

*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
21PS02*

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LA PRUEBA DE CARGA REALIZADA EN LA
ESTRUCTURA 21PS02, PERTENECIENTE A LA
L.A.V. MADRID - BARCELONA - FRONTERA
FRANCESA.
TRAMO: MADRID - LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.**

MAYO DE 2003

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.

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

2.- OBJETO.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

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

6.- PLAN DE PRUEBAS.

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

7.- PRUEBA DE CARGA.

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

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

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

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

1.- INTRODUCCIÓN.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.

4.- MEDIDAS A REALIZAR.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- Pruebas estáticas.

5.2.- Pruebas dinámicas.

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

ANEJO 2B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

ANEJO 2C: FIGURAS.

ANEJO 3 ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO.

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Introducción.

A instancias del GIF, GEOCISA redacta el presente documento cuyo objeto es la presentación y análisis de los resultados obtenidos durante la realización de la preceptiva Prueba de Carga efectuada con anterioridad a la recepción de la estructura 21PS02, 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 20 de agosto 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.

Se trata de un paso superior de la vía desviada de acceso a Zaragoza (ramal 1) sobre el tronco de la vía general.

La estructura soportará el tráfico ferroviario generado por la vía desviada en el ramal de acceso a Zaragoza y salva la vía general de la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa.

Estructuralmente se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de $18'129^{\circ}$, compuesta por tres vanos de $22'12+26'00+22'12$ metros de luz de cálculo y un ancho total de $9'50$ m. La estructura está apoyada en los estribos mediante apoyos de neopreno. El apoyo sobre las pilas se realiza mediante unas riostras macizas que van desde los fustes de la pila, situada fuera de la plataforma, hasta la losa aligerada que constituye el tablero. El apoyo de dichas riostras sobre los fustes de las pilas se materializa mediante apoyos de neopreno.

El canto total del tablero es de $1'75$ metros. El tipo de hormigón del tablero y las riostras es HA-40.

Las pilas son de fuste único, con sección fija y de hormigón armado. Los estribos son de hormigón armado y son cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por una vía de ferrocarril, protegida exteriormente por una valla antivandálica.

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

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

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

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

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

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

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

5.1.- Definición completa de elementos.

Estructuralmente se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de $18'129^g$, compuesta por tres vanos de $22'12+26'00+22'12$ metros de luz de cálculo y un ancho total de $9'50$ m. La estructura está apoyada en los estribos mediante apoyos de neopreno. El apoyo sobre las pilas se realiza mediante unas riostras macizas que van desde los fustes de la pila, situada fuera de la plataforma, hasta la losa aligerada que constituye el tablero. El apoyo de dichas riostras sobre los fustes de las pilas se materializa mediante apoyos de neopreno.

El canto total del tablero es de $1'75$ metros. El tipo de hormigón del tablero y las riostras es HA-40.

Las pilas son de fuste único, con sección fija y de hormigón armado. Los estribos son de hormigón armado y son cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por una vía de ferrocarril, protegida exteriormente por una valla antivandálica.

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: correspondiente a una densidad de $2'5 \text{ t/m}^3$.
- Traviesas más carriles: $0'64 \text{ t/m}$.
- Balasto: $6'05 \text{ t/m}$.
- Cables y conductos: $0'60 \text{ t/m}$.
- Barreras: $1'50 \text{ t/m}$.
- Cargas en paseos: $1'75 \text{ t/m}$.
- Tren tipo B de la instrucción (IPF-75)
- Tren tipo LM 71.
- Tren tipo SW/0.
- Tren tipo SW/2.

Las pertinentes amplificaciones dinámicas definidas por el coeficiente de impacto calculado de acuerdo con la IPF-75.

Se calcularon los modos de vibración de la estructura y se comprobó que están dentro de los límites admitidos por el EC-2.

5.3.- Modelización empleada.

Para modelizar el tablero se desarrolló un modelo de barras, del que se obtuvieron los esfuerzos a los que está sometida la estructura:

- Sesenta barras discretizan el tablero.
- Las riostras que apoyan en las pilas y se empotran en el tablero se discretizan mediante cuarenta barras longitudinales cada una.

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:

- Nivelación: H-150
- Cimentaciones: H-250
- Alzado de estribos: H-250
- Alzado de pilas: H-300
- Tablero: H-400

En todos los elementos de hormigón se aplicó un nivel de control normal, a excepción de tablero y alzado de pilas, donde el control fue intenso. El coeficiente γ es igual a 1'50 para todos los elementos de hormigón.

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

- Pasivo: AEH-500N $\gamma=1'15$. Nivel de control normal.
- Activo: A 190 SE $\gamma=1'10$. Nivel de control intenso.

El nivel de control de la ejecución se consideró intenso. ($\gamma = 1,50$)

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 una locomotora (tipo serie 37 inglesa) de 1.180 KN de peso total y dos tolvas (tipo GIF) de 800 KN de peso total cada una de ellas.

Se habían previsto tres estados de carga.

Nº de Estado	Vanos sobre los que se sitúan las sobrecargas
1	1 y 2
2	1 y 3
3	2 y 3

La colocación de las sobrecargas se realizó del siguiente modo:

- En el caso de vanos contiguos, se situó el eje delantero del primer bogie de la locomotora sobre el eje de la pila frontal del vano cargado de mayor numeración.
- En el caso de vanos alternos, en el vano de mayor numeración se situó el eje delantero del primer bogie de la locomotora sobre el eje de la pila frontal de dicho vano. En el otro vano cargado, se situaron el resto de las tolvas, con la condición de que el eje delantero del primer bogie de la primera tolva estuviera situado sobre la pila frontal de dicho vano.

En las indicaciones de colocación de sobrecargas, al decir pila nos referimos a la intersección entre tablero y riostra.

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

Pruebas estáticas:

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

Las medidas se realizaron de acuerdo con la siguiente secuencia:

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

Pruebas dinámicas:

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

Se realizaron las siguientes pruebas dinámicas:

- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de la vía 5 Km/h.
- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de la vía a 30 Km/h.
- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de la vía a la máxima velocidad posible.
- Una prueba de frenado, en la que la locomotora adquirió la máxima velocidad posible 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 los vanos nº 1 a nº 3.

Se medirán dos puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz de cada vano, coincidiendo con los puntos situados geométricamente bajo cada uno de los railes, también se medirán los descensos verticales en los puntos de confluencia entre el tablero y las riostras.

