

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



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

*SUBTRAMO 21
21PI10*

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LA PRUEBA DE CARGA REALIZADA EN LA
ESTRUCTURA 21PI10, 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.

5.1.- 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 21PI10, 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 julio de 2002.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

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

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

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por dos vanos de 2x6'60 metros de luz de cálculo y un ancho total de 14'00 m.

La solución estructural consiste en dos marcos de hormigón armado adosados. El dintel está empotrado en los hastiales. El canto total del dintel es de 0'60 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 dos vías, protegidos exteriormente por una barandilla metálica.

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

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

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

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

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 dos vanos de 2x6,60 metros de luz de cálculo y un ancho total de 14,00 m.

La solución estructural consiste en dos marcos de hormigón armado unidos adosados. El dintel está empotrado en los hastiales. El canto total del dintel es de 0,60 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 dos vías, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

5.2.- Acciones consideradas.

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

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

5.3.- Modelización empleada.

La estructura se modelizó mediante elementos tipo placa, tanto el dintel 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 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 habían previsto dos estados de carga. En cada uno de ellos se tomaron las medidas correspondientes al vano cargado.

Nº de Estado	Vanos sobre los que se sitúan las sobrecargas
1	1
2	2

En los citados estados de carga se situaron las locomotoras con el eje central de uno de sus bogies coincidente con el centro de luz del vano correspondiente.

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 dintel.

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 y frena a su paso sobre la estructura.

6.2.- Puntos de medida.

Las medidas a realizar durante la prueba fueron las siguientes:

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

La instrumentación de la estructura se realizó en un grupo, en el que se instrumentaron ambos vanos.

Se midieron cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz de cada vano. También se midieron las deformaciones en dos puntos de cada vano, 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 de cada vano.

6.3.- Equipos utilizados.

Los equipos empleados durante la prueba fueron los siguientes:

Transductores extensométricos constituidos por aros metálicos flexibles instrumentados con bandas extensométricas modelo OV-1 con un rango de 10 mm. con una incertidumbre de $\pm 0'02$ mm (código 8277 a 8283 en centro de luz) y bandas extensométricas del tipo PL-60 de longitud activa, dotadas con un complemento de puente de Wheatestone contiguo a cada banda, para la medida de deformaciones.

En las pruebas dinámicas se registraron aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz de cada 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	0'39
1	P-1-2	0'40
1	P-1-3	0'45
1	P-1-4	0'39
1	G-1-1	29
1	G-1-4	34

Estado 2

VANO	PUNTO	Res. prev.
1	P-1-1	0'38
1	P-1-2	0'43
1	P-1-3	0'44
1	P-1-4	0'39
1	G-1-1	33
1	G-1-4	28

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 julio 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	24/07/02	13:47	14:25	14:31	14:41

Durante el desarrollo de las pruebas la temperatura se mantuvo alrededor de los 29° C y la humedad alrededor del 32%. En el Anejo 4 se adjunta el gráfico de temperaturas y humedades.

7.2.- Resultados obtenidos.

Pruebas estáticas

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

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

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

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

En la columna "Flecha remanente" se encuentra los valores residuales de flecha una vez descargado el puente, permitiéndose constatar si existe una adecuada recuperación de la estructura.

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

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		1	CARGA VANO/ VANOS		1		
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (µε)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	P-1-1	0'39	0'27	0'27	70	-0'02	>100
1	P-1-2	0'40	0'33	0'33	84	0'01	>100
1	P-1-3	0'45	0'39	0'39	86	0'03	>100
1	P-1-4	0'39	0'29	0'29	74	0'04	>100
1	G-1-1	29	60	60	207	6	98
1	G-1-4	34	31	31	91	-1	>100

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		2	CARGA VANO/ VANOS		2		
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES με							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
2	P-2-1	0'38	0'25	0'25	66	-0'04	>100
2	P-2-2	0'43	0'30	0'30	69	0'00	>100
2	P-2-3	0'44	0'27	0'27	61	-0'07	>100
2	P-2-4	0'39	0'23	0'23	60	-0'06	>100
2	G-2-1	33	15	15	45	-2	>100
2	G-2-4	28	13	13	46	0	>100

Prueba dinámica

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DINÁMICAS					
VANO / VANOS			1	y	2
VANO	PUNTO	DINÁMICA LENTA	DINÁMICA A 30 km/h	DINÁMICA A MÁXIMA VELOC.	COEFICIENTE DE IMPACTO
1	P-1-1	0'200	0'192	0'202	1'010
1	P-1-2	0'214	0'195	0'181	0'846
1	P-1-3	0'111	0'109	0'133	1'198
1	P-1-4	0'036	0'026	0'017	0'472
2	P-2-1	0'230	0'233	0'238	1'035
2	P-2-2	0'200	0'203	0'195	0'975
2	P-2-3	0'071	0'054	0'044	0'620
2	P-2-4	0'059	0'037	0'065	1'102
1	G-1-1	41'889	42'644	41'528	0'991
1	G-1-4	2'753	4'311	4'220	1'533
2	G-2-1	9'299	9'118	9'479	1'019
2	G-2-4	3'385	3'137	5'033	1'487

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

8.1.- Prueba estática.

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

ESTADO	Resultados flechas (%)		Resultados deformaciones (%)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Estado 1	70	86	91	207
Estado 2	60	69	45	46

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.
- El valor medio de flechas obtenido resulta ser del 78% en el primer estado y del 64% en el segundo estado, por lo que se estima una rigidez de la estructura de aproximadamente el 70% de la teórica, esto se debe a una resistencia del hormigón mayor que la supuesta en el proyecto de prueba de carga. La discrepancia entre los porcentajes obtenidos en ambos estados se deben con total seguridad a un error en el posicionamiento de las cargas en el vano 2.
- Los porcentajes obtenidos en la medida de deformaciones se comparan en la tabla siguiente con sus valores teóricos multiplicados por el valor medio obtenido en flechas.

Estado 1: Valor medio de flechas 78%

Punto	Valor teórico	Valor teórico x valor medio en flechas	Valor obtenido	Diferencia
G-1-1	29	23	60	37
G-1-4	34	27	31	4

Estado 2: Valor medio de flechas 64%

Punto	Valor teórico	Valor teórico x valor medio en flechas	Valor obtenido	Diferencia
G-2-1	33	21	15	6
G-2-4	28	18	13	5

De las tablas anteriores se deduce que, exceptuando G-1-1 que muestra valores incorrectos por un anómalo funcionamiento del captador, el resto de los captadores de deformaciones presentan diferencias con respecto a su valor teórico multiplicado por el valor medio de flechas obtenido del orden de la apreciación del aparato (menores de seis microdeformaciones), por lo que son plenamente admisibles.

- Una vez descargada la estructura se obtuvieron en todos los puntos de medida (correspondientes a vanos cargados) recuperaciones superiores al 98% 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	0'39	16.923
Estado 2	0'30	22.000

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	32'695	31'11
2	32'695	31'11

- El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica, encontrándose pico en torno a 32,695 Hz en ambos vanos.
- Los resultados obtenidos son muy similares a los del proyecto por lo que pueden considerarse plenamente satisfactorios.
- Se obtuvo un valor del decremento logarítmico igual a 0'031 en el primer acelerómetro y 0'073 en el segundo. Los valores del coeficiente de impacto obtenidos están entre 0'846 y 1'533. Existen algunos valores inferiores al mínimo indicado pero no se consideran para el análisis global porque proceden de valores muy pequeños y por tanto poco representativos del comportamiento estructural.

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 han sido superiores al 98%, lo cual permite considerar el comportamiento de la estructura como esencialmente elástico.
- Durante la realización de las pruebas de carga no se detectó la aparición de fisuras ni de cualquier otro tipo de anomalías en las zonas objeto de estudio.
- El espectro obtenido de una señal de flecha en la prueba dinámica con frenado ha permitido estimar un valor de la frecuencia propia en torno a 32'70 Hz para ambos vanos, valor muy similar al teórico. El decremento logarítmico es de 0'031 en el vano 1 y de 0'073 en el vano 2. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran entre 0'62 y 1'53.

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:



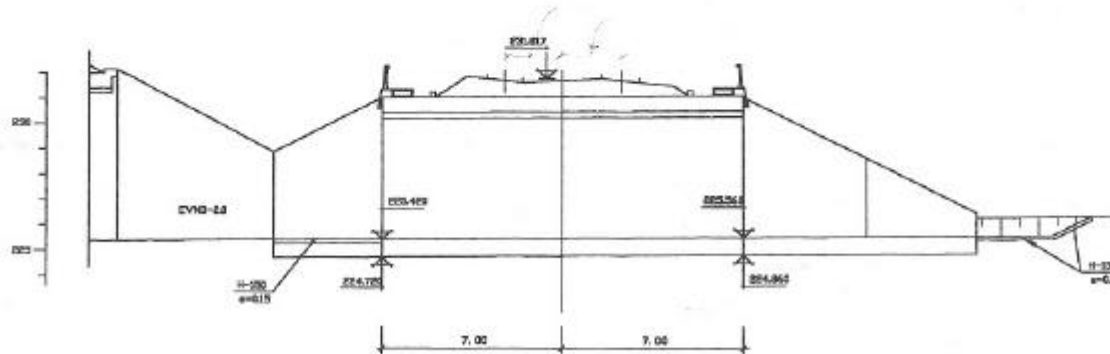
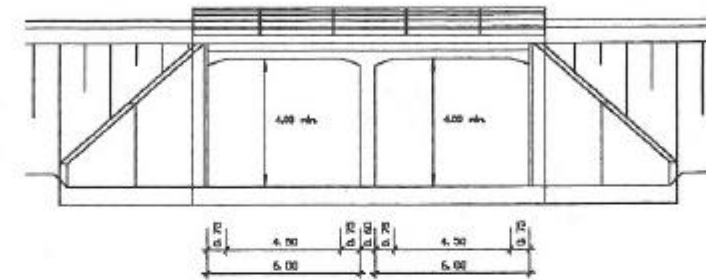
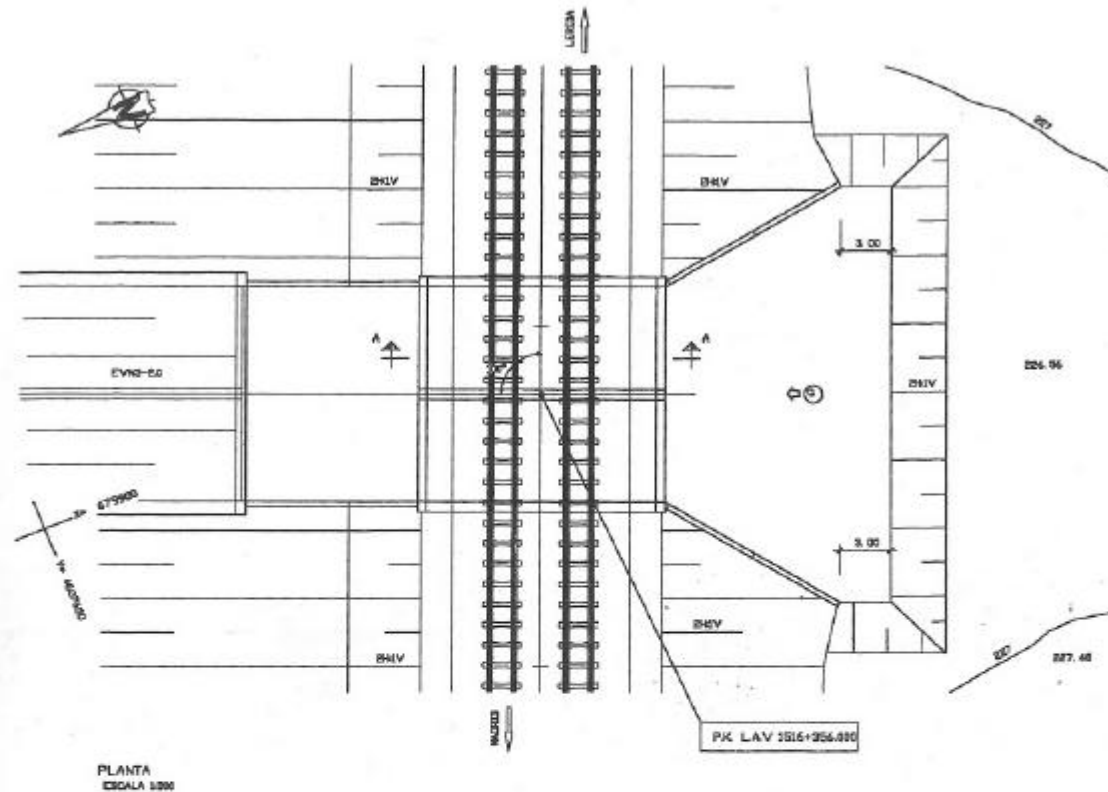
FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

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.



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPUS	NIV. DE CONTROL	Y
CONCRETO	REVELACION	H-130	NORMAL	1, 50
	CONCRETO	H-250	NORMAL	
	ALZADO Y SECCIÓN	H-250	NORMAL	
ACERO	PASIVO	ARM-0008	NORMAL	1, 10
RECOCCION	YERBAS	—	INTENSO	1, 30



Grupo de
Ingeniería y
Construcción

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

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO

D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO

D. JOSE ESPINOS ESPINOS

CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRA)

D. JOSE ESPINOS ESPINOS

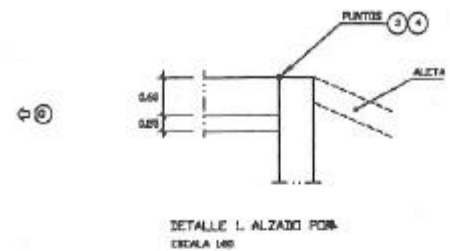
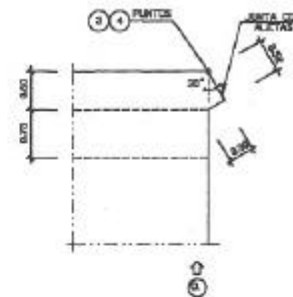
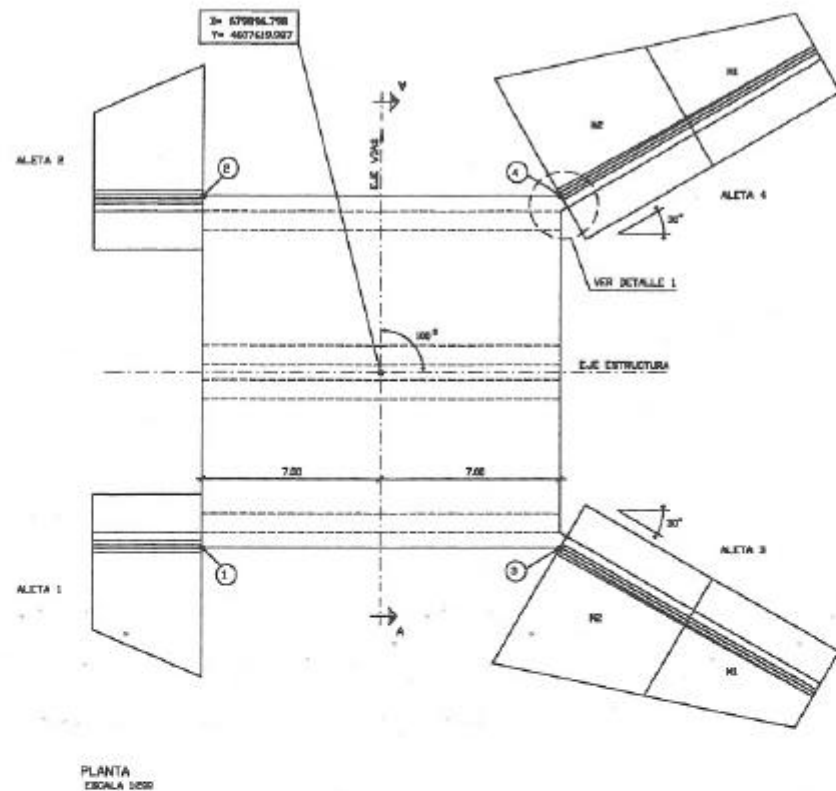
ESCALA
LAS INDICADAS

Número Gráfica

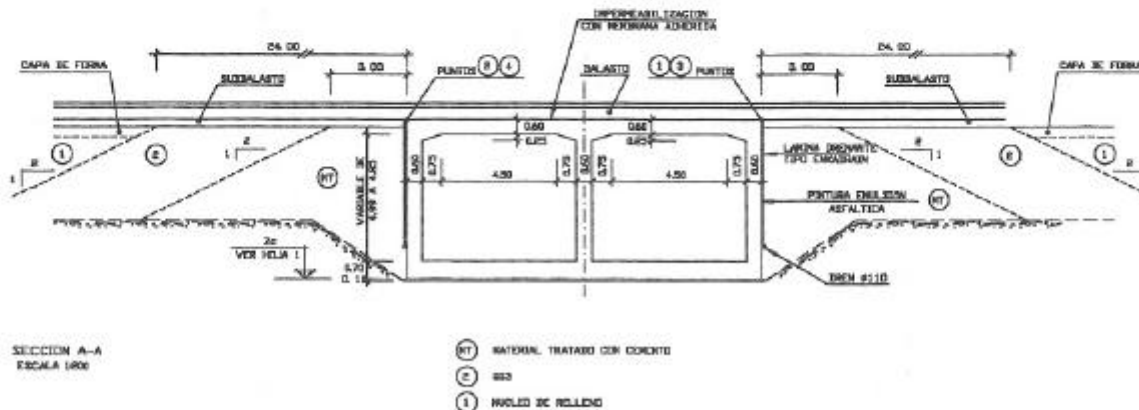
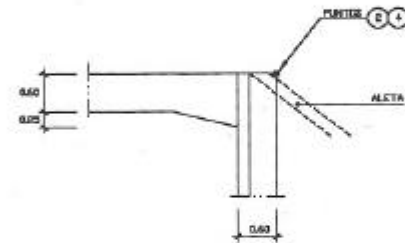
FECHA
DICIEMBRE-2001

TÍTULO
PASOS INFERIORES
E-1516.3
PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN

Nº DE PLANO
19.31
Nº DE HOJA
1 de 5

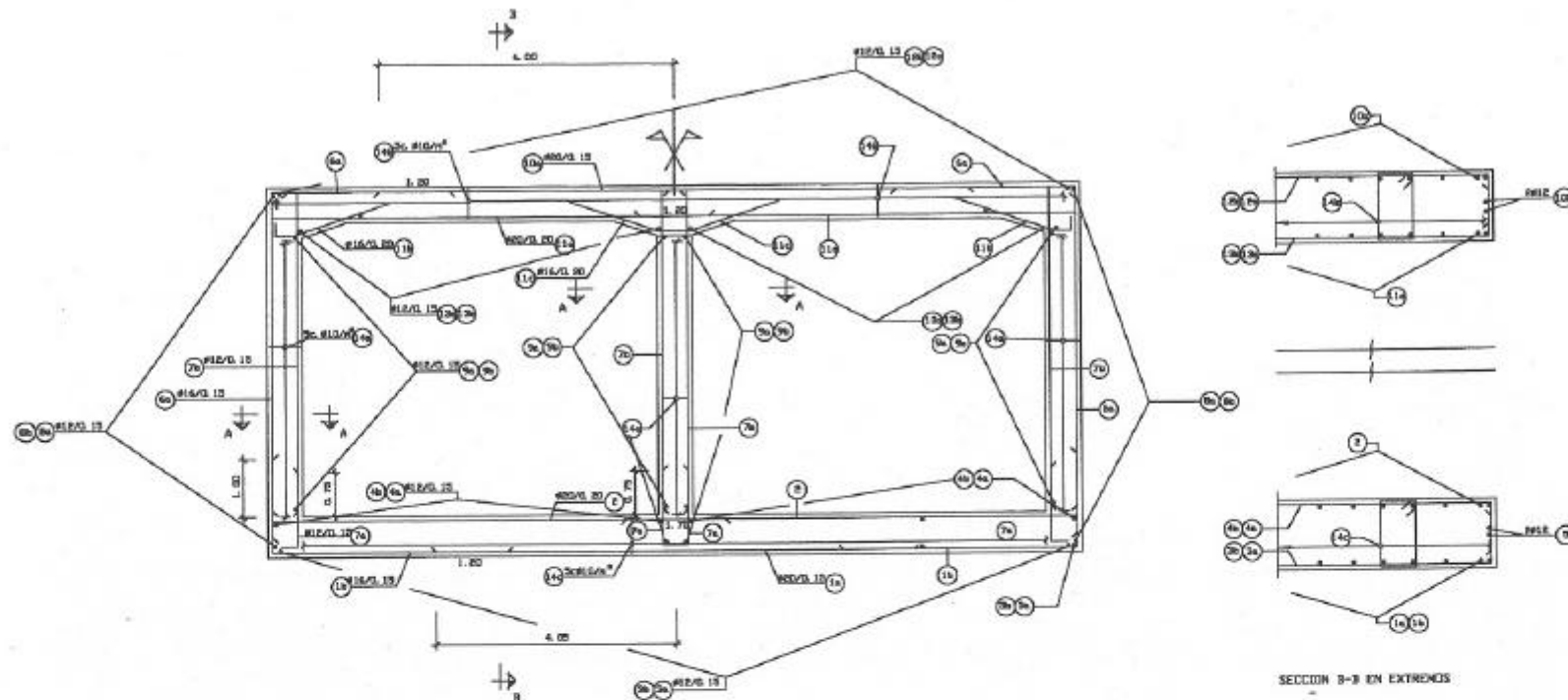


PUNTO	X	Y	Z
1	67986.798	4607619.027	0.00
2	67986.798	4607619.027	0.00
3	67986.798	4607619.027	0.00
4	67986.798	4607619.027	0.00

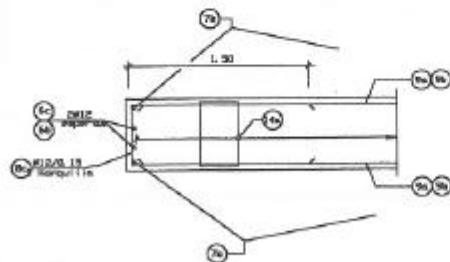


NOTA:
- SE SUSTITUYA EL TORILLO BAJO LA CAPA DE CONCRETO
EN UN ESPESOR MINIMO DE 4.50m, POR UN RELLENO ESTRUCTURAL
SIMILAR COMPACTADO AL 90% DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

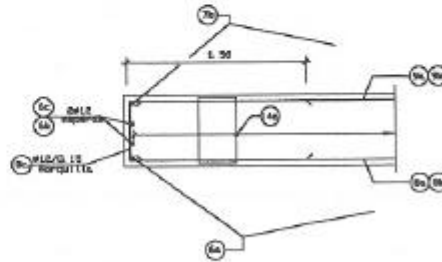




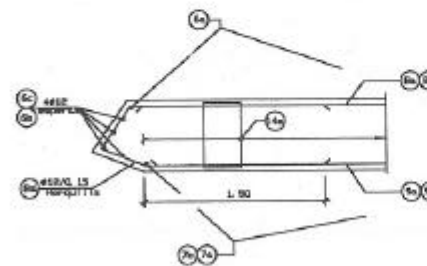
SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1/80



SECCION A-A EN EXTREMOS CON TABIQUE CENTRAL
ESCALA 1/40



SECCION A-A EN EXTREMOS CON ALETAS 1 y 2
ESCALA 1/40



SECCION A-A EN EXTREMOS CON ALETAS 3 y 4
ESCALA 1/40

NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PAVIMENTO MAS PROXIMO NO DEBE MENOS DE 3.3 CM. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 8.3 CM. EN EL RESTO DE ELEMENTOS.
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A CUBIQUES, BASTANTES DE DEBILADO, ANCLAJES ETC. NO COMPROBANDO EN PLANO, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION ED-80.
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1.



Grupo de
Infraestructuras
Ferroviarias

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

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

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

ESCALA
LAS INDICADAS
Números 0-4000

FECHA
DICIEMBRE-2001

TÍTULO
PASOS INFERIORES
E-15163
NARCO ARMADURAS

Nº DE PLANO
2.9.31
Nº DE HOJA
3 de 5



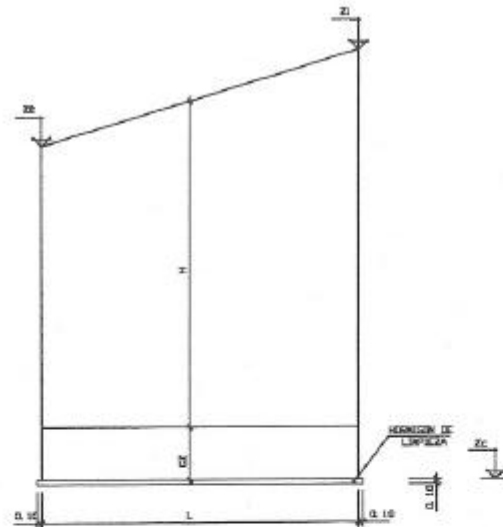
LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PASADIZO PARA PASAR NO DEBE MENOR DE 3.0 CM. EN LAS CONDICIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 2.0 CM. EN EL RESTO DE ELEMENTOS

- EN LOS REFERENTE A LA DISTRIBUCIÓN DE ARMADURAS EN CUANTO A EMPALMES, DIÁMETROS DE BARRAS, VINCULOS, ETC. NO ESPECIFICADOS EN PLANO, SE APLICAN LAS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCIÓN 04-81
- VER CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1
- LA TENSIÓN DE CIMENTACIÓN UTILIZADA EN LOS CÁLCULOS ES DE 6 TON/CM²

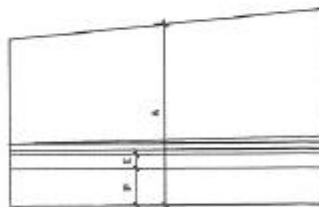
ELEMENTO	MATERIAL	TIPUS	UNID. DE CONTROL	%
PREFABRICADOS	ACERO	H-500	INTERNO	5,40
	ACERO	AD-1-500-8	INTERNO	3,10
	ACERUCION		INTERNO	1,30
EN SITIO	ACERO	H-250	PERMAN	1,90
	ACERO	AD-1-300	PERMAN	1,15
	ACERUCION		PERMAN	1,60

	2c
ALPHA 3	DESHAM
ALPHA 4	NOUSAR

AQUA FLARES																
	1	1'	2	3'	3	4	4'	5	5'	6	6'	7	7'	8	8'	
ALETA 3-4 RI	602/602	608/61	607/64	607/65	615/65	607/65	607/65	1000/65	3,75	648	640	1,25	---	605/60	610/65	610/65
ALETA 3-4 RD	616/66	616/61	607/60	607/65	615/65	607/65	607/65	---	660	550	1,80	---	---	616/68	610/65	610/65
ALETA 3-4 RI	620/60	605/66	607/60	607/65	615/65	607/65	607/65	---	660	550	---	---	---	610/65	610/65	610/65
ALETA 3-4 RD	607/60	607/65	---	---	615/65	607/65	607/65	---	---	---	---	---	---	610/65	610/65	610/65



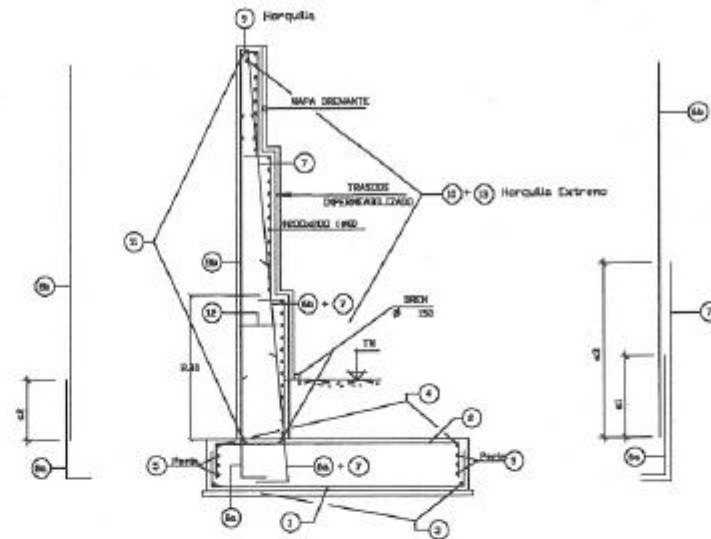
ALZADO TIPO DE MURO
SEN ESCALA



PLANTA TIPO DE MURO
SEN ESCALA

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

	Medida 1 y 2
H	250.00
M	250.00
N	250.00
P	250.00
Q	250.00
R	250.00
S	250.00
T	250.00
U	250.00
V	250.00
W	250.00
X	250.00
Y	250.00
Z	250.00



SECCIÓN TIPO DE MURO, ARMADURA
SEN ESCALA

NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO DEBE MENOS DE 2.5 CM. EN DIMENSIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 5 CM. EN EL ACERO DE ELEMENTOS.
- EN LOS RETENEDORES A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A CANTIDADES, ESPACIAMIENTO DE BOCALOS, ANCLAJES ETC. NO ESPECIFICADOS EN PLANOS, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION CH-91.
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1.
- SE SUSTITUYA EL TORRENO MAS LA COTA DE COBERTURA EN UN ESPESOR NOMINAL DE 400% POR UN RELLENO ESTRUCTURAL GRANULAR COMPACTADO AL 95% SEGUN ENSAYO PROCTOR MODIFICADO.
- LA TENSION DE COBERTURA UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 12T/M.



Centro de
Infraestructuras
Pavimentación

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

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSÉ ESPINOS ESPINOS

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

ESCALA
LAS INDICADAS
NÚMERO 1
Gráfico

FECHA
DICIEMBRE-2001

TÍTULO
PROYECTO INICIAL
D-150.3
ALZADO 1-2 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y ARMADURA

Nº DE PLANO
2.0.31
Nº DE HOJA
3 de 3

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 21PI10, PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID - BARCELONA -
FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MADRID - LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.**

FEBRERO DE 2003

ÍNDICE

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

ANEJOS

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

1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias de 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 21PI10, perteneciente a la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa. Tramo: Madrid - Lleida. Subtramo: 21.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

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

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

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por dos vanos de 2x6,60 metros de luz de cálculo y un ancho total de 14 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 0,60 metros. El tipo de hormigón de la losa del dintel es HA-25.

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

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.

Las sobrecargas a utilizar en las pruebas serán suministradas por el Peticionario. Éstas consistirán en dos locomotoras serie 37 (inglesas) de 1180 KN de peso total.

Se han previsto dos estados de carga:

- Un primer estado en el que las sobrecargas se sitúan con un bogie de la locomotora centrado en el dintel del vano 1, para producir los máximos esfuerzos en centro de vano.
- Un segundo estado en el que las sobrecargas se sitúan con un bogie de la locomotora centrado en el dintel del vano 2, 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	ESPECIFICACIÓN
1	Peso propio
2	Cargas permanentes
3	Tren tipo B de la instrucción.
4	Dos locomotoras inglesas en el vano 1.
5	Dos locomotoras inglesas en el vano 2.

En función de las hipótesis consideradas, se ha realizado el cálculo de la estructura modelizándola mediante elementos tipo placa.

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.

Considerando únicamente las sobrecargas, compararemos el valor máximo de flechas que se obtienen así como el valor de las tensiones máximas que se producen en la cara inferior de la losa, para cada uno de los dos estados a probar:

N° de Estado	MOM. MAX. INSTRUCC. KN·m/m	MOM. MAX. PRUEBA KN·m/m	%	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	%
1	26'16	28'73	91	0'45	0'46	102
2	26'16	28'73	91	0'45	0'46	102

Se observa que los porcentajes alcanzados son superiores a los que habitualmente se alcanzan en las pruebas de carga, no obstante se mantienen las cargas que producen dichos valores debido a que las acciones a considerar en la prueba son acciones que pueden repetirse en múltiples ocasiones durante la vida útil del puente (estacionamiento de dos locomotoras con uno de sus ejes situado en el centro de vano)

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 que se instrumentarán los vanos n° 1 y n° 2.

Se medirán cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz de los vanos n° 1 y n°2, coincidiendo con los puntos situados geoméricamente bajo cada uno de los railes. Se medirán deformaciones en cuatro puntos situados geoméricamente en centro de luz bajo los railes más exteriores de cada vano. Finalmente, se medirán las aceleraciones de ambos vanos.

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

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

En las pruebas dinámicas se registrarán aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz de cada vano. El acelerómetro que se utilizará será del tipo servoacelerómetro SCHAEVITZ, mod. A-225-3001, con un rango de 0-40 Hz con compensación interna de 1 g, para medida de aceleraciones verticales lineales.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- Pruebas estáticas.

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

Las medidas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia:

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

Dicha secuencia se repetirá cuando la prueba de carga se realice sobre el vano nº 2.

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 dintel, mientras que los valores positivos representan los descensos):

Estado 1

FLECHAS PREVISTAS (mm)

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vía 1 carril derecho, vano n°1	0'388
P - 1 - 2	L/2 vía 1 carril izquierdo, vano n°1	0'395
P - 1 - 3	L/2 vía 2 carril derecho, vano n°1	0'451
P - 1 - 4	L/2 vía 2 carril izquierdo, vano n°1	0'391

DEFORMACIONES (με)

PUNTO	POSICIÓN	DEFORMACIÓN
G-1-1	L/2	29
G-1-4	L/2	34

Estado 2**FLECHAS PREVISTAS (mm)**

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P – 2 – 1	L/2 vía 1 carril derecho, vano n°2	0'377
P – 2 – 2	L/2 vía 1 carril izquierdo, vano n°2	0'434
P – 2 – 3	L/2 vía 2 carril derecho, vano n°2	0'443
P – 2 – 4	L/2 vía 2 carril izquierdo, vano n°2	0'387

DEFORMACIONES (µε)

PUNTO	POSICIÓN	DEFORMACIÓN
G-2-1	L/2	33
G-2-4	L/2	28

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

MODO	FRECUENCIA (Hz.)	PERIODO (seg.)
1	31.106	0,032
2	34.006	0,029
3	38.278	0,026

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

Madrid, febrero de 2003.

