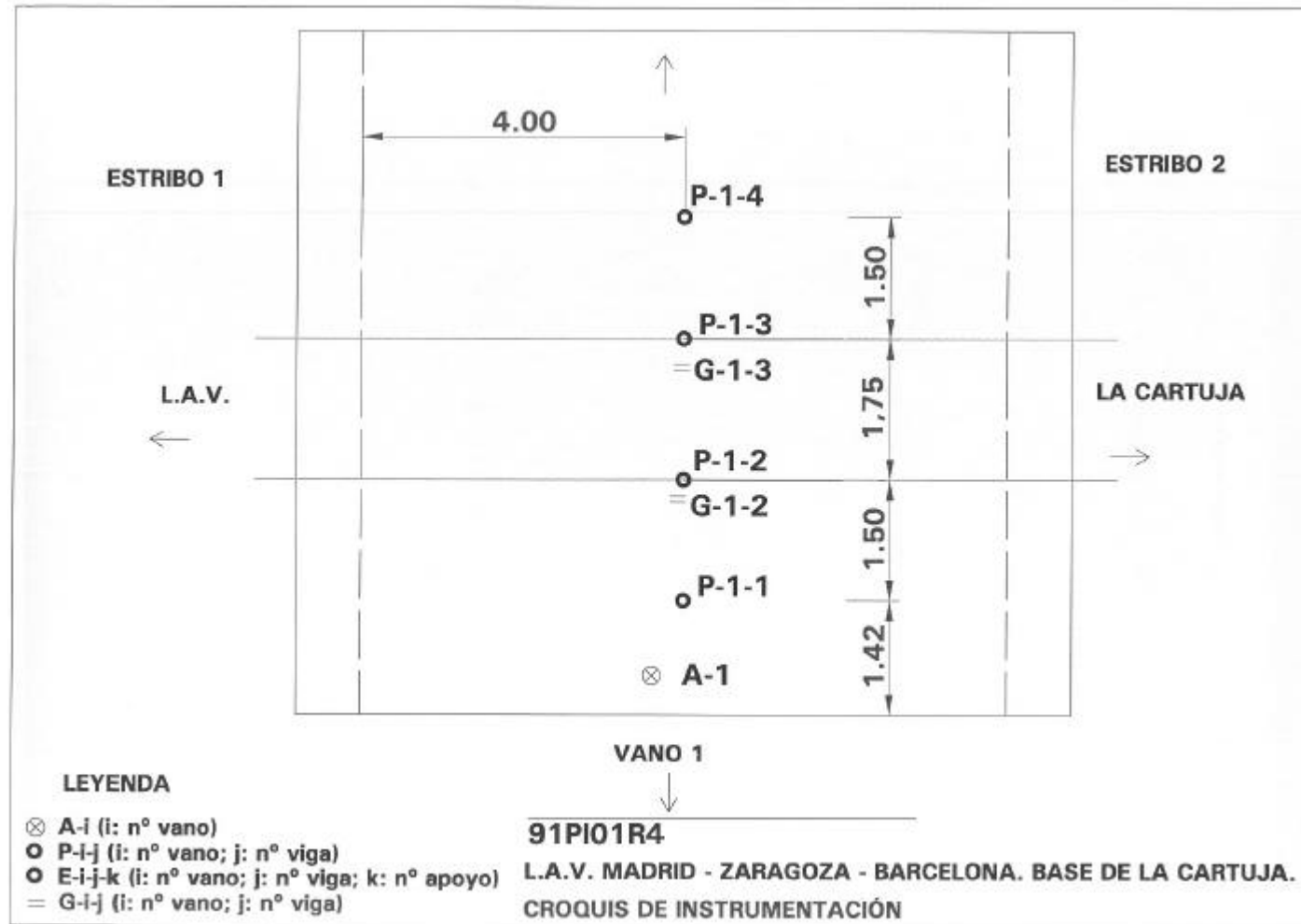


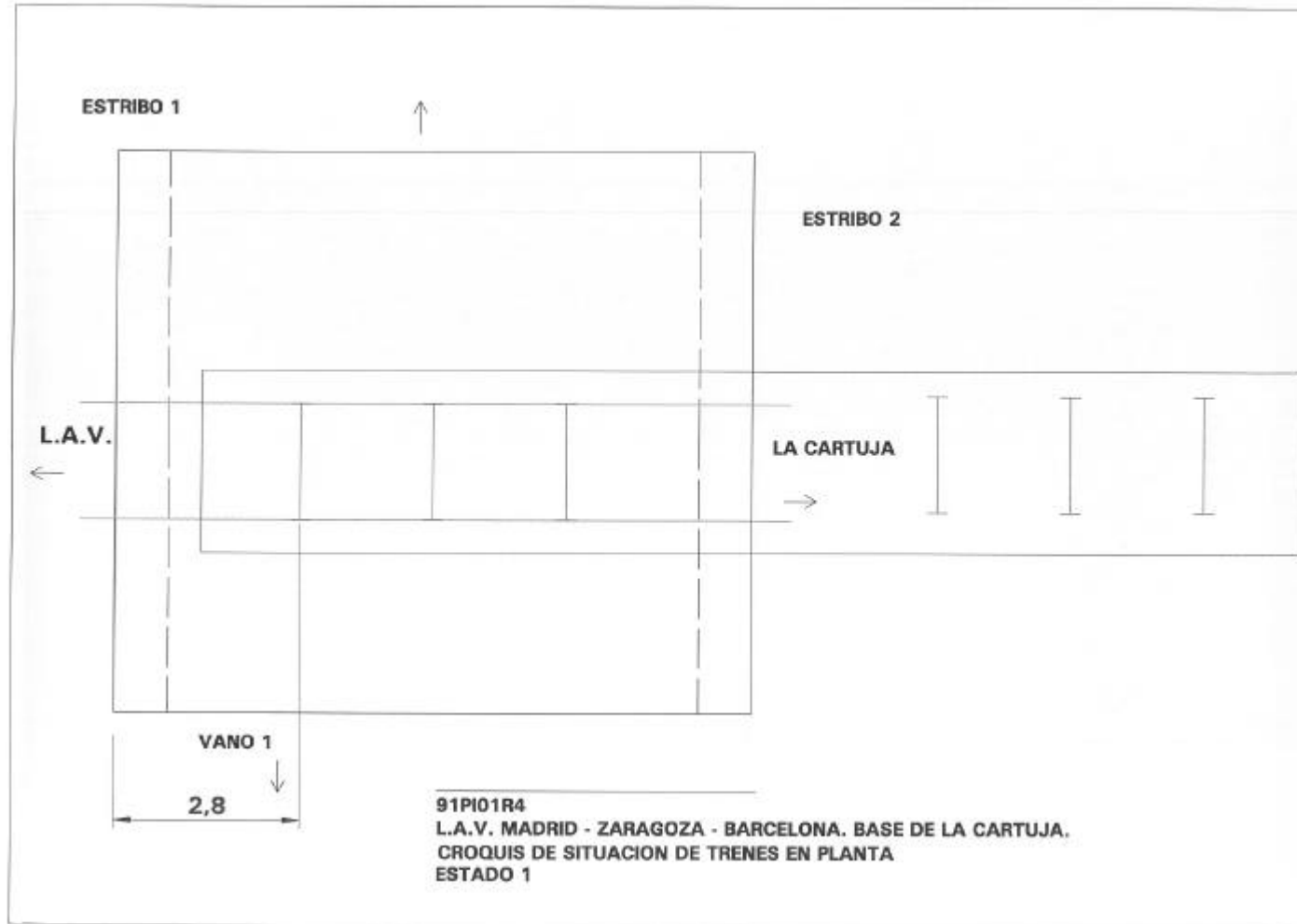




ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.