Se medirán deformaciones en dos puntos situados geométricamente en centro de luz bajo los railes en todos los vanos.

Finalmente, se medirán las aceleraciones mediante un acelerómetro situado en el centro del vano 2.

6.3.- Equipos utilizados.

Los equipos empleados durante la prueba fueron los siguientes:

Para la medida de los descensos en centro de vano se utilizaron L.V.D.T.'s (Linear Variable Differential Transducers) SOLARTRON ST-1000 de 25 mm de rango y 0'1 mm de incertidumbre (código 8185 a 8190).

Para la medida de descensos verticales en la confluencia entre riostras y tablero se emplearon transductores extensométricos constituidos por aros metálicos flexibles instrumentados con bandas extensométricas modelo OV-1, con un rango de 10 mm. y con una incertidumbre de $\pm 0'02$ mm (código 8201 a 8281).

Para la medida de deformaciones en centro de vano se emplearon 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.
2	E-2-1-1	1'58
2	E-2-1-2	1'58
2	E-2-2-1	0'84
2	E-2-2-2	0'84
1	P-1-1	1'51
1	P-1-2	1'51
2	P-2-1	3'32
2	P-2-2	3'32
3	P-3-1	-0'35
3	P-3-2	-0'35
1	G-1-1	21
1	G-1-2	21
2	G-2-1	44
2	G-2-2	44
3	G-3-1	-14
3	G-3-2	-14

Estado 2

VANO	PUNTO	Res. prev.
2	E-2-1-1	0'83
2	E-2-1-2	0'83
2	E-2-2-1	0'40
2	E-2-2-2	0'40
1	P-1-1	2'74
1	P-1-2	2'74
2	P-2-1	-0'78
2	P-2-2	-0'78
3	P-3-1	1'98
3	P-3-2	1'98
1	G-1-1	54
1	G-1-2	54
2	G-2-1	-19
2	G-2-2	-19
3	G-3-1	42
3	G-3-2	42

Estado 3

VANO	PUNTO	Res. prev.
2	E-2-1-1	0'39
2	E-2-1-2	0'39
2	E-2-2-1	1'59
2	E-2-2-2	1'59
1	P-1-1	-0'49
1	P-1-2	-0'49
2	P-2-1	2'68
2	P-2-2	2'68
3	P-3-1	1'96
3	P-3-2	1'96
1	G-1-1	-13
1	G-1-2	-13
2	G-2-1	34
2	G-2-2	34
3	G-3-1	31
3	G-3-2	31

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 20 de agosto de 2002.

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

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

	Día	Pruebas Estáticas		Pruebas Dinámicas	
		Hora inicio	Hora final	Hora inicio	Hora final
primer grupo	20/08/02	11:28	12:14	12:54	13:06

Durante el desarrollo de las pruebas la temperatura se mantuvo alrededor de los 29º C y la humedad alrededor del 44%. 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.

Los puntos E-2-1-1, E-2-1-2, E-2-2-1 y E-2-2-2, a pesar de tener una nomenclatura como la usada en apoyos, no son tales; estas medidas se tomaron para comprobar el correcto funcionamiento de las riostras que soportan el tablero. Los porcentajes obtenidos en la medida de estos puntos no serán tenidos en cuenta en el análisis global 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	y	2
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (μɛ)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	E-1-1-1		0'40			0'18	80
1	E-1-1-2		0'51			0'19	90
2	E-2-1-1	1'58	0'97	0'97	61	0'13	97
2	E-2-1-2	1'58	-	-	-	-	-
2	E-2-2-1	0'84	0'87	0'87	103	0'27	76
2	E-2-2-2	0'84	0'68	0'68	81	0'23	81
3	E-3-1-1		0'11			0'21	-64
3	E-3-1-2		0'06			0'23	-200
1	P-1-1	1'51	1'28	1'28	85	0'17	91
1	P-1-2	1'51	1'37	1'37	91	0'13	96
2	P-2-1	3'32	2'43	2'43	73	0'15	97
2	P-2-2	3'32	3'01	3'01	91	0'18	98
3	P-3-1	-0'35	-0'21	-0'21	59	0'16	>100
3	P-3-2	-0'35	-0'18	-0'18	51	0'14	>100
1	G-1-1	21	18	18	86	0	>100
1	G-1-2	21	-	-	-	-	-
2	G-2-1	44	31	31	70	0	>100
2	G-2-2	44	37	37	84	-1	>100
3	G-3-1	-14	-10	-10	74	2	>100
3	G-3-2	-14	-9	-9	65	2	>100

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		2	CARGA VANO/ VANOS		1	y	3
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (µε)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	E-1-1-1		0'66			0'18	>100
1	E-1-1-2		0'62			0'13	98
2	E-2-1-1	0'83	0'42	0'42	51	-0'01	>100
2	E-2-1-2	0'83	0'63	0'63	76	0'13	87
2	E-2-2-1	0'40	0'41	0'41	104	0'07	97
2	E-2-2-2	0'40	0'31	0'31	78	-0'02	>100
3	E-3-1-1		0'48			0'03	>100
3	E-3-1-2		0'41			-0'01	>100
1	P-1-1	2'74	2'07	2'07	75	0'05	>100
1	P-1-2	2'74	2'10	2'10	77	0'02	>100
2	P-2-1	-0'78	-0'78	-0'78	99	-0'12	>100
2	P-2-2	-0'78	-0'90	-0'90	115	-0'13	>100
3	P-3-1	1'98	1'71	1'71	86	-0'02	>100
3	P-3-2	1'98	1'61	1'61	81	-0'12	>100
1	G-1-1	54	40	40	74	11	85
1	G-1-2	54	-	-	-	-	-
2	G-2-1	-19	-17	-17	89	-4	94
2	G-2-2	-19	-18	-18	95	2	>100
3	G-3-1	42	35	35	83	7	89
3	G-3-2	42	32	32	76	4	100