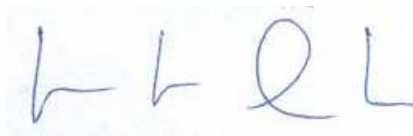
POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

EL JEFE DEL ÁREA:

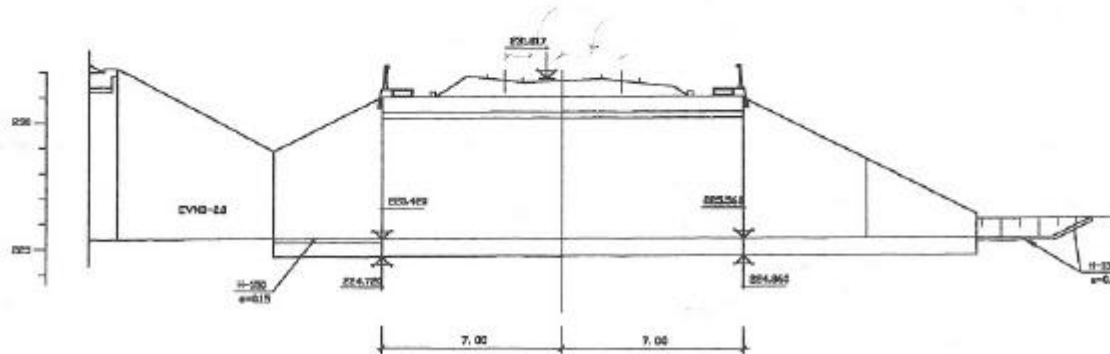
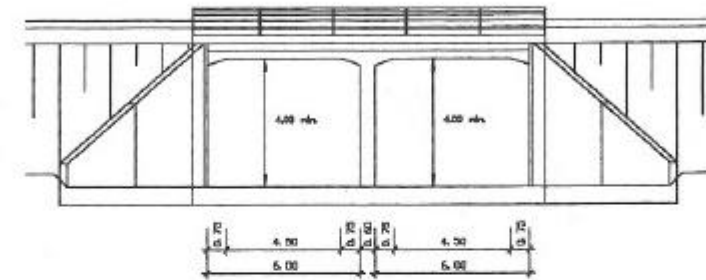
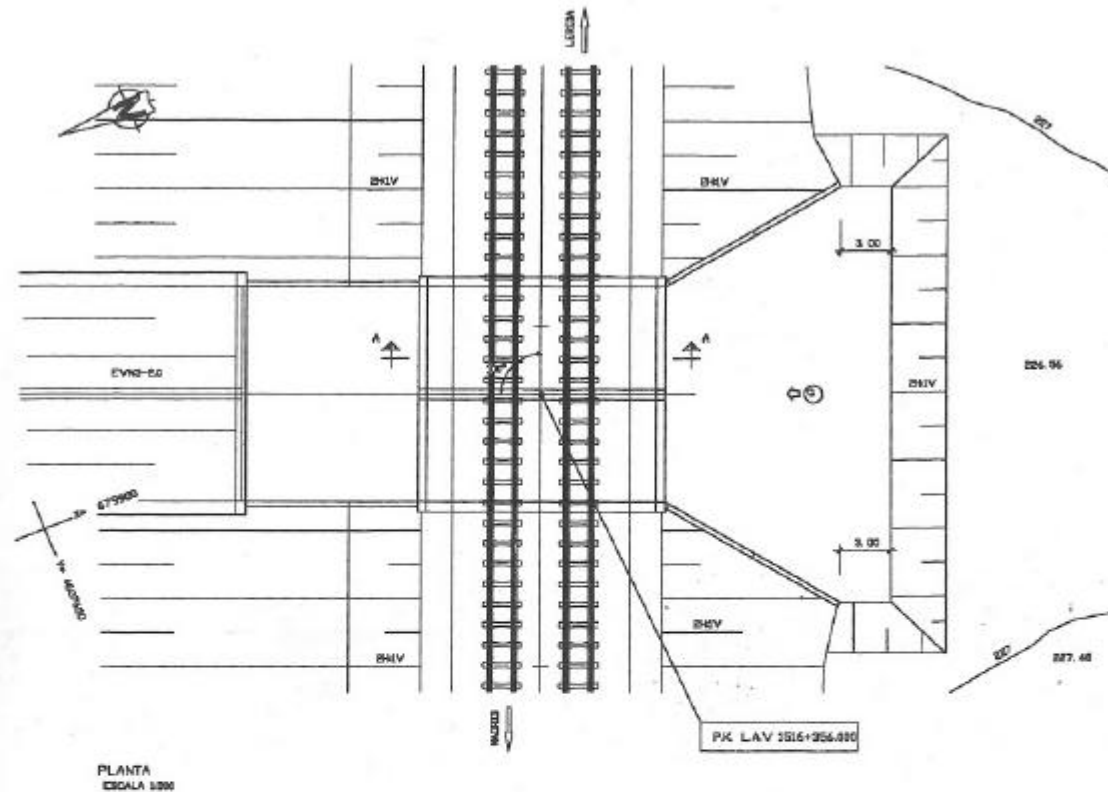


FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

ANEJOS

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPUS	NIV. DE CONTROL	Y
HORMIGÓN	REVELACIÓN	H-130	NORMAL	1, 50
	CONCRECIÓNES	H-250	NORMAL	
	ALZADOS Y SECCIONES	H-250	NORMAL	
ACERO	PASIVO	ARM-0008	NORMAL	1, 10
RECOCCIÓN	TEJOS	—	INTENSO	1, 30



Grupo de
Ingeniería y
Construcción

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

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO

D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO

D. JOSE ESPINOS ESPINOS

CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRA)

D. JOSE ESPINOS ESPINOS

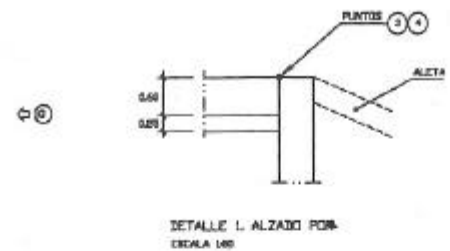
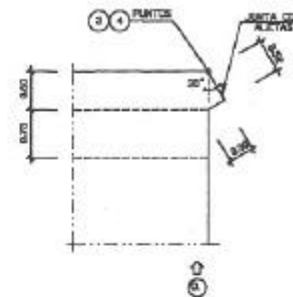
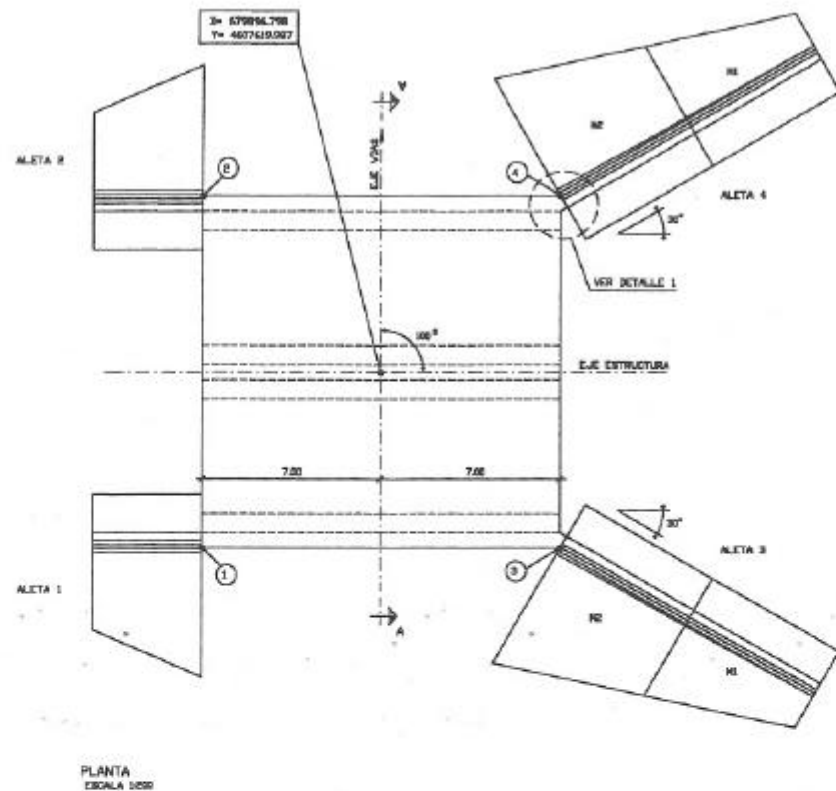
ESCALA
LAS INDICADAS

Número Gráfica

FECHA
DICIEMBRE-2001

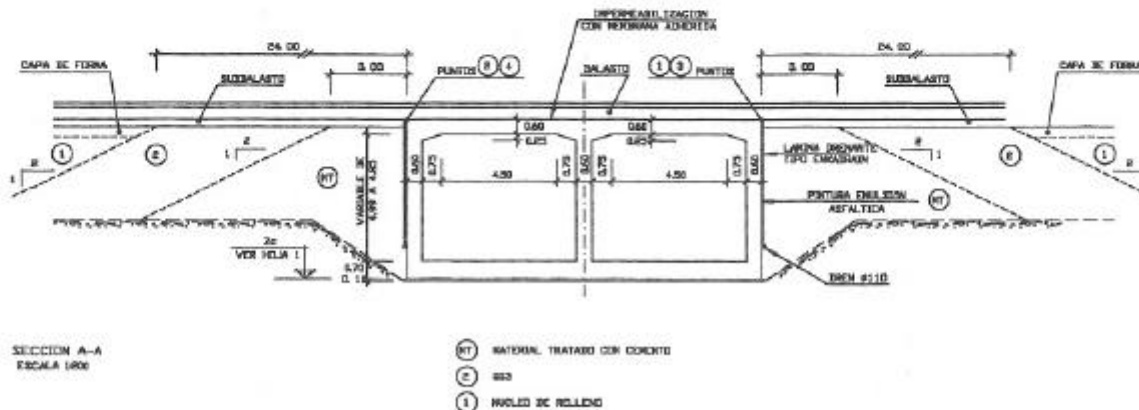
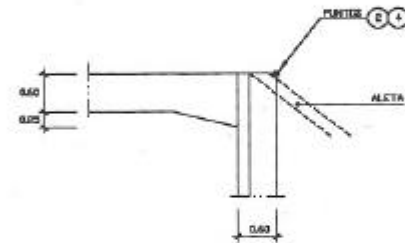
TÍTULO
PASOS INFERIORES
E-1516.3
PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN

Nº DE PLANO
19.31
Nº DE HOJA
1 de 5



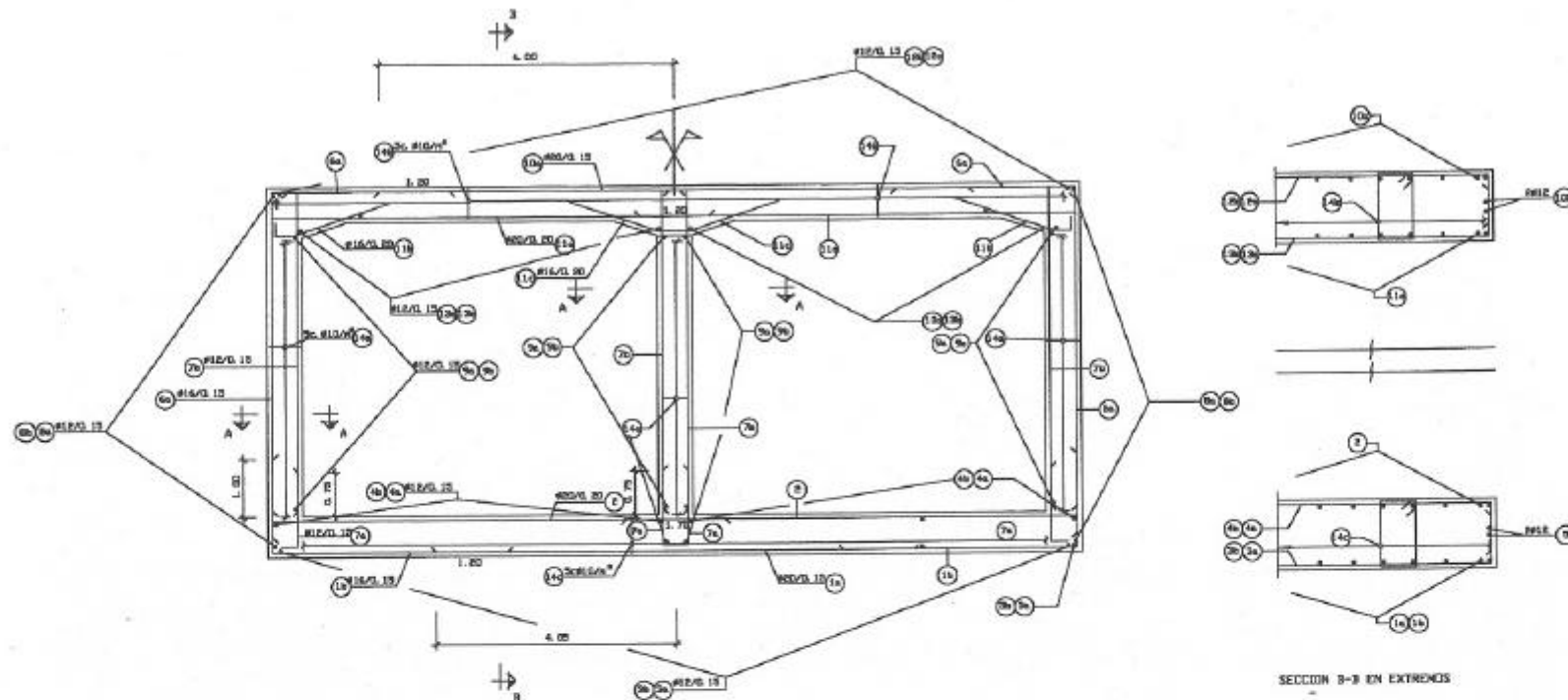
PUNTOS DE REPLANTEO

PUNTO	X	Y	Z
1	679892.954	4637629.090	030.001
2	679905.708	4637629.094	030.001
3	679897.858	4637615.613	030.001
4	679905.042	4637615.613	030.001

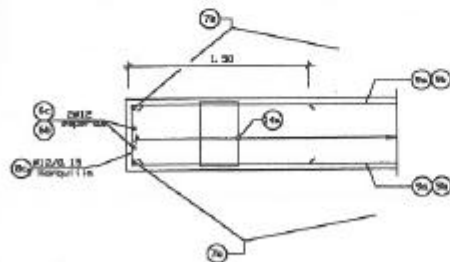


NOTA:
- SE SUSTITUYA EL TORILLO BAJO LA CAPA DE CONCRETACION
EN UN ESPESOR MINIMO DE 4.50M, POR UN RELLENO ESTRUCTURAL
SIMILAR COMPACTADO AL 90% DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

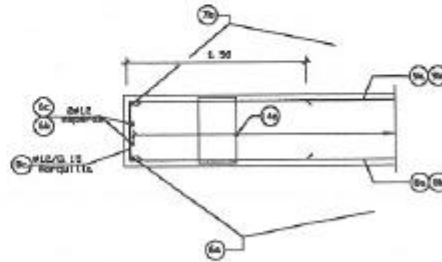




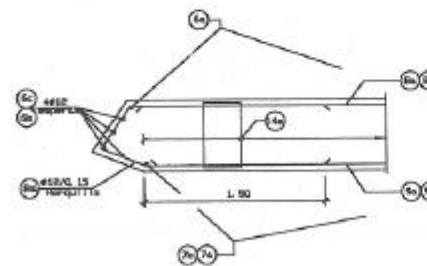
SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1/80



SECCION A-A EN EXTREMOS CON TABIQUE CENTRAL
ESCALA 1/40



SECCION A-A EN EXTREMOS CON ALETAS 1 y 2
ESCALA 1/40



SECCION A-A EN EXTREMOS CON ALETAS 3 y 4
ESCALA 1/40

NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PAVIMENTO MAS PROXIMO NO DEBE MENOS DE 3.3 CM. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 8.3 CM. EN EL RESTO DE ELEMENTOS.
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A CUBIQUES, BASTANTES DE DOBLADO, ANCLAJES ETC. NO COMPROBANDO EN PLANO, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION ED-80.
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1.



Grupo de
Infraestructuras
Ferroviarias

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

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

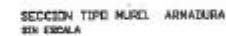
CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRAS)
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

ESCALA
LAS INDICADAS
Números 0-4000

FECHA
DICIEMBRE-2001

TÍTULO
PASOS INFERIORES
E-15163
NARCO ARMADURAS

Nº DE PLANO
2.9.31
Nº DE HOJA
3 de 5

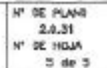


- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL ARMADURADO PASIVO DEBEN SER MAYOR DE 2.5 CM.
- LAS CONCENTRACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL VORMEN-TO DE 2.5 CM. EN EL REGISTRO DE ELEMENTOS
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A EMPALMES, DIASERCCION DE BARRAS, ANCLAJES ETC. NO CONSIDERANDO EN PLANO, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION 04-88
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1
- LA TENSION DE COMBINACION UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 0.75N

ELEMENTO	INTERVAL	TÍPOS	NÍVEL DE CONTROLE	2/3
PREFABRICAÇÃO	WORKING	W-500	INTERNO	2,40
	ACORD	AD-500-B	INTERNO	3,10
	EXECUTION		INTERNO	3,30
IN SITU	WORKING	SI-250	NORMAL	1,80
	ACORD	AD-300	NORMAL	1,15
	EXECUTION		NORMAL	1,60

	26
ALFA 3	200.000
ALFA 4	100.000

[illegible]



ANEJO 2B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No
21PI10

Sheet No
1

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By Date 29-Jul-02 Chd

Client GIF

File GEO 2.std

Date/Time 31-Jul-2002 14:17

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:			
Date:	29-Jul-02		

Structure Type SPACE FRAME

Number of Nodes	544	Highest Node	553
Number of Plates	496	Highest Plate	553

Number of Basic Load Cases	5
Number of Combination Load Cases	1

Included in this printout are data for:

All The Whole Structure

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Primary	1	PESO PROPIO
Primary	2	CARGA MUERTA
Primary	3	LOCOMOTORA TIPO B
Primary	4	2 LOCOMOTORAS INGLESAS
Primary	5	LOCOMOTORAS INGLESAS EN EL OTR
Combination	6	COMBINACIÓN 1

Plates

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
1	1	2	3	4	1
2	4	3	5	6	1
3	6	5	7	8	1
4	9	1	4	10	1
5	10	4	6	11	1
6	11	6	8	12	1
7	13	9	10	14	1
8	14	10	11	15	1
9	15	11	12	16	1
10	17	13	14	18	1
11	18	14	15	19	1
12	19	15	16	20	1
16	8	7	25	26	1
17	12	8	26	27	1
18	16	12	27	28	1
19	20	16	28	29	1
20	30	17	18	31	1
21	31	18	19	32	1
22	32	19	20	33	1
23	33	20	29	34	1
24	26	25	35	36	1
25	36	35	37	38	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No
21PI10

Sheet No
2

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 2.std

Date/Time 31-Jul-2002 14:17

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
26	27	26	36	39	1
27	39	36	38	40	1
28	28	27	39	41	1
29	41	39	40	42	1
30	29	28	41	43	1
31	43	41	42	44	1
32	34	29	43	45	1
33	45	43	44	46	1
34	38	37	47	48	1
35	40	38	48	49	1
36	42	40	49	50	1
37	44	42	50	51	1
38	48	47	52	53	1
39	49	48	53	54	1
40	50	49	54	55	1
41	51	50	55	56	1
42	46	44	51	57	1
44	53	52	59	60	1
45	54	53	60	61	1
46	55	54	61	62	1
47	56	55	62	63	1
49	60	59	65	66	1
50	61	60	66	67	1
51	62	61	67	68	1
52	63	62	68	69	1
53	64	63	69	70	1
54	66	65	71	72	1
55	72	71	73	74	1
56	67	66	72	75	1
57	75	72	74	76	1
58	68	67	75	77	1
59	77	75	76	78	1
60	69	68	77	79	1
61	79	77	78	80	1
62	70	69	79	81	1
63	81	79	80	82	1
64	74	73	83	84	1
65	84	83	85	86	1
66	86	85	87	88	1
67	76	74	84	89	1
68	89	84	86	90	1
69	90	86	88	91	1
70	78	76	89	92	1
71	92	89	90	93	1
72	93	90	91	94	1
73	80	78	92	95	1
74	95	92	93	96	1
75	96	93	94	97	1
76	82	80	95	98	1
77	98	95	96	99	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No

21PI10

Sheet No

3

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 2.std

Date/Time 31-Jul-2002 14:17

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
78	99	96	97	100	1
79	88	87	101	102	1
80	91	88	102	103	1
81	94	91	103	104	1
82	97	94	104	105	1
83	100	97	105	106	1
84	30	107	108	31	1
85	31	108	109	32	1
86	32	109	110	33	1
87	33	110	111	34	1
88	34	111	112	45	1
89	45	112	113	46	1
90	46	113	114	57	1
93	64	119	120	70	1
94	70	120	121	81	1
95	81	121	122	82	1
96	82	122	123	98	1
97	98	123	124	99	1
98	99	124	125	100	1
99	100	125	126	106	1
100	107	127	128	108	1
101	108	128	129	109	1
102	109	129	130	110	1
103	127	131	132	128	1
104	128	132	133	129	1
105	129	133	134	130	1
106	131	135	136	132	1
107	132	136	137	133	1
108	133	137	138	134	1
109	135	139	140	136	1
110	136	140	141	137	1
111	137	141	142	138	1
112	139	143	144	140	1
113	140	144	145	141	1
114	141	145	146	142	1
115	143	147	148	144	1
116	144	148	149	145	1
117	145	149	150	146	1
118	110	130	151	111	1
119	130	134	152	151	1
120	134	138	153	152	1
121	138	142	154	153	1
122	142	146	155	154	1
123	146	150	156	155	1
125	57	51	56	157	1
126	57	114	158	157	1
127	111	151	159	112	1
128	112	159	160	113	1
129	113	160	161	114	1
130	151	152	162	159	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No

21PI10

Sheet No

4

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 2.std

Date/Time 31-Jul-2002 14:17

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
131	159	162	163	160	1
132	160	163	164	161	1
133	152	153	165	162	1
134	162	165	166	163	1
135	163	166	167	164	1
136	153	154	168	165	1
137	165	168	169	166	1
138	166	169	170	167	1
139	154	155	171	168	1
140	168	171	172	169	1
141	169	172	173	170	1
142	155	156	174	171	1
143	171	174	175	172	1
144	172	175	176	173	1
145	114	161	177	158	1
146	161	164	178	177	1
147	164	167	179	178	1
148	167	170	180	179	1
149	170	173	181	180	1
150	173	176	182	181	1
151	158	177	183	119	1
152	177	178	184	183	1
153	178	179	185	184	1
154	179	180	186	185	1
155	180	181	187	186	1
156	181	182	188	187	1
157	119	183	189	120	1
158	183	184	190	189	1
159	184	185	191	190	1
160	185	186	192	191	1
161	186	187	193	192	1
162	187	188	194	193	1
163	120	189	195	121	1
164	121	195	196	122	1
165	189	190	197	195	1
166	195	197	198	196	1
167	190	191	199	197	1
168	197	199	200	198	1
169	191	192	201	199	1
170	199	201	202	200	1
171	192	193	203	201	1
172	201	203	204	202	1
173	193	194	205	203	1
174	203	205	206	204	1
175	122	196	207	123	1
176	123	207	208	124	1
177	124	208	209	125	1
178	196	198	210	207	1
179	207	210	211	208	1
180	208	211	212	209	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No
21PI10

Sheet No
5

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 2.std

Date/Time 31-Jul-2002 14:17

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
181	198	200	213	210	1
182	210	213	214	211	1
183	211	214	215	212	1
184	200	202	216	213	1
185	213	216	217	214	1
186	214	217	218	215	1
187	202	204	219	216	1
188	216	219	220	217	1
189	217	220	221	218	1
190	204	206	222	219	1
191	219	222	223	220	1
192	220	223	224	221	1
193	125	209	225	126	1
194	209	212	226	225	1
195	212	215	227	226	1
196	215	218	228	227	1
197	218	221	229	228	1
198	221	224	230	229	1
203	156	235	236	174	1
215	231	248	249	232	1
216	232	249	250	233	1
217	233	250	251	234	1
218	234	251	252	235	1
219	235	252	253	236	1
220	236	253	254	237	1
221	237	254	255	238	1
222	238	255	256	239	1
223	239	256	257	240	1
224	240	257	258	241	1
225	241	258	259	242	1
226	242	259	260	243	1
227	243	260	261	244	1
228	244	261	262	245	1
229	245	262	263	246	1
230	246	263	264	247	1
231	248	265	266	249	1
232	249	266	267	250	1
233	250	267	268	251	1
234	251	268	269	252	1
235	252	269	270	253	1
236	253	270	271	254	1
237	254	271	272	255	1
238	255	272	273	256	1
239	256	273	274	257	1
240	257	274	275	258	1
241	258	275	276	259	1
242	259	276	277	260	1
243	260	277	278	261	1
244	261	278	279	262	1
245	262	279	280	263	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No 21PI10	Sheet No 6	Rev
Part		
Ref E-069-02		
By	Date 29-Jul-02	Chd
Client GIF	File GEO 2.std	Date/Time 31-Jul-2002 14:17

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
246	263	280	281	264	1
247	265	282	283	266	1
248	266	283	284	267	1
249	267	284	285	268	1
250	268	285	286	269	1
251	269	286	287	270	1
252	270	287	288	271	1
253	271	288	289	272	1
254	272	289	290	273	1
255	273	290	291	274	1
256	274	291	292	275	1
257	275	292	293	276	1
258	276	293	294	277	1
259	277	294	295	278	1
260	278	295	296	279	1
261	279	296	297	280	1
262	280	297	298	281	1
263	282	299	300	283	1
264	283	300	301	284	1
265	284	301	302	285	1
266	285	302	303	286	1
267	286	303	304	287	1
268	287	304	305	288	1
269	288	305	306	289	1
270	289	306	307	290	1
271	290	307	308	291	1
272	291	308	309	292	1
273	292	309	310	293	1
274	293	310	311	294	1
275	294	311	312	295	1
276	295	312	313	296	1
277	296	313	314	297	1
278	297	314	315	298	1
279	299	316	317	300	1
280	300	317	318	301	1
281	301	318	319	302	1
282	302	319	320	303	1
283	303	320	321	304	1
284	304	321	322	305	1
285	305	322	323	306	1
286	306	323	324	307	1
287	307	324	325	308	1
288	308	325	326	309	1
289	309	326	327	310	1
290	310	327	328	311	1
291	311	328	329	312	1
292	312	329	330	313	1
293	313	330	331	314	1
294	314	331	332	315	1
295	316	333	334	317	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No
21PI10

Sheet No
7

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By Date 29-Jul-02 Chd

Client GIF

File GEO 2.std

Date/Time 31-Jul-2002 14:17

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
296	317	334	335	318	1
297	318	335	336	319	1
298	319	336	337	320	1
299	320	337	338	321	1
300	321	338	339	322	1
301	322	339	340	323	1
302	323	340	341	324	1
303	324	341	342	325	1
304	325	342	343	326	1
305	326	343	344	327	1
306	327	344	345	328	1
307	328	345	346	329	1
308	329	346	347	330	1
309	330	347	348	331	1
310	331	348	349	332	1
311	333	350	351	334	1
312	334	351	352	335	1
313	335	352	353	336	1
314	336	353	354	337	1
315	337	354	355	338	1
316	338	355	356	339	1
317	339	356	357	340	1
318	342	358	359	343	1
319	343	359	360	344	1
320	344	360	361	345	1
321	345	361	362	346	1
322	346	362	363	347	1
323	347	363	364	348	1
324	348	364	365	349	1
325	341	366	358	342	1
326	340	357	366	341	1
327	56	157	64	63	1
328	367	368	369	370	1
329	370	369	371	372	1
330	372	371	373	374	1
331	375	367	370	376	1
332	376	370	372	377	1
333	377	372	374	378	1
334	379	375	376	380	1
335	380	376	377	381	1
336	381	377	378	382	1
337	383	379	380	384	1
338	384	380	381	385	1
339	385	381	382	386	1
340	374	373	387	388	1
341	378	374	388	389	1
342	382	378	389	390	1
343	386	382	390	391	1
344	350	383	384	351	1
345	351	384	385	352	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No
21PI10

Sheet No
8

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 2.std

Date/Time 31-Jul-2002 14:17

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
346	352	385	386	353	1
347	353	386	391	354	1
348	388	387	392	393	1
349	393	392	394	395	1
350	389	388	393	396	1
351	396	393	395	397	1
352	390	389	396	398	1
353	398	396	397	399	1
354	391	390	398	400	1
355	400	398	399	401	1
356	354	391	400	355	1
357	355	400	401	356	1
358	395	394	402	403	1
359	397	395	403	404	1
360	399	397	404	405	1
361	401	399	405	406	1
362	403	402	407	408	1
363	404	403	408	409	1
364	405	404	409	410	1
365	406	405	410	411	1
366	356	401	406	357	1
367	408	407	412	413	1
368	409	408	413	414	1
369	410	409	414	415	1
370	411	410	415	416	1
371	413	412	417	418	1
372	414	413	418	419	1
373	415	414	419	420	1
374	416	415	420	421	1
375	358	416	421	359	1
376	418	417	422	423	1
377	423	422	424	425	1
378	419	418	423	426	1
379	426	423	425	427	1
380	420	419	426	428	1
381	428	426	427	429	1
382	421	420	428	430	1
383	430	428	429	431	1
384	359	421	430	360	1
385	360	430	431	361	1
386	425	424	432	433	1
387	433	432	434	435	1
388	435	434	436	437	1
389	427	425	433	438	1
390	438	433	435	439	1
391	439	435	437	440	1
392	429	427	438	441	1
393	441	438	439	442	1
394	442	439	440	443	1
395	431	429	441	444	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No 21PI10	Sheet No 9	Rev
Part		
Ref E-069-02		
By	Date 29-Jul-02	Chd
File GEO 2.std	Date/Time 31-Jul-2002 14:17	

Job Title Pruebas de carga

Client GIF

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
396	444	441	442	445	1
397	445	442	443	446	1
398	361	431	444	362	1
399	362	444	445	363	1
400	363	445	446	364	1
401	437	436	447	448	1
402	440	437	448	449	1
403	443	440	449	450	1
404	446	443	450	451	1
405	364	446	451	365	1
406	357	406	411	366	1
407	411	366	358	416	1
408	452	453	454	455	1
409	455	454	456	457	1
410	457	456	458	459	1
411	460	452	455	461	1
412	461	455	457	462	1
413	462	457	459	463	1
414	464	460	461	465	1
415	465	461	462	466	1
416	466	462	463	467	1
417	468	464	465	469	1
418	469	465	466	470	1
419	470	466	467	471	1
420	459	458	472	473	1
421	463	459	473	474	1
422	467	463	474	475	1
423	471	467	475	476	1
424	477	468	469	478	1
425	478	469	470	479	1
426	479	470	471	480	1
427	480	471	476	481	1
428	473	472	482	483	1
429	483	482	484	485	1
430	474	473	483	486	1
431	486	483	485	487	1
432	475	474	486	488	1
433	488	486	487	489	1
434	476	475	488	490	1
435	490	488	489	491	1
436	481	476	490	492	1
437	492	490	491	493	1
438	485	484	494	495	1
439	487	485	495	496	1
440	489	487	496	497	1
441	491	489	497	498	1
442	495	494	499	500	1
443	496	495	500	501	1
444	497	496	501	502	1
445	498	497	502	503	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No

21PI10

Sheet No

10

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 2.std

Date/Time 31-Jul-2002 14:17

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
446	493	491	498	504	1
447	500	499	505	506	1
448	501	500	506	507	1
449	502	501	507	508	1
450	503	502	508	509	1
451	506	505	511	512	1
452	507	506	512	513	1
453	508	507	513	514	1
454	509	508	514	515	1
455	510	509	515	516	1
456	512	511	517	518	1
457	518	517	519	520	1
458	513	512	518	521	1
459	521	518	520	522	1
460	514	513	521	523	1
461	523	521	522	524	1
462	515	514	523	525	1
463	525	523	524	526	1
464	516	515	525	527	1
465	527	525	526	528	1
466	520	519	529	530	1
467	530	529	531	532	1
468	532	531	533	534	1
469	522	520	530	535	1
470	535	530	532	536	1
471	536	532	534	537	1
472	524	522	535	538	1
473	538	535	536	539	1
474	539	536	537	540	1
475	526	524	538	541	1
476	541	538	539	542	1
477	542	539	540	543	1
478	528	526	541	544	1
479	544	541	542	545	1
480	545	542	543	546	1
481	534	533	547	548	1
482	537	534	548	549	1
483	540	537	549	550	1
484	543	540	550	551	1
485	546	543	551	552	1
486	504	498	503	553	1
487	503	553	510	509	1
521	231	232	478	477	2
522	477	478	148	147	2
523	148	478	479	149	2
524	478	232	233	479	2
525	149	479	480	150	2
527	150	480	481	156	2
528	479	233	234	480	3
529	480	234	235	481	2



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No
21PI10

Sheet No
11

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 2.std

Date/Time 31-Jul-2002 14:17

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
530	156	481	492	174	2
531	481	235	236	492	2
532	174	492	493	175	2
533	492	236	237	493	2
534	175	493	504	176	2
535	493	237	238	504	2
536	176	504	553	182	2
537	504	238	239	553	2
538	182	553	510	188	2
539	553	239	240	510	2
540	188	510	516	194	2
541	510	240	241	516	2
542	194	516	527	205	2
543	516	241	242	527	2
544	205	527	528	206	2
545	527	242	243	528	2
546	206	528	544	222	2
547	528	243	244	544	2
548	222	544	545	223	2
549	544	244	245	545	2
550	223	545	546	224	2
551	545	245	246	546	2
552	224	546	552	230	2
553	546	246	247	552	2

Plate Thickness

Prop	Node A (m)	Node B (m)	Node C (m)	Node D (m)	Material
1	0.600	0.600	0.600	0.600	-
2	0.600	0.600	0.600	0.600	-
3	0.600	0.600	0.600	0.600	-

Materials

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


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No
21PI10Sheet No
12

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 2.std

Date/Time 20-Aug-2002 15:56

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
3:TREN DE L	153	-0.000	-0.372	0.036	0.374	-0.00001	-0.00000	-0.00006
	163	0.000	-0.391	0.038	0.393	0.00010	-0.00000	-0.00002
	191	0.000	-0.444	0.037	0.446	-0.00001	-0.00000	0.00002
	200	0.000	-0.379	0.036	0.381	-0.00001	-0.00000	0.00007

Plate Centre Stresses

L/C	Plate	Shear		Membrane			Bending		
		Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Fx (kN/m ²)	Fy (kN/m ²)	Fxy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)	Mxy (kNm/m)
3:TREN DE L	120	-11.782	-34.379	-25.940	-3.705	3.270	-46.453	-16.585	3.137
	121	20.080	-33.594	-25.314	-2.931	4.138	-44.083	-15.956	-4.236
	133	14.315	-15.539	-30.757	-4.567	2.464	-55.074	-24.729	2.499
	134	15.515	-2.814	-33.348	-5.486	1.495	-59.509	-25.093	1.730
	135	16.272	8.184	-34.592	-6.444	0.730	-61.472	-21.529	1.018
	136	24.129	-15.099	-29.680	-3.633	3.429	-52.448	-23.928	-3.292
	137	25.807	-2.840	-32.143	-4.308	2.642	-56.675	-24.222	-2.139
	138	26.670	8.236	-33.530	-5.050	1.709	-58.513	-20.738	-1.134
	159	16.697	-7.000	-35.020	-6.384	-0.534	-62.276	-23.347	-0.803
	160	26.684	-7.178	-33.837	-4.980	-1.513	-59.427	-22.627	1.124
	167	16.035	3.493	-33.910	-5.484	-1.420	-60.335	-26.159	-1.613
	168	14.918	15.876	-31.326	-4.638	-2.494	-55.909	-25.521	-2.499
	169	25.539	3.188	-32.585	-4.319	-2.491	-57.630	-25.441	2.131
	170	23.952	15.418	-30.115	-3.669	-3.381	-53.394	-24.850	3.244
	181	12.194	34.726	-26.350	-3.821	-3.371	-47.046	-16.895	-3.238
	184	19.878	34.125	-25.671	-3.008	-4.197	-44.799	-16.350	4.164

Plate Centre Principal Stresses

L/C	Plate	Principal		Von Mis		Tresca	
		Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)
3:TREN DE L	120	806.030	753.280	709.819	661.391	531.778	485.569
	121	768.858	721.577	677.371	634.505	508.827	470.755
	133	952.293	890.327	827.118	772.122	539.213	485.927
	134	1.03E 3	959.832	893.799	834.061	604.517	548.475
	135	1.06E 3	990.347	932.327	869.541	694.763	638.390
	136	909.030	851.889	789.325	738.747	511.817	464.160
	137	978.640	915.287	851.602	795.012	572.534	518.729
	138	1.01E 3	942.401	887.523	826.641	658.970	602.524
	159	1.07E 3	1E 3	940.152	876.913	678.035	620.724
	160	1.02E 3	957.309	897.034	835.959	643.114	585.878
	167	1.04E 3	972.873	904.957	844.467	600.696	543.561
	168	966.776	903.669	839.193	783.351	540.422	486.135
	169	995.013	930.745	864.635	807.507	568.608	513.881
	170	925.076	867.011	802.684	751.462	512.308	463.744
	181	816.632	763.018	718.910	669.725	537.411	490.525
	184	780.740	732.676	687.286	643.732	513.643	474.873


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No

21PI10

Sheet No

13

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 2.std

Date/Time 20-Aug-2002 15:56

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
4:TREN DE L	286	-0.000	-0.372	-0.036	0.374	0.00001	0.00000	-0.00006
	288	-0.000	-0.438	-0.037	0.440	0.00001	0.00000	-0.00002
	292	0.000	-0.444	-0.037	0.446	0.00001	0.00000	0.00002
	294	0.000	-0.379	-0.036	0.381	0.00001	0.00000	0.00007

Plate Centre Stresses

L/C	Plate	Shear		Membrane			Bending		
		Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Fx (kN/m ²)	Fy (kN/m ²)	Fxy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)	Mxy (kNm/m)
4:TREN DE L	250	-20.080	-33.594	-25.314	-2.933	-4.139	-44.083	-15.956	4.236
	251	24.130	-15.100	-29.681	-3.635	-3.430	-52.448	-23.928	3.292
	252	25.807	-2.841	-32.146	-4.309	-2.643	-56.676	-24.224	2.139
	253	26.670	8.235	-33.534	-5.051	-1.709	-58.514	-20.740	1.134
	256	26.684	-7.177	-33.839	-4.983	1.514	-59.427	-22.627	-1.124
	257	25.539	3.189	-32.585	-4.321	2.492	-57.631	-25.440	-2.131
	258	23.952	15.419	-30.115	-3.670	3.382	-53.394	-24.849	-3.244
	259	19.878	34.126	-25.670	-3.009	4.197	-44.800	-16.350	-4.164
	266	11.782	-34.380	-25.940	-3.707	-3.270	-46.454	-16.585	-3.137
	267	14.315	-15.540	-30.758	-4.569	-2.465	-55.075	-24.729	-2.499
	268	15.514	-2.815	-33.351	-5.488	-1.497	-59.510	-25.094	-1.729
	269	16.272	8.184	-34.597	-6.445	-0.730	-61.472	-21.530	-1.018
	272	16.696	-6.999	-35.021	-6.386	0.535	-62.277	-23.347	0.803
	273	16.035	3.494	-33.910	-5.486	1.420	-60.336	-26.159	1.613
	274	14.918	15.876	-31.325	-4.640	2.494	-55.910	-25.520	2.499
	275	12.194	34.726	-26.349	-3.822	3.371	-47.046	-16.895	3.238

Plate Centre Principal Stresses

L/C	Plate	Principal		Von Mis		Tresca	
		Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)
4:TREN DE L	250	768.869	721.588	677.382	634.517	508.840	470.772
	251	909.042	851.899	789.336	738.755	511.823	464.167
	252	978.653	915.294	851.612	795.017	572.527	518.720
	253	1.01E 3	942.404	887.529	826.640	658.952	602.502
	256	1.02E 3	957.319	897.045	835.968	643.120	585.885
	257	995.024	930.756	864.645	807.518	568.621	513.898
	258	925.085	867.020	802.692	751.471	512.321	463.762
	259	780.745	732.683	687.292	643.740	513.653	474.888
	266	806.042	753.292	709.831	661.404	531.792	485.586
	267	952.308	890.338	827.130	772.132	539.219	485.935
	268	1.03E 3	959.840	893.811	834.067	604.511	548.466
	269	1.06E 3	990.351	932.334	869.540	694.747	638.368
	272	1.07E 3	1E 3	940.164	876.923	678.042	620.733
	273	1.04E 3	972.885	904.968	844.478	600.709	543.579
	274	966.785	903.679	839.201	783.361	540.436	486.154
	275	816.637	763.025	718.916	669.734	537.422	490.541