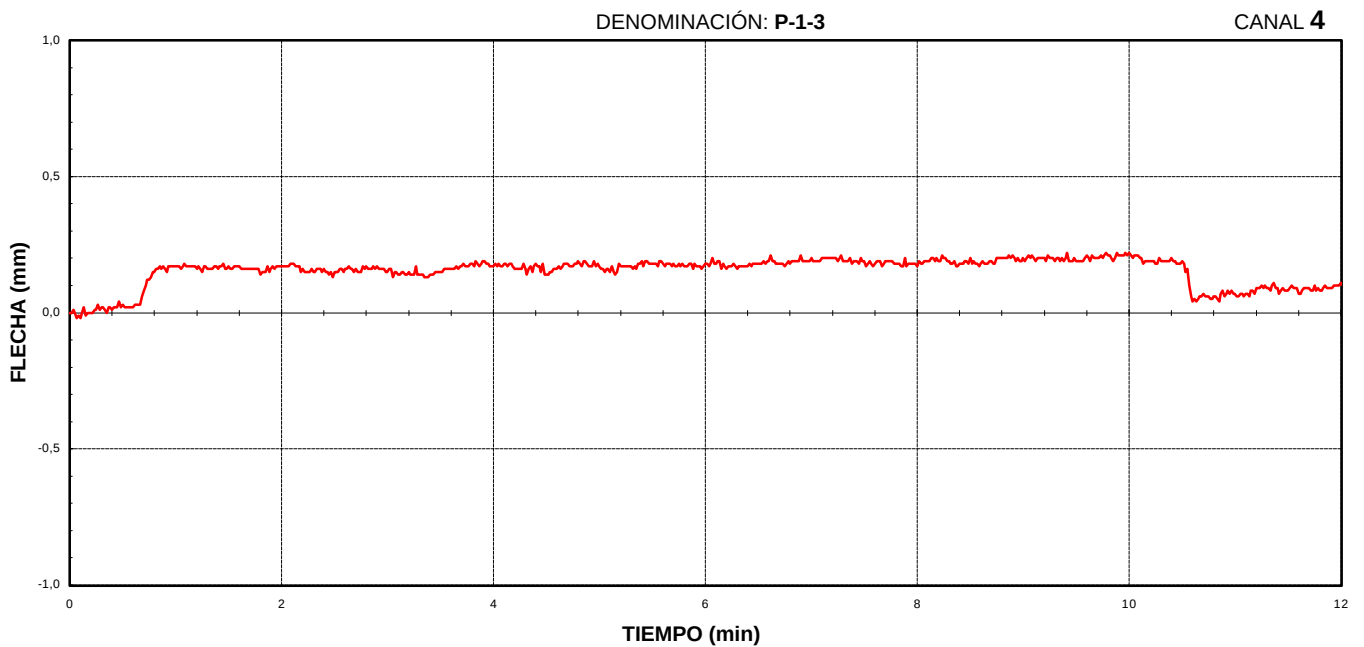
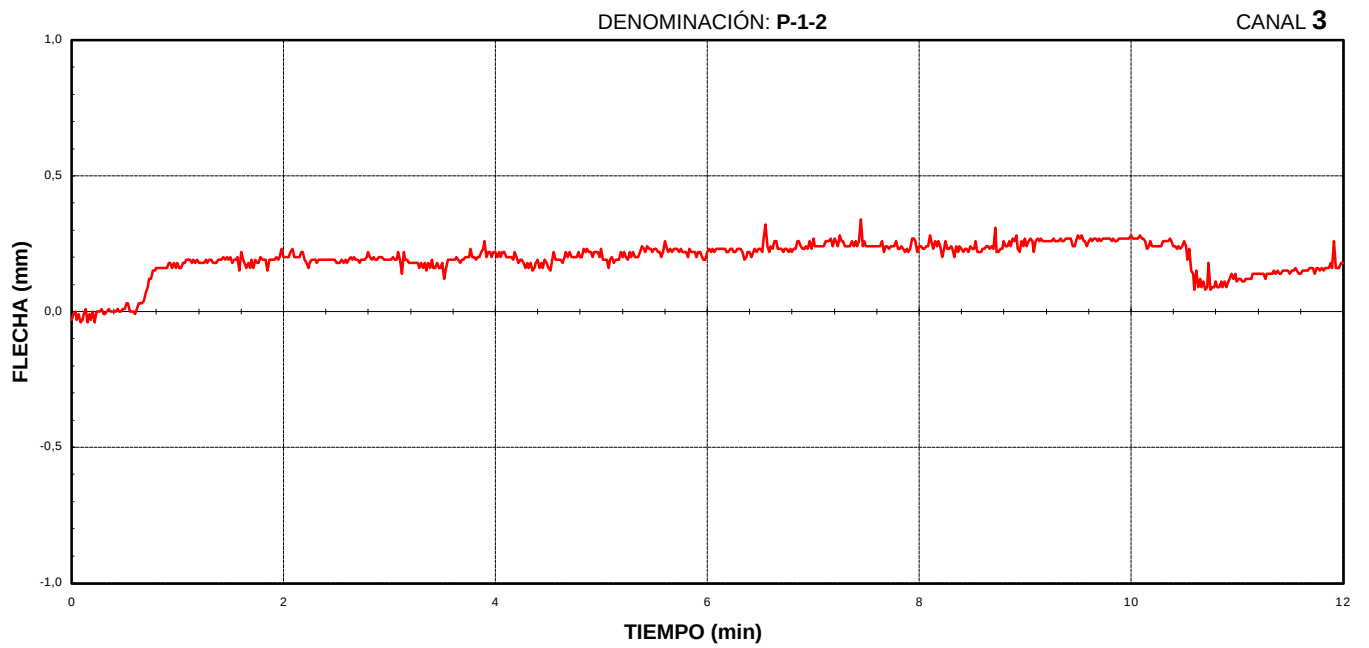
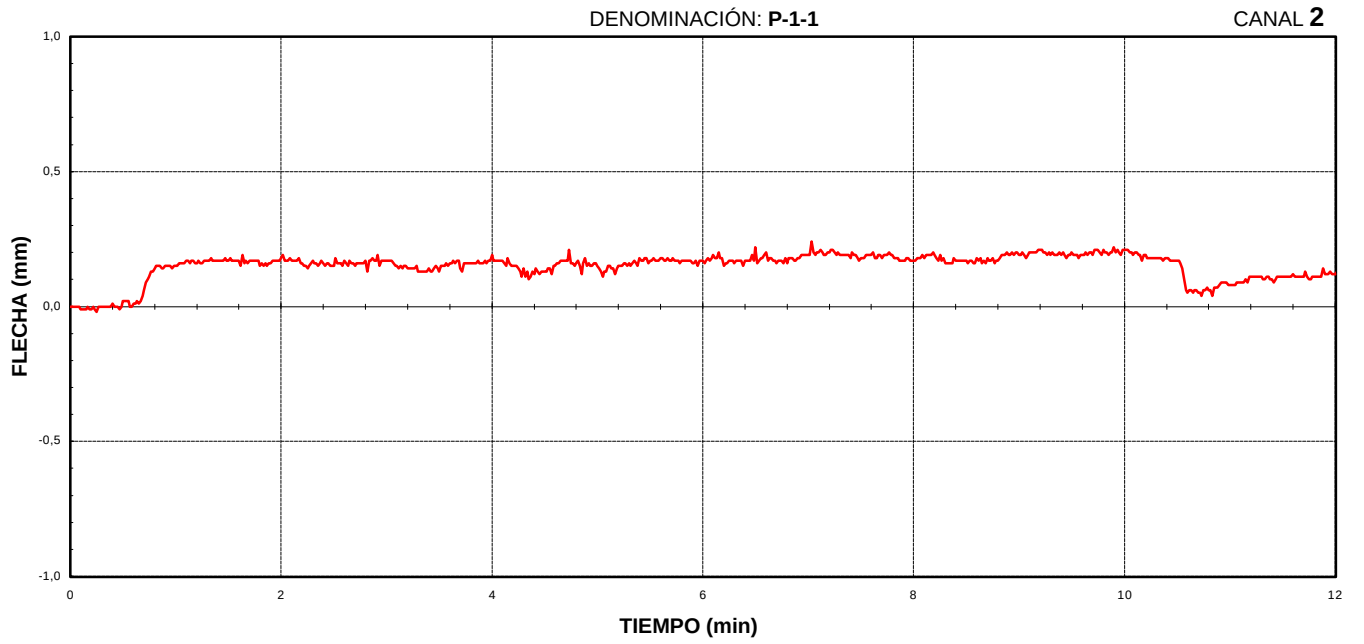
ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.

GIF VIA RENFE

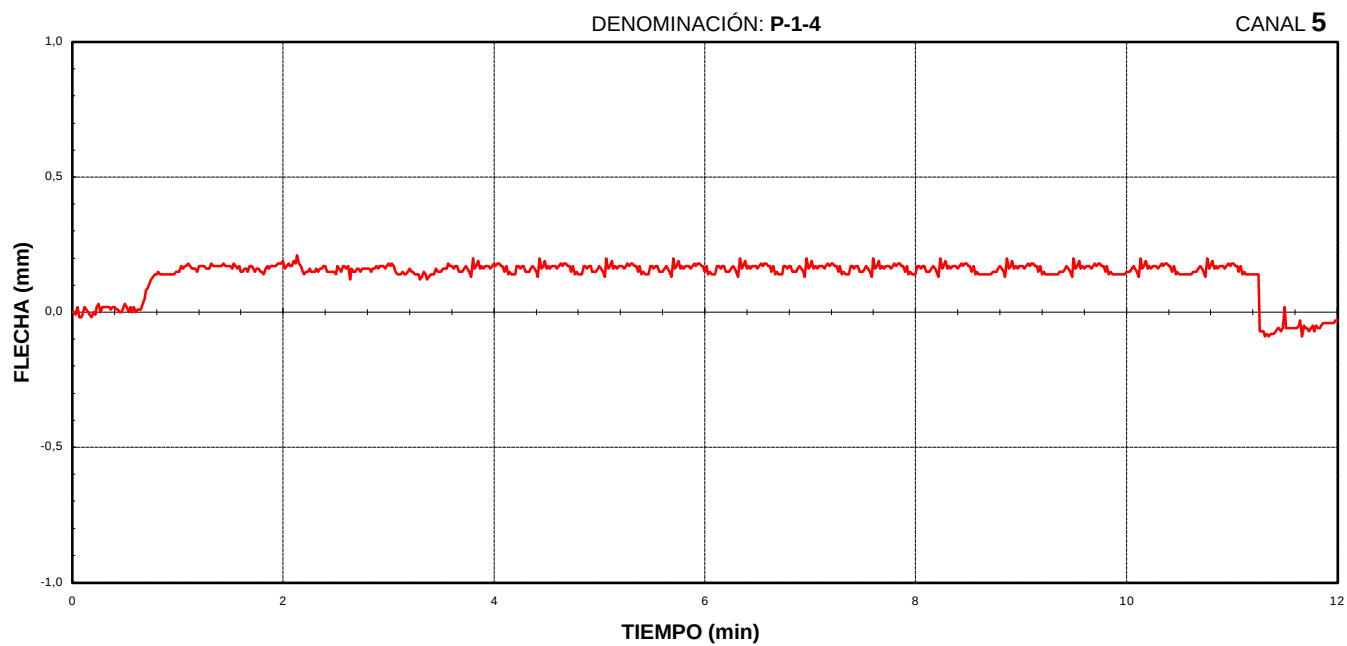
91PI01R4.