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		3	CARGA VANO/ VANOS		2	y	3
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (µε)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	E-1-1-1		0'08			0'19	-63
1	E-1-1-2		0'05			0'11	60
2	E-2-1-1	0'39	0'32	0'32	82	0'09	88
2	E-2-1-2	0'39	0'46	0'46	118	0'20	-
2	E-2-2-1	1'59	1'38	1'38	87	0'08	99
2	E-2-2-2	1'59	1'07	1'07	67	0'12	93
3	E-3-1-1		0'57			0'16	100
3	E-3-1-2		0'52			0'10	100
1	P-1-1	-0'49	-0'43	-0'43	88	0'04	>100
1	P-1-2	-0'49	-0'41	-0'41	84	0'00	>100
2	P-2-1	2'68	2'16	2'16	81	0'05	>100
2	P-2-2	2'68	2'64	2'64	99	0'04	>100
3	P-3-1	1'96	1'74	1'74	89	0'05	>100
3	P-3-2	1,96	1,58	1,58	80	0,02	>100
1	G-1-1	-13	-9	-9	66	4	>100
1	G-1-2	-13	-			-	-
2	G-2-1	34	30	30	88	0	>100
2	G-2-2	34	25	25	74	1	>100
3	G-3-1	31	26	26	85	0	>100
3	G-3-2	31	28	28	92	3	>100

Prueba dinámica

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DINÁMICAS					
VANO / VANOS			1	y	3
VANO	PUNTO	DINÁMICA LENTA	DINÁMICA A 30 km/h	DINÁMICA A MÁXIMA VELOC.	COEFICIENTE DE IMPACTO
1	P-1-1	1'588	1'588	1'665	1'048
1	P-1-2	1'663	1'577	1'754	1'055
2	P-2-1	2'079	2'093	2'106	1'013
2	P-2-2	2'584	2'577	2'662	1'030
3	P-3-1	1'751	1'772	1'828	1'044
3	P-3-2	1'748	1'784	1'782	1'019
1	G-1-1	25'594	26'677	29'273	1'144
1	G-1-2	-	-	-	-
2	G-2-1	35'808	33'561	34'486	0'963
2	G-2-2	33'167	33'674	33'019	0'996
3	G-3-1	33'661	32'252	30'965	0'920
3	G-3-2	36'94	34'892	35'863	0'971

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	51	91	65	86
Estado 2	77	115	74	95
Estado 3	81	99	66	92

En esta otra tabla se exponen los resultados obtenidos en los vanos cargados únicamente, por ser los más representativos del comportamiento global de la estructura:

ESTADO	Resultados flechas (%)		Resultados deformaciones (%)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Estado 1	73	91	70	86
Estado 2	75	86	74	83
Estado 3	81	99	74	92

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

- Los valores obtenidos son similares a los previstos en el proyecto de prueba de carga, siendo el valor medio de las flechas obtenidas el 83% de las teóricas y el valor medio de deformaciones el 80% de las teóricas. De estos valores se deduce que el comportamiento de la estructura es correcto y acorde con lo previsto
- En los distintos estados existe un punto en los que el valor medido supera al valor de flecha teórico. En cualquier caso el valor absoluto de la diferencia es del orden de la precisión del aparato.
- La rigidez de la estructura es ligeramente superior a la supuesta en el proyecto de prueba de carga, debido a una resistencia del hormigón que forma el tablero superior a la prevista, lo que implica una mayor rigidez de la misma.
- En todos los casos, los valores obtenidos de flechas se consideran admisibles.
- Una vez descargada la estructura se obtuvieron en todos los puntos de medida recuperaciones superiores al 85% en forma instantánea, siendo lo más habitual obtener recuperaciones del 100%.
- 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	3'01	8.638
Estado 2	2'10	10.533
Estado 3	2'64	9.848

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, 2 y 3	5'27	5'40

- El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica de frenado, encontrándose un primer pico en torno a 5,27 Hz.
- El valor obtenido es muy similar al valor teórico calculado para el primer modo de vibración, lo que pone de manifiesto que el comportamiento de la estructura ha sido correcto y acorde con lo previsto en el proyecto de prueba de carga.
- El decremento logarítmico es de 0'069. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran entre 0'92 y 1'14, lo que refleja que las cargas dinámicas aplicadas no producen amplificaciones significativas en la respuesta de la estructura.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

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

- Los resultados obtenidos de flechas son admisibles y similares 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 85% en todos los canales situados en centro de vano, siendo habituales recuperaciones totales, 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 5'27 Hz. El decremento logarítmico es de 0'069. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran entre 0'92 y 1,14.