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No
21PI10Sheet No
14

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 2.std

Date/Time 20-Aug-2002 15:56

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
5:COMBINACI	153	0.000	-0.304	0.003	0.304	-0.00002	0.00000	-0.00006
	163	0.000	-0.332	0.004	0.333	0.00008	0.00000	-0.00002
	191	-0.000	-0.369	0.003	0.370	-0.00002	-0.00000	0.00002
	200	-0.000	-0.312	0.003	0.312	-0.00002	-0.00000	0.00006
	286	0.000	-0.304	-0.003	0.304	0.00002	-0.00000	-0.00006
	288	0.000	-0.362	-0.003	0.362	0.00002	-0.00000	-0.00002
	292	-0.000	-0.370	-0.003	0.370	0.00002	0.00000	0.00002
	294	-0.000	-0.312	-0.003	0.312	0.00002	0.00000	0.00006

Plate Centre Stresses

L/C	Plate	Shear		Membrane			Bending		
		Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Fx (kN/m ²)	Fy (kN/m ²)	Fxy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)	Mxy (kNm/m)
5:COMBINACI	120	-6.225	-32.948	-24.811	-5.236	4.038	-40.954	-15.258	2.262
	133	-7.719	-14.348	-29.175	-6.345	3.098	-49.245	-22.865	1.770
	134	-8.493	-1.953	-31.473	-7.442	1.990	-53.426	-22.921	1.218
	135	-8.884	8.652	-32.513	-8.538	1.063	-55.198	-19.181	0.735
	136	31.374	-12.830	-27.887	-6.225	4.339	-42.802	-21.040	-3.598
	137	33.600	-1.447	-30.021	-7.091	3.384	-46.410	-20.915	-2.291
	138	34.745	9.079	-31.168	-8.015	2.222	-47.832	-17.259	-1.193
	159	-9.429	-7.633	-32.956	-8.505	-0.806	-56.043	-21.094	-0.416
	160	34.623	-8.276	-31.468	-7.977	-1.932	-48.885	-19.263	1.269
	167	-9.246	2.536	-32.052	-7.483	-1.870	-54.302	-24.139	-1.033
	168	-8.580	14.656	-29.768	-6.469	-3.112	-50.141	-23.840	-1.753
	169	32.926	1.472	-30.447	-7.192	-3.158	-47.532	-22.384	2.360
	170	30.757	13.150	-28.277	-6.337	-4.280	-43.911	-22.261	3.561
	184	25.306	31.464	-24.328	-5.334	-5.380	-36.181	-14.478	4.534
	250	25.953	-30.623	-23.971	-5.197	-5.277	-35.260	-13.816	4.684
	251	31.374	-12.831	-27.889	-6.226	-4.340	-42.803	-21.041	3.599
	252	33.599	-1.448	-30.024	-7.092	-3.385	-46.411	-20.916	2.291
	253	34.744	9.078	-31.172	-8.015	-2.222	-47.833	-17.261	1.193
	266	6.225	-32.948	-24.811	-5.237	-4.039	-40.955	-15.257	-2.262
	267	7.719	-14.349	-29.176	-6.347	-3.100	-49.246	-22.865	-1.770
	268	8.493	-1.955	-31.477	-7.443	-1.992	-53.427	-22.922	-1.218
	269	8.884	8.651	-32.518	-8.539	-1.063	-55.198	-19.183	-0.735
	272	9.429	-7.633	-32.958	-8.507	0.807	-56.044	-21.094	0.416
	273	9.246	2.537	-32.051	-7.485	1.870	-54.303	-24.138	1.033
	274	8.580	14.657	-29.767	-6.470	3.112	-50.142	-23.839	1.753
	275	6.904	33.346	-25.260	-5.395	4.166	-41.629	-15.717	2.406



GEOCISA
GEOTECNIA Y CEMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No
21PI10

Sheet No
15

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By Date 29-Jul-02 Chd

Client GIF

File GEO 2.std

Date/Time 20-Aug-2002 15:56

Plate Centre Principal Stresses

L/C	Plate	Principal		Von Mis		Tresca	
		Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)
5:COMBINACI	120	711.242	660.516	624.010	578.152	455.568	414.211
	133	852.212	793.242	739.173	687.371	467.078	420.177
	134	922.847	859.660	802.526	746.586	534.316	485.772
	135	952.757	887.664	838.358	780.143	624.819	576.734
	136	749.145	697.205	649.282	604.006	400.141	364.484
	137	806.210	747.732	699.995	648.590	453.225	410.495
	138	828.957	767.038	727.759	672.504	533.875	488.403
	159	967.100	901.156	846.601	787.804	607.130	558.164
	160	846.934	784.416	739.613	684.050	518.624	472.477
	167	937.773	873.472	814.333	757.637	528.671	479.138
	168	867.702	807.549	752.147	699.509	466.159	418.326
	169	825.579	766.256	715.851	663.954	448.252	404.885
	170	767.886	715.119	665.164	619.327	398.300	361.995
	184	639.872	596.846	560.754	523.134	405.772	379.043
	250	625.224	583.089	549.010	512.219	403.349	377.416
	251	749.162	697.220	649.297	604.019	400.151	364.495
	252	806.229	747.746	700.011	648.602	453.227	410.494
	253	828.975	767.049	727.771	672.510	533.869	488.391
	266	711.256	660.530	624.023	578.165	455.583	414.229
	267	852.229	793.256	739.188	687.383	467.087	420.187
	268	922.866	859.672	802.541	746.596	534.315	485.767
	269	952.775	887.672	838.370	780.147	624.809	576.717
	272	967.117	901.170	846.616	787.817	607.140	558.175
	273	937.788	873.487	814.346	757.650	528.685	479.156
	274	867.713	807.561	752.156	699.520	466.173	418.344
	275	723.373	671.667	634.177	587.486	460.321	418.219


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CEMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No
21PI10Sheet No
16

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 3.std

Date/Time 20-Aug-2002 16:31

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
3:CARGA RE	153	-0.000	-0.388	0.036	0.390	-0.00001	-0.00000	-0.00006
	163	-0.000	-0.395	0.037	0.396	0.00011	0.00000	-0.00002
	191	0.000	-0.451	0.036	0.452	-0.00001	-0.00000	0.00002
	200	0.000	-0.391	0.036	0.393	-0.00001	-0.00000	0.00006

Plate Centre Stresses

L/C	Plate	Shear		Membrane			Bending		
		Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Fx (kN/m ²)	Fy (kN/m ²)	Fxy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)	Mxy (kNm/m)
3:CARGA RE	120	-18.469	-40.202	-24.996	-2.321	2.768	-52.254	-18.969	3.943
	121	26.668	-39.459	-24.436	-1.734	3.440	-18.340	-4.946	
	133	22.899	-15.713	-28.987	-2.972	2.133	-62.096	-28.064	2.787
	134	24.115	0.248	-31.206	-3.604	1.388	-66.328	-27.870	1.459
	135	23.805	15.597	-32.366	-4.236	0.724	-67.142	-22.782	0.445
	136	32.474	-15.331	-28.113	-2.231	2.821	-59.534	-27.288	-3.487
	137	34.075	0.142	-30.213	-2.686	2.152	-63.588	-27.032	-1.791
	138	33.665	15.518	-31.425	-3.182	1.366	-64.309	-22.049	-0.514
	159	24.010	-16.076	-32.402	-4.257	-0.663	-67.268	-22.968	-0.318
	160	33.572	-16.226	-31.434	-3.169	-1.281	-64.530	-22.289	0.607
	167	24.371	-0.988	-31.282	-3.655	-1.345	-66.482	-27.992	-1.354
	168	23.334	14.979	-29.096	-3.042	-2.129	-62.374	-28.456	-2.747
	169	33.501	-1.255	-30.250	-2.736	-2.074	-63.870	-27.313	1.816
	170	32.067	14.574	-28.149	-2.280	-2.805	-59.933	-27.817	3.411
	181	18.753	39.891	-25.074	-2.388	-2.812	-52.414	-19.163	-3.990
	184	26.260	39.348	-24.482	-1.777	-3.490	-50.218	-18.631	4.822

Plate Centre Principal Stresses

L/C	Plate	Principal		Von Mis		Tresca	
		Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)
3:CARGA RE	120	903.908	853.250	795.492	748.640	593.451	546.769
	121	867.534	821.763	763.786	721.911	571.269	532.065
	133	1.07E 3	1.01E 3	927.246	875.389	601.122	548.397
	134	1.14E 3	1.08E 3	990.478	934.299	670.538	615.071
	135	1.15E 3	1.09E 3	1.02E 3	956.002	767.633	711.325
	136	1.03E 3	971.276	890.406	842.111	574.069	525.869
	137	1.09E 3	1.03E 3	949.638	895.868	639.192	585.242
	138	1.1E 3	1.04E 3	972.504	914.558	732.720	676.385
	159	1.15E 3	1.09E 3	1.02E 3	957.367	766.562	710.239
	160	1.11E 3	1.04E 3	975.286	917.371	732.491	676.133
	167	1.14E 3	1.08E 3	992.534	936.261	670.826	615.332
	168	1.07E 3	1.01E 3	930.948	879.010	599.061	546.263
	169	1.1E 3	1.04E 3	953.545	899.767	639.301	585.366
	170	1.03E 3	977.630	895.617	847.350	571.459	523.192
	181	906.850	856.017	797.713	750.749	593.289	546.545
	184	872.014	826.083	767.030	725.058	570.278	530.936

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

Software licensed to Demo User

Job No

21P110

Sheet No

17

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

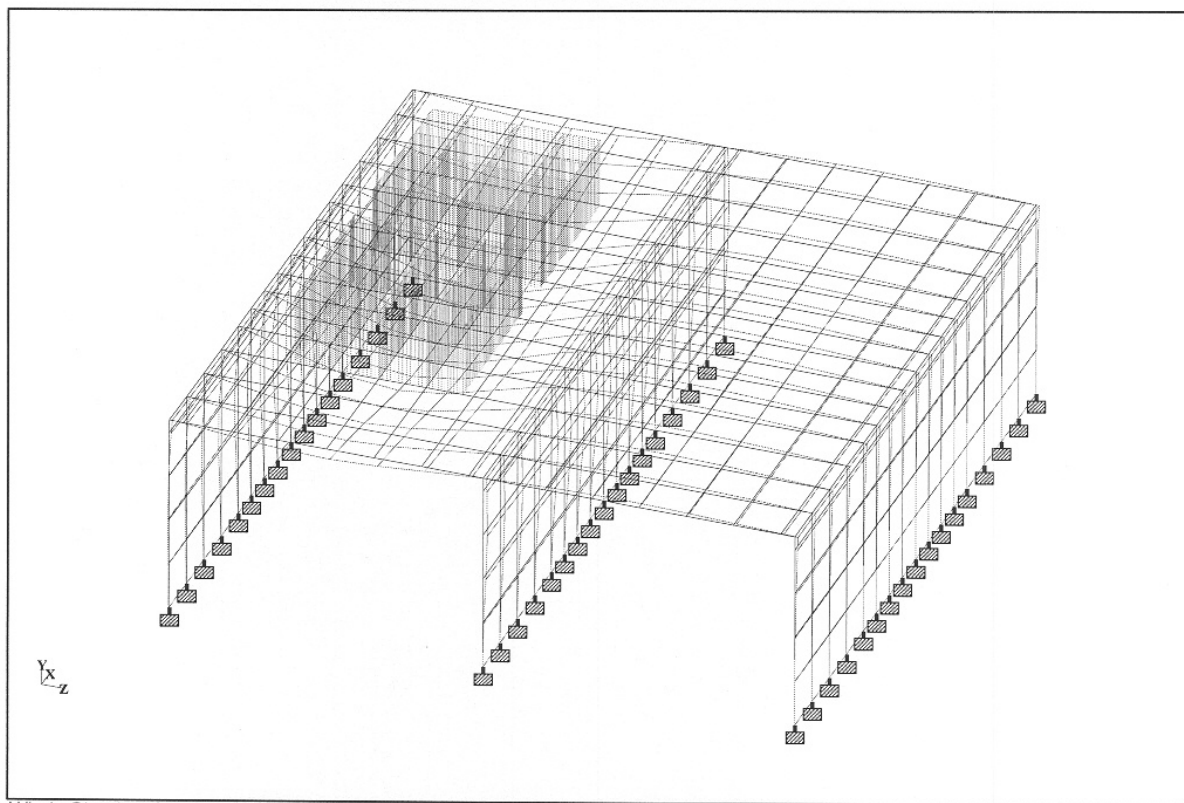
Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 3.std

Date/Time 20-Aug-2002 16:31



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 3 CARGA REAL



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No

21PI10

Sheet No

18

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

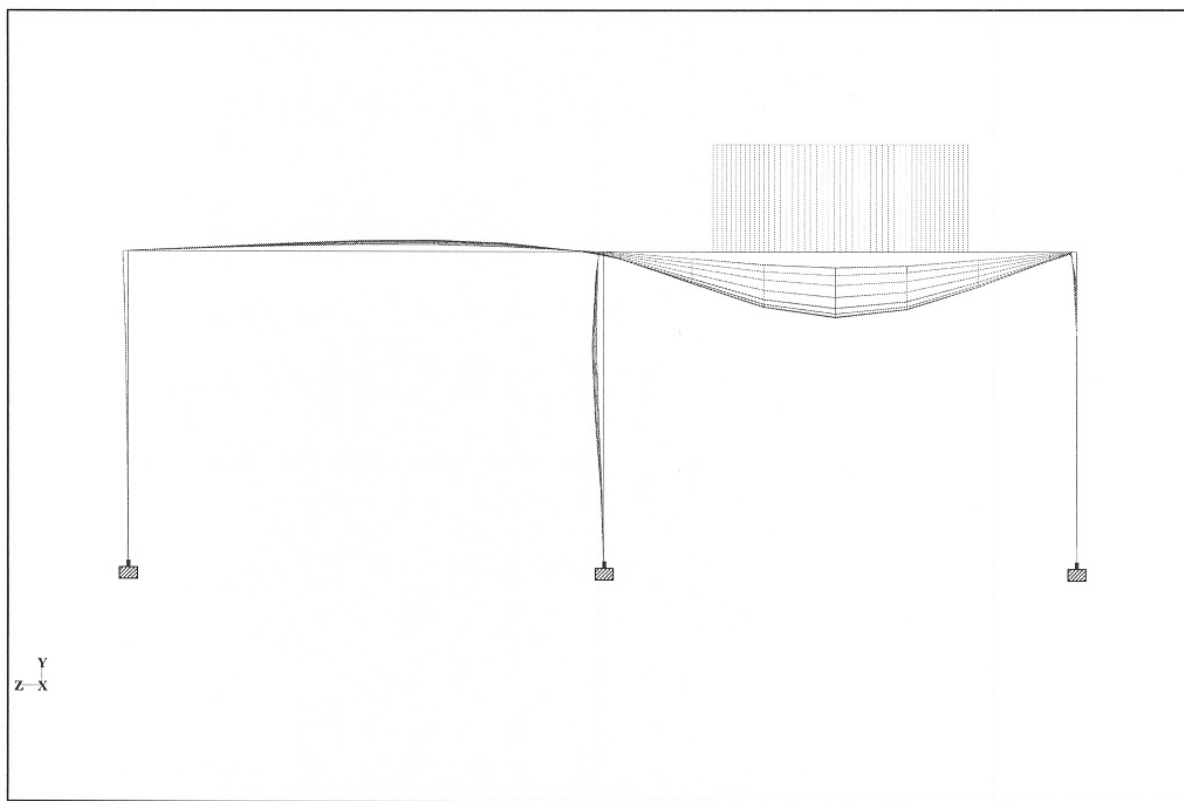
Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 3.std

Date/Time 20-Aug-2002 16:31



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 3 CARGA REAL


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CEMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No
21PI10Sheet No
19

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 3.std

Date/Time 20-Aug-2002 16:31

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
4:CARGA RE	286	-0.000	-0.377	-0.034	0.379	0.00001	0.00000	-0.00006
	288	-0.000	-0.434	-0.034	0.435	0.00001	0.00000	-0.00002
	292	0.000	-0.443	-0.035	0.444	0.00001	0.00000	0.00001
	294	0.000	-0.387	-0.034	0.389	0.00001	0.00000	0.00006

Plate Centre Stresses

L/C	Plate	Shear		Membrane			Bending		
		Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Fx (kN/m ²)	Fy (kN/m ²)	Fxy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)	Mxy (kNm/m)
4:CARGA RE	250	-25.748	-38.548	-23.605	-1.653	-3.193	-49.019	-18.289	4.506
	251	30.704	-14.153	-27.016	-2.193	-2.623	-58.468	-26.738	2.950
	252	31.389	0.906	-28.949	-2.688	-2.055	-62.467	-25.856	1.408
	253	30.583	15.623	-30.105	-3.196	-1.406	-63.162	-20.517	0.528
	256	32.593	-17.227	-30.606	-3.041	0.961	-63.615	-22.210	-0.156
	257	32.934	-1.938	-29.655	-2.569	1.766	-63.165	-27.474	-1.477
	258	31.698	14.163	-27.754	-2.102	2.543	-59.427	-28.070	-3.173
	259	26.072	39.151	-24.261	-1.621	3.299	-49.894	-18.880	-4.670
	266	18.604	-38.649	-24.178	-2.124	-2.486	-50.815	-19.012	-4.070
	267	23.560	-12.902	-27.792	-2.820	-1.862	-60.006	-27.467	-3.099
	268	28.125	4.873	-29.749	-3.509	-1.238	-63.576	-25.987	-1.747
	269	30.830	15.481	-30.813	-4.165	-0.772	-64.063	-20.048	-0.436
	272	24.198	-17.759	-31.581	-4.027	0.273	-65.798	-22.986	0.448
	273	24.356	-1.978	-30.759	-3.408	1.014	-65.455	-28.246	1.386
	274	23.300	14.431	-28.801	-2.817	1.889	-61.682	-28.773	2.727
	275	18.735	39.639	-24.946	-2.216	2.674	-51.984	-19.446	3.953

Plate Centre Principal Stresses

L/C	Plate	Principal		Von Mis		Tresca	
		Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)
4:CARGA RE	250	850.092	805.570	747.259	706.548	553.126	514.600
	251	1.01E 3	952.720	872.656	825.963	561.427	514.544
	252	1.07E 3	1.01E 3	932.976	881.123	637.891	586.156
	253	1.08E 3	1.02E 3	958.135	902.414	737.806	684.144
	256	1.09E 3	1.03E 3	960.289	903.873	717.664	662.564
	257	1.08E 3	1.02E 3	941.695	888.987	623.620	570.219
	258	1.02E 3	968.798	886.953	839.370	557.437	509.177
	259	865.937	820.285	760.565	718.864	559.749	520.209
	266	879.913	831.014	773.000	727.893	569.742	524.547
	267	1.03E 3	977.049	896.574	847.016	577.283	526.827
	268	1.09E 3	1.03E 3	951.021	897.244	655.532	602.818
	269	1.1E 3	1.04E 3	974.561	917.617	760.403	707.056
	272	1.13E 3	1.07E 3	993.053	935.124	741.249	686.130
	273	1.12E 3	1.06E 3	976.146	921.052	649.283	594.431
	274	1.06E 3	1E 3	920.069	868.950	582.219	529.715
	275	899.550	849.039	790.081	743.504	581.438	534.739



GEOCISA
GEOTECNIA Y CEMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No

21P110

Sheet No

20

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

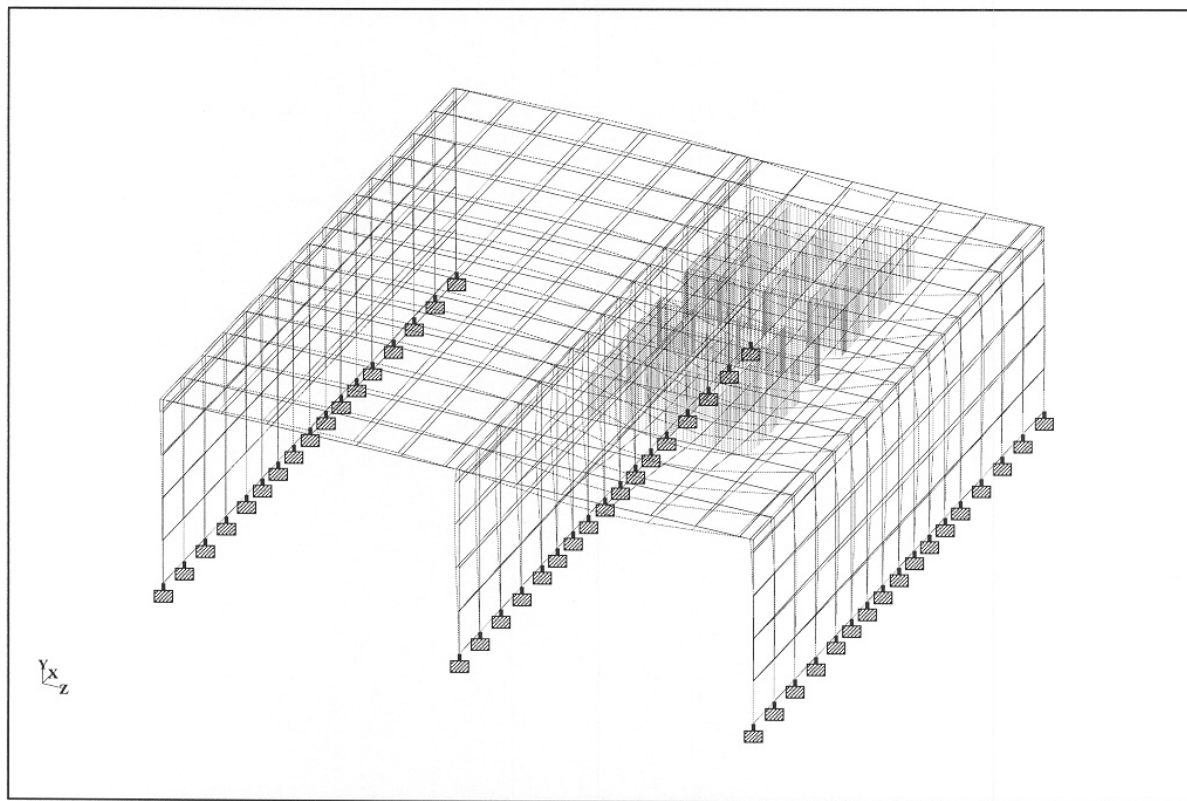
Client

GIF

File GEO 3.std

Date/Time

20-Aug-2002 16:31



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 4 CARGA REAL EN EL OTRO VANO



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No
21PI10

Sheet No
21

Rev

Part

Job Title **Pruebas de carga**

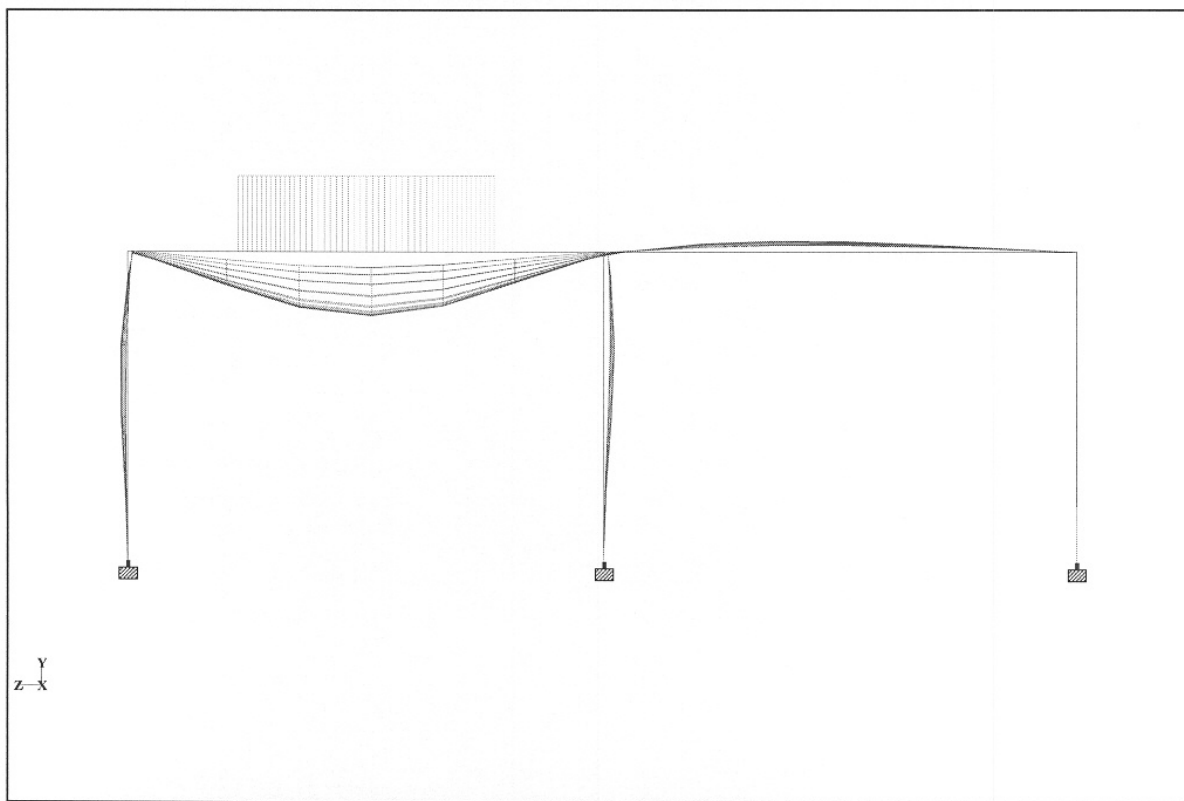
Ref **E-069-02**

By Date **29-Jul-02** Chd

Client **GIF**

File **GEO 3.std**

Date/Time **20-Aug-2002 16:31**



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 4 CARGA REAL EN EL OTRO VANO


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CEMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No

21PI10

Sheet No

22

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

File GEO 3.std

Date/Time 20-Aug-2002 16:31

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
5.COMBINACI	153	-0.000	-0.321	0.004	0.321	-0.00002	0.00000	-0.00006
	163	0.000	-0.338	0.005	0.338	0.00009	0.00000	-0.00001
	191	0.000	-0.377	0.004	0.377	-0.00002	-0.00000	0.00001
	200	0.000	-0.325	0.004	0.325	-0.00002	-0.00000	0.00006
	286	-0.000	-0.308	-0.001	0.308	0.00002	-0.00000	-0.00006
	288	-0.000	-0.358	-0.001	0.358	0.00002	-0.00000	-0.00001
	292	0.000	-0.368	-0.001	0.368	0.00002	0.00000	0.00001
	294	0.000	-0.320	-0.001	0.320	0.00002	0.00000	0.00006

Plate Centre Stresses

L/C	Plate	Shear		Membrane			Bending		
		Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Fx (kN/m ²)	Fy (kN/m ²)	Fxy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)	Mxy (kNm/m)
5.COMBINACI	120	-13.039	-38.894	-23.726	-3.486	3.530	-47.032	-17.677	3.087
	121	32.427	-36.715	-22.953	-3.394	4.432	-16.235	-5.441	
	133	16.512	-14.643	-27.253	-4.298	2.744	-56.588	-26.273	2.088
	134	17.354	1.004	-29.182	-5.032	1.839	-60.593	-25.809	0.980
	135	16.730	15.993	-30.149	-5.735	1.004	-61.231	-20.579	0.187
	136	39.497	-13.292	-26.148	-4.053	3.576	-50.357	-24.475	-3.814
	137	41.561	1.327	-27.935	-4.584	2.719	-53.852	-23.857	-1.937
	138	41.349	16.204	-28.947	-5.152	1.719	-54.190	-18.764	-0.556
	159	17.051	-16.628	-30.204	-5.770	-0.956	-61.393	-20.858	0.037
	160	41.122	-17.161	-28.962	-5.136	-1.633	-54.543	-19.117	0.731
	167	17.833	-1.831	-29.279	-5.106	-1.823	-60.790	-26.077	-0.813
	168	17.189	13.890	-27.397	-4.396	-2.792	-56.918	-26.841	-2.036
	169	40.594	-2.751	-27.966	-4.669	-2.649	-54.289	-24.383	2.036
	170	38.668	12.548	-26.163	-4.130	-3.616	-50.902	-25.293	3.745
	181	13.569	38.638	-23.865	-3.571	-3.656	-47.263	-18.012	-3.180
	184	31.608	36.919	-23.038	-3.453	-4.581	-41.948	-16.776	5.239
	250	31.606	-35.732	-22.194	-3.333	-4.195	-40.390	-16.128	5.016
	251	37.861	-12.065	-25.125	-4.037	-3.391	-49.101	-23.847	3.286
	252	39.022	2.109	-26.748	-4.606	-2.644	-52.533	-22.592	1.558
	253	38.416	16.303	-27.703	-5.183	-1.787	-52.842	-17.142	0.568
	256	40.235	-18.230	-28.205	-5.007	1.264	-53.464	-18.981	-0.291
	257	40.088	-3.507	-27.437	-4.495	2.286	-53.440	-24.506	-1.710
	258	38.333	12.066	-25.828	-3.942	3.297	-50.274	-25.525	-3.518
	259	31.423	36.661	-22.868	-3.286	4.335	-41.527	-17.021	-5.096
	266	13.086	-37.307	-22.974	-3.297	-3.257	-45.469	-17.680	-3.193
	267	17.063	-11.809	-26.125	-4.153	-2.489	-54.369	-25.621	-2.385
	268	21.246	5.639	-27.791	-4.943	-1.712	-57.711	-23.863	-1.262
	269	23.634	15.873	-28.662	-5.667	-1.084	-58.022	-17.780	-0.181
	272	17.156	-18.346	-29.447	-5.535	0.512	-59.807	-20.833	0.070
	273	17.757	-2.859	-28.819	-4.852	1.434	-59.655	-26.301	0.819
	274	17.115	13.304	-27.162	-4.164	2.494	-56.128	-27.140	1.990
	275	13.535	38.354	-23.795	-3.393	3.464	-46.746	-18.288	3.120



GEOCISA
GEOTECNIA Y CEMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No
21PI10

Sheet No
23

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-069-02

By

Date 29-Jul-02

Chd

Client GIF

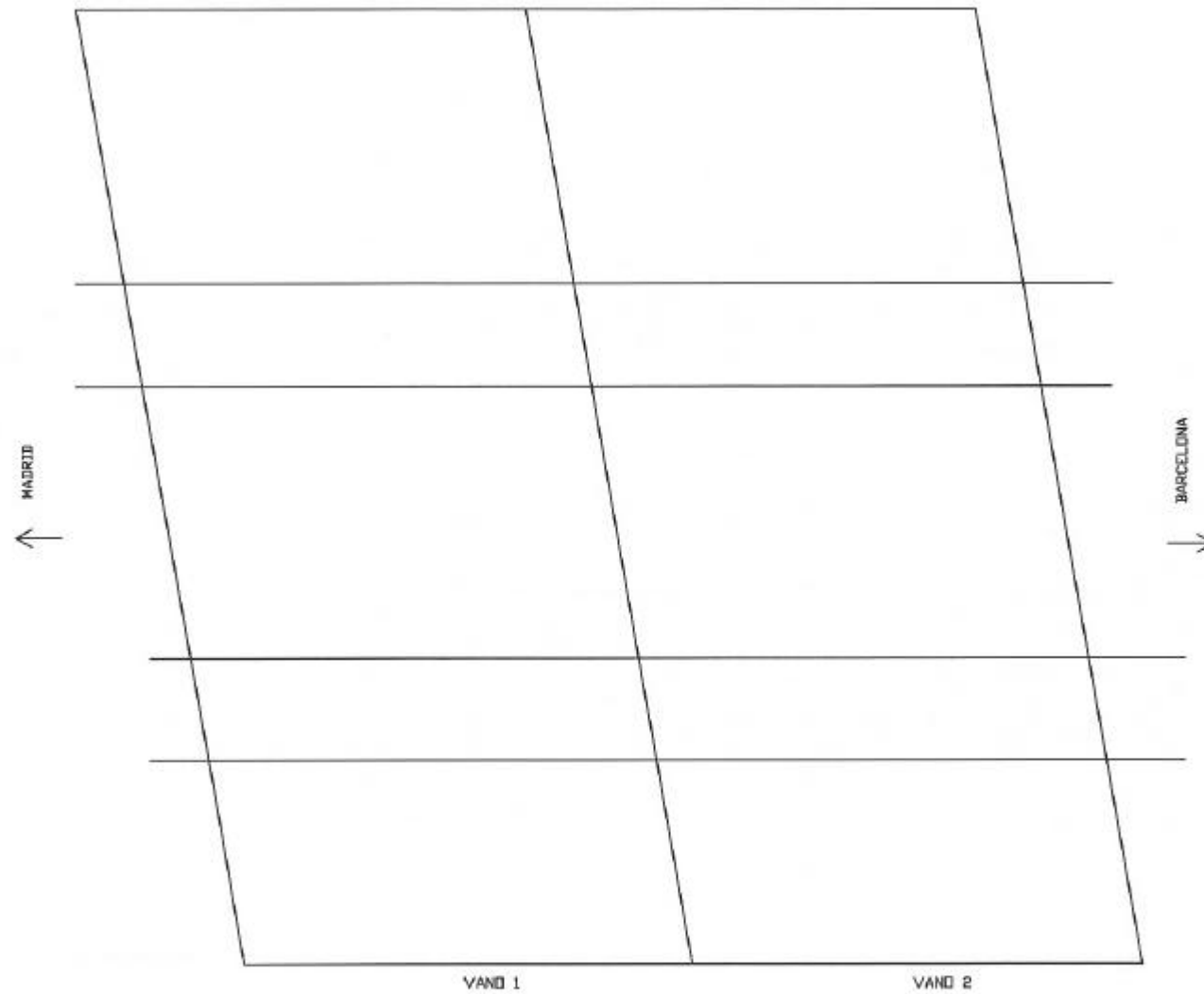
File GEO 3.std

Date/Time 20-Aug-2002 16:31

Plate Centre Principal Stresses

L/C	Plate	Principal		Von Mis		Tresca	
		Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)
5.COMBINACI	120	813.457	764.987	713.717	669.447	521.218	478.699
	121	730.330	689.542	641.554	605.312	472.657	443.774
	133	973.036	917.995	843.983	795.484	533.515	486.535
	134	1.04E 3	981.080	904.351	852.185	604.985	556.347
	135	1.05E 3	990.376	926.914	872.113	702.000	653.138
	136	873.230	823.866	756.935	713.736	469.066	430.739
	137	927.136	872.157	805.393	756.685	526.592	481.673
	138	932.207	874.433	820.825	768.333	614.417	567.067
	159	1.05E 3	993.018	928.609	873.775	700.028	651.166
	160	938.199	880.432	825.436	772.993	614.635	567.295
	167	1.04E 3	984.128	906.839	854.591	603.504	554.870
	168	978.592	923.257	848.434	799.832	529.403	482.321
	169	934.651	879.650	811.517	762.897	525.461	480.728
	170	882.106	832.704	764.271	721.204	464.003	425.786
	181	817.822	769.002	716.960	672.441	520.295	477.526
	184	737.248	696.206	646.359	609.920	469.266	440.163
	250	709.769	670.026	622.310	586.985	452.048	423.615
	251	849.375	801.520	736.156	694.313	453.785	416.398
	252	903.342	850.515	785.584	738.621	523.240	480.293
	253	908.501	853.220	803.587	753.258	617.717	572.928
	256	919.299	862.934	808.060	756.925	597.956	551.653
	257	919.452	865.276	797.724	749.982	507.878	463.389
	258	870.661	821.650	754.126	711.571	448.249	409.766
	259	729.662	688.766	638.646	602.306	457.371	427.887
	266	787.312	740.404	689.450	646.739	495.865	454.594
	267	935.809	883.040	811.434	765.043	508.176	463.195
	268	990.514	934.740	862.889	813.002	588.733	542.653
	269	995.712	938.370	884.279	832.029	693.731	647.705
	272	1.03E 3	967.339	903.100	849.687	673.484	625.652
	273	1.02E 3	965.704	889.013	837.796	580.649	532.492
	274	965.130	910.341	836.315	788.431	511.140	464.215
	275	809.036	760.437	708.100	663.886	506.990	464.166

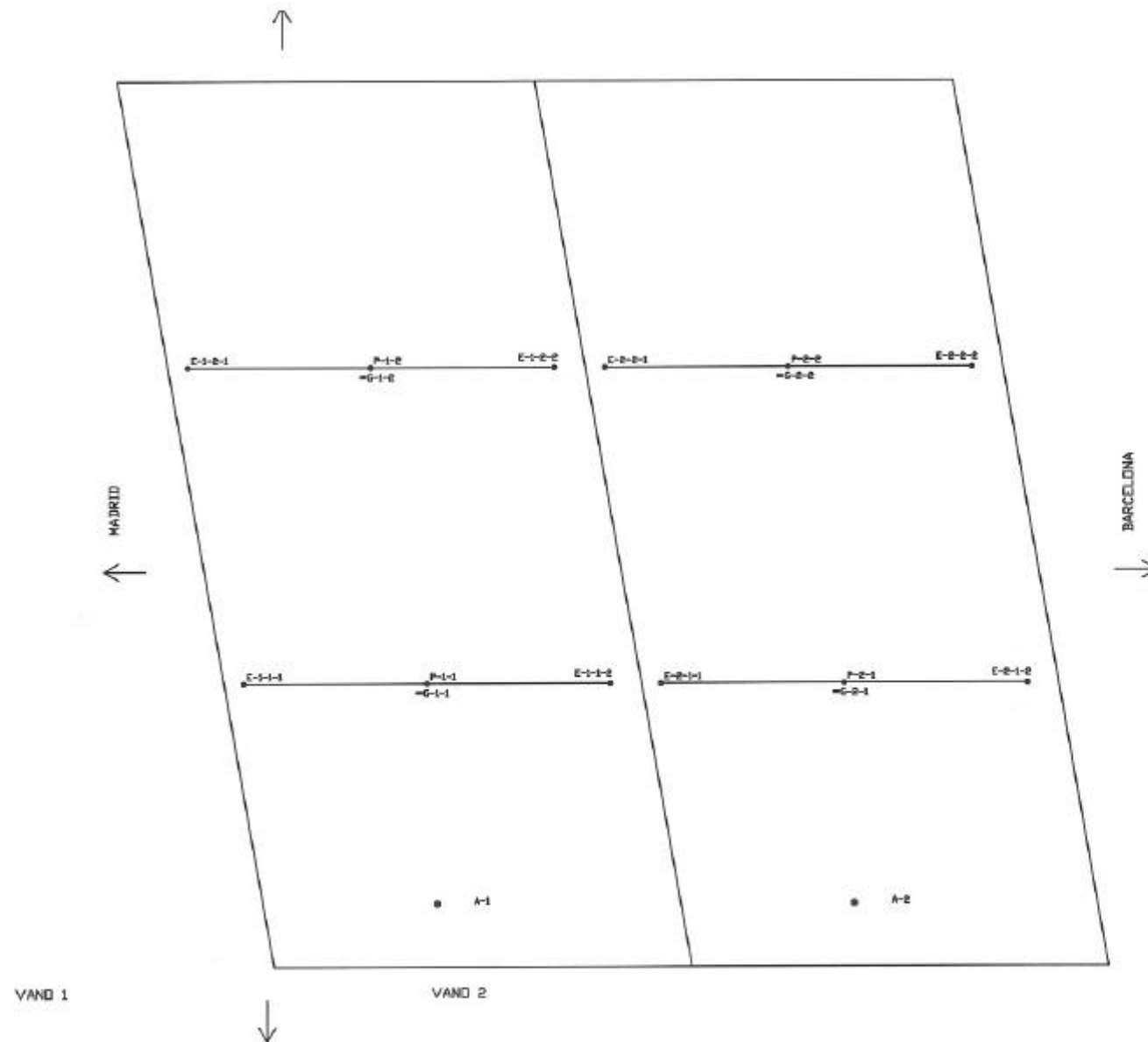
ANEJO 2C: FIGURAS.