PRUEBA ESTÁTICA

GIF VIA RENFE
91PI01R4.



GIF VIA RENFE
91PI01R4.

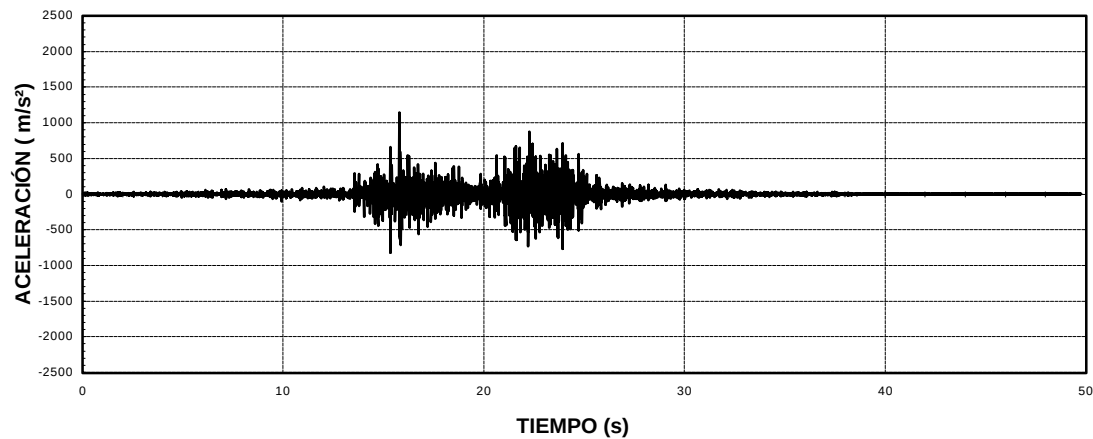


GIF VÍA RENFE

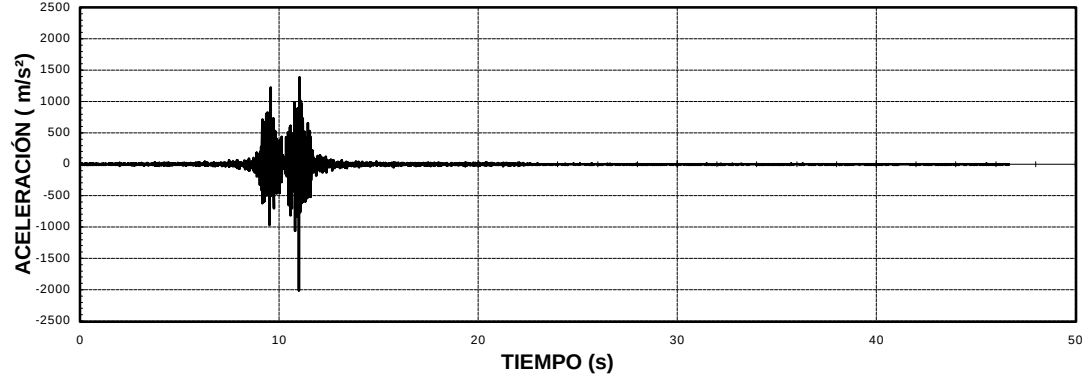
91PI01R4

PRUEBAS DINÁMICAS

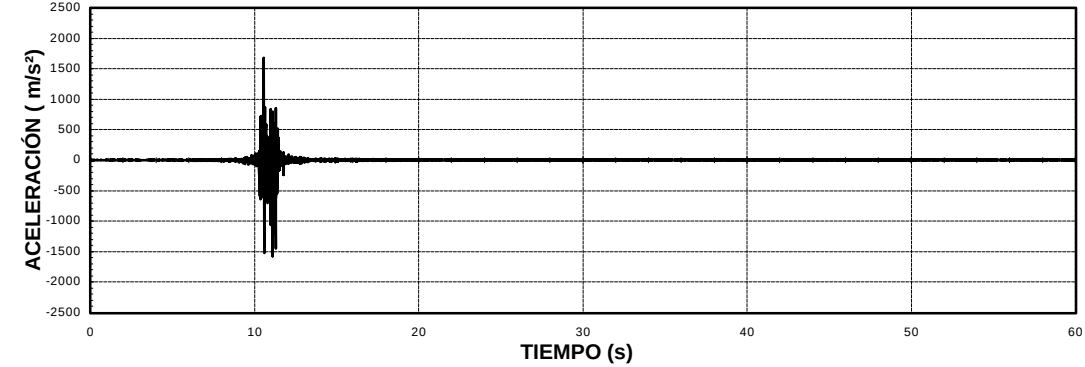
CUASI-ESTÁTICA



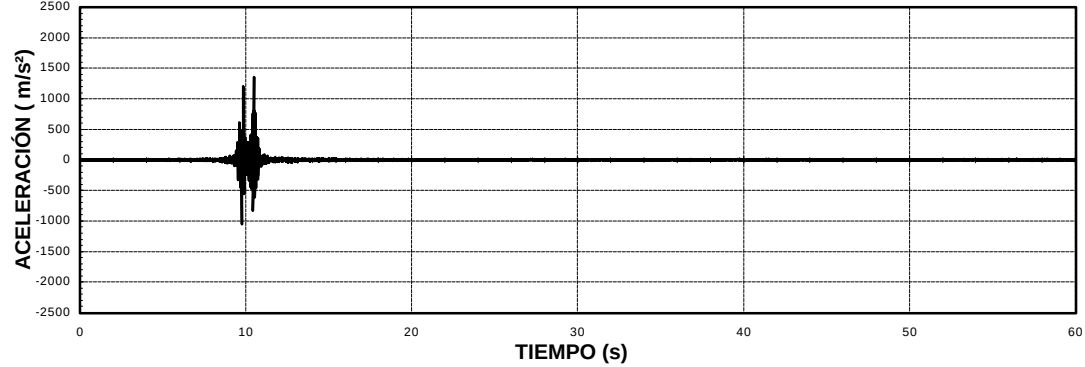
DINÁMICA 30



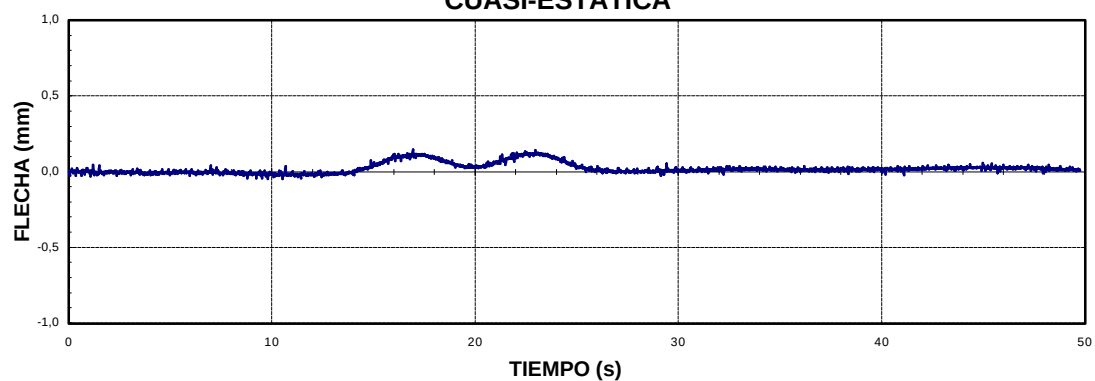
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