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

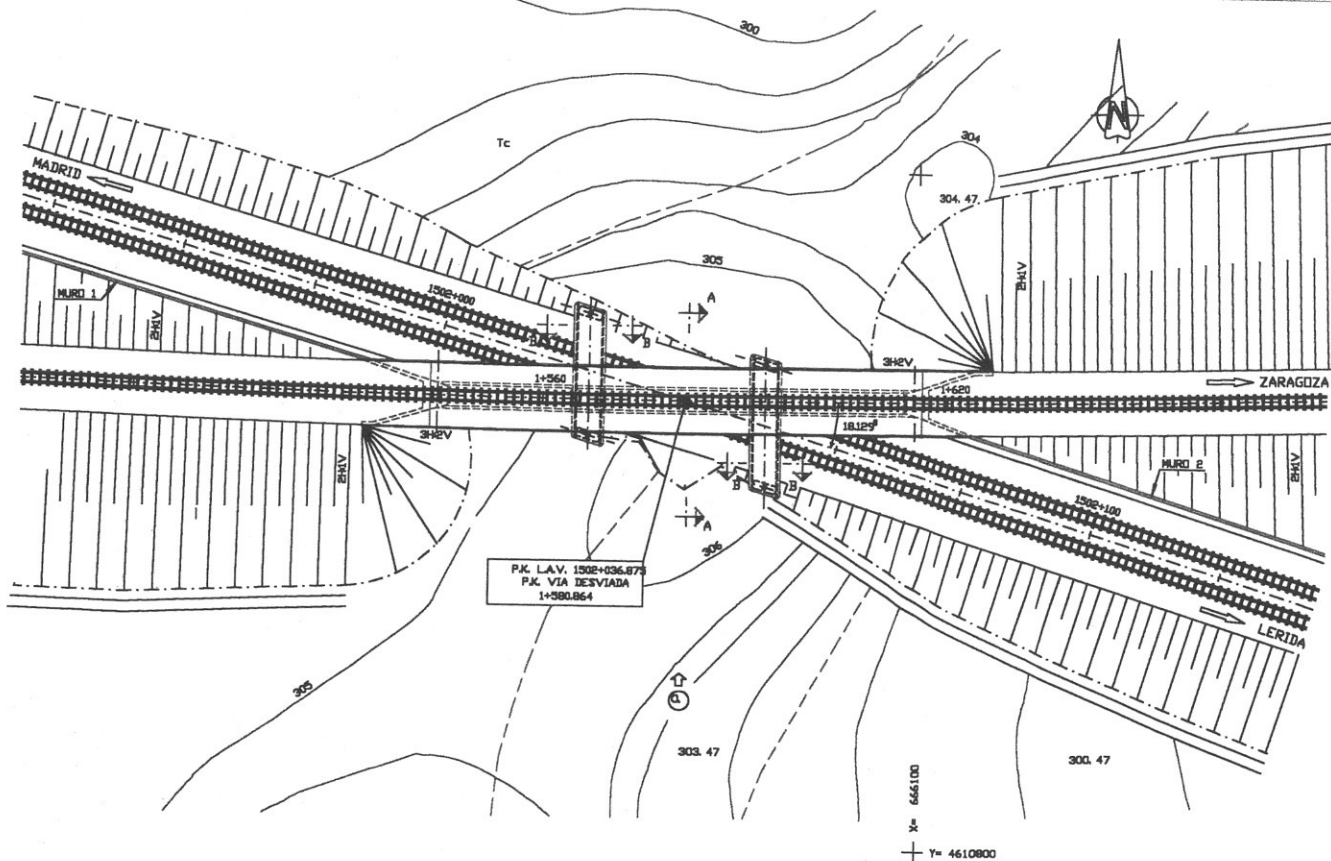


FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

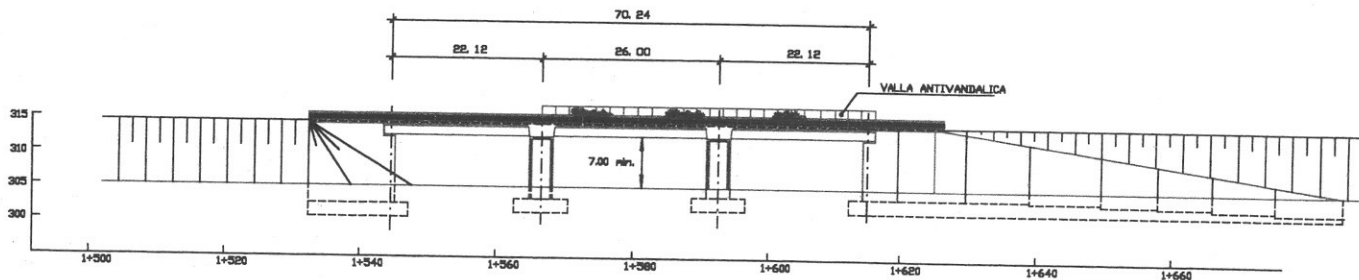
Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de GEOCISA.

ANEJOS

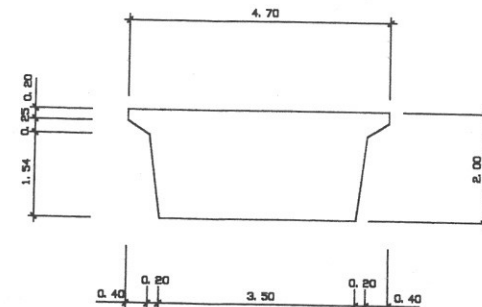
ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.