21P110

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

CROQUIS



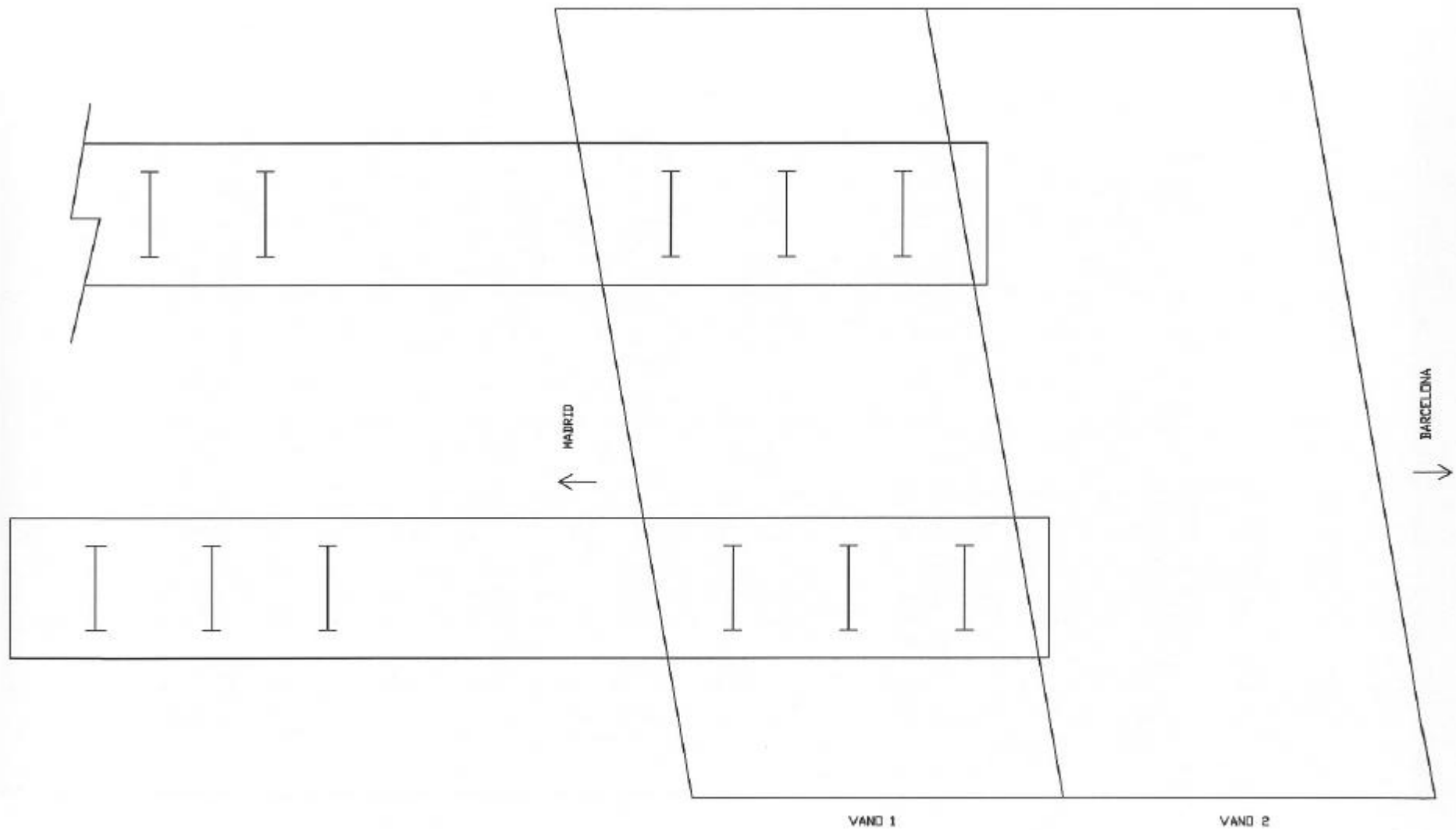
LEYENDA

- ⊙ Acelerómetro A-1 (nº vano)
- Punto de medida de flechas: P-1-J (nº vano) y nº viga
- Punto de medida de descensos en apoyos: C-1-J (nº vano) y nº viga
- Medida de deformaciones: G-1-J (nº vano) y nº viga

21PI10

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

CRUQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

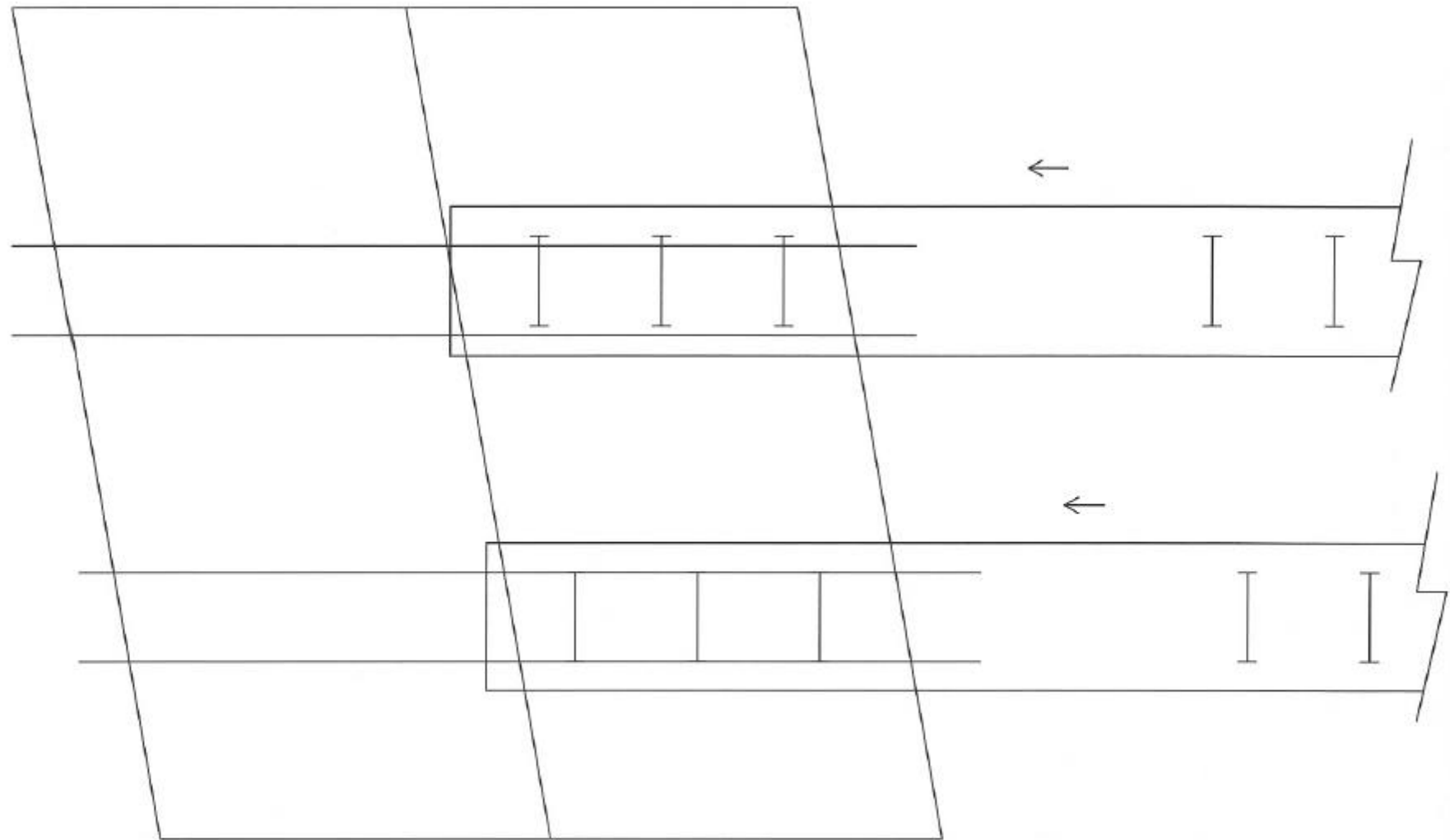


21PI10

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

CRUQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 1



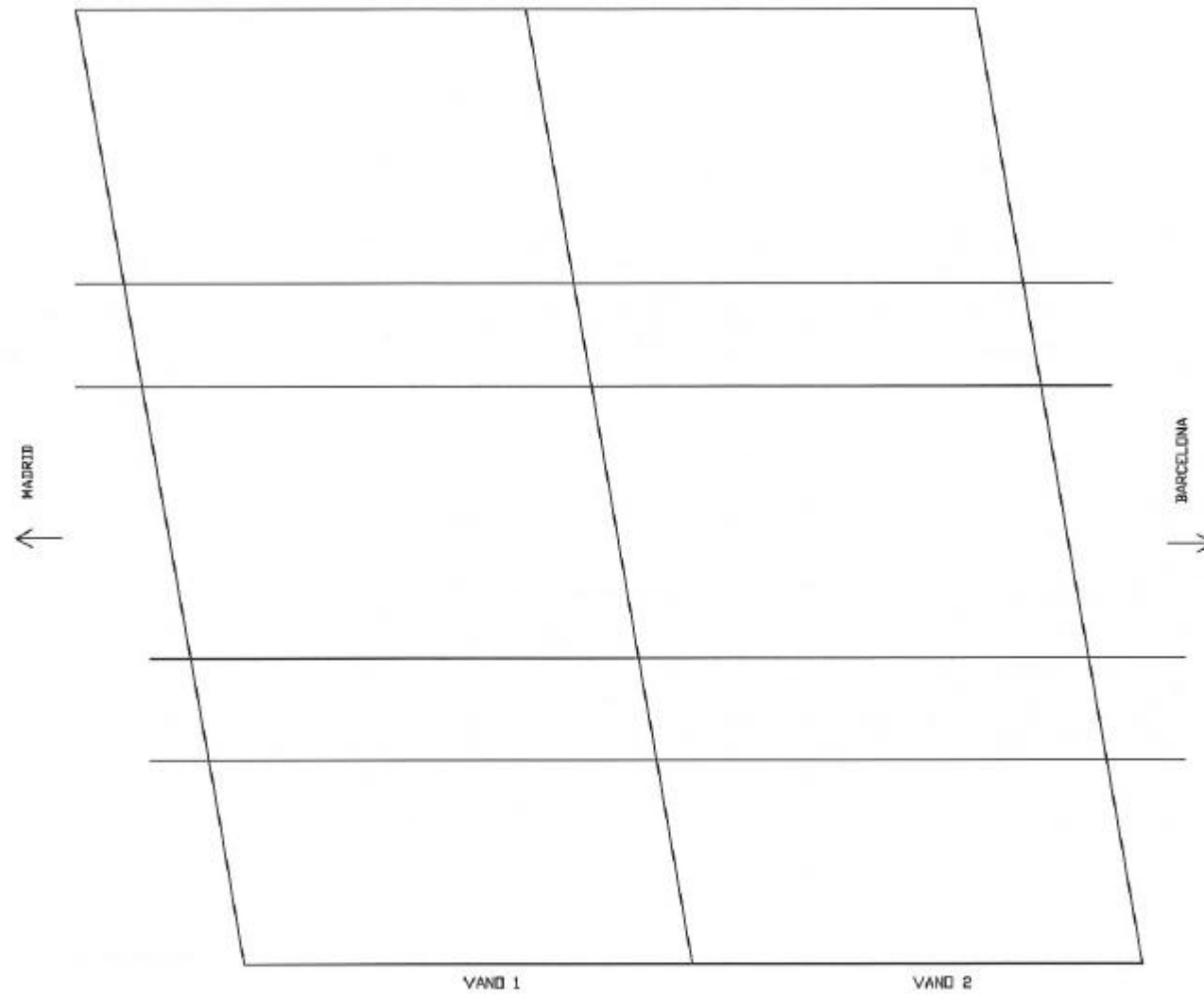
21PI10

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

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 2

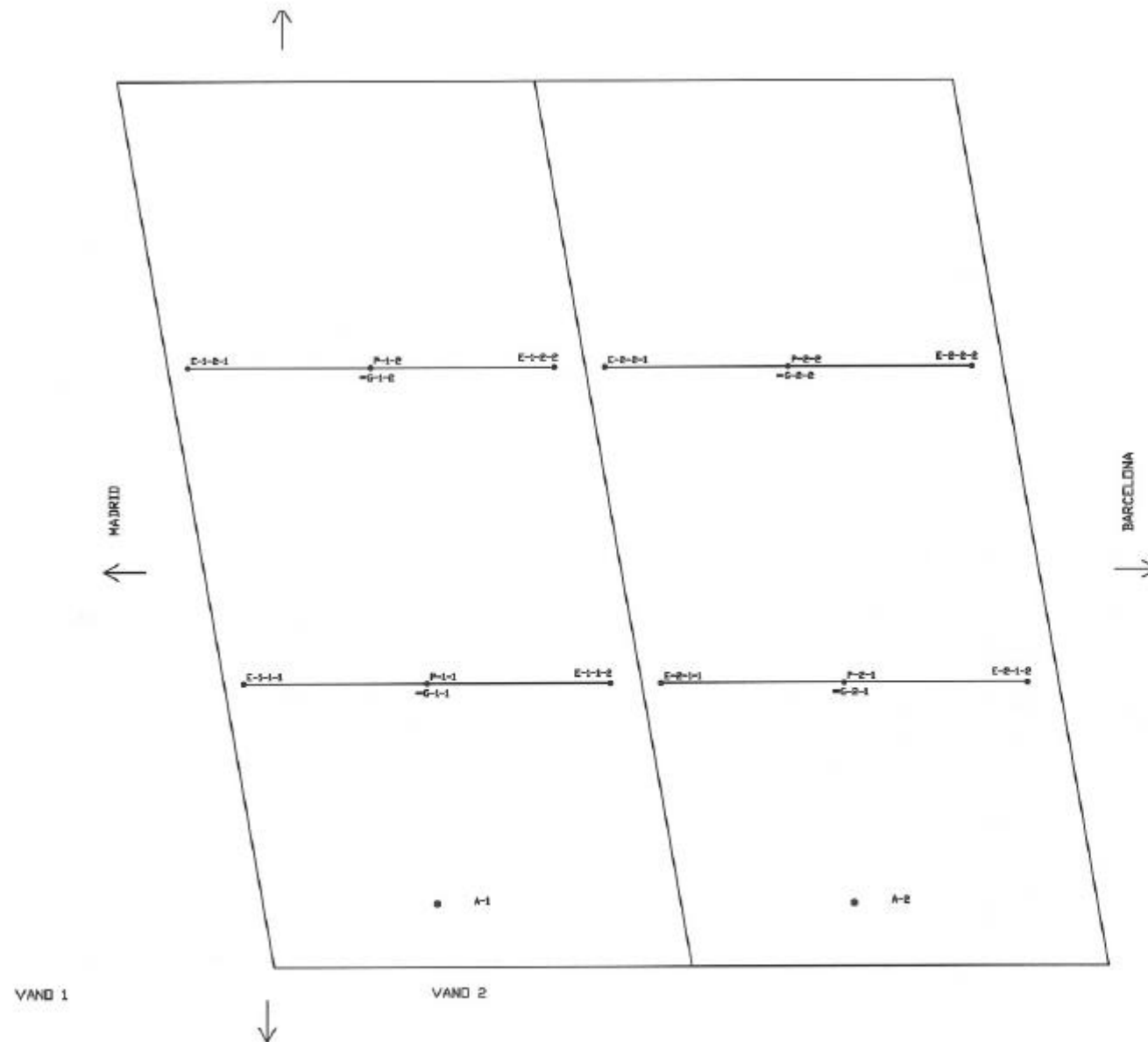
ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.



21P110

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

CROQUIS



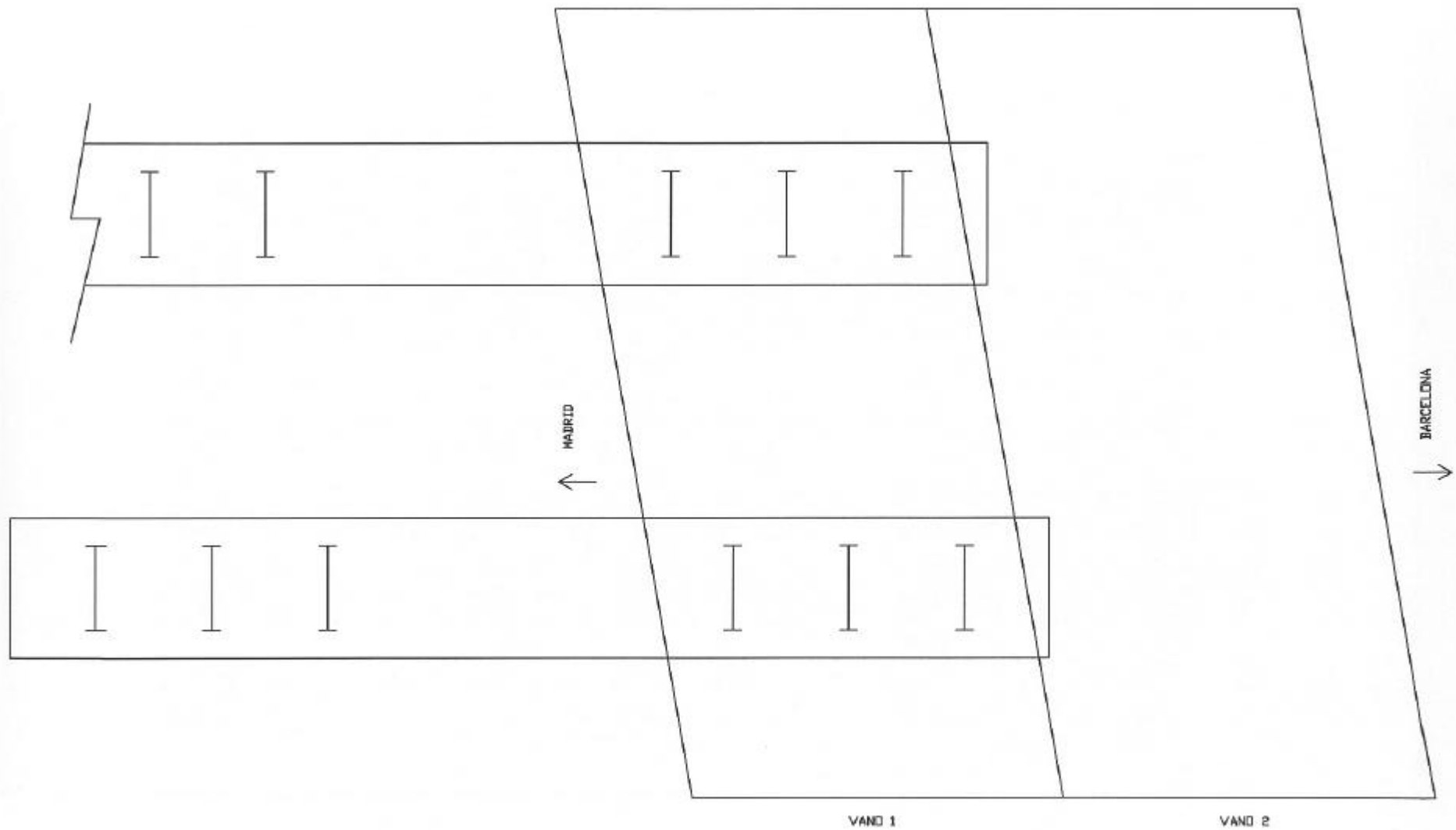
LEYENDA

- ⊙ Acelerómetro A-1 (nº vano)
- Punto de medida de flechas: P-I-J (nº vano) y nº viga
- Punto de medida de descenso en apoyos: E-I-J (nº vano) y nº viga
- Medida de deformaciones: G-I-J (nº vano) y nº viga

21PI10

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

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

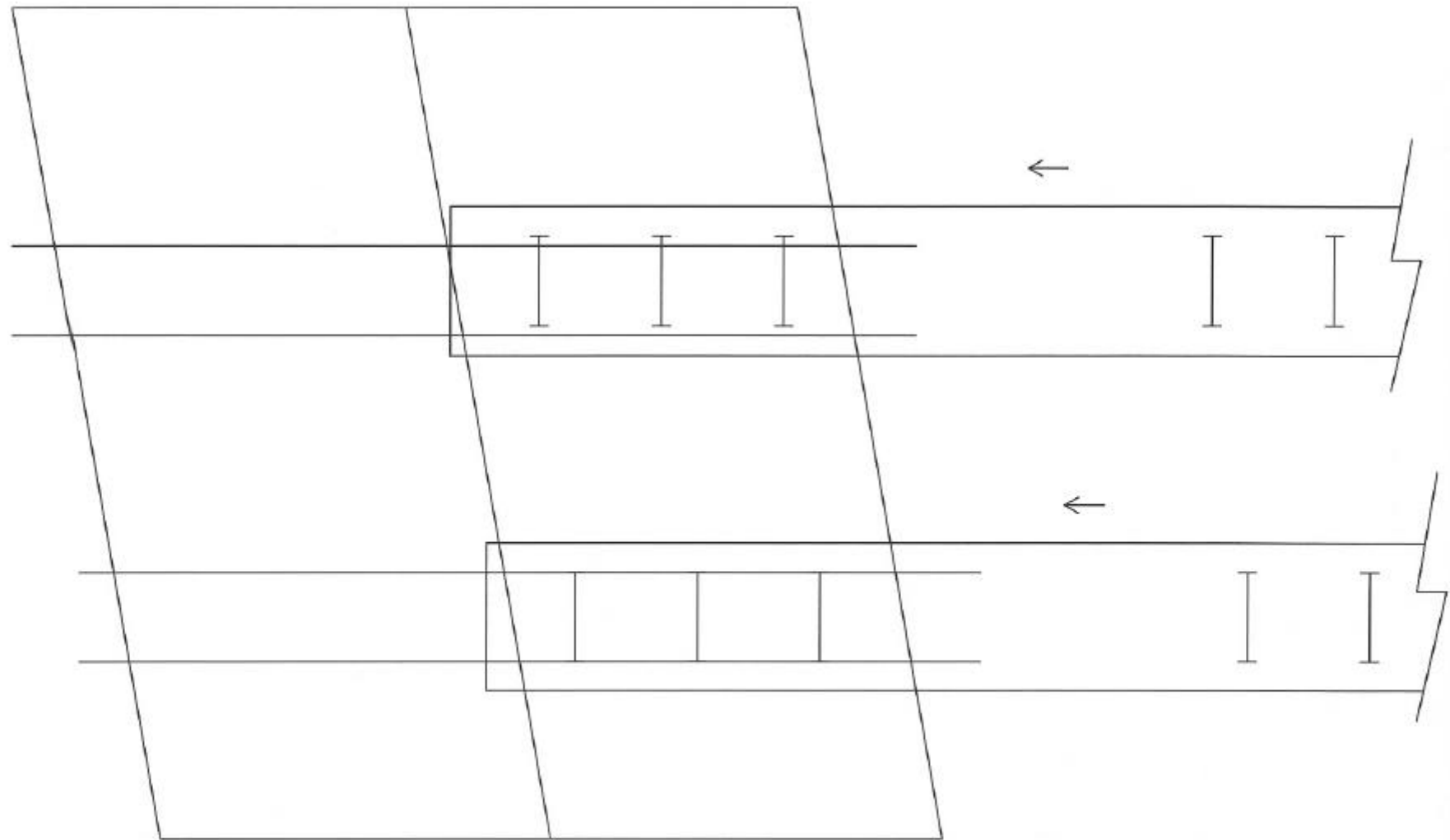


21PI10

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

CRUQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 1



21PI10

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

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 2

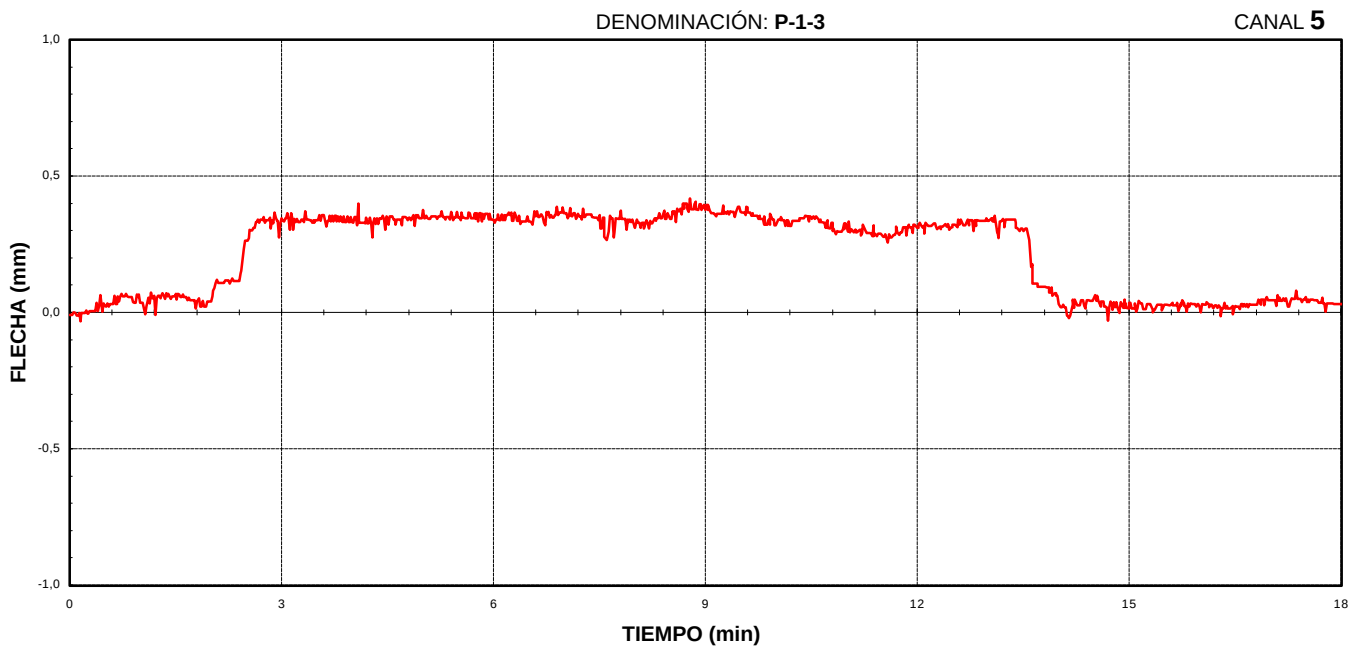
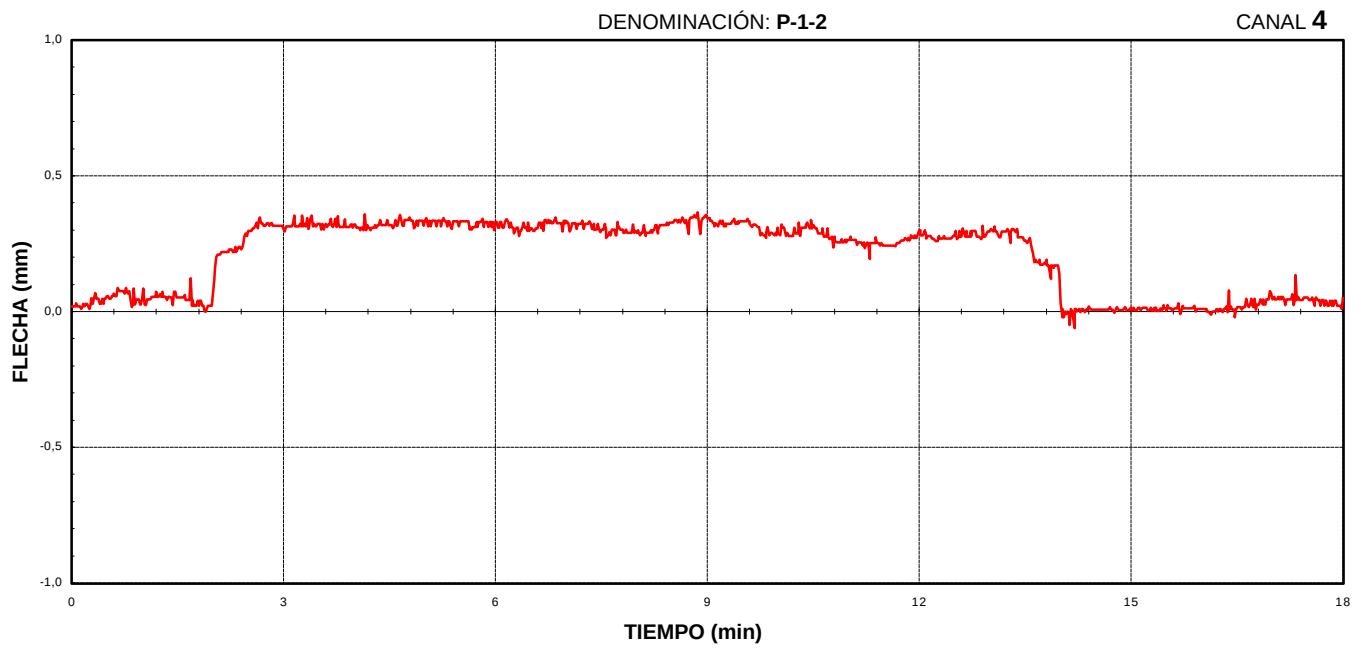
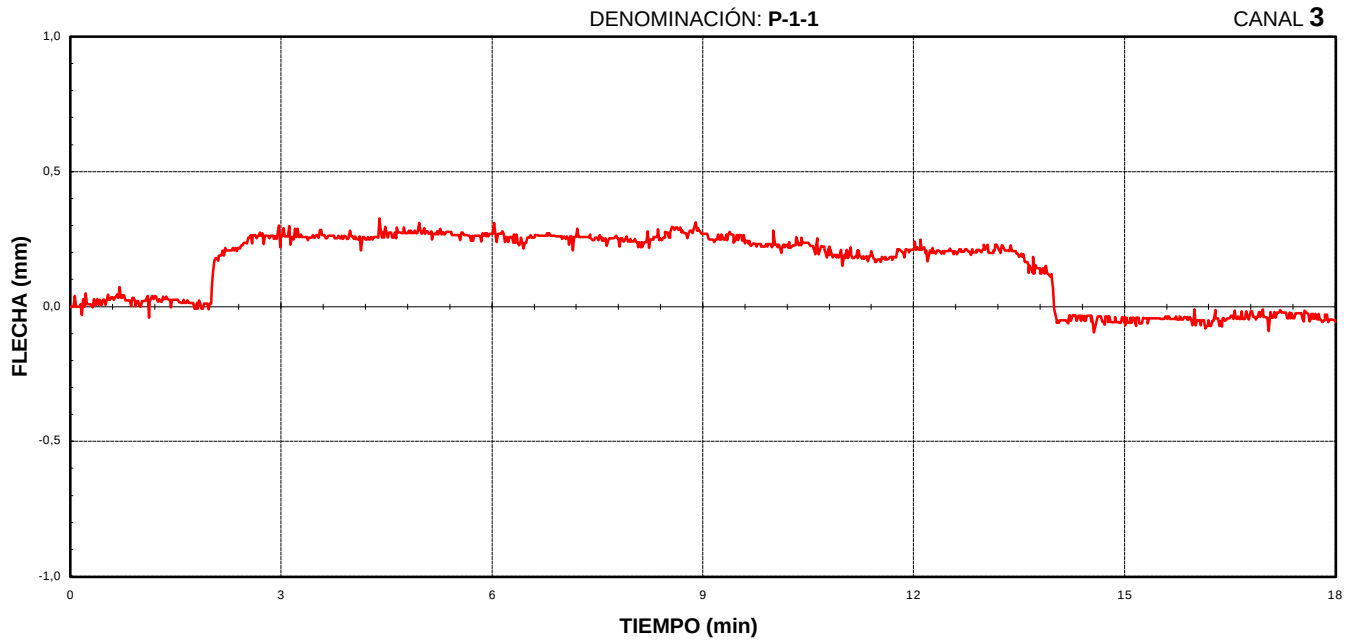
ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.