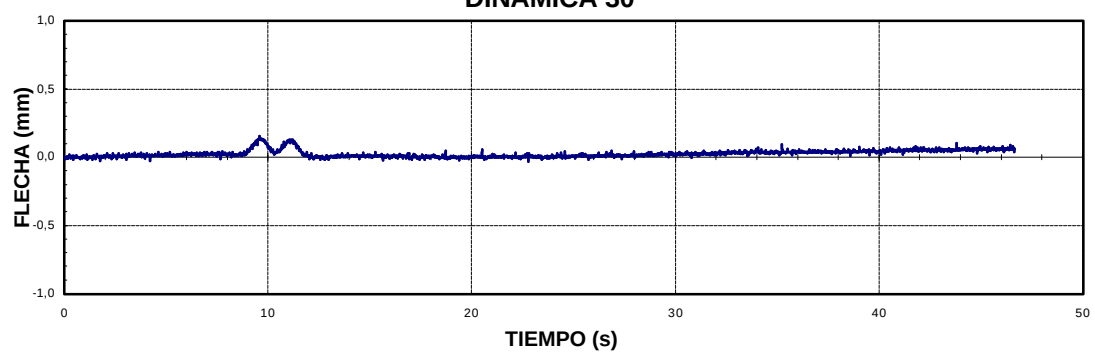
FRENADO



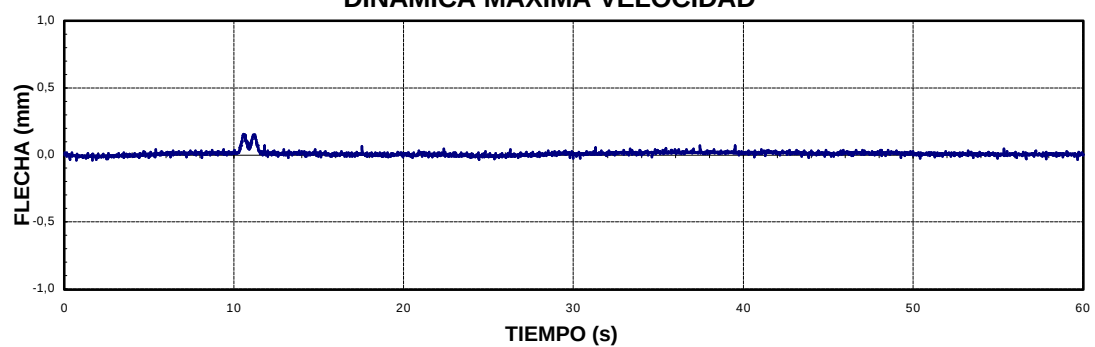
CUASI-ESTÁTICA



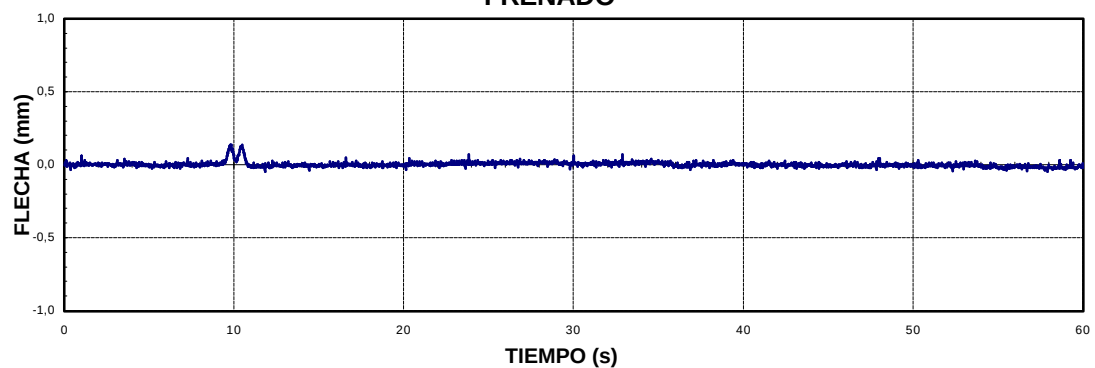
DINÁMICA 30



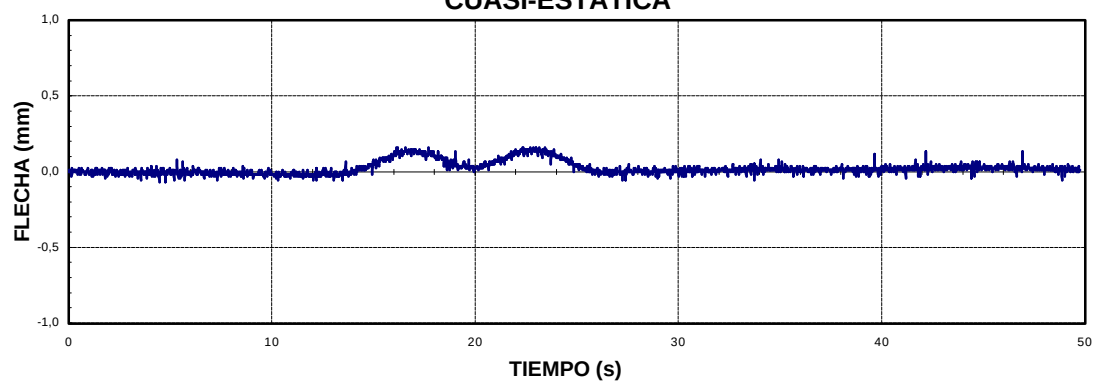
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



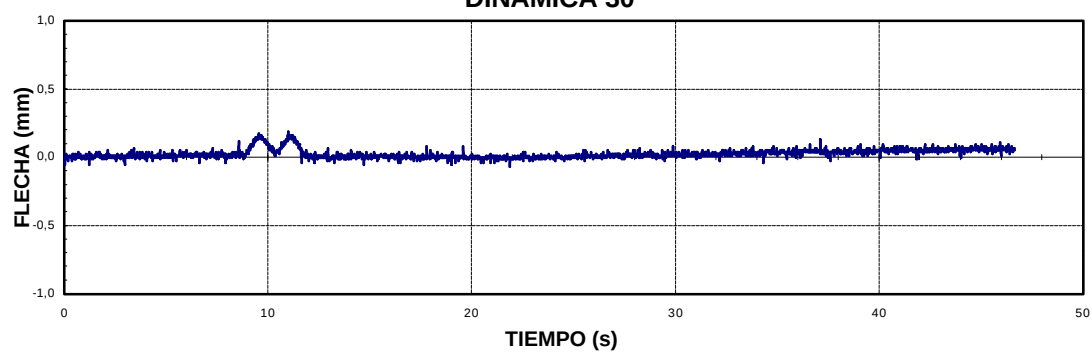
FRENADO



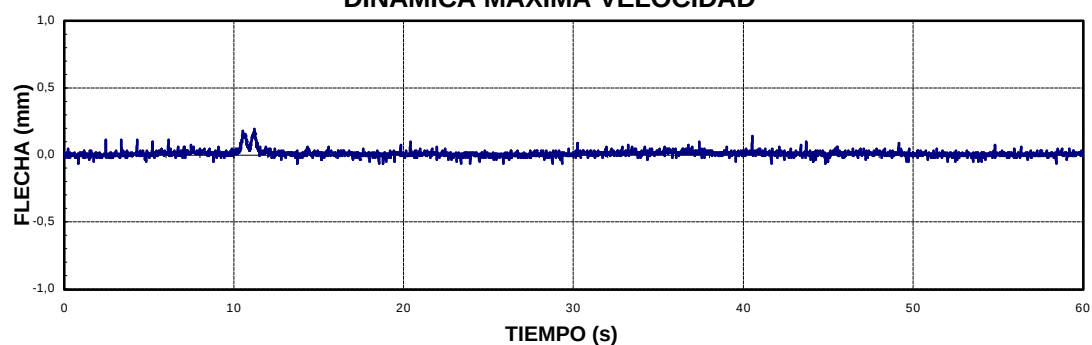
CUASI-ESTÁTICA



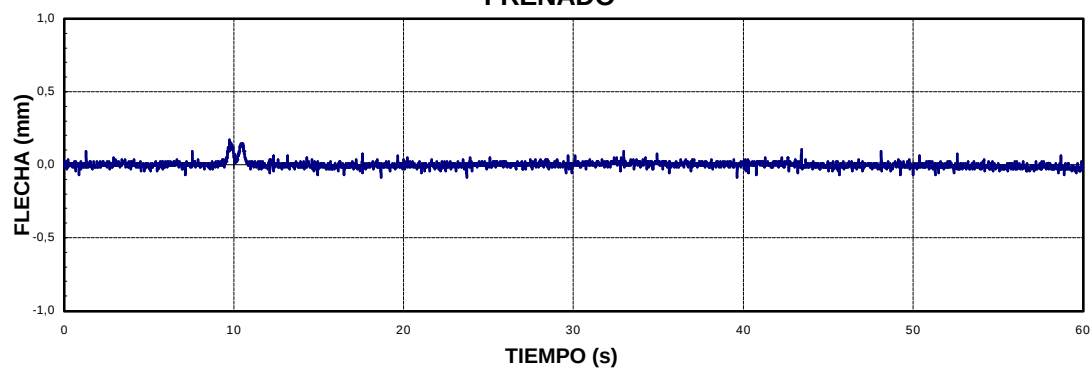
DINÁMICA 30



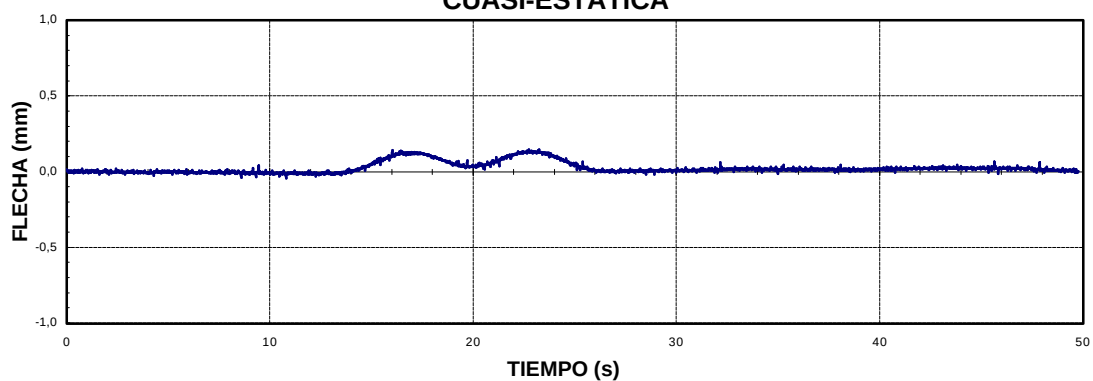
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