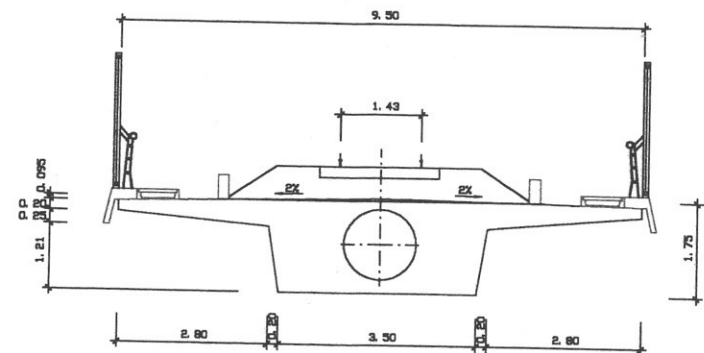
PLANTA
ESCALA 1:400



ALZADO POR Q.
ESCALA 1:400



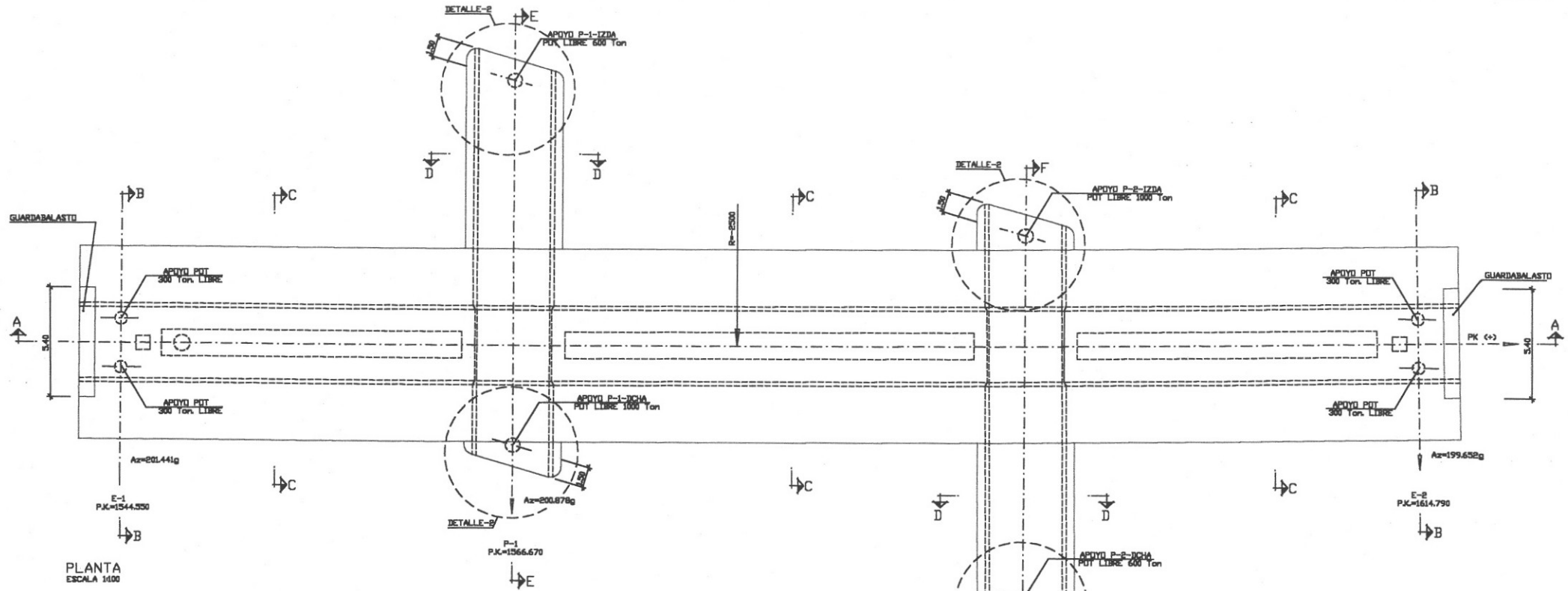
SECCION B-B
ESCALA 1:50



SECCION A-A
ESCALA 1:50

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPOS	NIVEL DE CONTROL	Y
HORMIGON	NIVELACION	H-150	NORMAL	1,50
	CIMENTACIONES	H-250	NORMAL	
	ALZADO ESTRECHOS	H-250	NORMAL	
	ALZADO DE PILAS	H-300	INTENSO	
	TABLERO	H-400	INTENSO	
ACERO	PASIVO	AEH-300N	NORMAL	1,15
	ACTIVO	A190.SE	INTENSO	1,10
EJECUCION	TODOS	—	INTENSO	1,50



PLANTA
ESCALA 1:100

VANO N.º 1/4 1

SECCION N.º 1/4 1	PK	As(0)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
1	1544.350	201.441	666029.418	4610864.689	316.364	316.569	314.614
2	1547.708	201.378	666031.865	4610864.838	316.373	316.578	314.629
3	1549.466	201.315	666034.302	4610864.988	316.388	316.587	314.638
4	1551.925	201.250	666036.741	4610865.138	316.391	316.596	314.641
5	1554.381	201.185	666039.179	4610865.288	316.399	316.604	314.649
6	1556.839	201.120	666041.618	4610865.438	316.407	316.612	314.657
7	1559.297	201.055	666044.056	4610865.588	316.414	316.619	314.664
8	1561.754	201.000	666046.494	4610865.738	316.422	316.627	314.672
9	1564.212	200.935	666048.932	4610865.888	316.429	316.634	314.679
10	1566.670	200.870	666051.370	4610866.038	316.435	316.640	314.685

VANO N.º 2/4 2

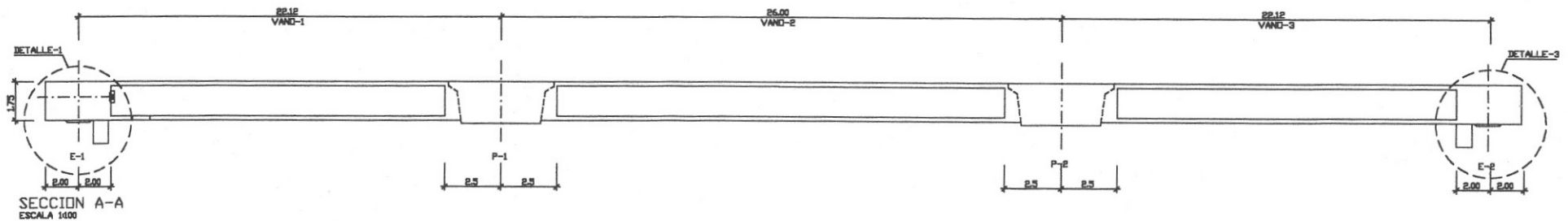
SECCION N.º 2/4 2	PK	As(0)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
1	1566.670	200.870	666051.370	4610866.038	316.435	316.640	314.685
2	1569.359	200.804	666054.414	4610866.188	316.443	316.648	314.693
3	1572.448	200.739	666057.458	4610866.338	316.450	316.655	314.700
4	1575.537	200.673	666060.502	4610866.488	316.457	316.662	314.707
5	1578.626	200.608	666063.546	4610866.638	316.463	316.669	314.713
6	1581.715	200.542	666066.590	4610866.788	316.469	316.676	314.720
7	1584.804	200.477	666069.634	4610866.938	316.475	316.683	314.726
8	1587.893	200.411	666072.678	4610867.088	316.480	316.689	314.733
9	1590.982	200.346	666075.722	4610867.238	316.485	316.695	314.739
10	1594.071	200.280	666078.766	4610867.388	316.489	316.701	314.745

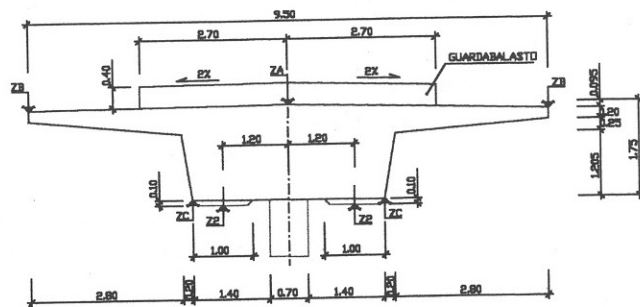
VANO N.º 3/4 3

SECCION N.º 3/4 3	PK	As(0)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
1	1594.071	200.280	666078.766	4610867.388	316.489	316.701	314.745
2	1596.670	200.185	666077.584	4610867.538	316.493	316.704	314.750
3	1599.269	200.090	666076.402	4610867.688	316.496	316.707	314.755
4	1601.868	200.000	666075.220	4610867.838	316.499	316.710	314.760
5	1604.467	199.905	666074.038	4610867.988	316.502	316.713	314.765
6	1607.066	199.810	666072.856	4610868.138	316.505	316.716	314.770
7	1609.665	199.715	666071.674	4610868.288	316.508	316.719	314.775
8	1612.264	199.620	666070.492	4610868.438	316.511	316.722	314.780
9	1614.863	199.525	666069.310	4610868.588	316.514	316.725	314.785
10	1617.462	199.430	666068.128	4610868.738	316.517	316.728	314.790