GIF VIA AVE

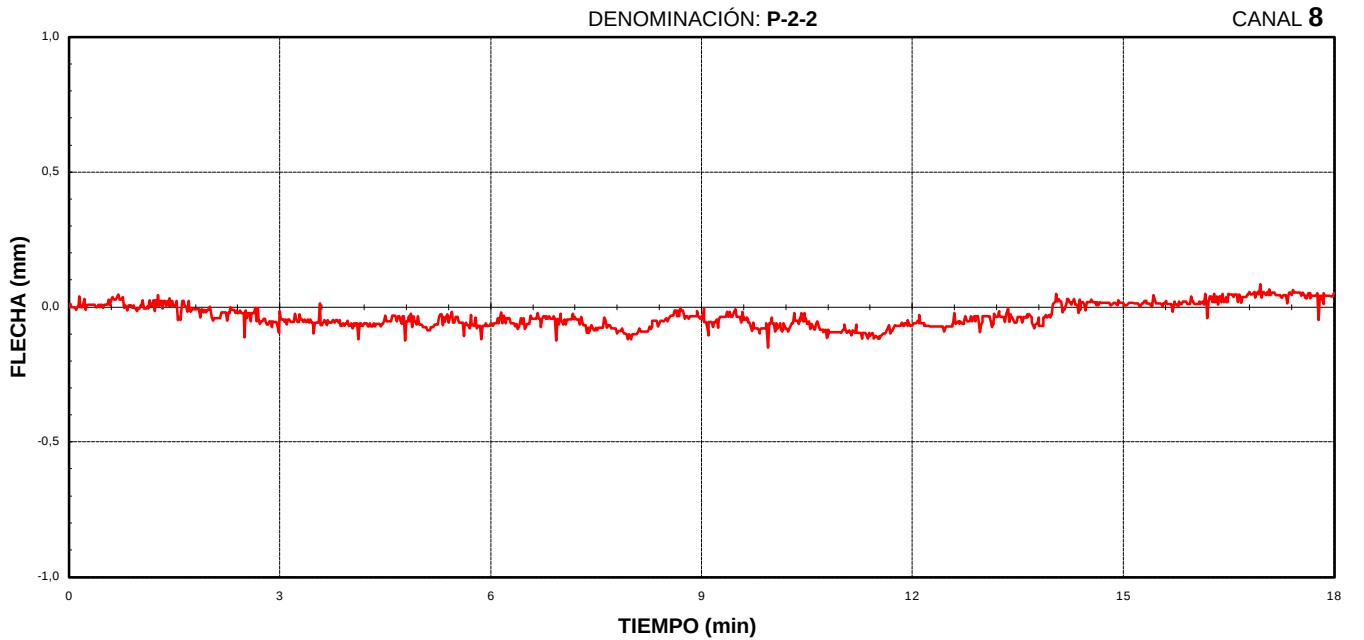
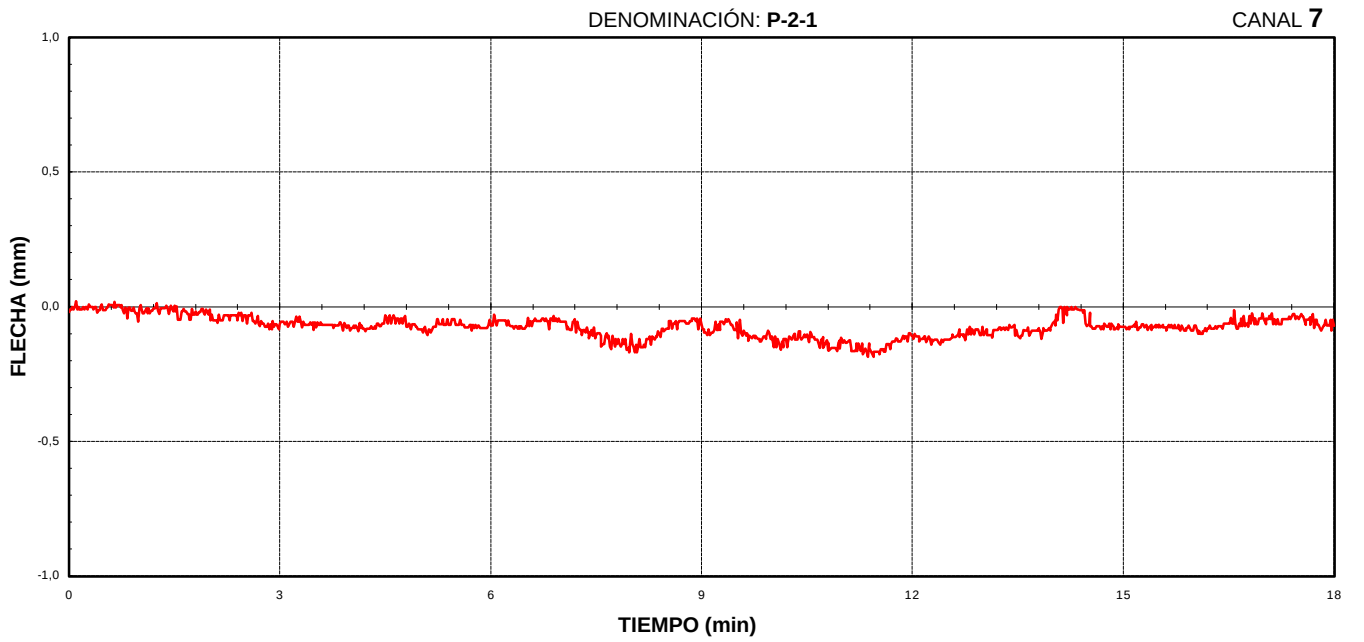
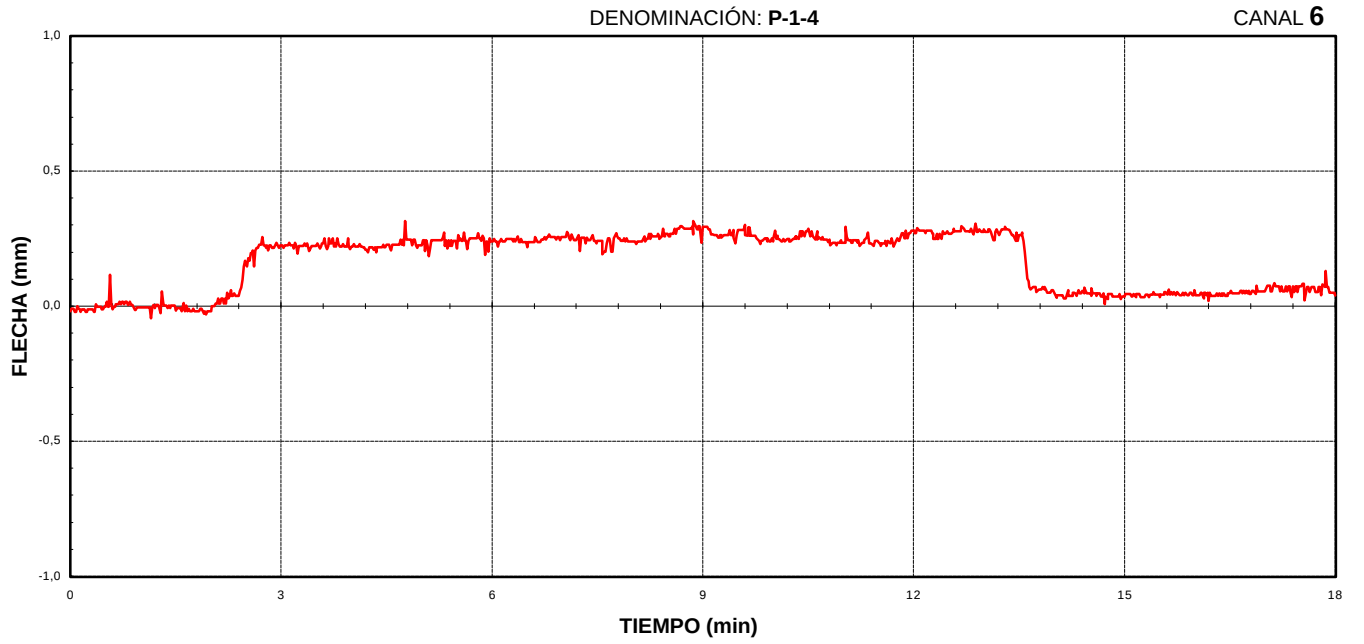
21PI10. ESTADO 1.

PRUEBA ESTÁTICA

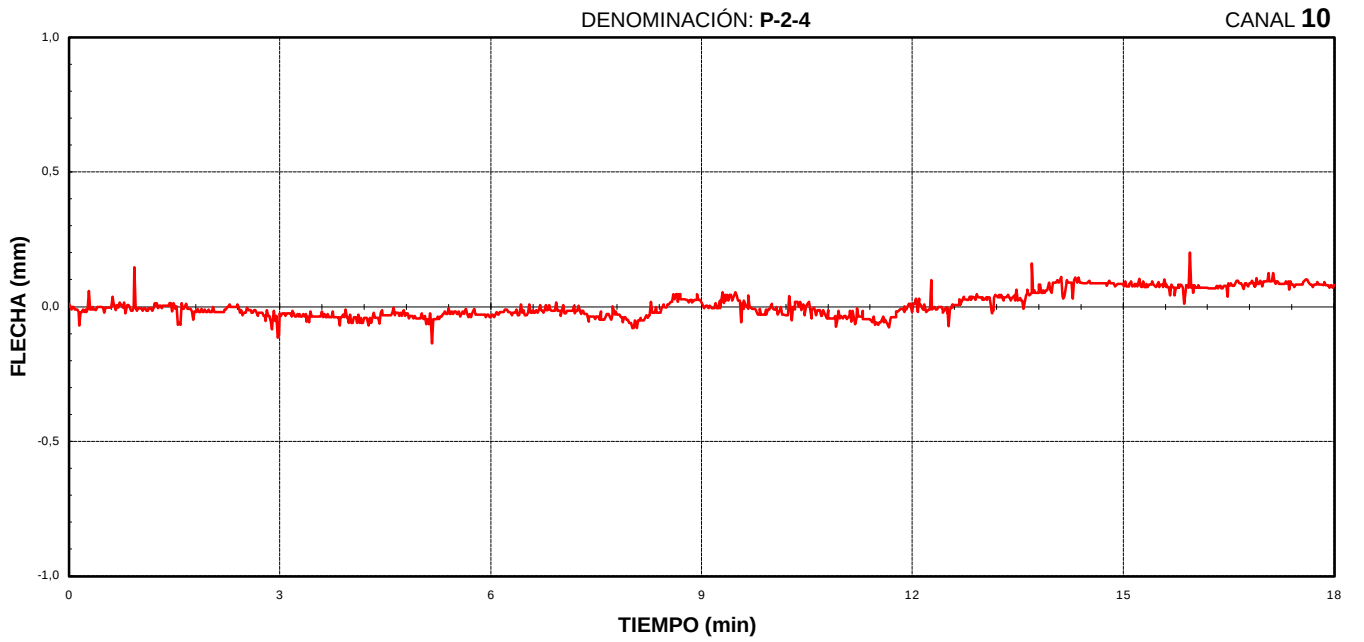
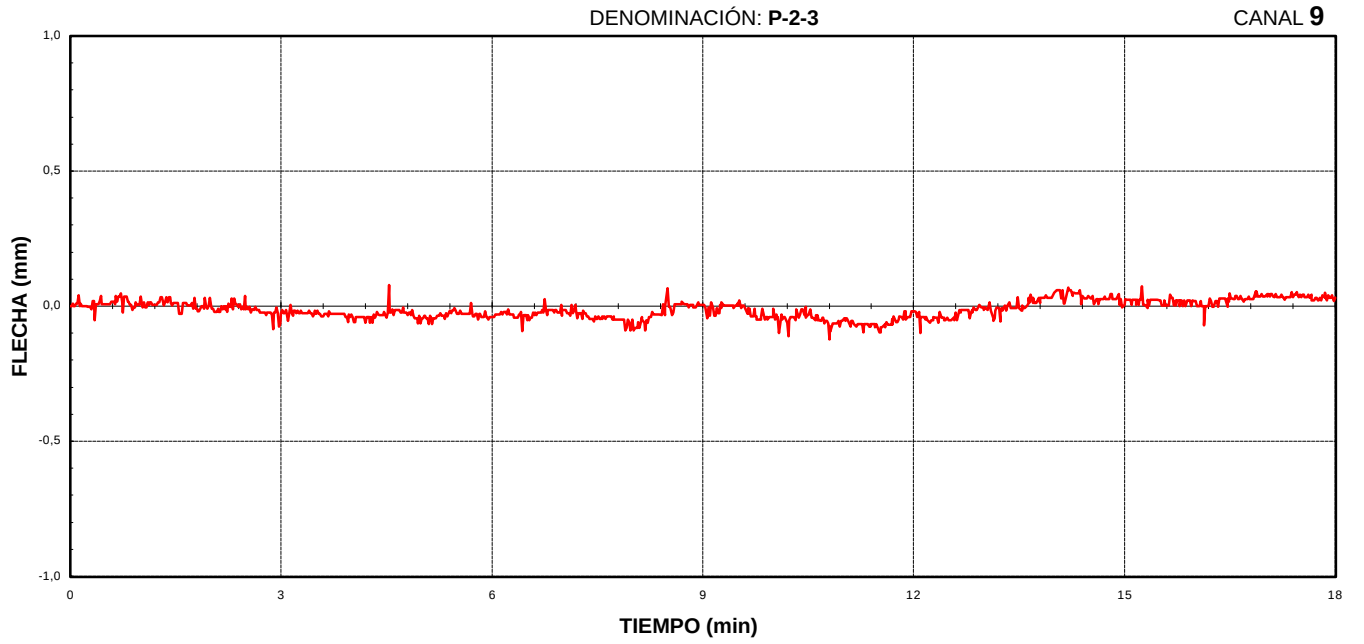
**GIF VIA AVE
21PI10.
ESTADO 1.**



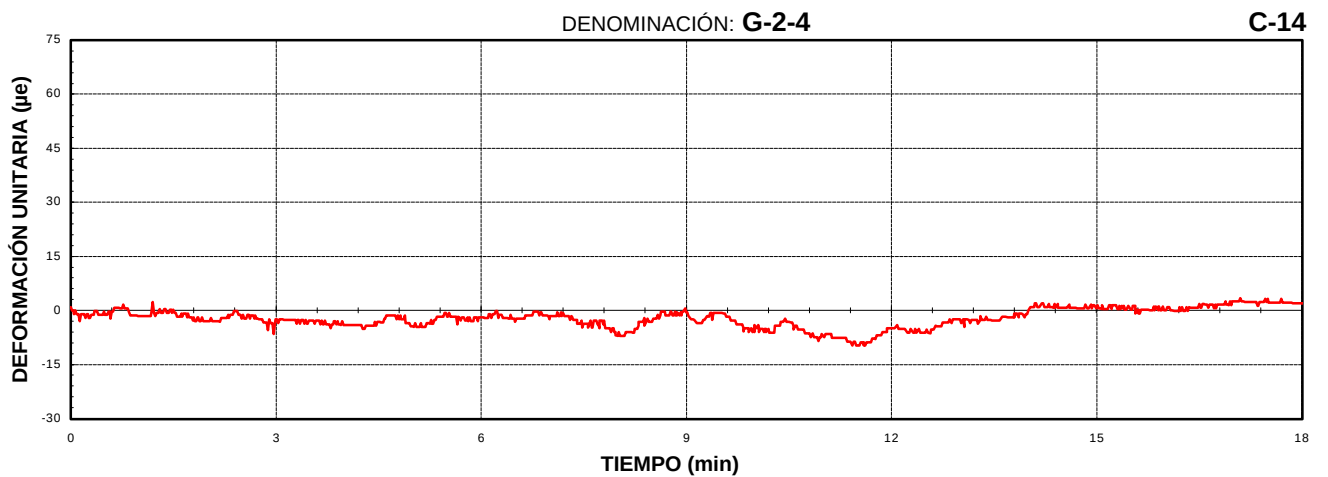
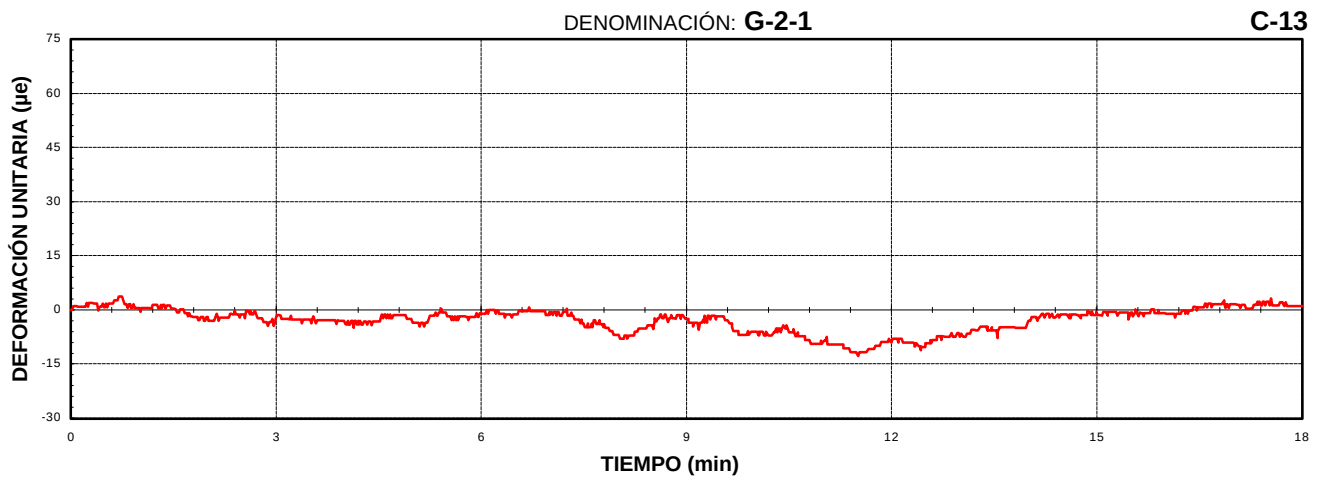
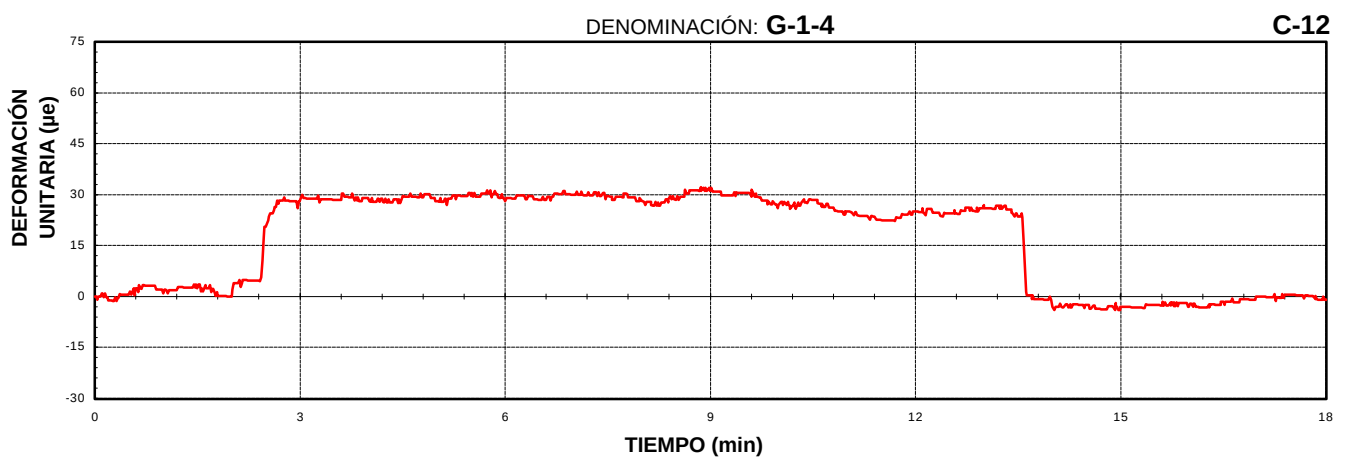
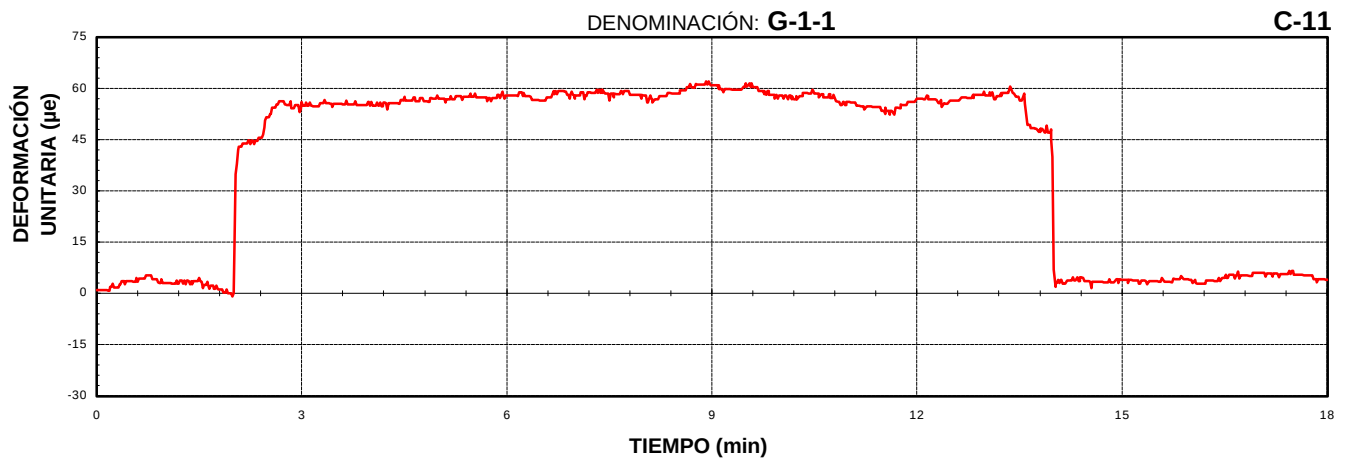
GIF VIA AVE
21PI10.
ESTADO 1.



GIF VIA AVE
21PI10.
ESTADO 1.



GIF VIA AVE
21PI10.
ESTADO 1.

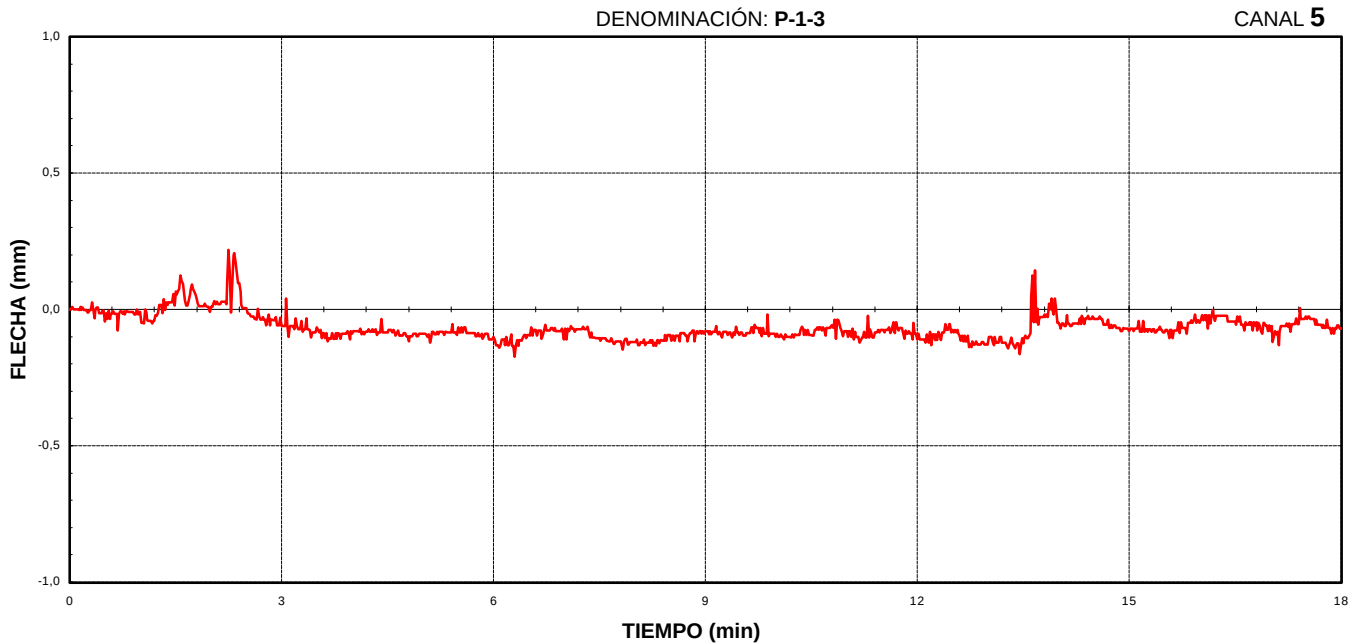
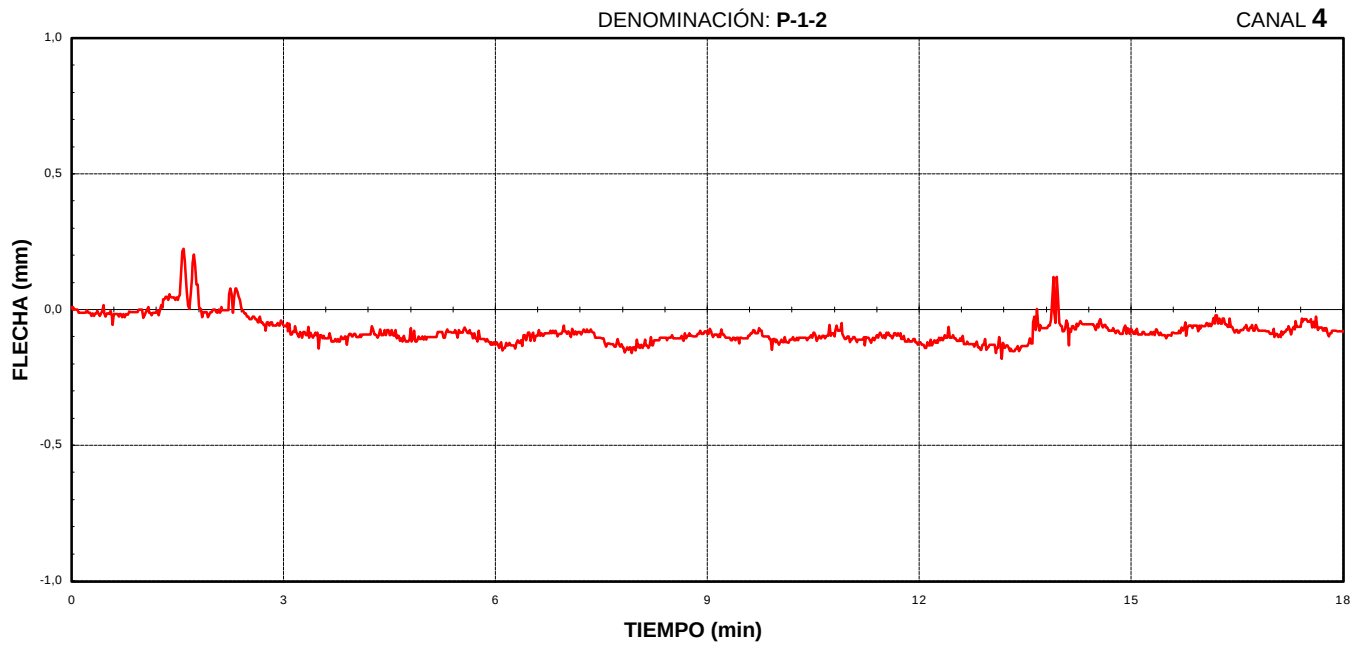
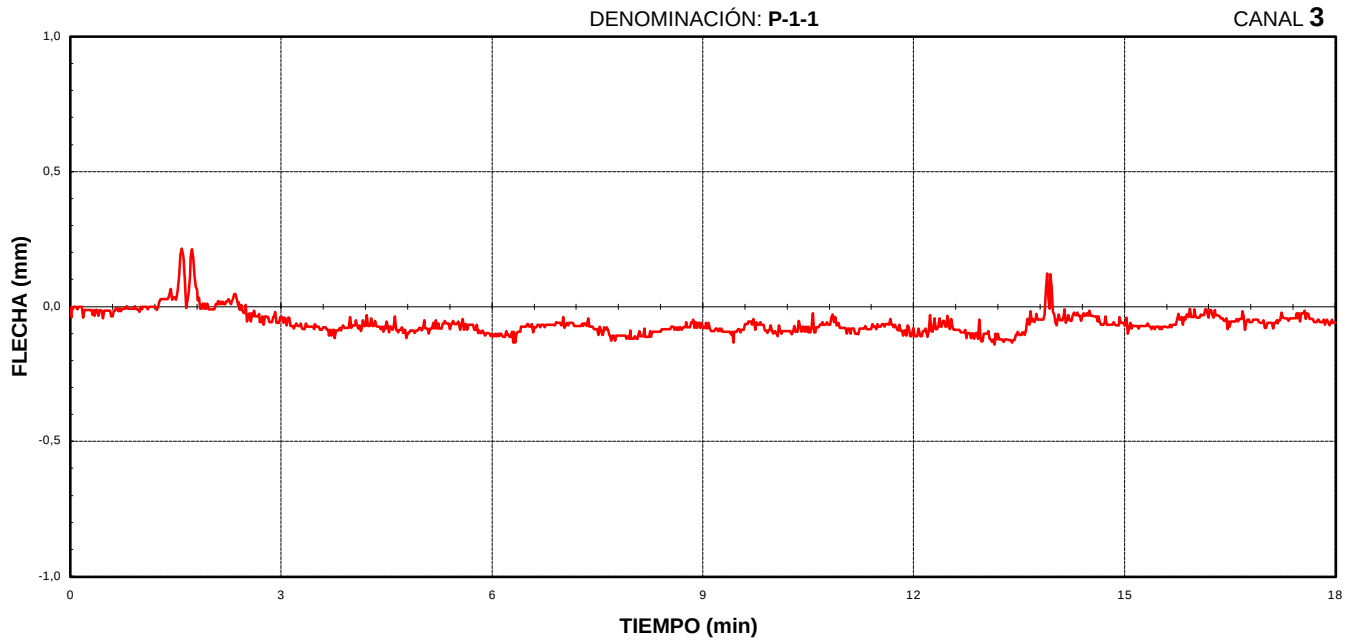


GIF VIA AVE

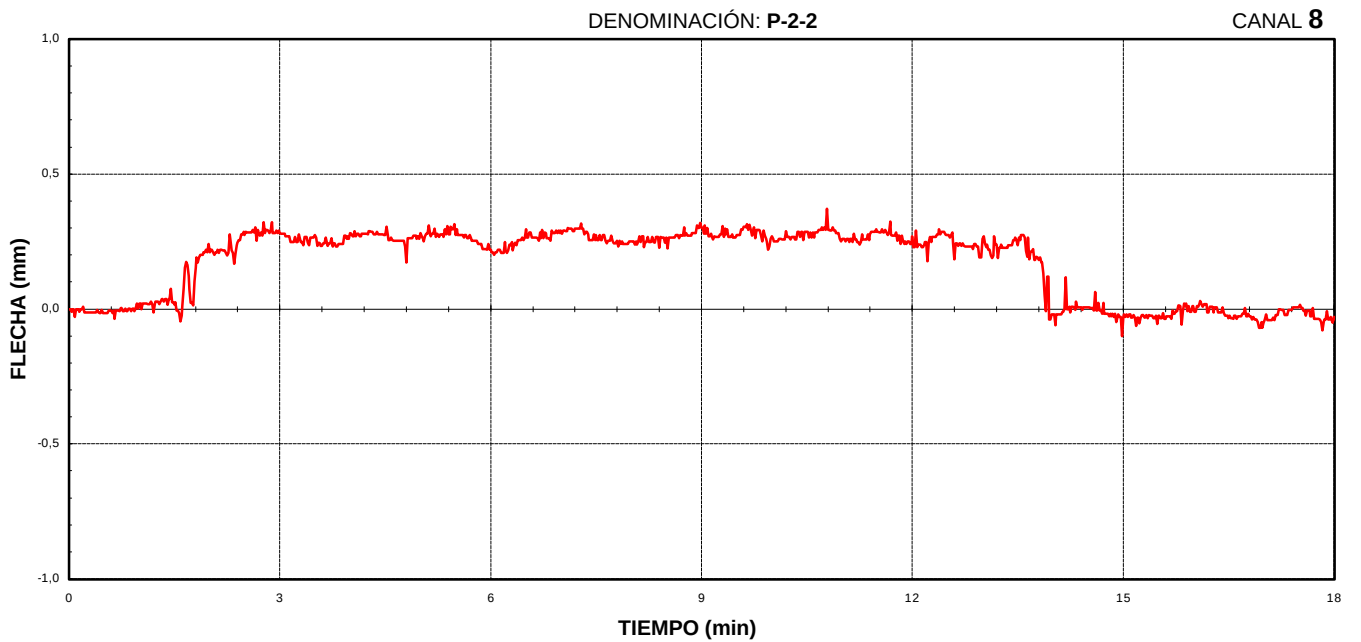
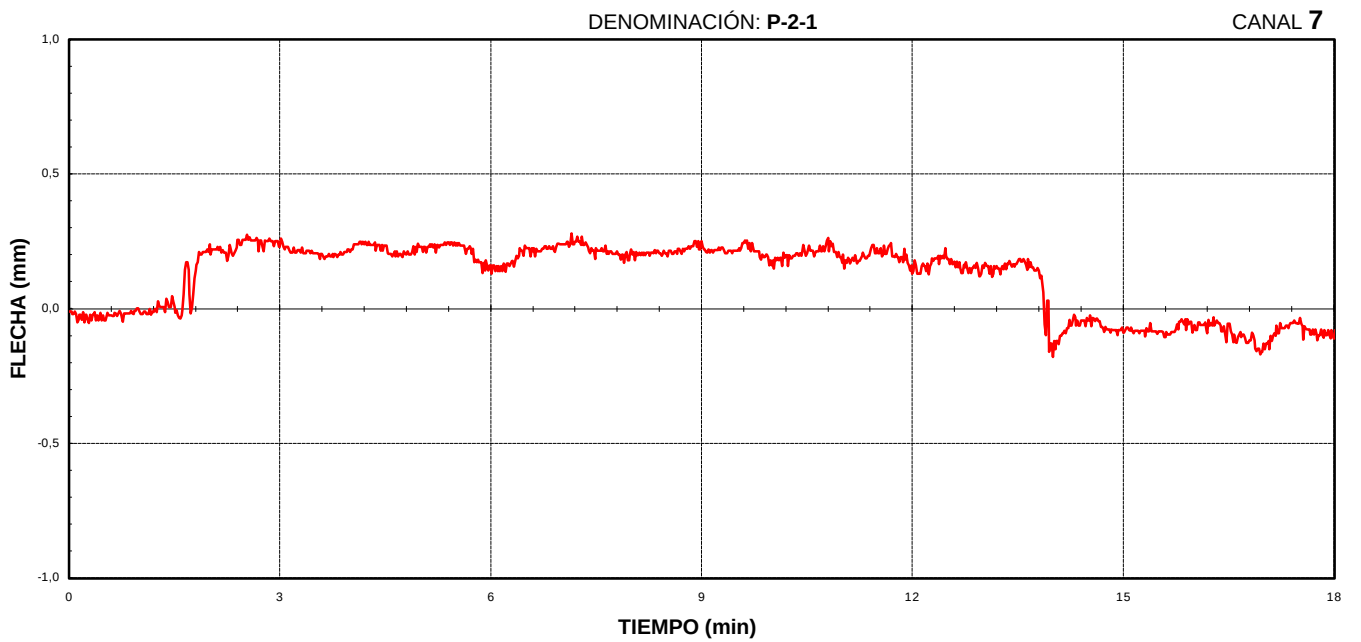
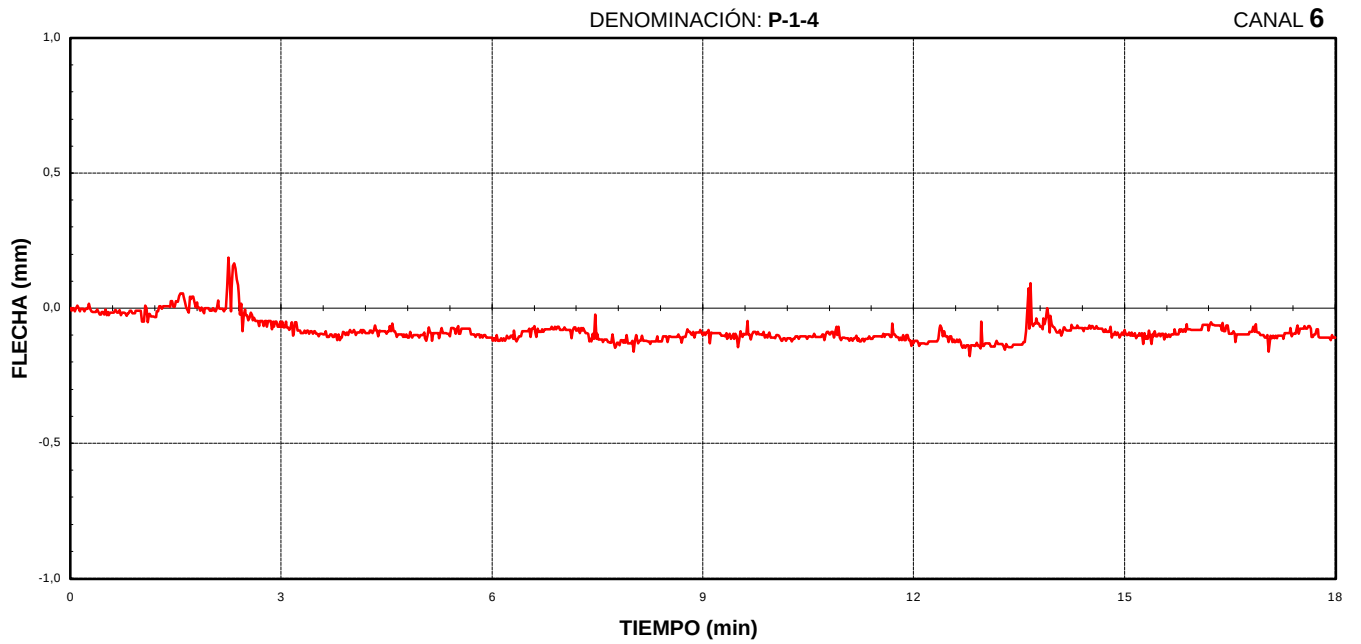
21PI10. ESTADO 2.