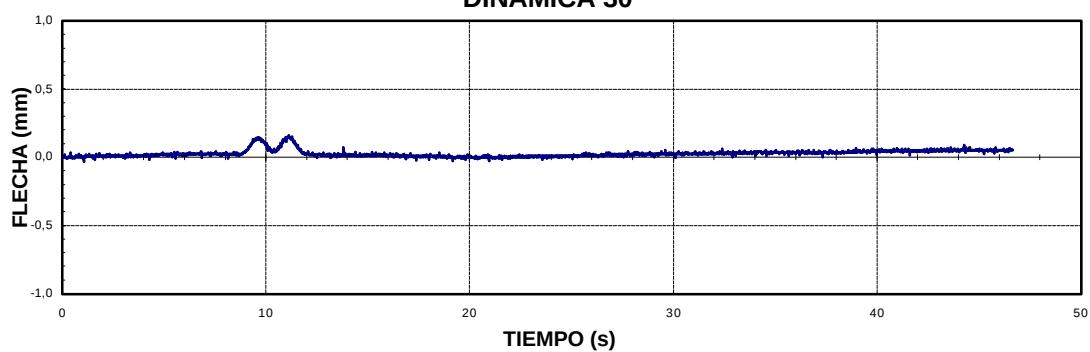
FRENADO



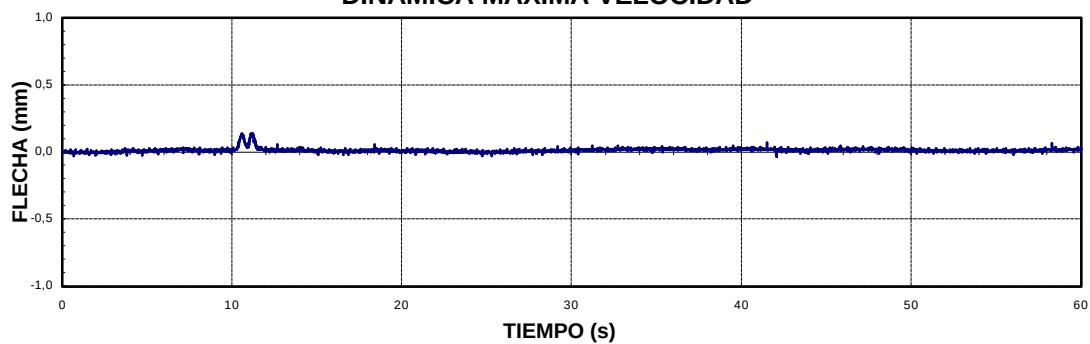
CUASI-ESTÁTICA



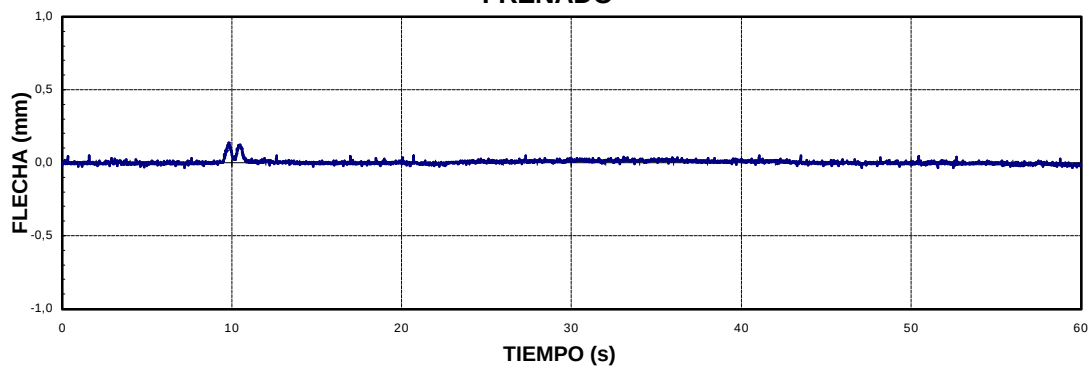
DINÁMICA 30



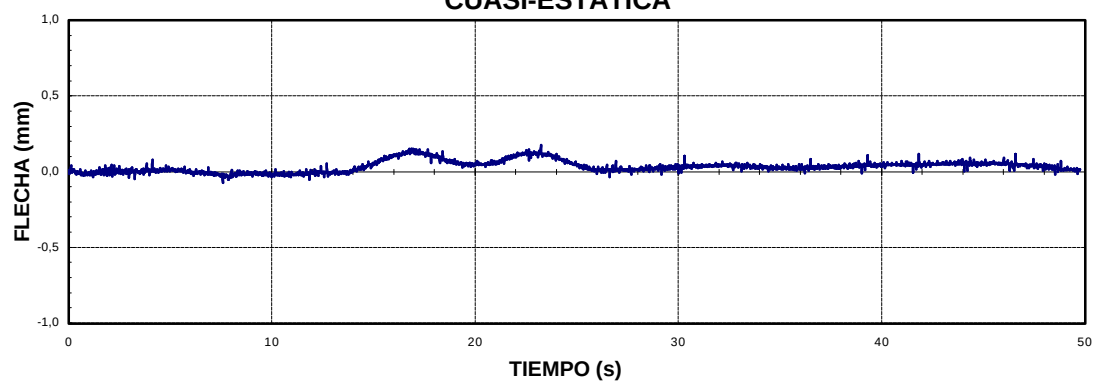
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