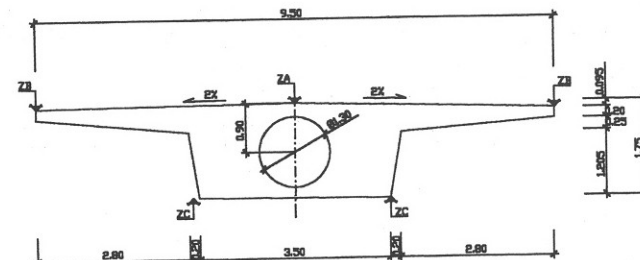
APOYO	PK	AS(0)	X	Y	Z	X	Y	Z
E-1	1544.350	201.441	666029.418	4610864.689	316.364	316.569	314.614	314.614
P-1	1566.670	200.870	666051.370	4610866.038	316.435	316.640	314.685	314.685
P-2	1594.071	200.280	666078.766	4610867.388	316.489	316.701	314.745	314.745
E-2	1614.790	199.632	666099.648	4610867.888	316.550	316.762	314.806	314.806

Fuente	Al(0)
P-1-IZDA	82.384
P-1-DCHA	82.341
P-2-IZDA	81.484
P-2-DCHA	81.439

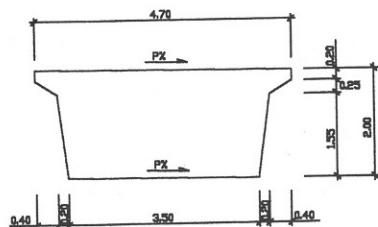




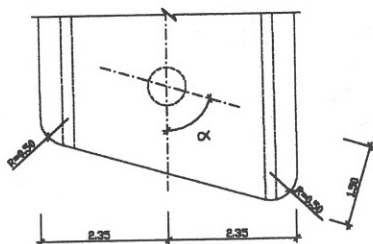
SECCION B-B
ESCALA 1:50



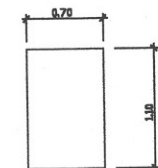
SECCION C-C
ESCALA 1:50



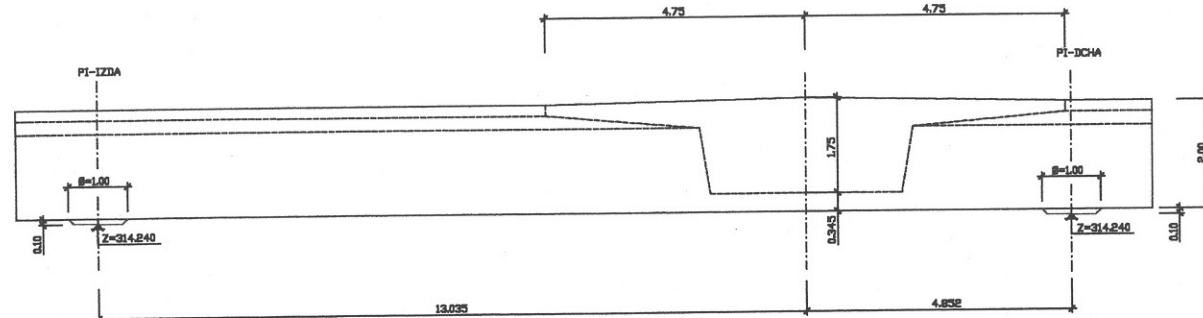
SECCION D-D
ESCALA 1:50



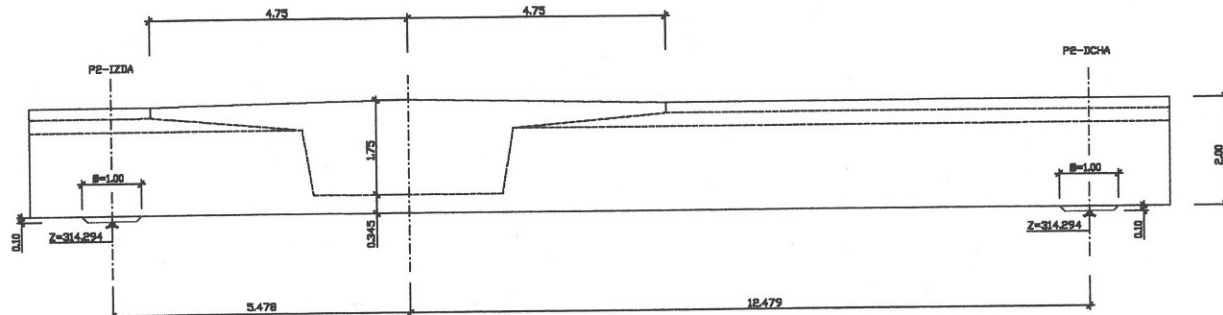
DETALLE-2
ESCALA 1:50



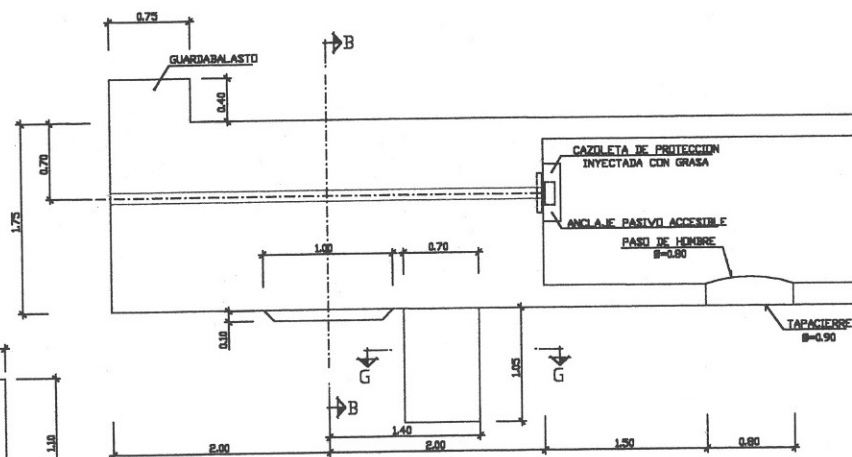
SECCION G-G
ESCALA 1:50



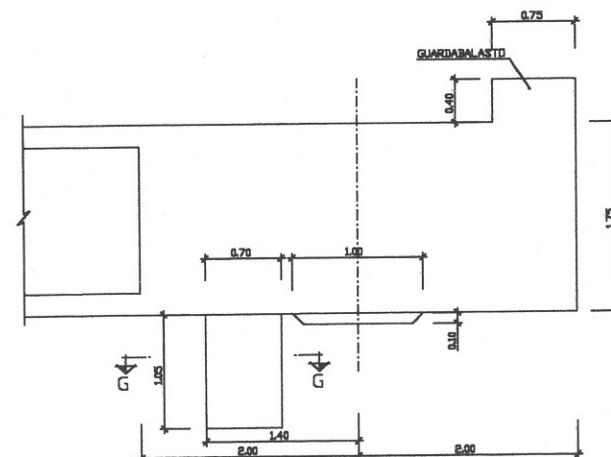
SECCION E-E
ESCALA 1:50



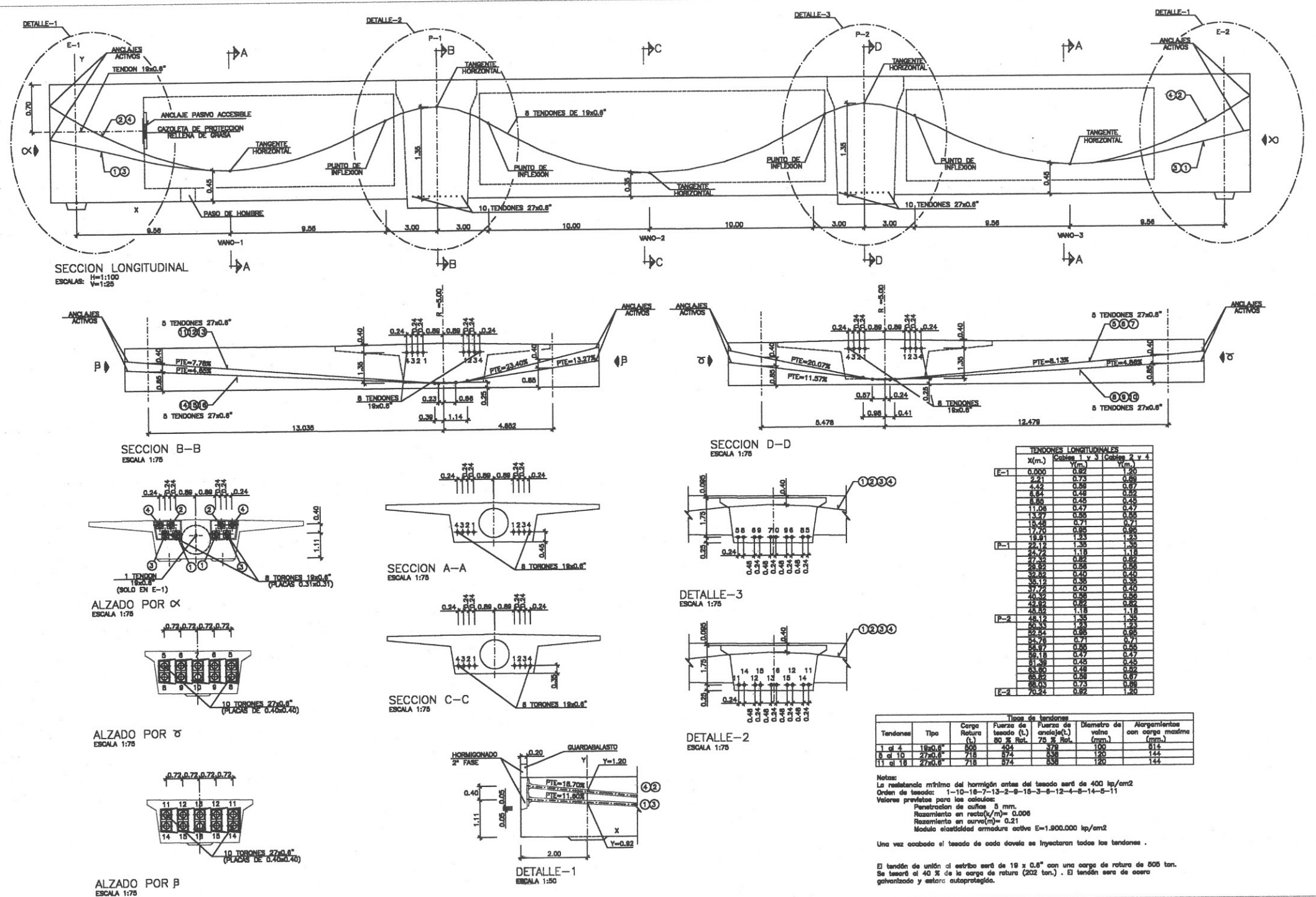
SECCION F-F
ESCALA 1:50

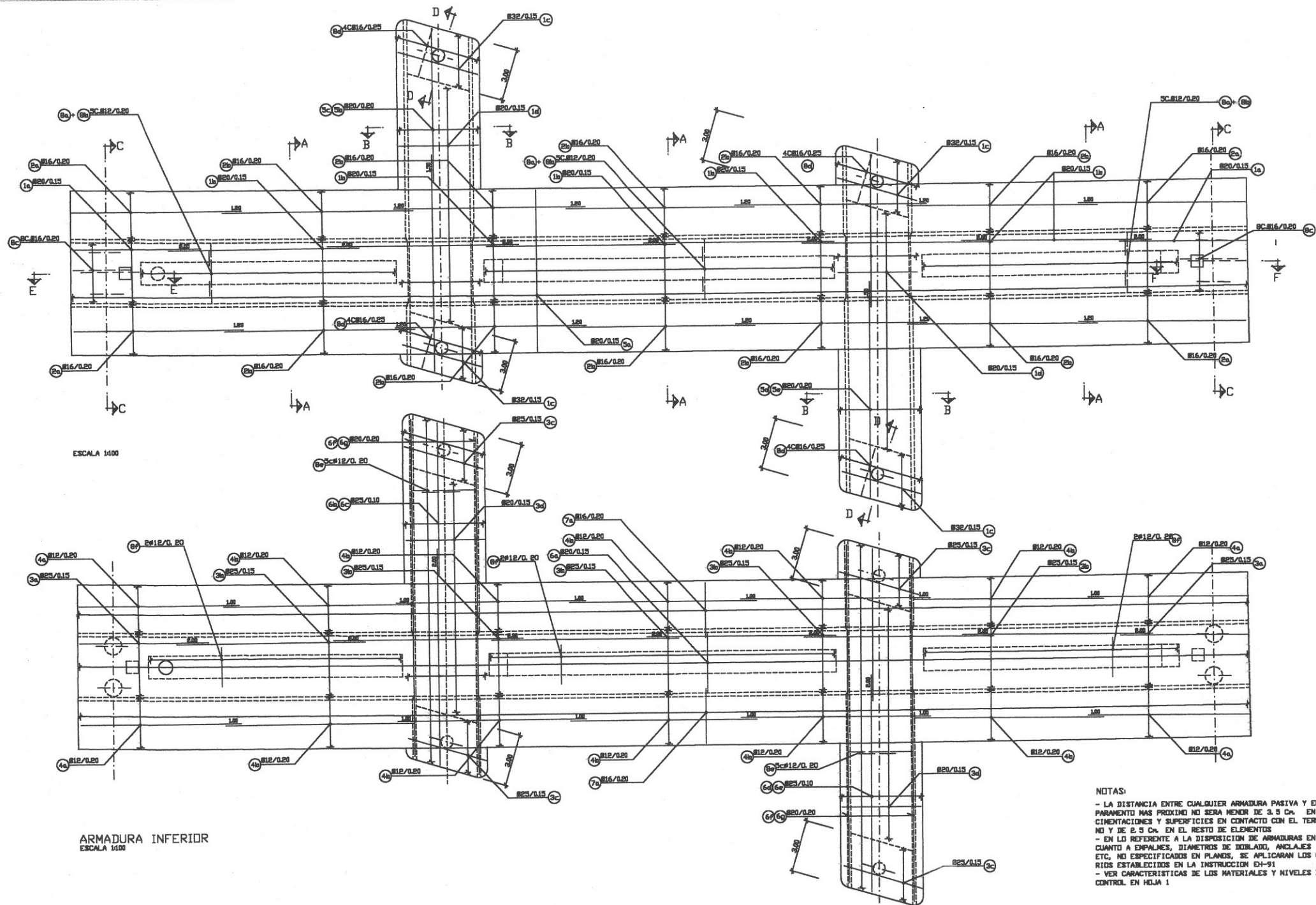


DETALLE-1
ESCALA 1:25



DETALLE-3
ESCALA 1:25







ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-058-02.PRO

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 21PS02, PERTENECIENTE A LA L.A.V.
MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MADRID - LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.**

AGOSTO DE 2002

ÍNDICE

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

ANEJOS

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

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-058-02.PRO

1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias del GIF., GEOCISA redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga preceptiva con anterioridad a la recepción de la estructura 21PS02, perteneciente a la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa. Tramo: Madrid - Zaragoza. Subtramo: XV. Plataforma.

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 una línea de FF.CC.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por tres vanos de 22,12+26,00+22,12 metros de luz de cálculo y un ancho total de 9,50 m.