PRUEBA ESTÁTICA

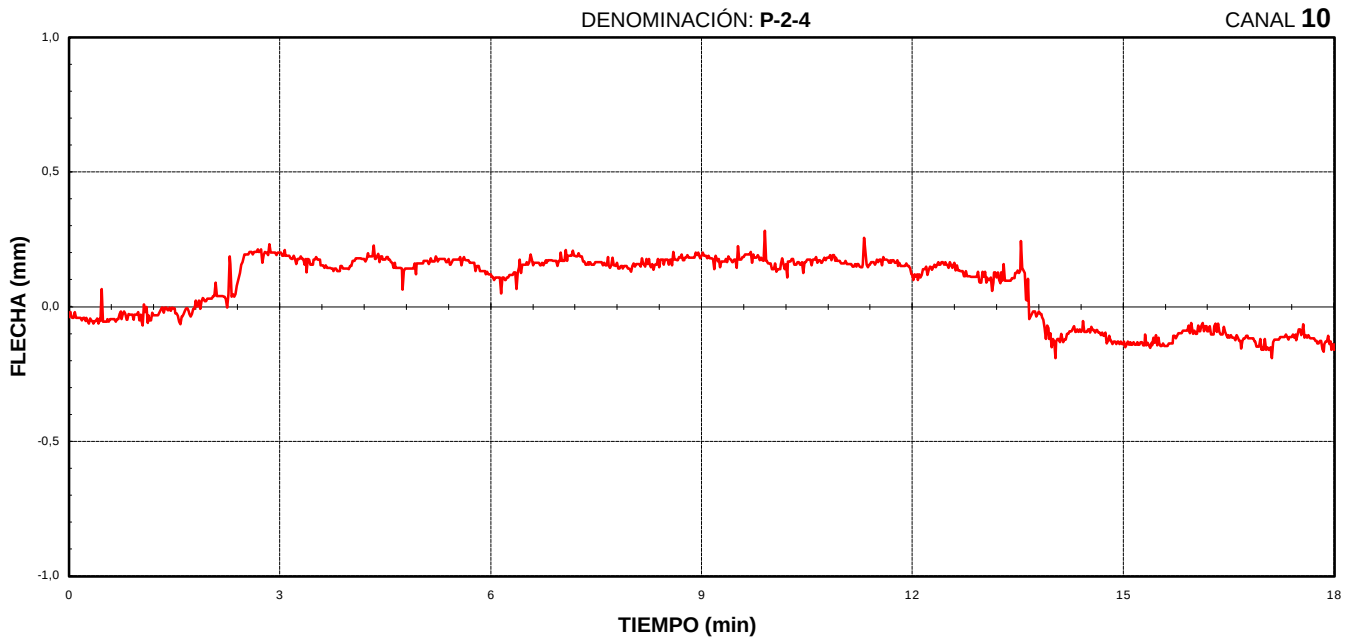
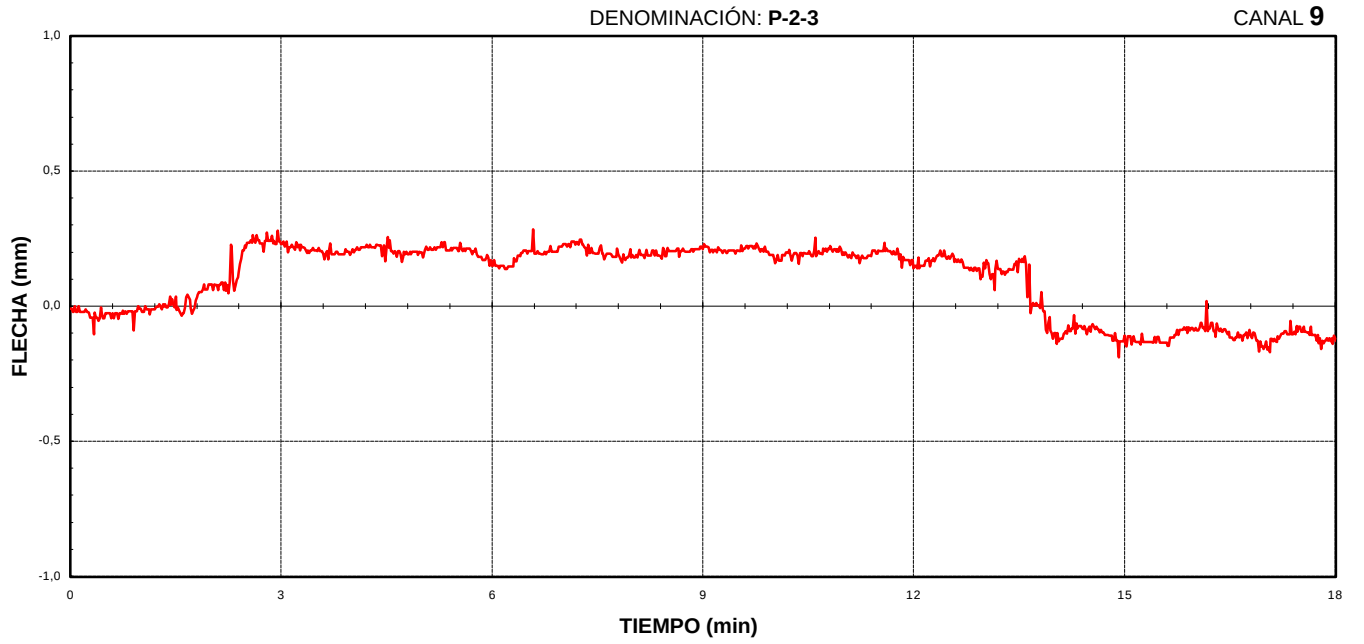
GIF VIA AVE
21PI10.
ESTADO 2.



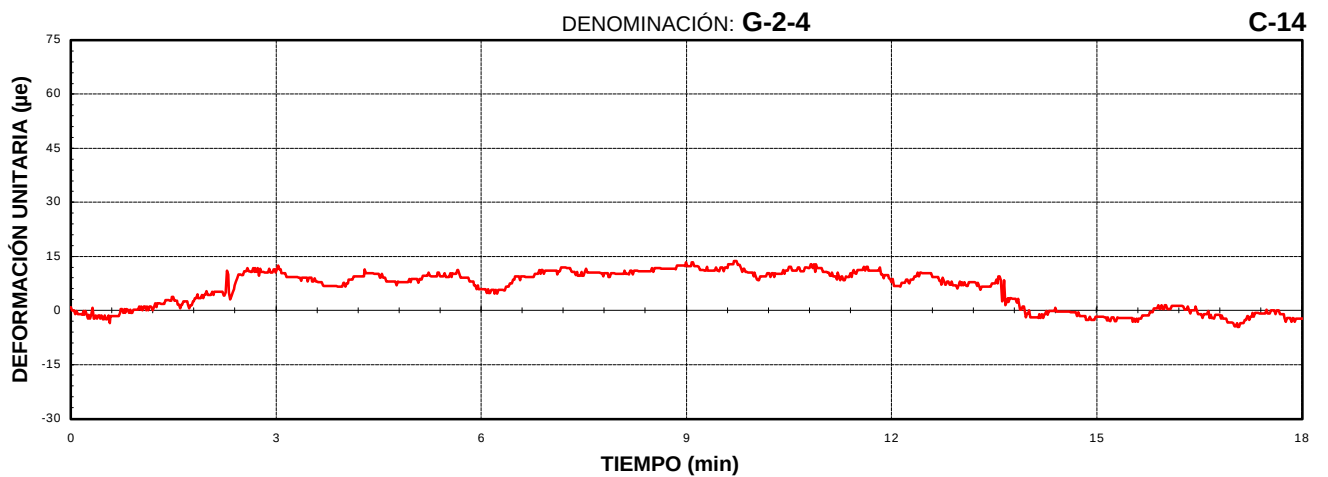
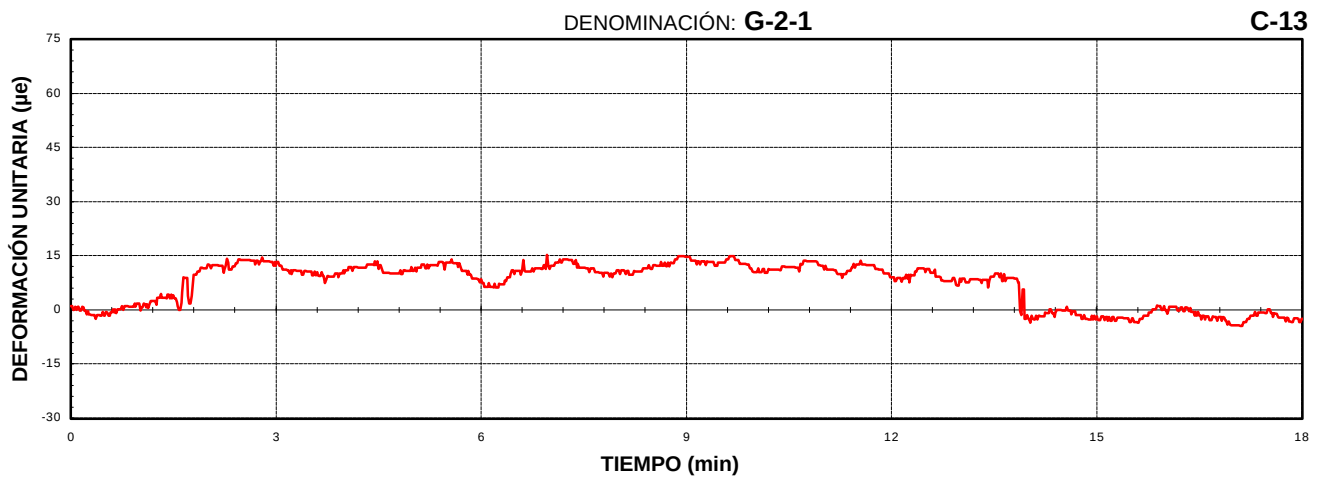
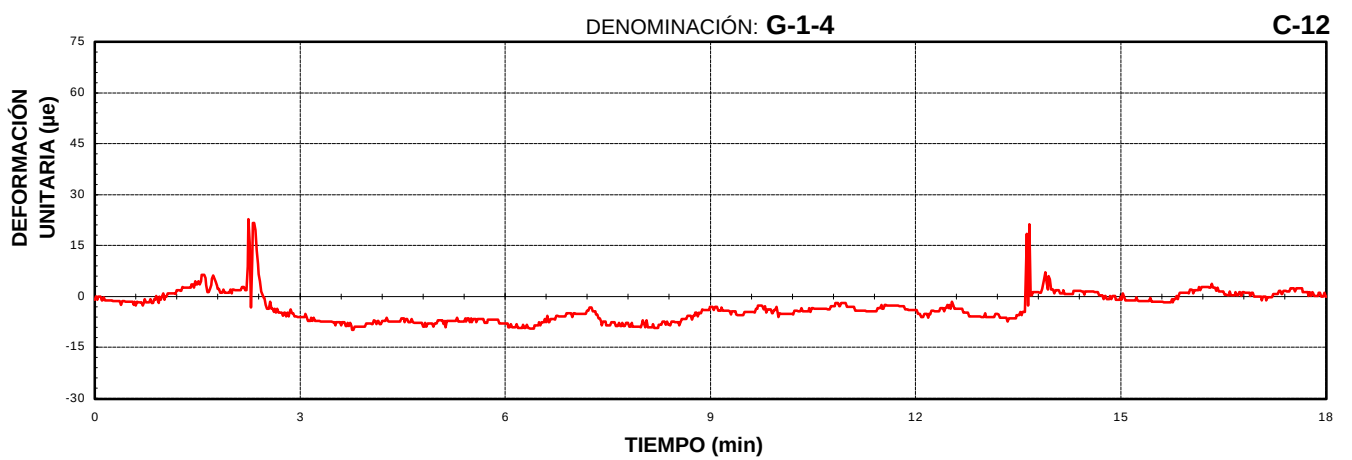
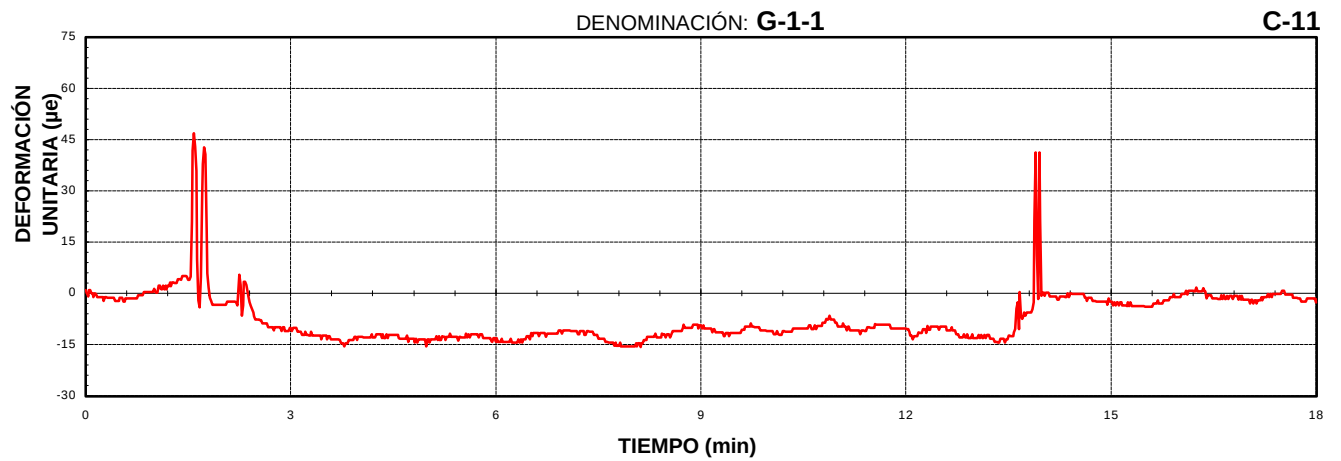
GIF VIA AVE
21PI10.
ESTADO 2.



GIF VIA AVE
21PI10.
ESTADO 2.



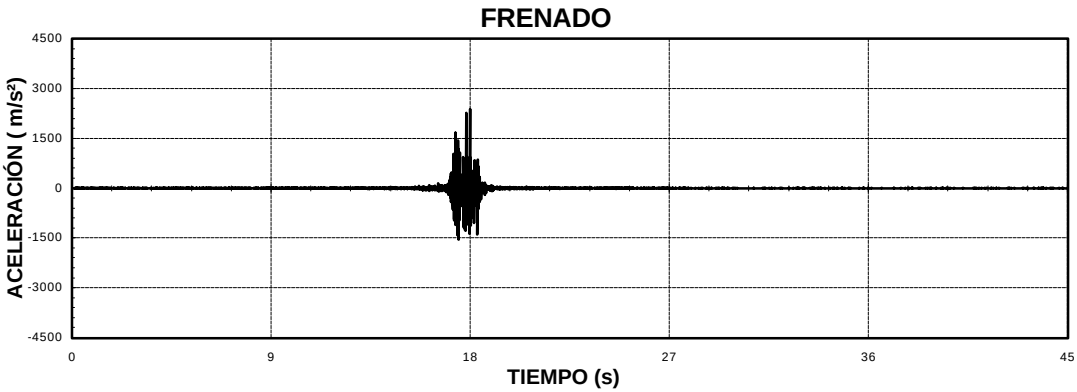
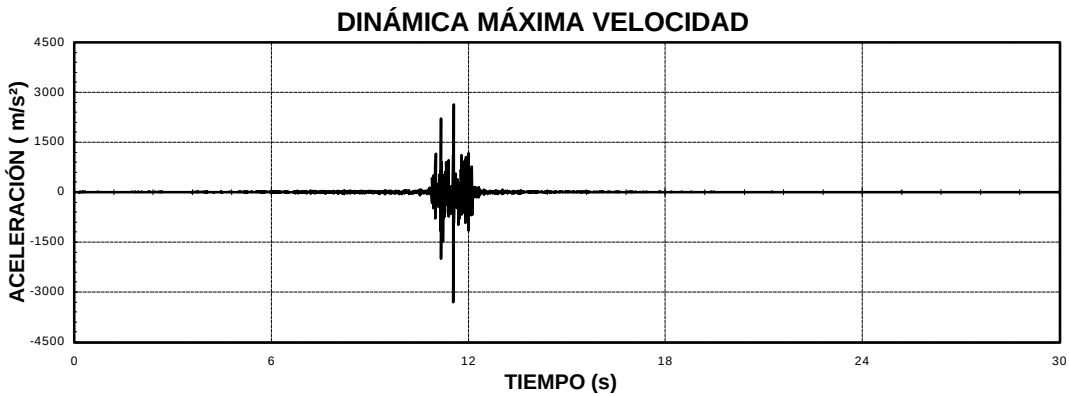
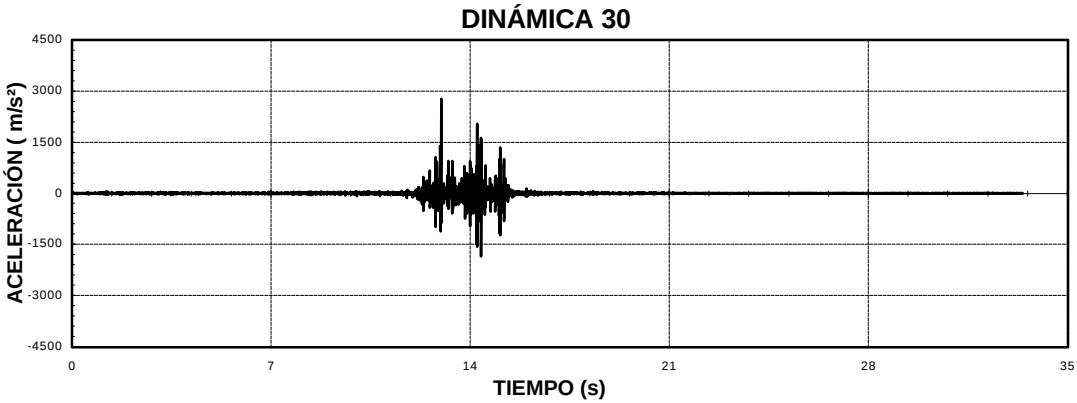
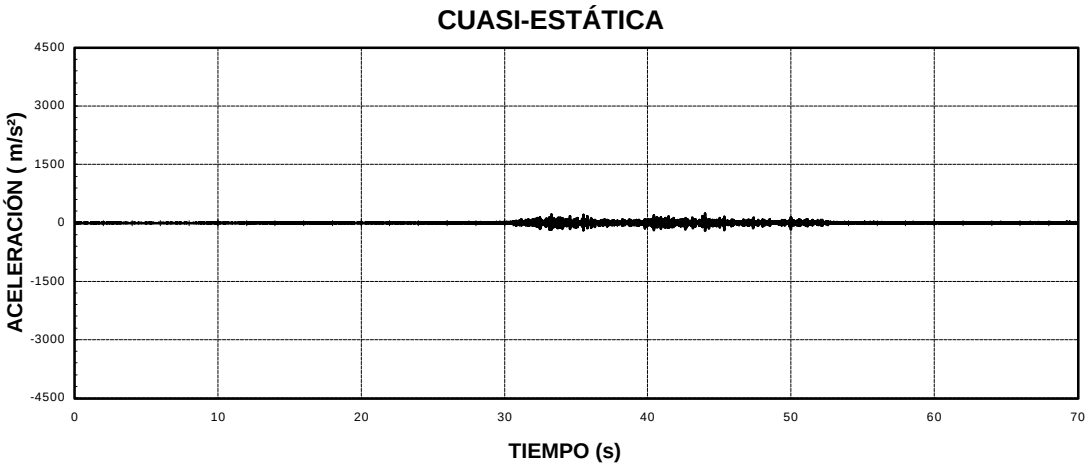
GIF VIA AVE
21PI10.
ESTADO 2.

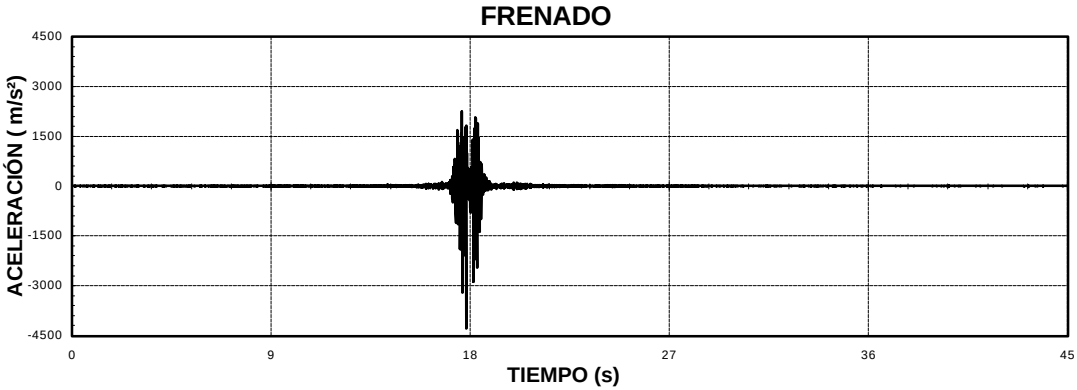
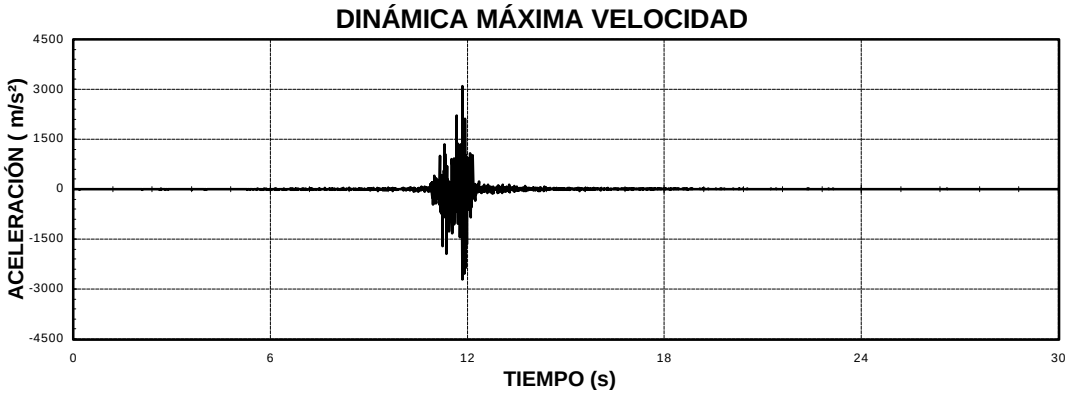
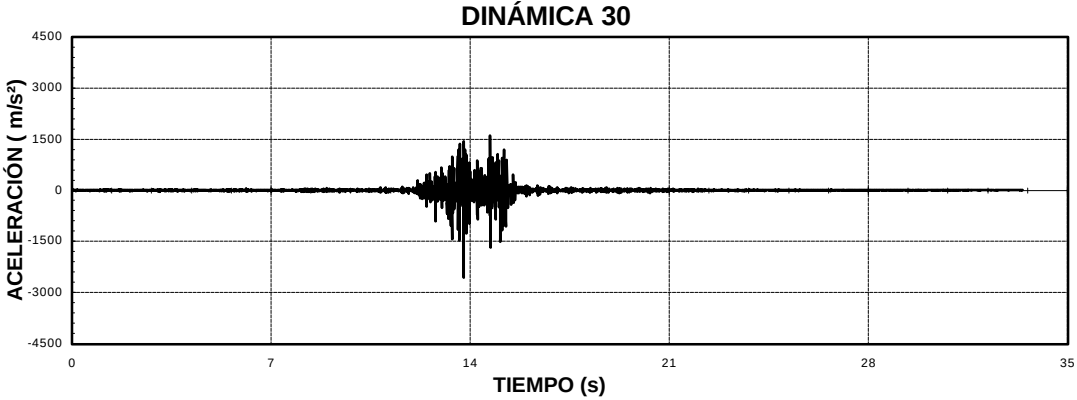
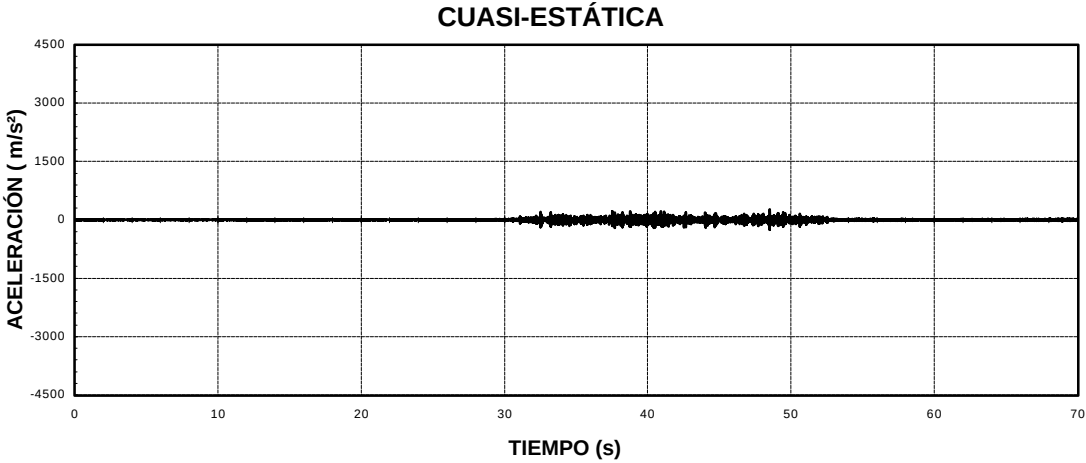


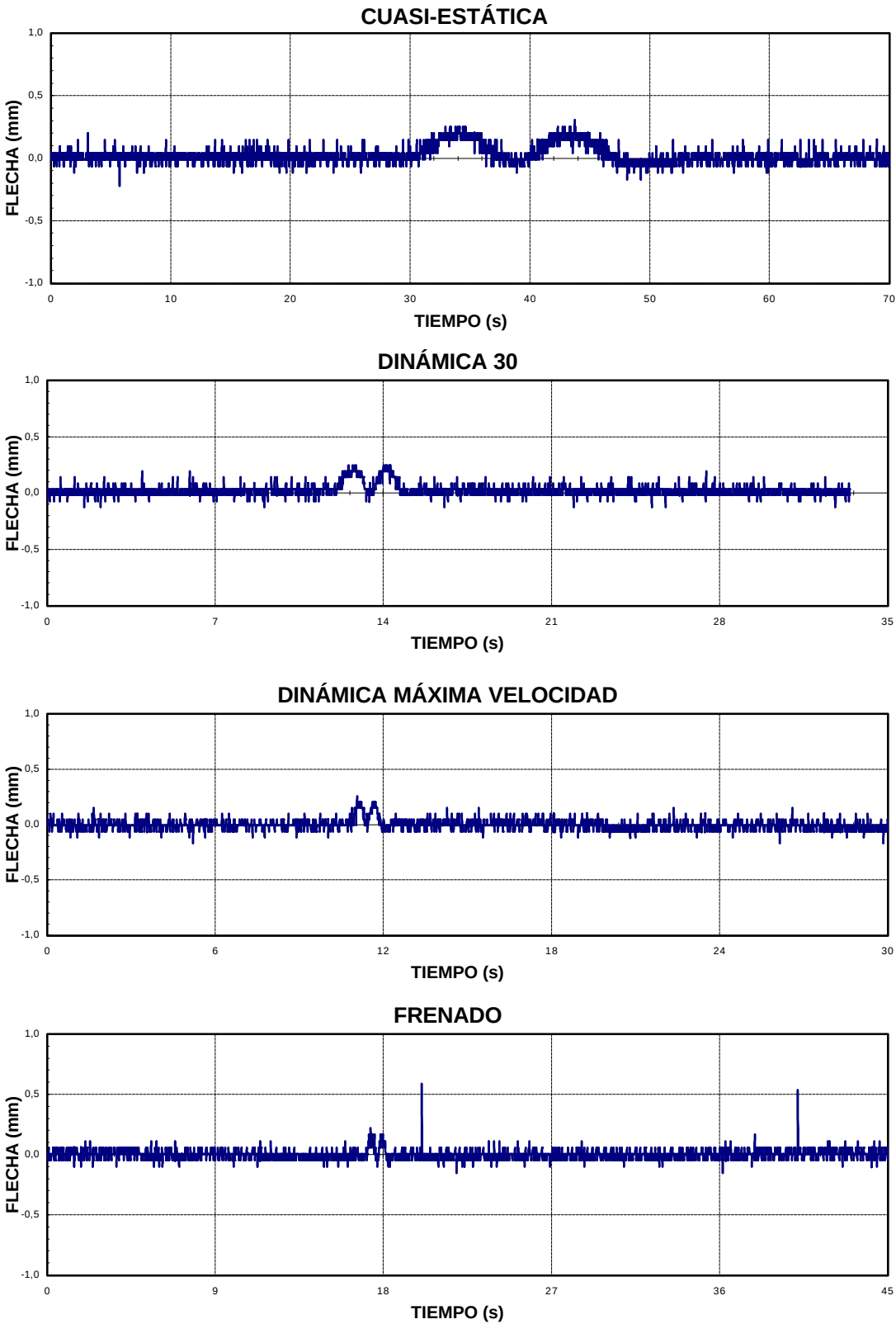
GIF VÍA AVE

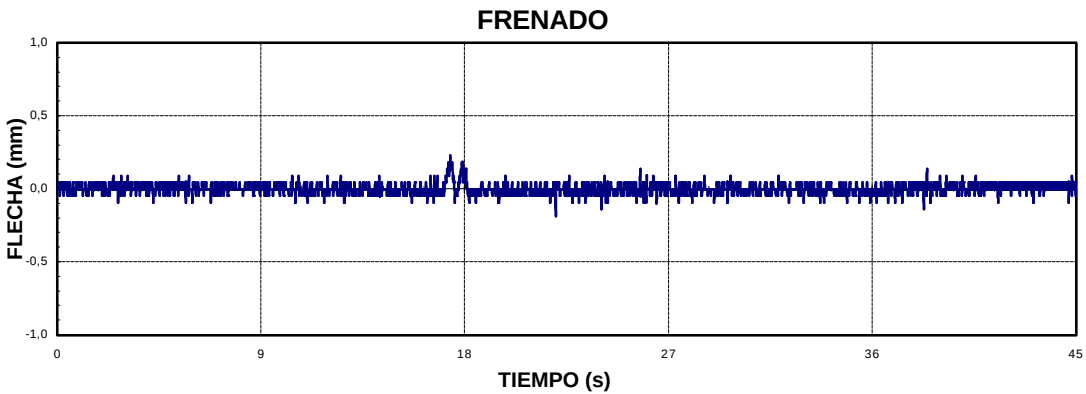
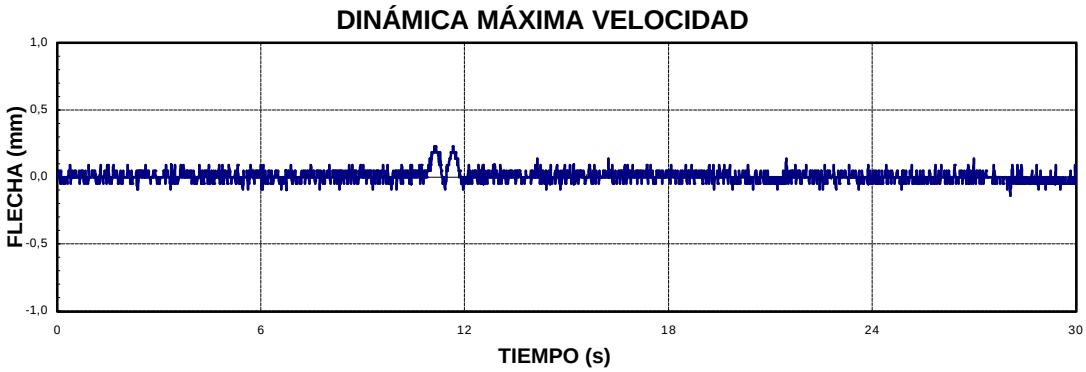
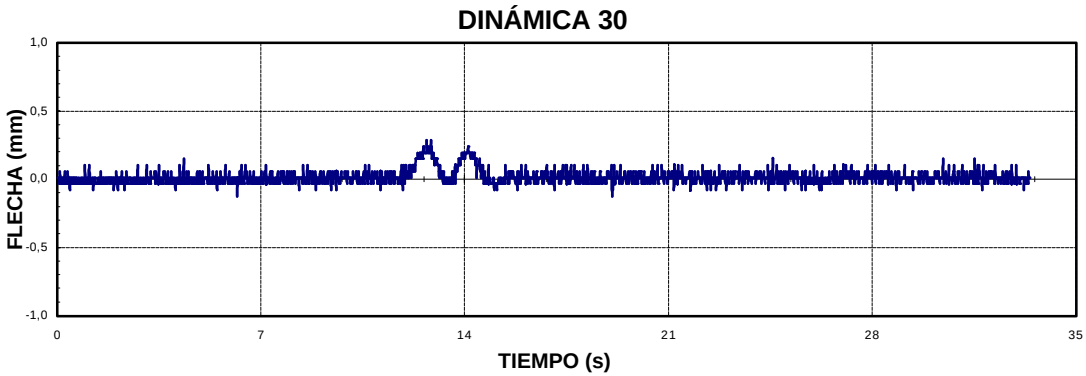
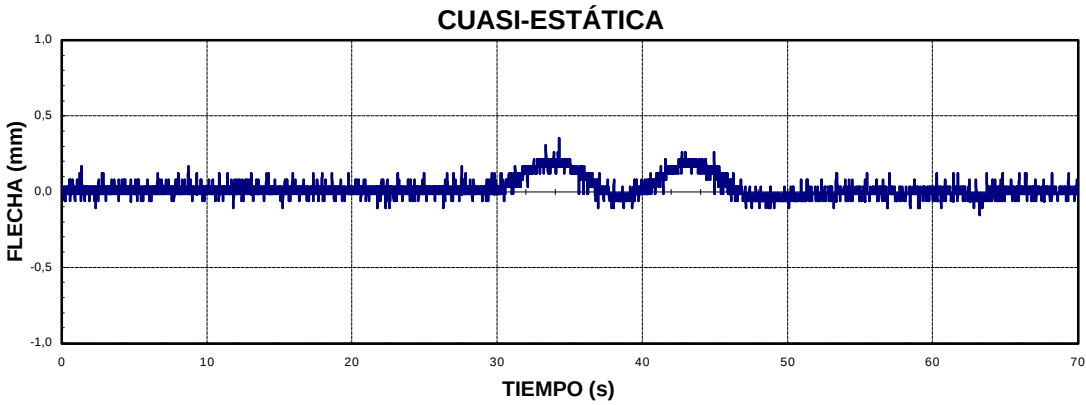
21PI10.