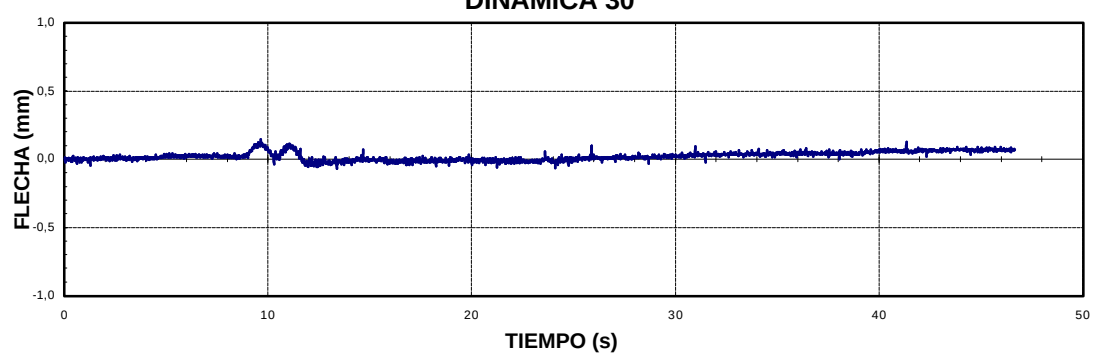
FRENADO



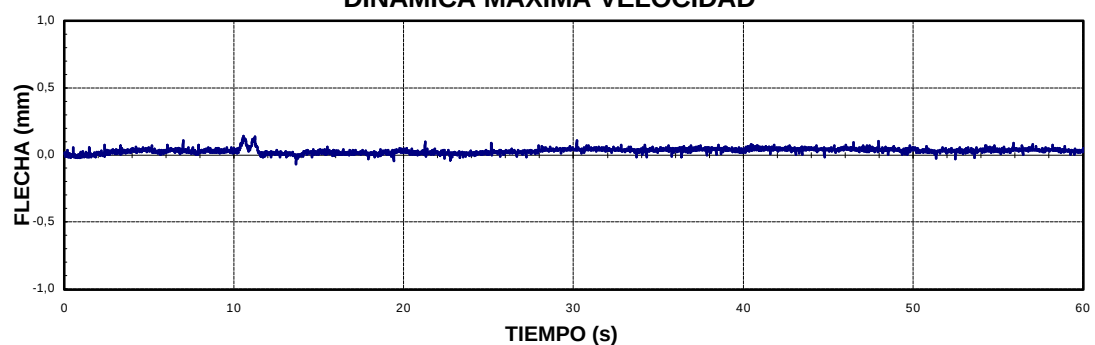
CUASI-ESTÁTICA



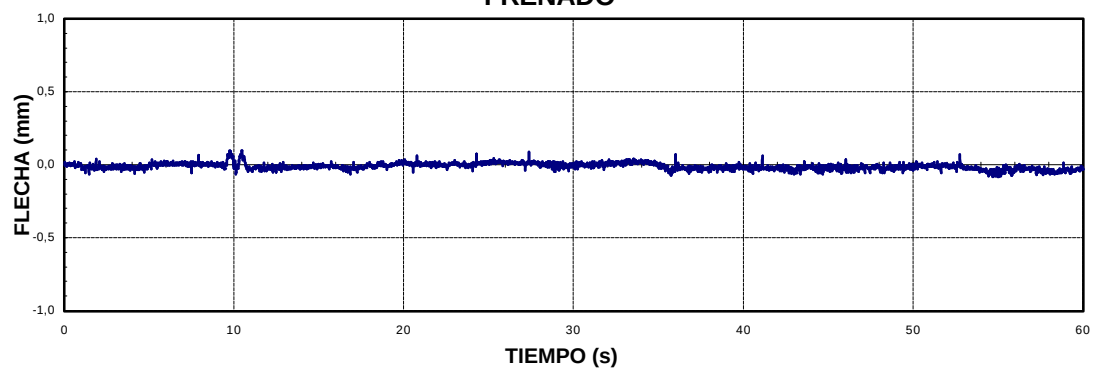
DINÁMICA 30

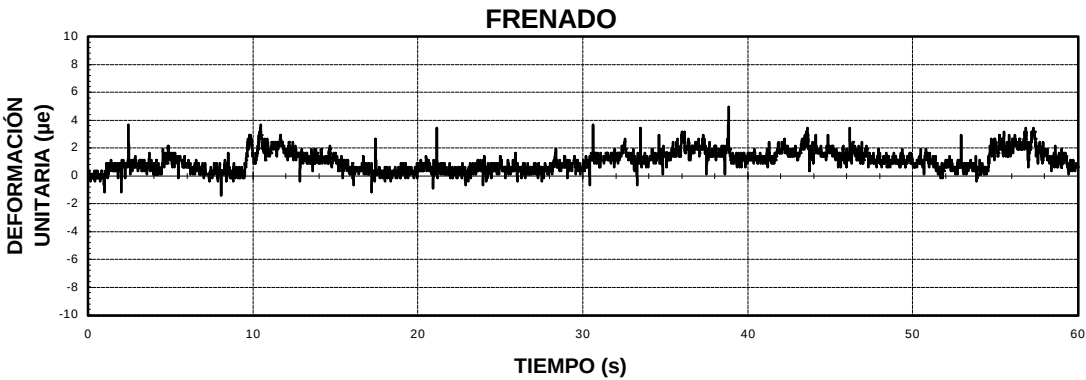
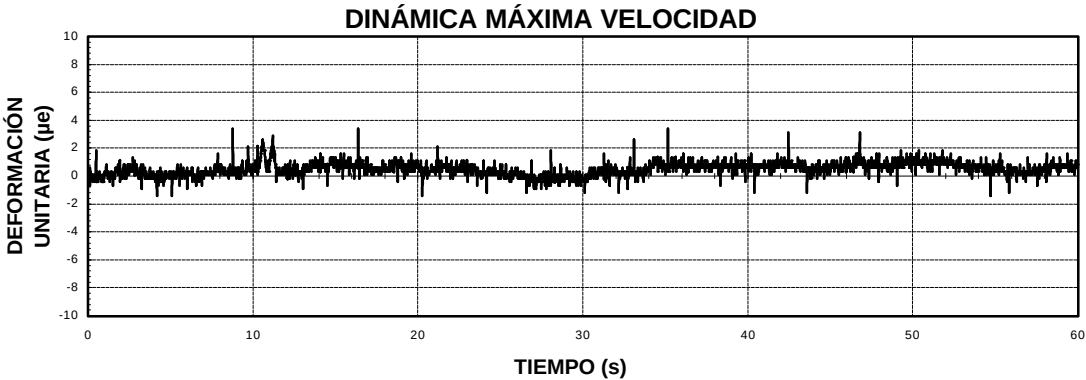
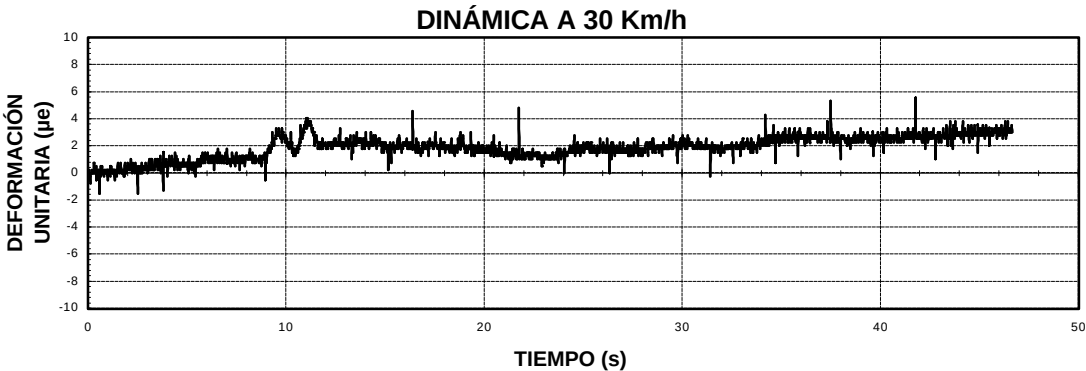
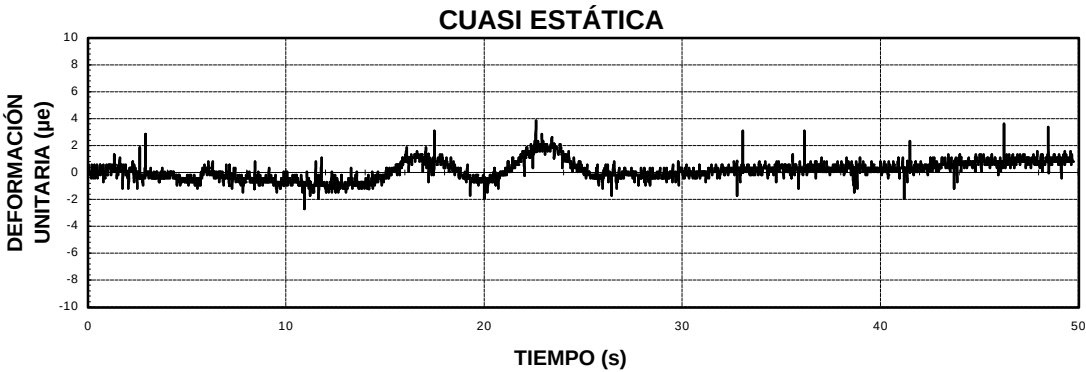


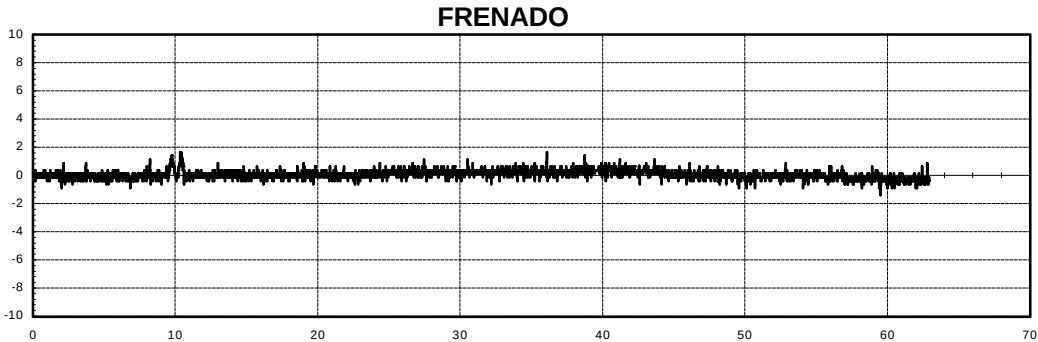
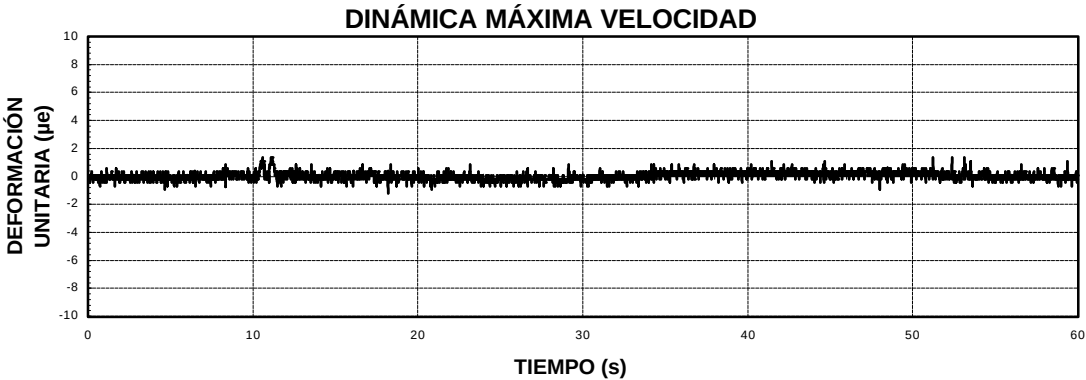
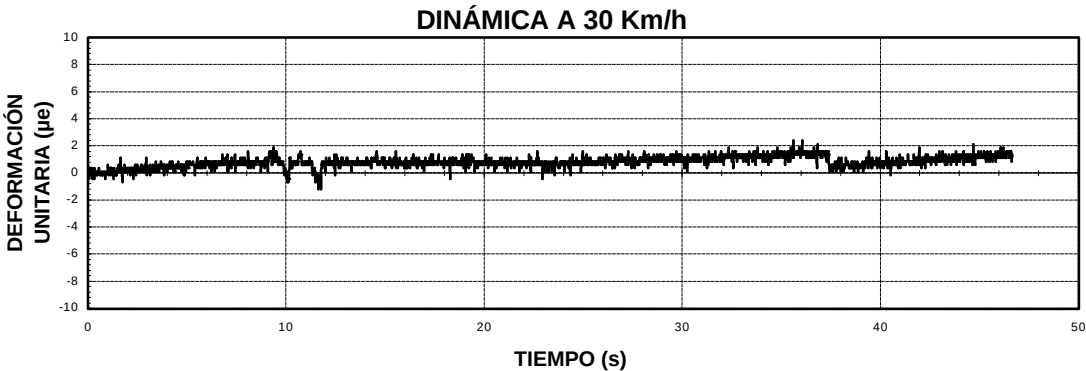
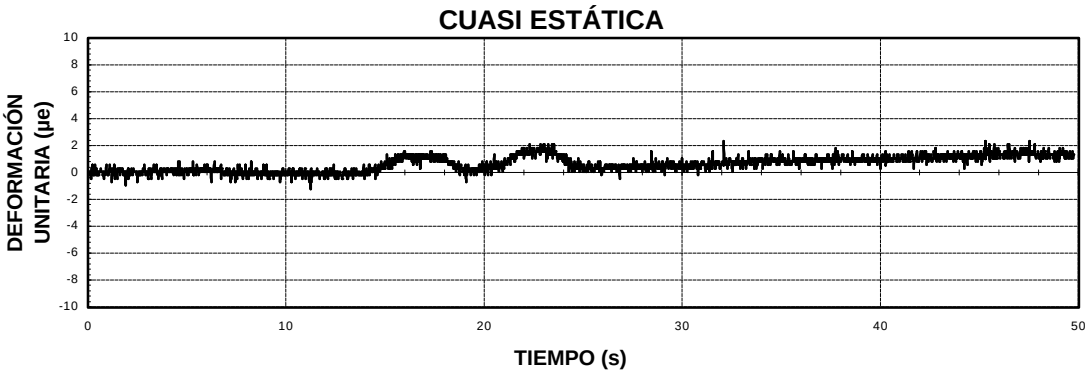
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