La solución estructural consiste en una losa continua aligerada de hormigón pretensado. Dicha losa apoya directamente sobre los estribos, sin embargo para conseguir alcanzar los fustes de cada pila, separadas entre sí 18 metros, se han dispuesto sendas vigas transversales empotradas directamente sobre el tablero. Los apoyos anteriormente descritos son tipo POT.

El canto total del tablero es de 1,75 metros y el canto total de la viga transversal es de 2,00. El tipo de hormigón tanto de la losa del tablero como de las vigas transversales es HP-40.

Las pilas son de fuste múltiple, con sección fija. Las pilas son de hormigón armado. Los estribos son cerrados con aletas y de hormigón armado. La plataforma está compuesta por una vía de ferrocarril, protegidas exteriormente por una barandilla metálica y una barrera de seguridad.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.

Las sobrecargas a utilizar en las pruebas serán suministradas por el Peticionario. Éstas consistirán en una locomotora tipo inglesa de 117,6 tn de peso total.

Se han previsto tres estados de carga:

- Un primer estado en el que las sobrecargas se sitúan en los vanos 1 y 2, para producir los máximos esfuerzos positivos en dicho vanos.
- Un segundo estado en el que las sobrecargas se situán en los vanos 2 y 3, para producir los máximos esfuerzos positivos en dicho vanos.
- Un tercer estado en el que las sobrecargas se sitúan en los vanos 1 y 3, para obtener los momentos flectores positivos máximos en dichos vanos.

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

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

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

- Hipótesis 1: Peso Propio
- Hipótesis 2: Carga Permanente.
- Hipótesis 3: Tren tipo B de la instrucción (vanos 1 y 2).
- Hipótesis 4: Tren tipo B de la instrucción (vanos 2 y 3).
- Hipótesis 5: Tren tipo B de la instrucción (vanos 1 y 3).

- Hipótesis 6: Una locomotora y dos tolvas en vanos 1 y 2.
- Hipótesis 7: Una locomotora y dos tolvas en vanos 2 y 3.
- Hipótesis 8: Una locomotora y dos tolvas en vanos 1 y 3.