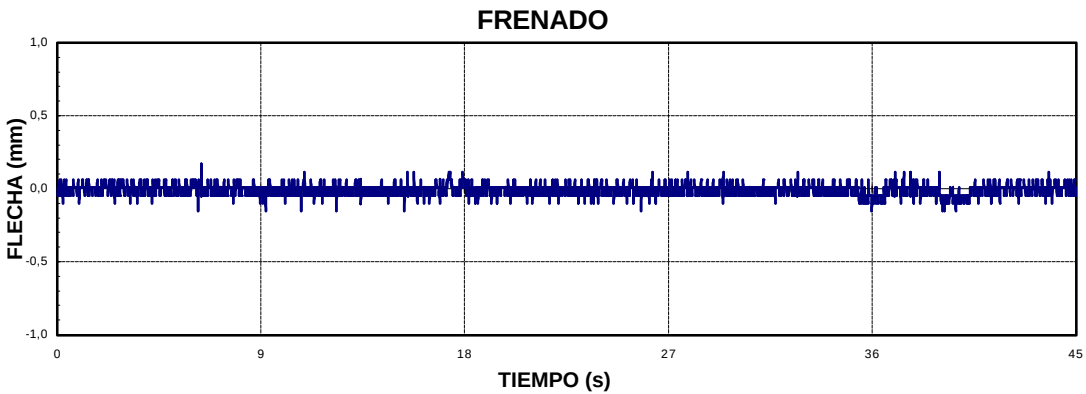
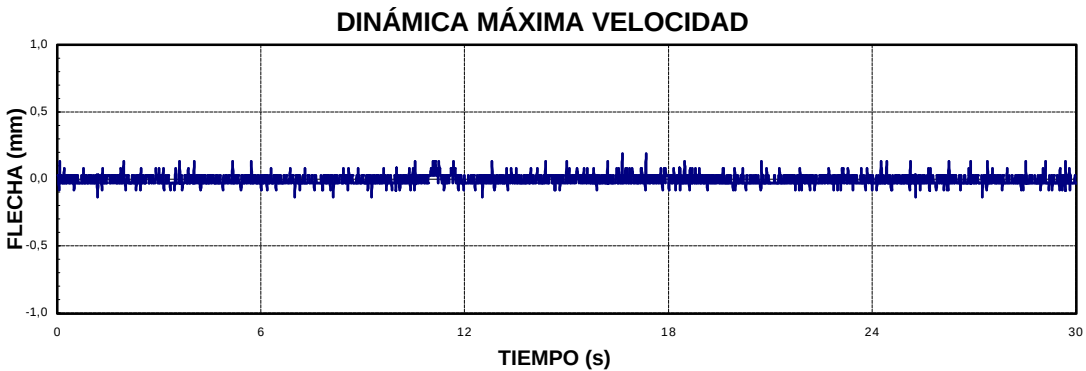
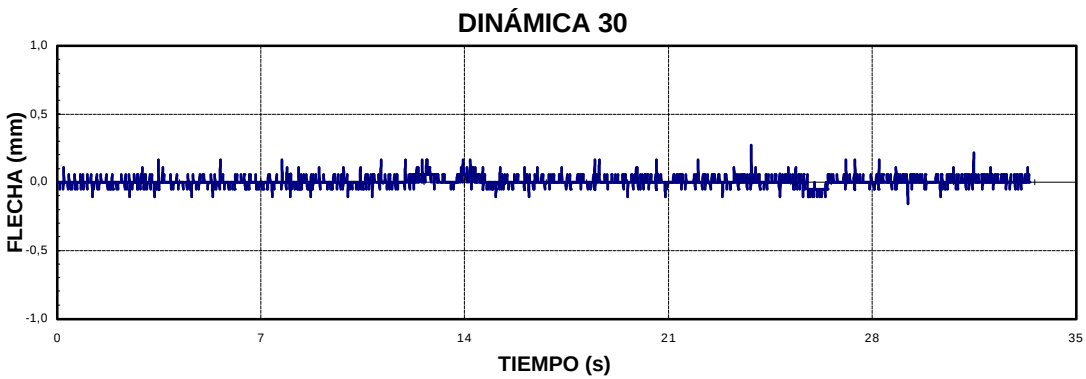
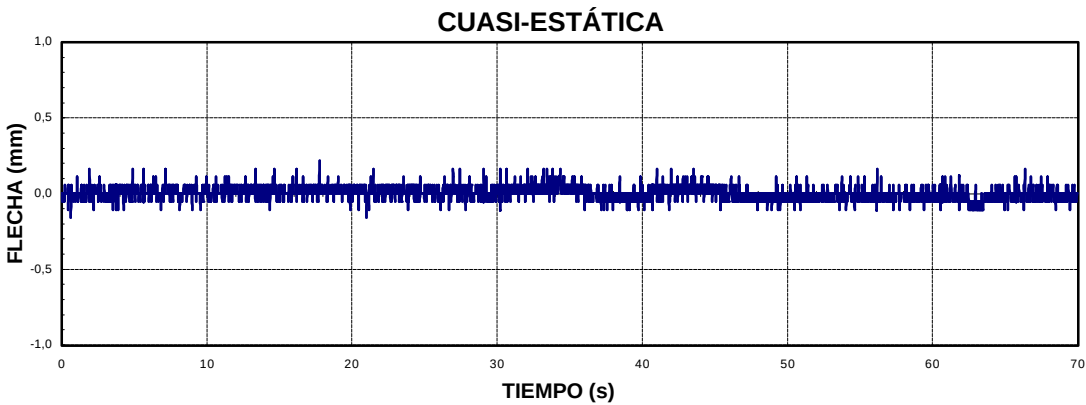
PRUEBAS DINÁMICAS



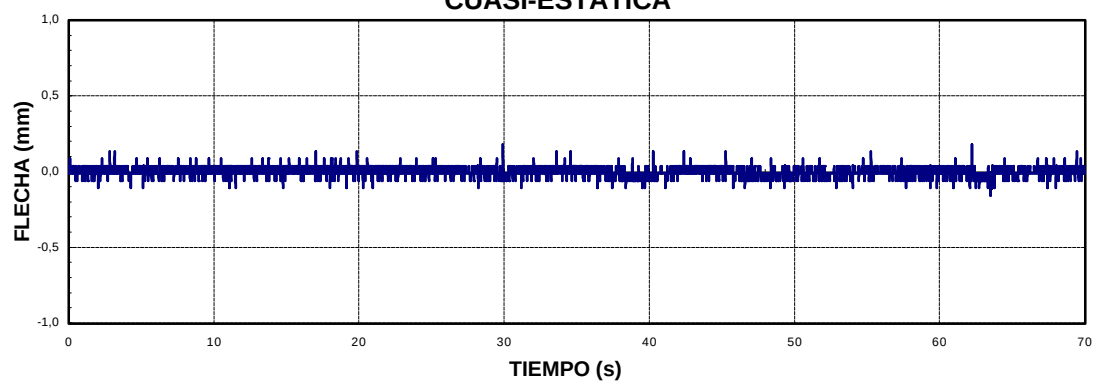




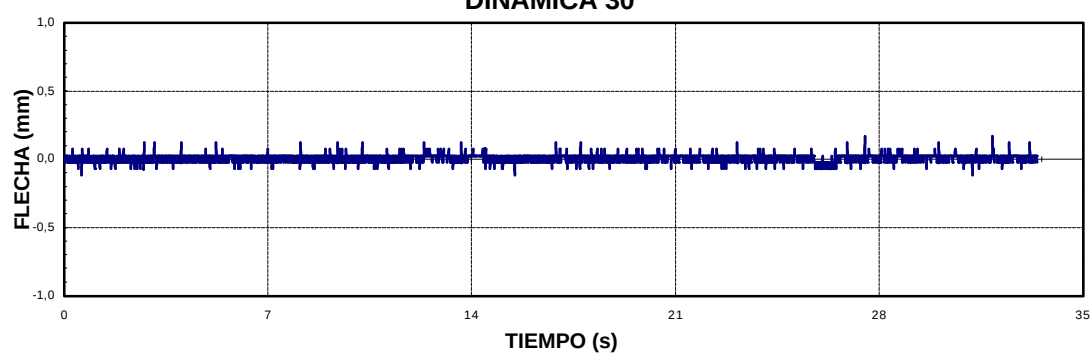




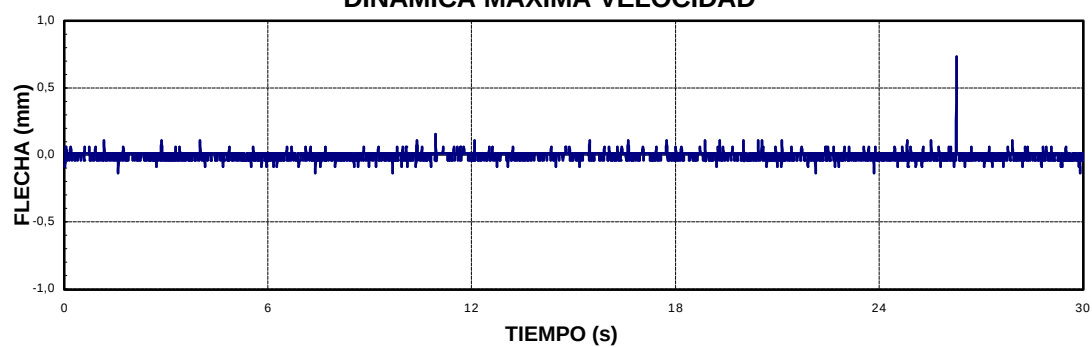
CUASI-ESTÁTICA



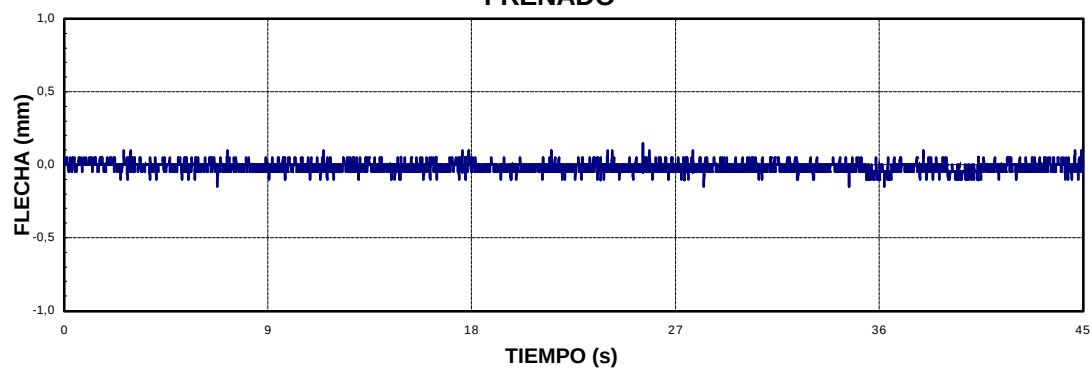
DINÁMICA 30

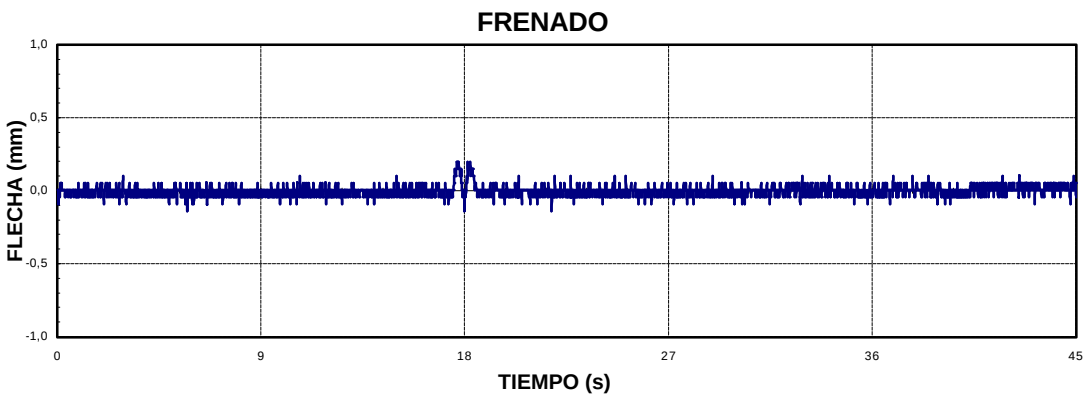
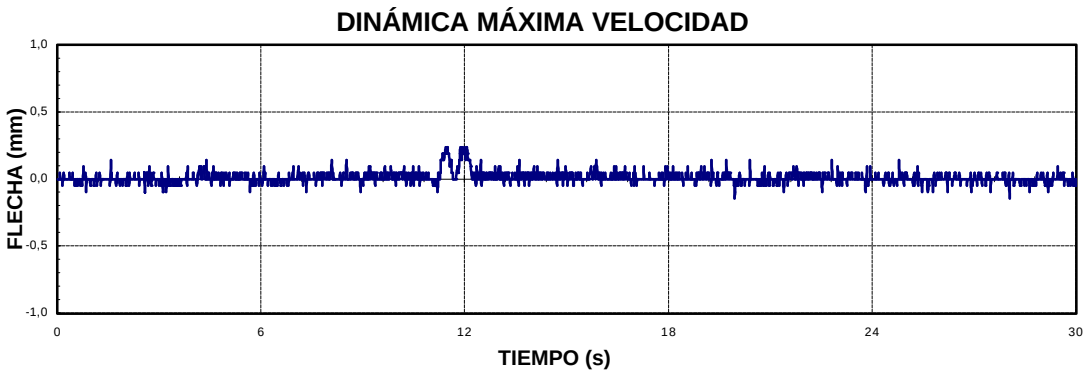
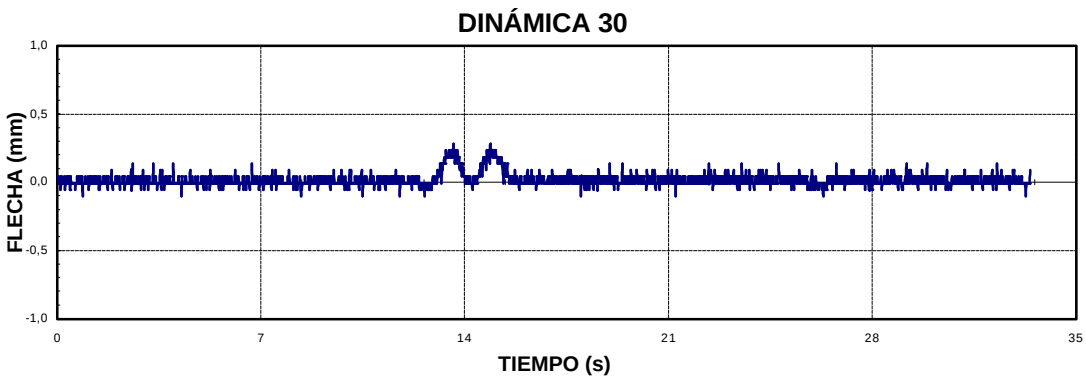
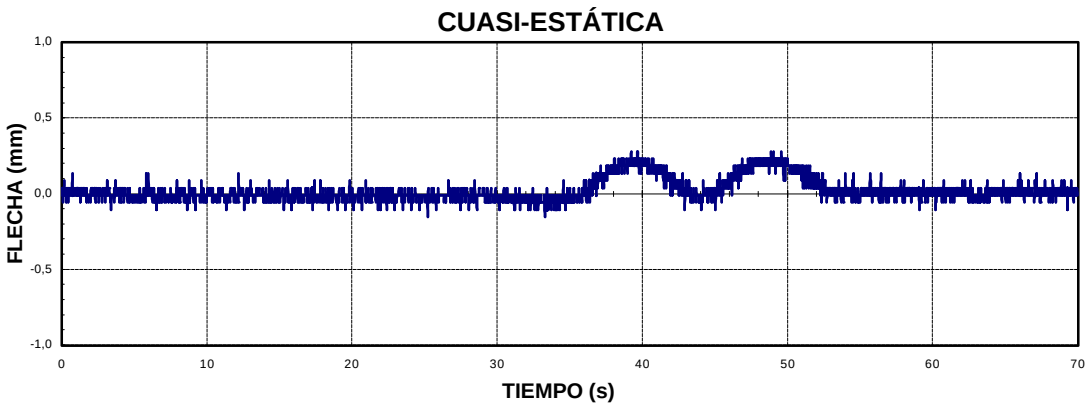


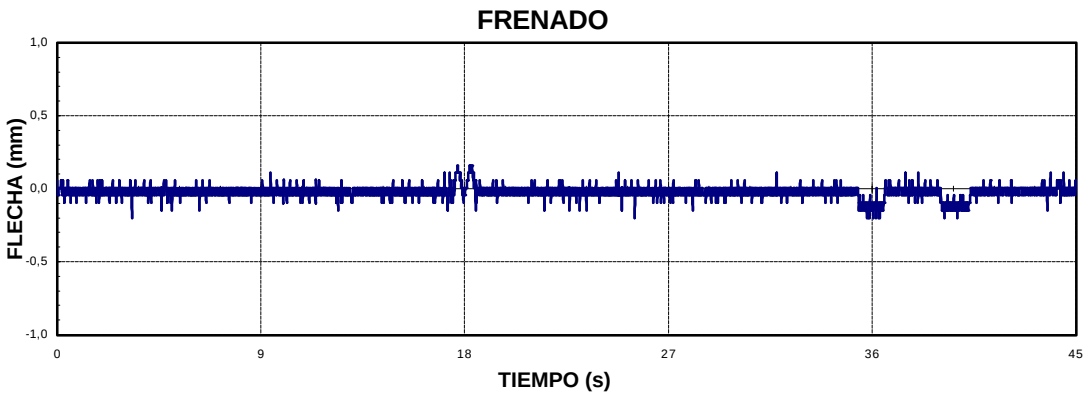
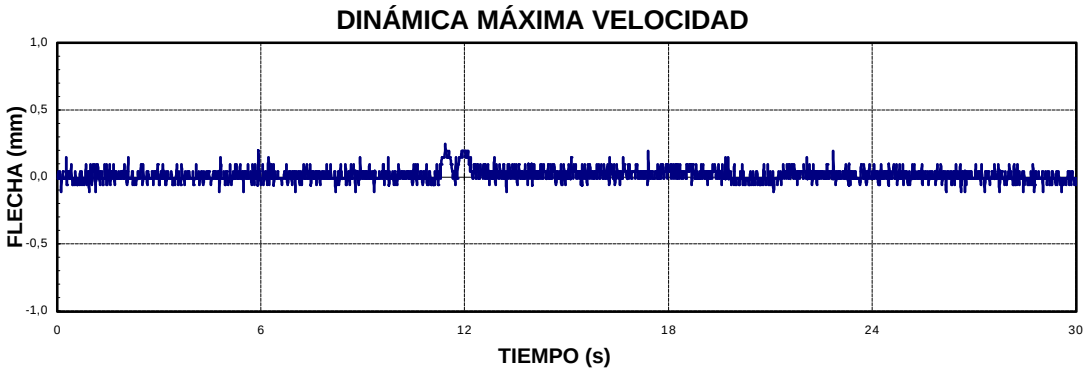
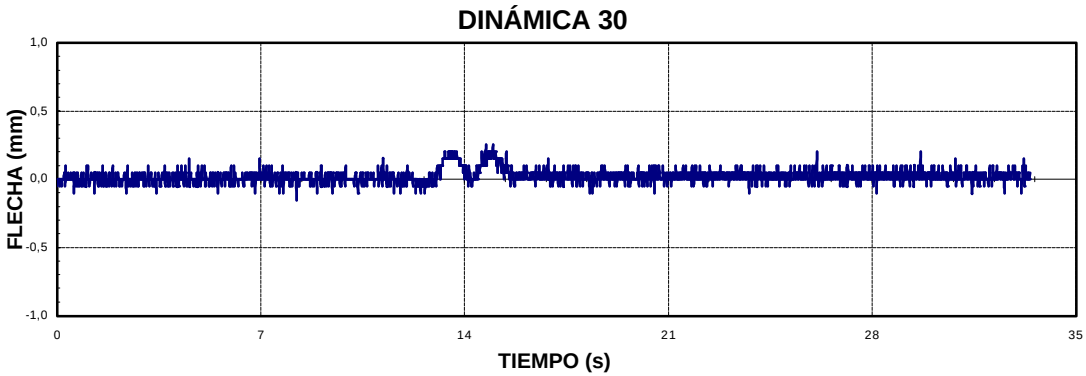
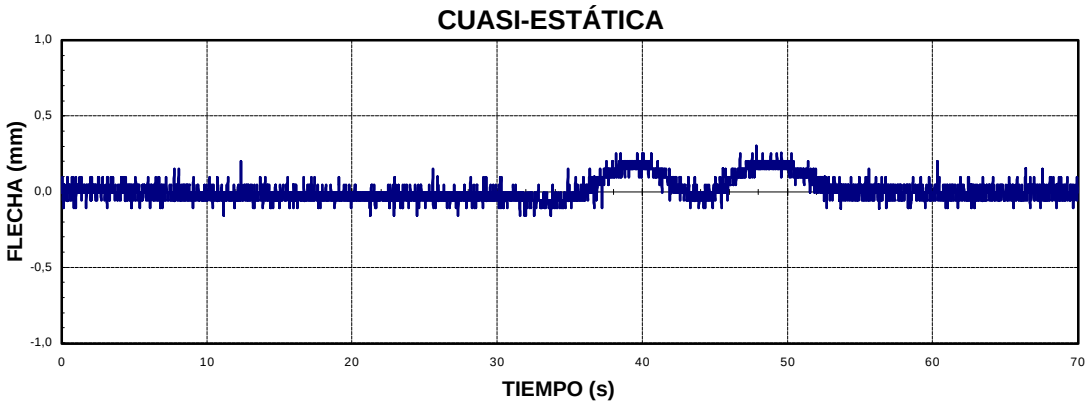
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

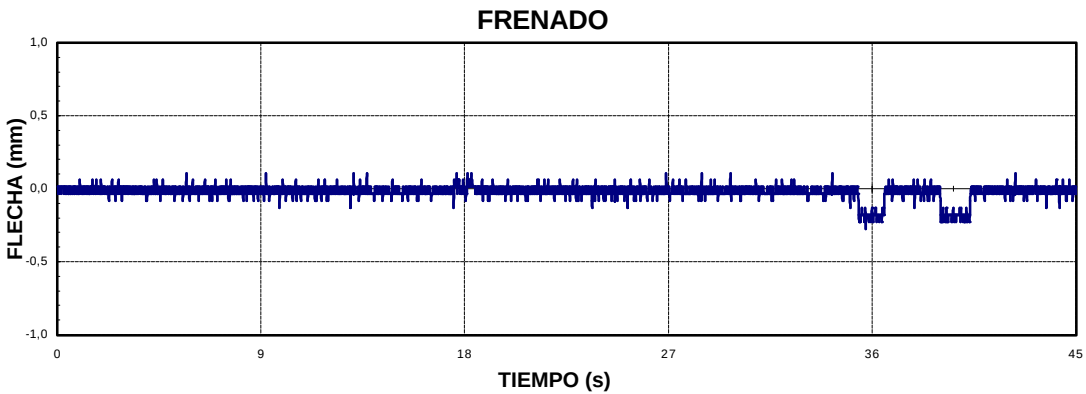
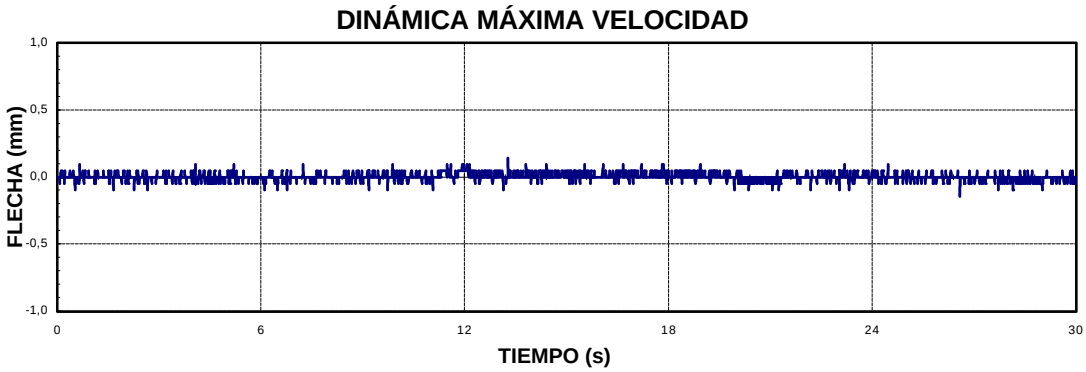
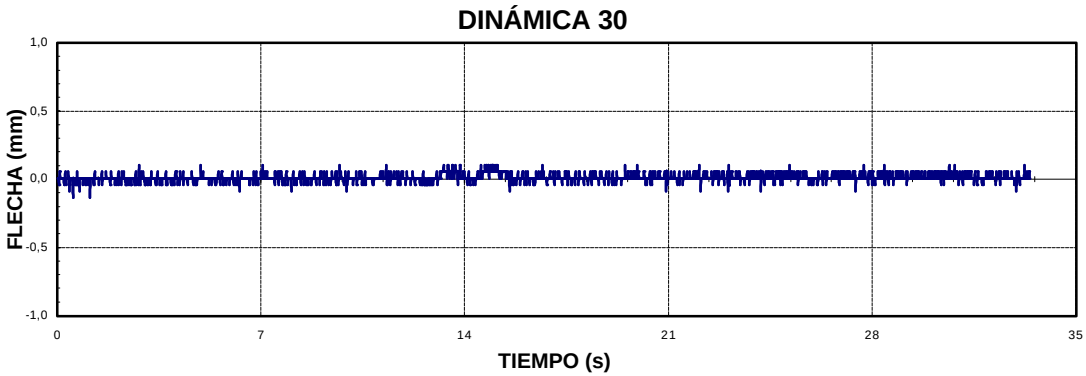
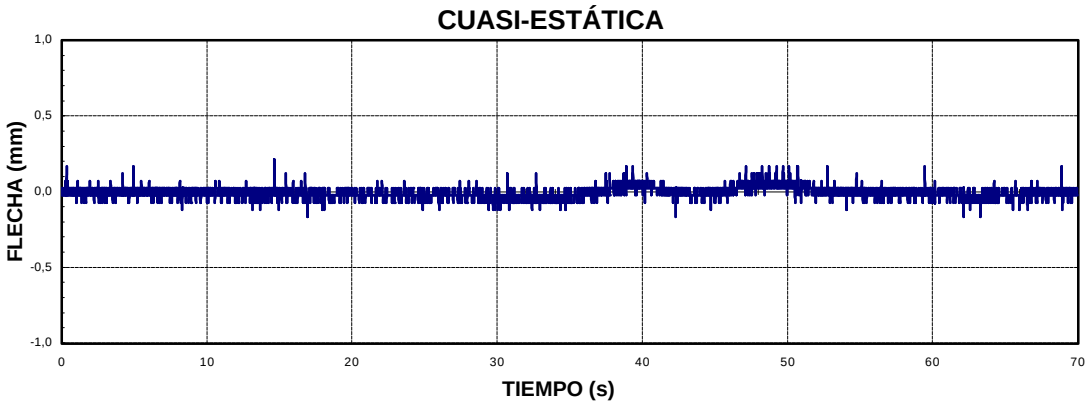


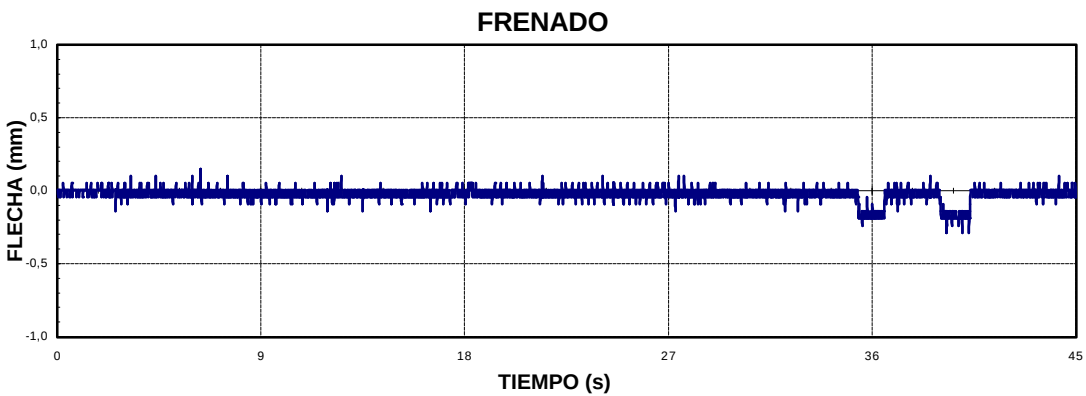
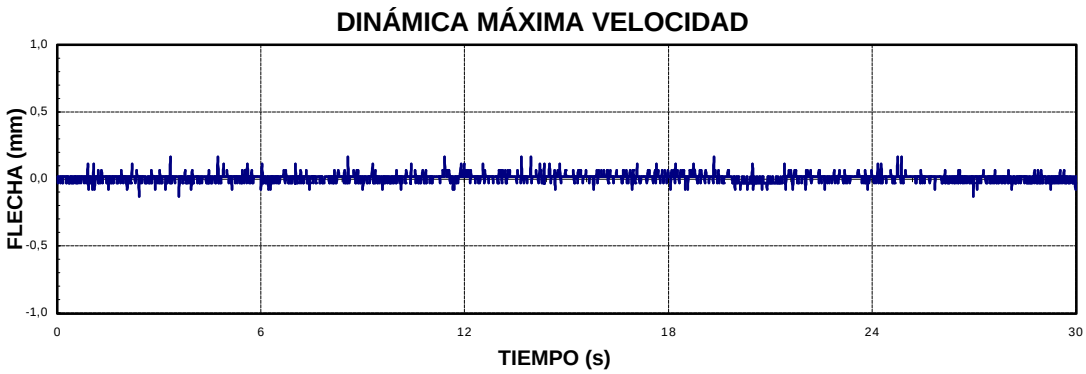
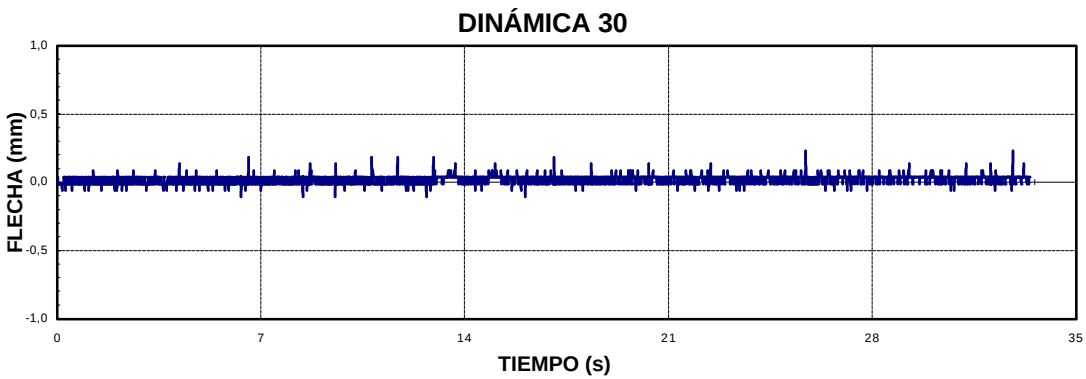
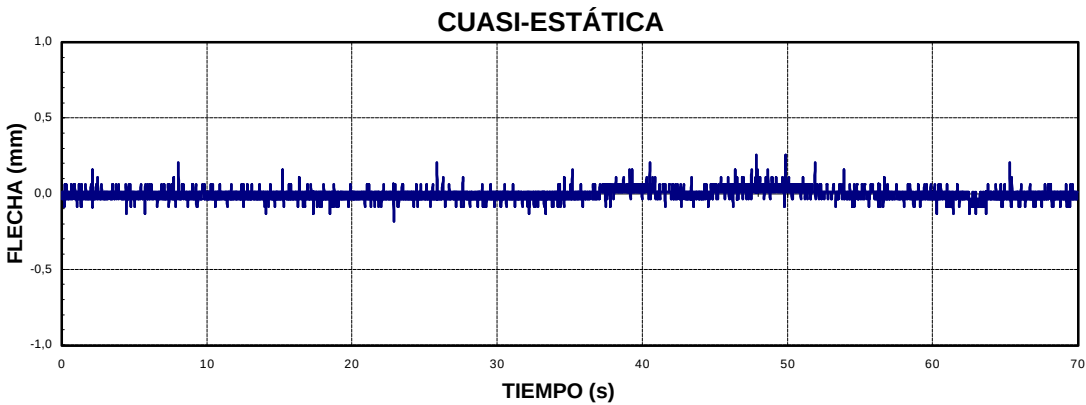
FRENADO

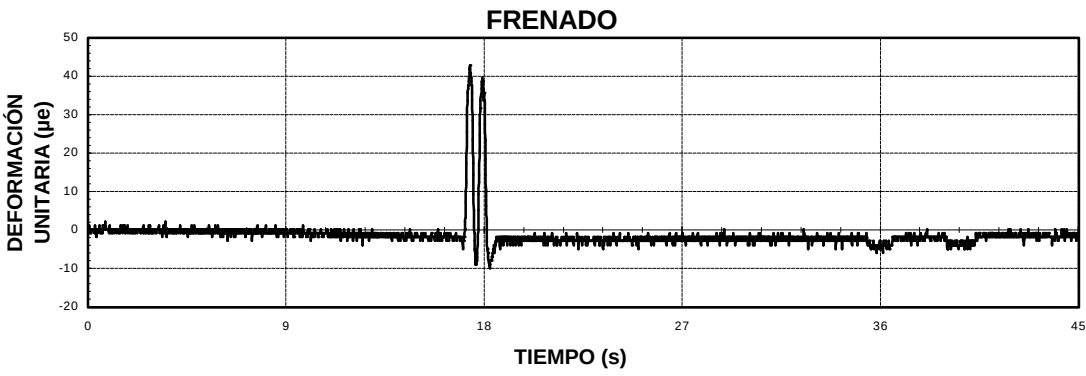
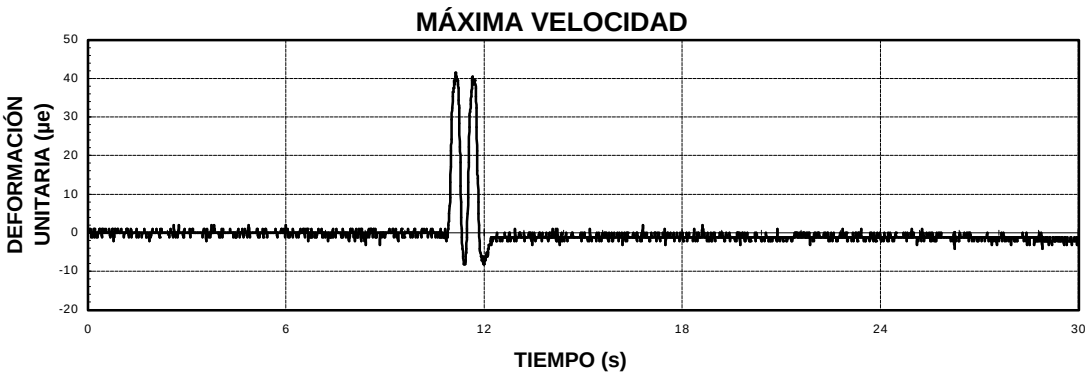
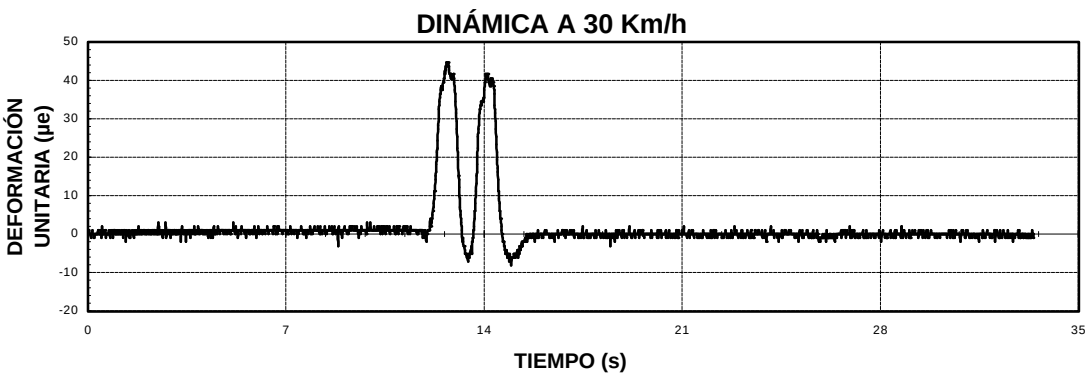
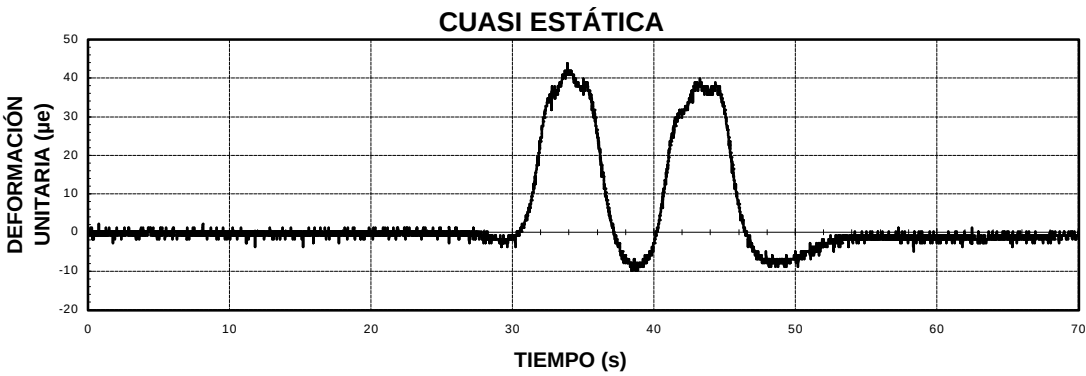