FRENADO







GIF VIA RENFE

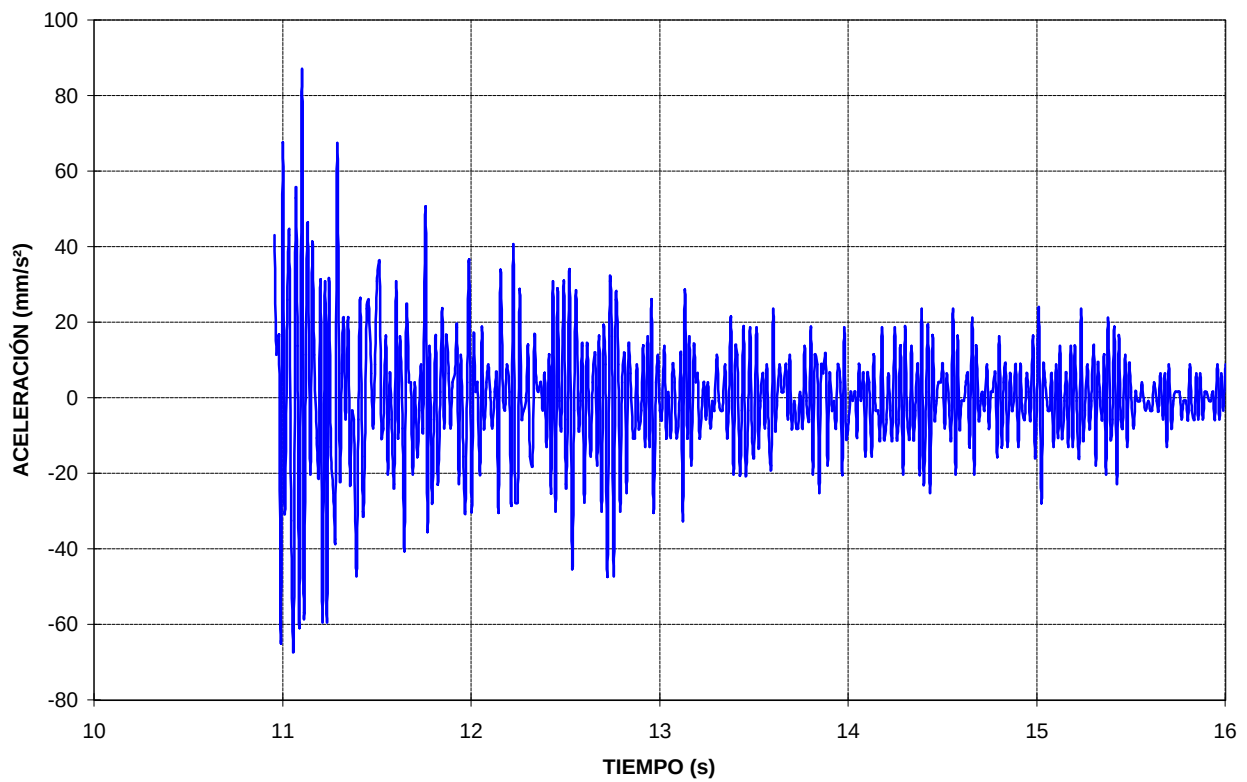
91PI01R4.

ANÁLISIS FRECUENCIAL

GIF VIA RENFE
91PI01R4.