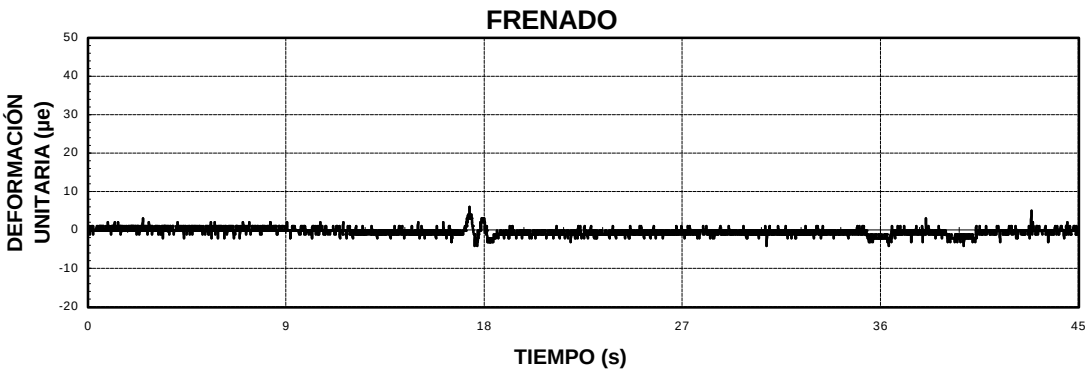
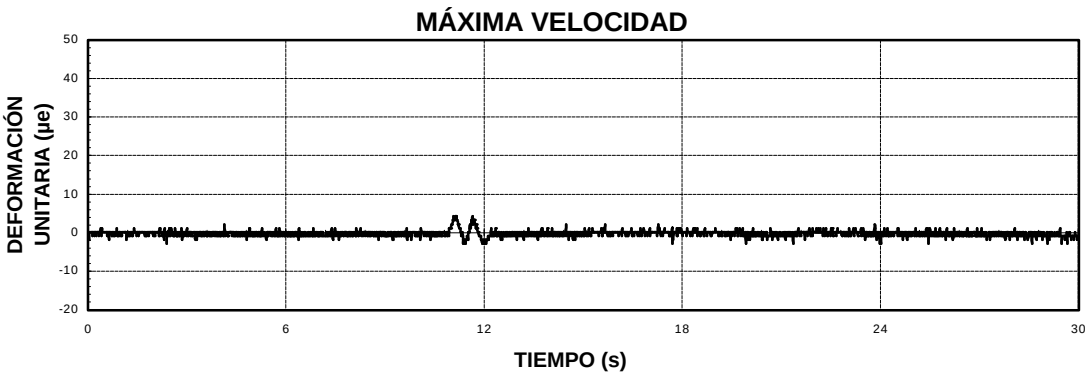
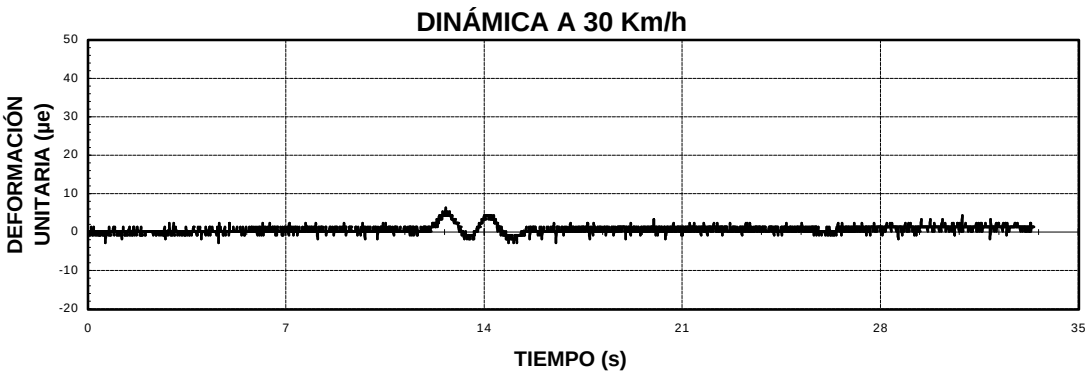
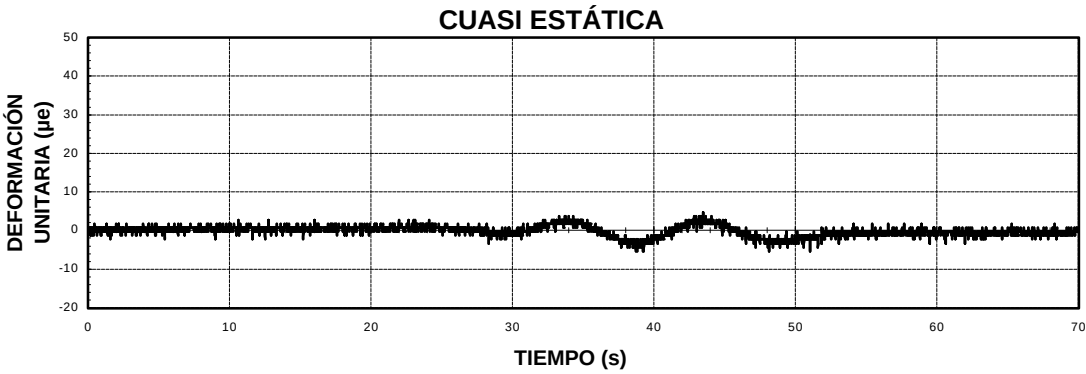


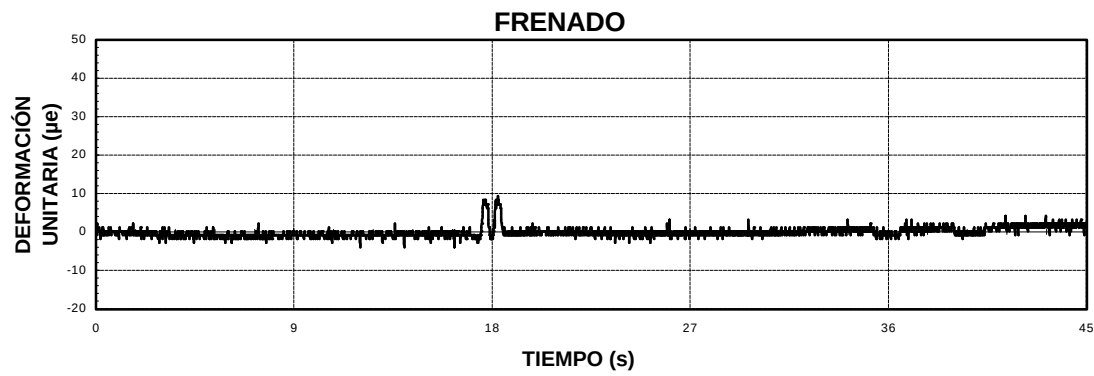
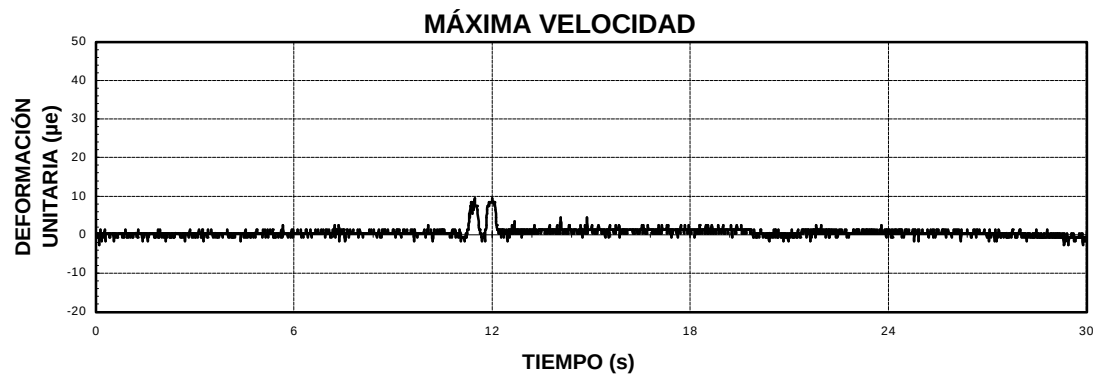
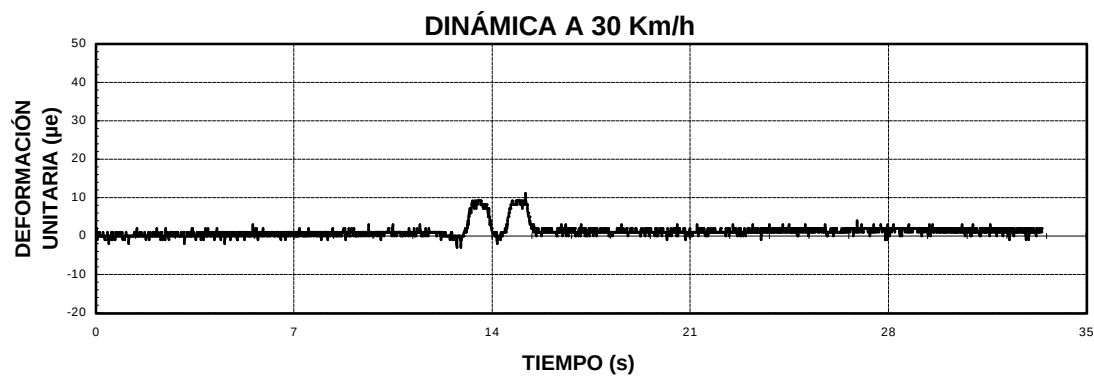
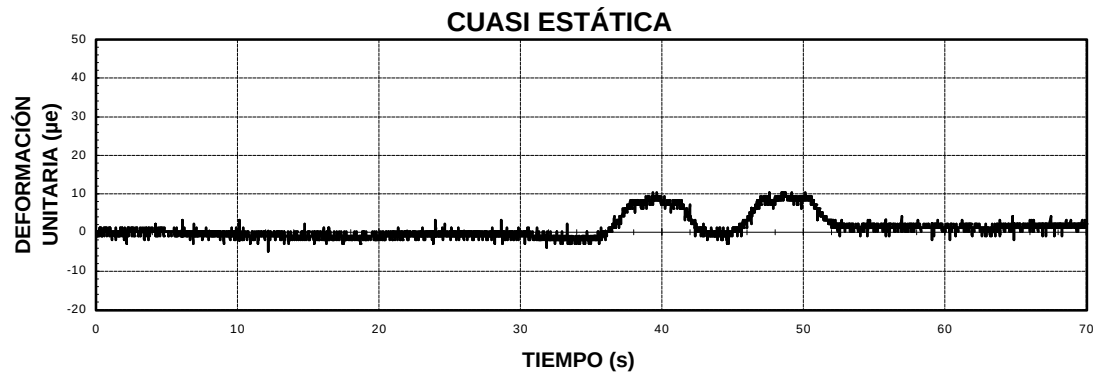


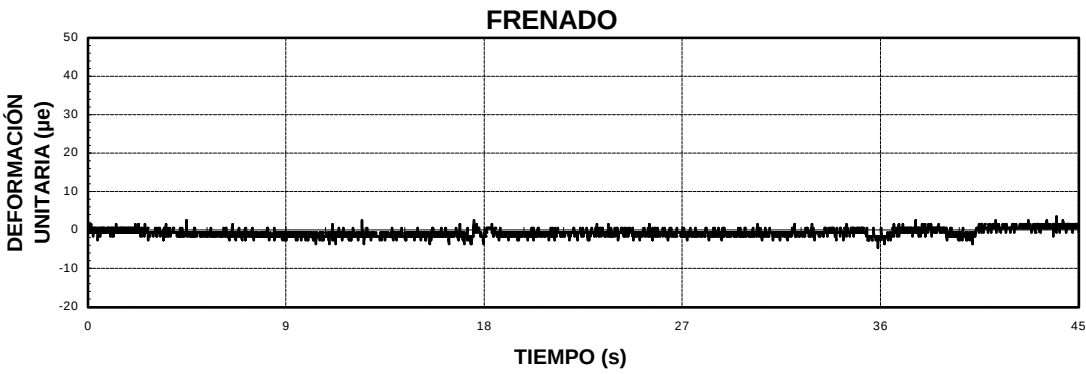
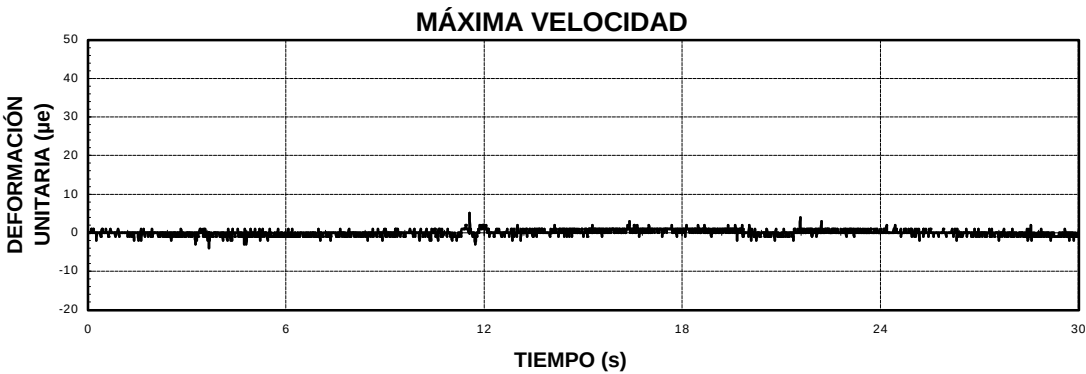
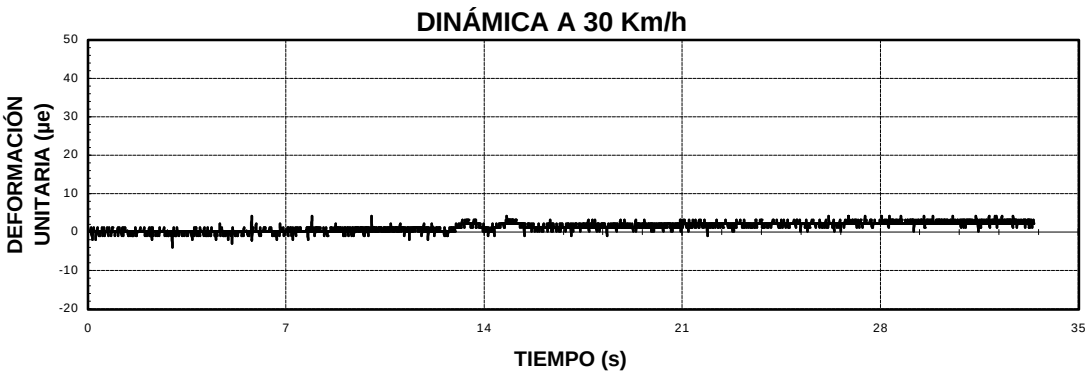
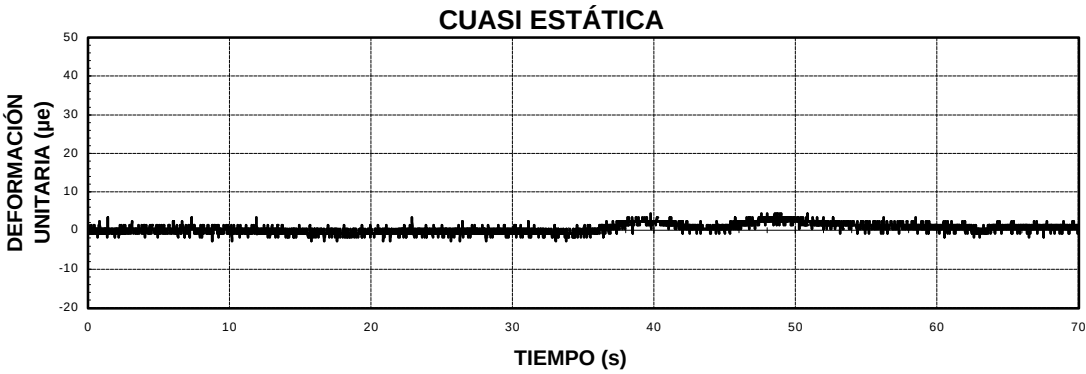












GIF VIA AVE

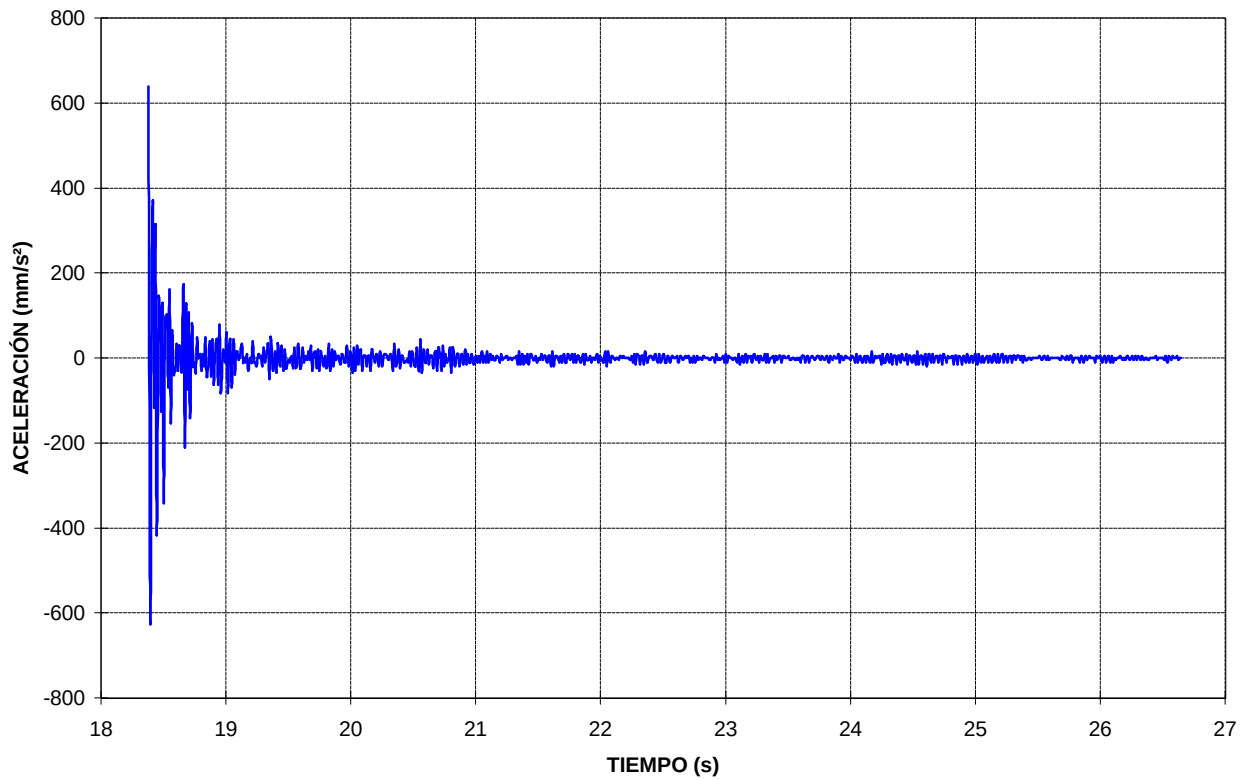
21PI10.PRIMERA.

ANÁLISIS FRECUENCIAL

GIF VIA AVE
21PI10.
PRIMERA.

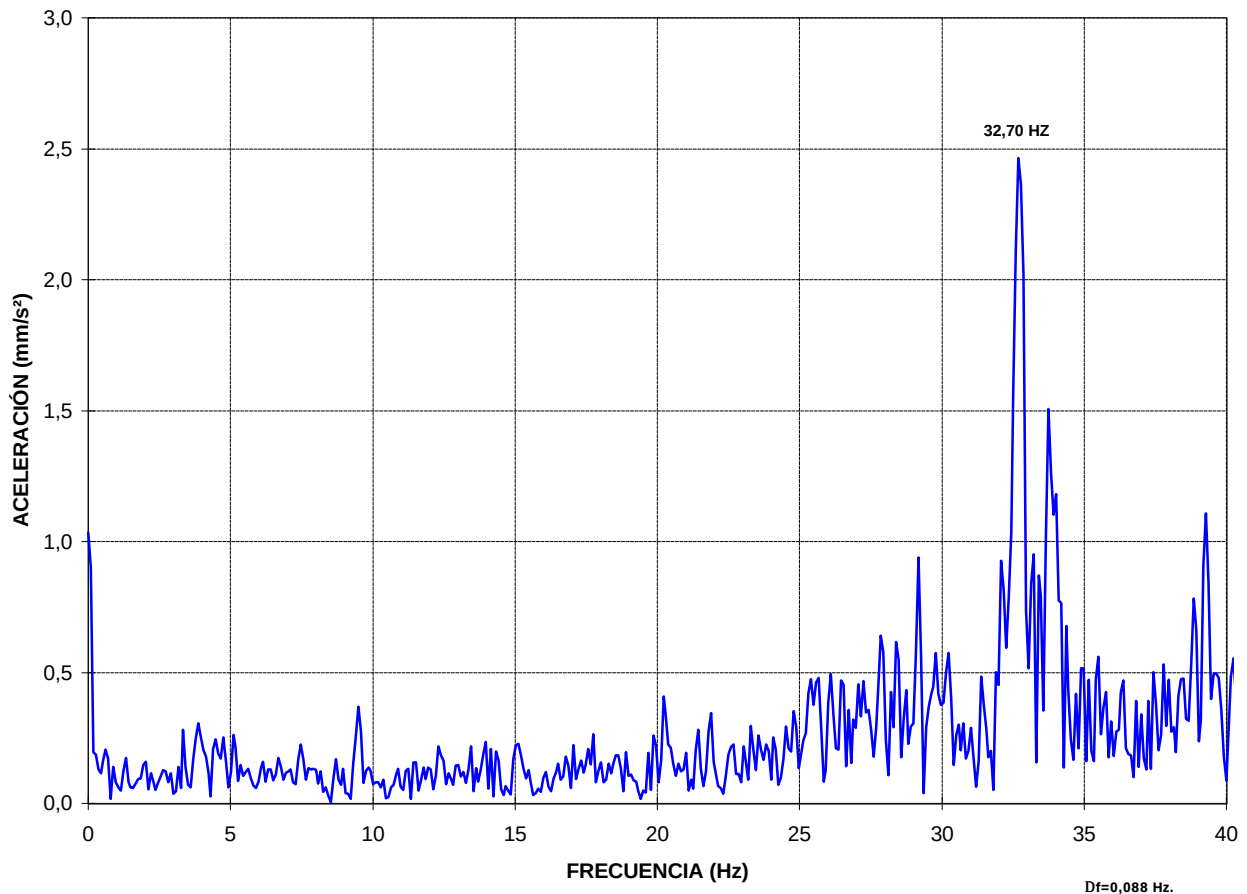
FRENADO

A-1



FRENADO

A-1



GIF VIA AVE

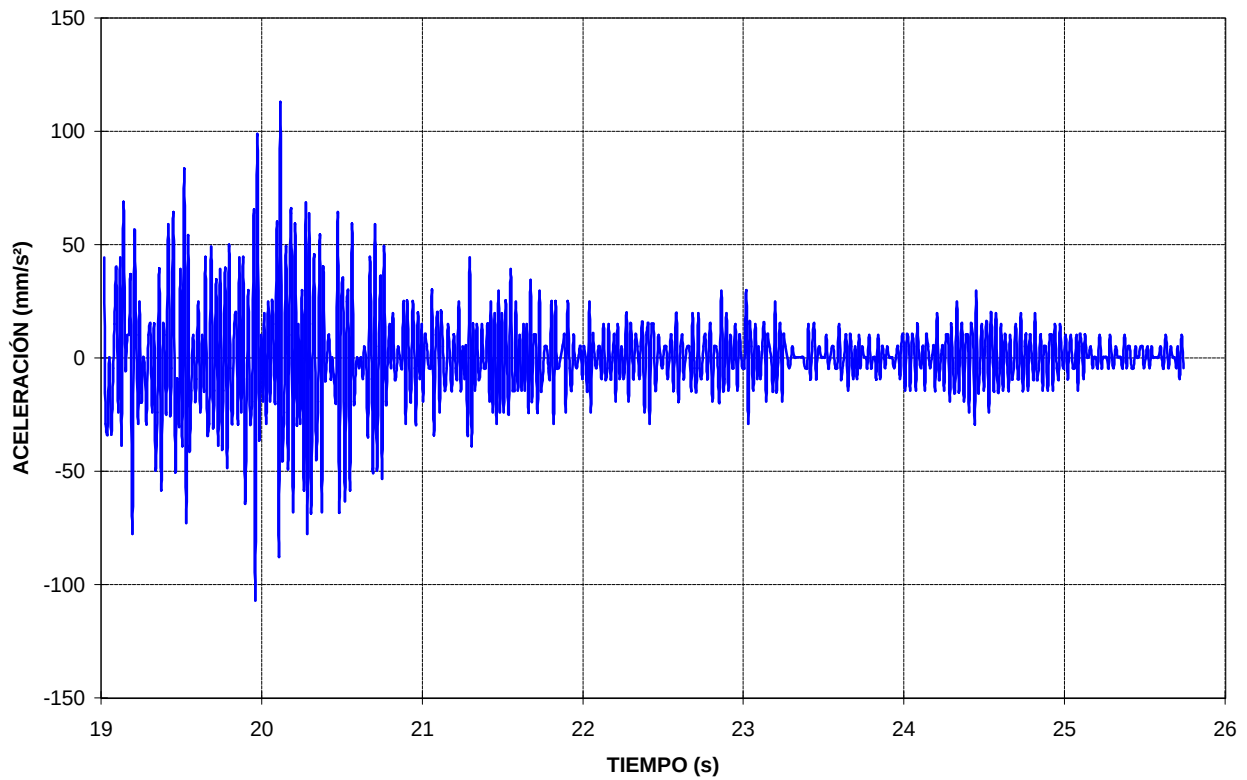
21PI10.SEGUNDA.

ANÁLISIS FRECUENCIAL

GIF VIA AVE
21PI10.
SEGUNDA.

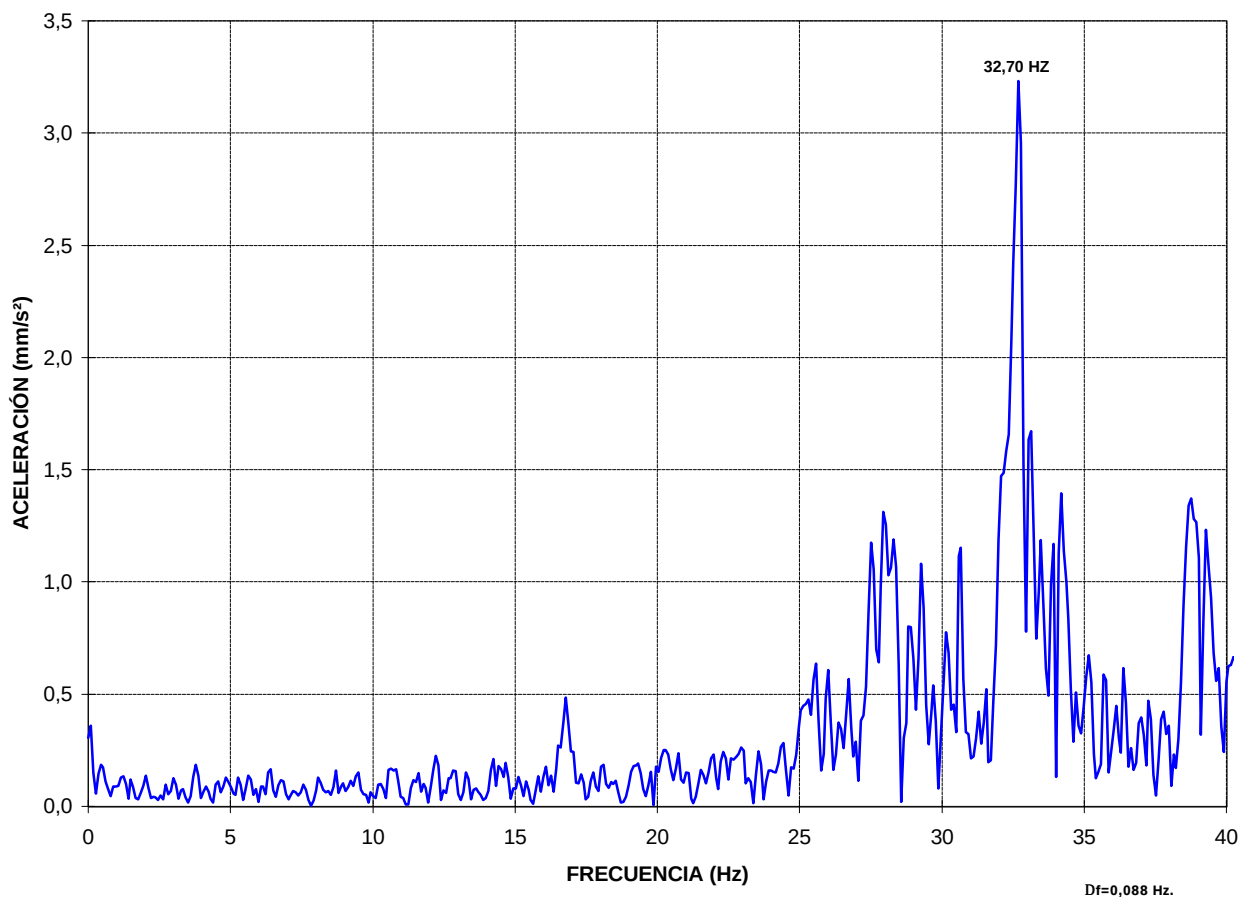
FRENADO

A-2

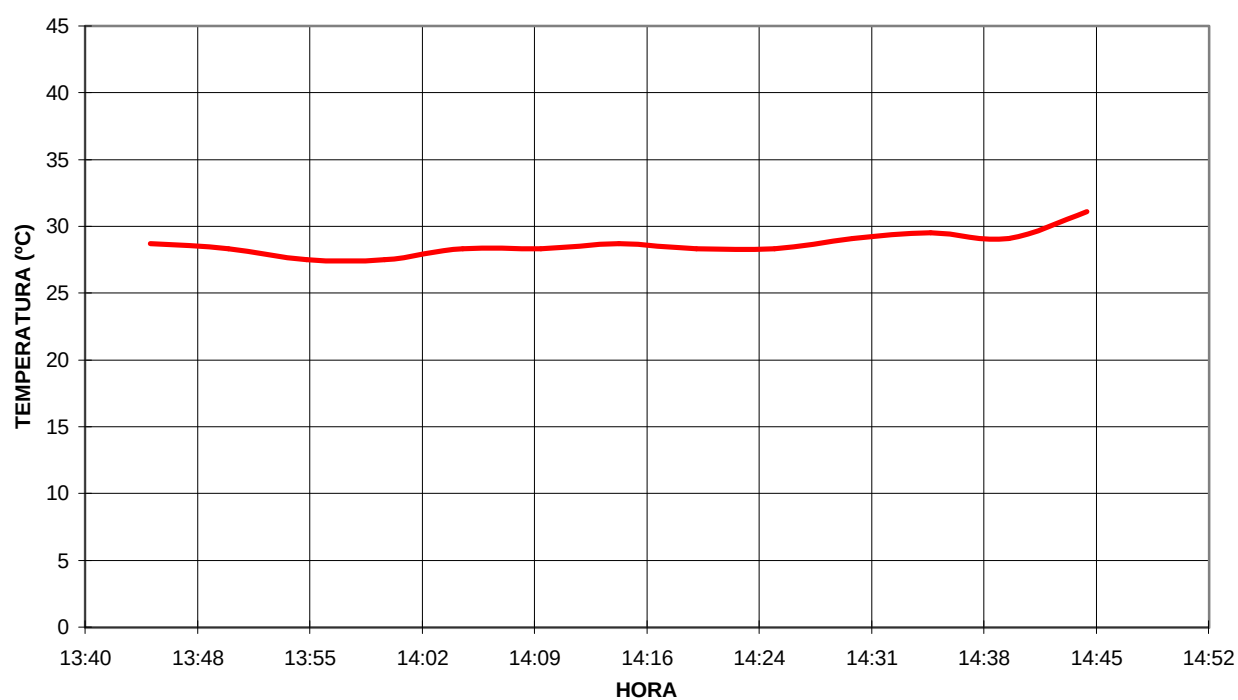
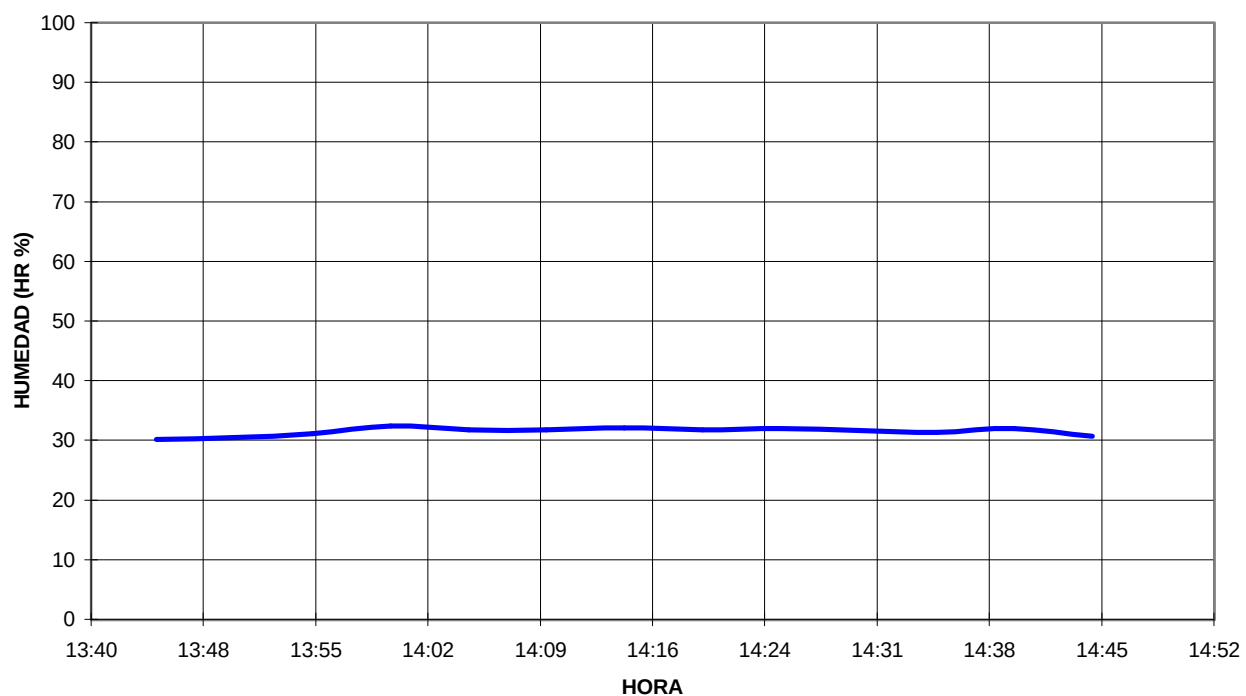


FRENADO

A-2



**GIF VIA AVE
21PI10.
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. BASE DE LA CARTUJA
P.K.	311+100
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	21PI10
NOMBRE	
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por dos vanos de 2x6'60 metros de luz de cálculo y un ancho total de 14'00 m. La solución estructural consiste en dos marcos de hormigón armado adosados. El dintel está empotrado en los hastiales. El canto total del dintel es de 0'60 metros. El tipo de hormigón del dintel del marco es HA-25.

ASISTENTES

	ORGANISMO EMPRESA
D. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura	29 °C
Humedad relativa	31'5 %

INSTRUMENTACIÓN INSTALADA

(según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)

	UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	
EQUIPO ÓPTICO LASER	0
TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO	8
GRADO TENSIONAL DE LAS VIGAS	
GALGAS EXTENSOMÉTRICAS	4
REGISTRO DE VIBRACIONES	
ACELERÓMETROS	2

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

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

SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DIÁMICAS

MADRID - LLEIDA

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS

	VELOCIDAD	COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1			COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2	
		HORA COMIENZO	HORA FINAL		HORA COMIENZO	HORA FINAL
Prueba estática		C1	13:47	14:25		
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	C1	14:28	14:30		
Prueba a velocidad media	30 km/h	C1	14:31	14:33		
Prueba a máxima velocidad	90 km/h	C1	14:34	14:37		
Prueba de frenado a máxima velocidad		C1	14:39	14:42		

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

Resultados prueba	Inferiores a los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Recuperaciones superiores al 95% en todos los puntos. Comportamiento de la estructura: Elástico
Anomalías detectadas en la inspección visual previa	Ninguna
Anomalías detectadas durante el proceso de carga y al final del mismo	Ninguna
Otros datos de Interés	Ninguno
Comportamiento resistente de la estructura	Correcto durante la realización de las pruebas de carga
Observaciones	Ninguna



D. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ
por GEOCISA



ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO.

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	21PI10	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	311+100	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	311+114	
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	RICLA-ZARAGOZA: XV	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	11/02/03	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)

21PI10

FECHA DE LA INSPECCIÓN

11/02/03

DATOS GENERALES

NOMBRE	
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO ▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA ▼
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL ▼
OBSTÁCULO SALVADO	CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA ▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	La estructura es un marco bicelular.

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

ID (Identificador de la estructura)	21PI10
FECHA DE LA INSPECCIÓN	11/02/03

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	12,60	
Nº DE VANOS	2	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	6,30	
LUZ DE CADA VANO (m)	6,00	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	4,88	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	14,00	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)		
GÁLIBO INFERIOR (m)	4,88	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	14,00	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0,60	
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)	0,60	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	4,00	
GÁLIBO DERECHO (m)	4,00	
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

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI10
11/02/03

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO ▼

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

MARCO ▼

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

ESTRUCTURA CONTINUA ▼

MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS

SI ▼

ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

NO EXISTEN ▼

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

MURO FRONTAL Y ALETAS ▼

MATERIAL BASE EN ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS

NO EXISTE ▼

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS

CIMENTACIÓN DIRECTA ▼

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS

▼

SECCIÓN DE PILAS

▼

TAJAMARES

▼

MATERIAL BASE EN PILAS

▼

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS

▼

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS

▼

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO

NO EXISTEN ▼

JUNTAS DE DILATACIÓN

▼

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

▼

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

NO EXISTEN ▼

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS ▼

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI10
11/02/03

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	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en 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-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)

21PI10

FECHA DE LA INSPECCIÓN

11/02/03

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueras y nidos de grava	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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 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	Acumulación de material junta a aleta izquierda de estribo 1.	
ESTADO GENERAL ALETAS	0: No existen defectos	▼

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

ID (Identificador de la estructura)

21PI10

FECHA DE LA INSPECCIÓN

11/02/03

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

21PI10
11/02/03

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

21PI10
11/02/03

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

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI10
11/02/03

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

Desconchón con armadura vista y acumulación de agua por falta de drenaje en paseo de servicio.

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

1: Defectos con incidencia en la estética



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI10
11/02/03

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	
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-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)

21PI10

FECHA DE LA INSPECCIÓN

11/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼	21PI1001.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	▼	21PI1002.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼	21PI1003.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼	21PI1004.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	▼	21PI1005.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	▼	21PI1006.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	▼	21PI1007.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8	Coquera con armadura vista en estribo 2	▼	21PI1008.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 9	Desconchón con armadura vista en paseo de servicio junto a e	▼	21PI1009.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 10	Acumulación de agua por falta de drenaje lado izquierdo	▼	21PI1010.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 11		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 12		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 13		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 14		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 15		▼	

OBSERVACIONES

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

En esta estructura no se realizan trabajos de nivelación y planimetría.