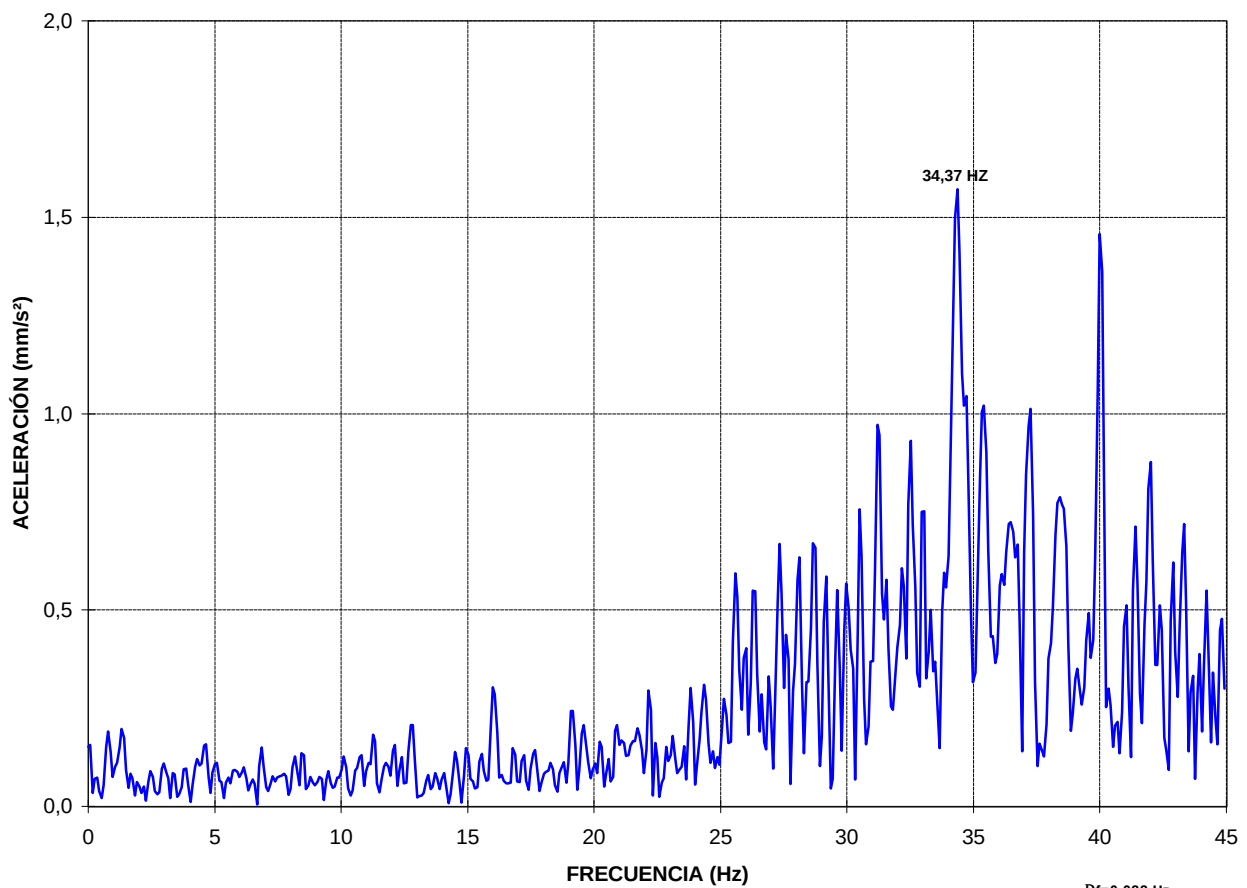
FRENADO

A-1



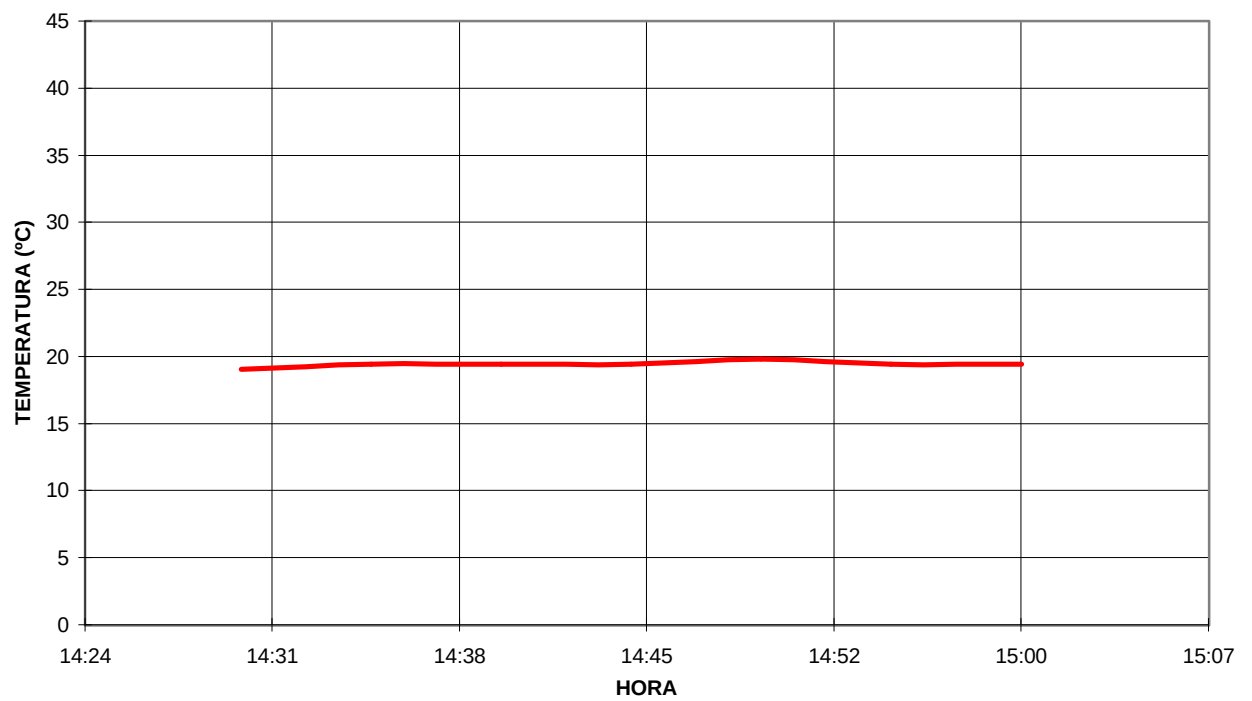
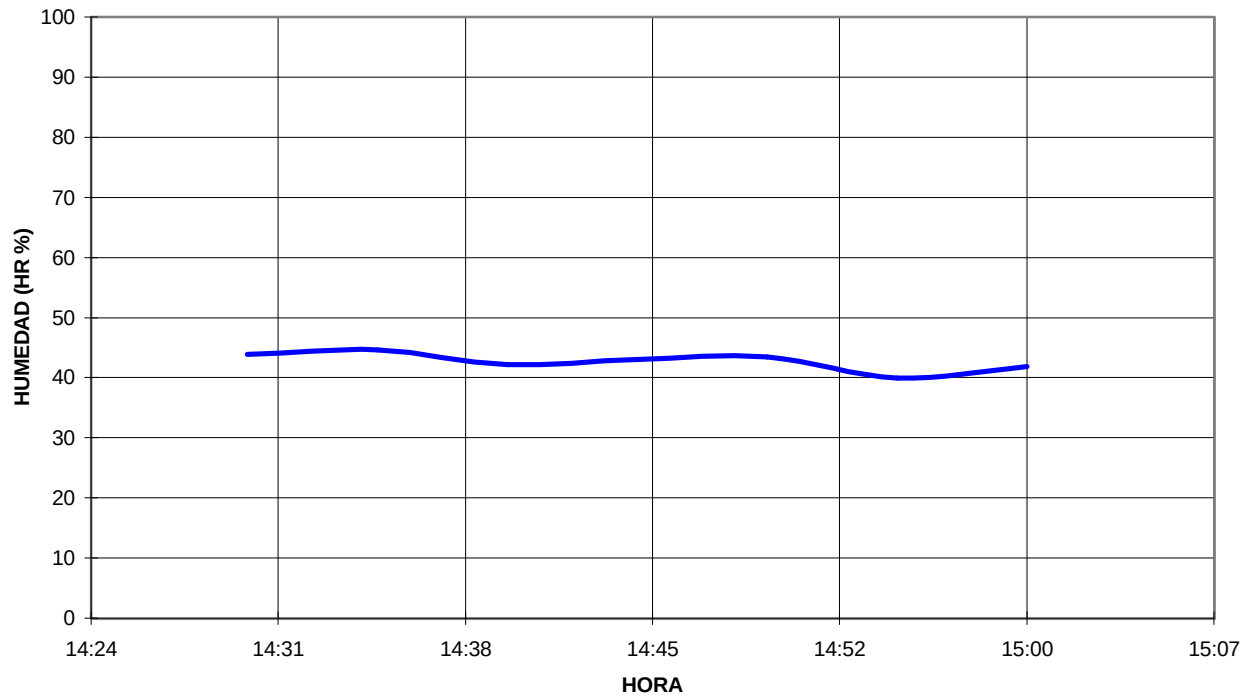
FRENADO

A-1



$\Delta f = 0,088 \text{ Hz.}$

GIF VIA RENFE
91PI01R4.
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 máxima velocidad.



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 máxima velocidad.

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	CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA
P.K.	314+050
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	91PI01R4
NOMBRE	
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8'80 metros de luz de cálculo y un ancho total de 8'45 m. La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado.

ASISTENTES	
	ORGANISMO EMPRESA
D. SANTIAGO MORALES ALBA	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		
Temperatura	19 °C	
Humedad relativa	42'7 %	
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)		UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER	0
	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO	4
GRADO TENSIONAL DE LAS VIGAS	GALGAS EXTENSOMÉTRICAS	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	1

TRENES DE CARGA UTILIZADOS					
	VEHÍCULO	NÚMERO	TIPO	PESO UNITARIO (t)	PESO TOTAL (t)
C1: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 1 (CIRCULACIÓN LLEIDA - ZARAGOZA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 319	105,0	105,0
C2: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2 (CIRCULACIÓN ZARAGOZA - LLEIDA)					0,0
SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DIÁMICAS		MADRID - LLEIDA			

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS						
	VELOCIDAD	COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1		COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2		
		HORA COMIENZO	HORA FINAL	HORA COMIENZO	HORA FINAL	
Prueba estática		C1	14:32	14:45		
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	C1	14:47	14:49		
Prueba a velocidad media	30 km/h	C1	14:51	14:53		
Prueba a máxima velocidad	30-mar km/h	C1	14:53	14:55		
Prueba de frenado a máxima velocidad		C1	14:56	14:59		

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Ligeramente inferiores a los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Superiores al 80 % 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. SANTIAGO MORALES ALBA

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO.

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	91PI01R4	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	314+050	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	314+060	
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	RICLA-ZARAGOZA: XV	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	12/02/03	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)

91PI01R4

FECHA DE LA INSPECCIÓN

12/02/03

DATOS GENERALES

NOMBRE

TIPOLOGÍA GENERAL

MARCO

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA CONTINUA

Nº DE VÍAS

1

VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)

TIPO DE ACCESO

VEHÍCULO AUTOMOVIL

OBSTÁCULO SALVADO

CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA

NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO

OTRO OBSTÁCULO SALVADO

NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91PI01R4
12/02/03

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	9,60
Nº DE VANOS	1
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	9,60
LUZ DE CADA VANO (m)	8,00
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	4,90
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	8,45
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	
GÁLIBO INFERIOR (m)	4,15
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	8,45
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0,80
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)	
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	VARIABLE ▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	0,80
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	3,90
GÁLIBO DERECHO (m)	3,05
ENTREVÍA (m)	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)	-m (curva a la izquierda) ▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)	
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)	
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)	

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91PI01R4
12/02/03

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO ▼

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

MARCO ▼

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

ESTRUCTURA CONTINUA ▼

MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS

SI ▼

ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

NO EXISTEN ▼

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

MUROS FRONTAL Y EN VUELTAS ▼

MATERIAL BASE EN ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS

NO EXISTE ▼

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS

CIMENTACIÓN DIRECTA ▼

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS

▼

SECCIÓN DE PILAS

▼

TAJAMARES

▼

MATERIAL BASE EN PILAS

▼

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS

▼

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS

▼

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO

NO EXISTEN ▼

JUNTAS DE DILATACIÓN

▼

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

▼

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

NO EXISTEN ▼

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS ▼

OBSERVACIONES

Existe una cuneta triangular en el pie del estribo 1.

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

ID (Identificador de la estructura)

91PI01R4

FECHA DE LA INSPECCIÓN

12/02/03

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	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-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)

91PI01R4

FECHA DE LA INSPECCIÓN

12/02/03

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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	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	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
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

Cárcavas en aleta izquierda de estribo 1

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

91PI01R4
12/02/03

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

91PI01R4
12/02/03

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

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

OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91PI01R4
12/02/03

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

91PI01R4
12/02/03

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen	▼
Drenaje longitudinal	0: No existen	▼
Drenaje transversal	0: No existen	▼
Muretes guardabalasto	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Juntas de dilatación	0: No existen	▼
Juntas de longitudinales	0: No existen	▼
Conducciones y canaletas	0: No existen	▼
Anclajes de postes	0: No existen	▼
Barandillas	0: No existen	▼

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

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

91PI01R4
12/02/03

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	

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

ID (Identificador de la estructura)

91PI01R4

FECHA DE LA INSPECCIÓN

12/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼	91PI01R401.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	▼	91PI01R402.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼	91PI01R403.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼	91PI01R404.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	▼	91PI01R405.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	▼	91PI01R406.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	▼	91PI01R407.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8	Descalce en aleta izquierda de estribo 1	▼	91PI01R408.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 9	Desconchón en aleta derecha del estribo 1	▼	91PI01R409.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 10		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 11		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 12		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 13		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 14		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 15		▼	

OBSERVACIONES

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.