En función de las hipótesis consideradas, se ha realizado el cálculo de la estructura modelizándola mediante filas de barras longitudinales.

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

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

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

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

Las distintas comparaciones realizadas se detallan a continuación:

Estado 1:

Considerando únicamente las sobrecargas:

MOM. MAX. INSTRUCC. m. Tn	MOM. MAX. PRUEBA m. Tn	PORCENTAJE	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	PORCENTAJE
443	229	52%	4,34	2,14	49%

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

Estado 2:

Considerando únicamente las sobrecargas:

MOM. MAX. INSTRUCC. m. Tn	MOM. MAX. PRUEBA m. Tn	PORCENTAJE	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	PORCENTAJE
364	224	61%	3,58	2,11	60%

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

Cliente: G.I.F.

N° O.T.: 60855

Ref.: E-058-02.PRO

Estado 3:

Considerando únicamente las sobrecargas:

MOM. MAX. INSTRUCC. m. Tn	MOM. MAX. PRUEBA m. Tn	PORCENTAJE	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	PORCENTAJE
553	269	49%	4,15	2,11	51%

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

4.- MEDIDAS A REALIZAR.

Las medidas a realizar durante la prueba serán las siguientes:

- Descensos verticales (flechas)
- Deformaciones
- Aceleraciones

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

Se medirán dos puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz de los vanos, coincidiendo con los puntos situados geoméricamente bajo cada uno de los railes. Tambien se medirán dos puntos de flecha coincidiendo con los puntos situados geoméricamente bajo cada uno de los railes en estribos y en la sección del tablero que conecta con las pilas. Se medirán deformaciones en dos puntos situados geoméricamente en centro de luz bajo los railes en todos los vanos. Finalmente, se medirán las aceleraciones de los vanos.

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

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

Cliente: G.I.F.

N° O.T.: 60855

Ref.: E-058-02.PRO

En las pruebas dinámicas se registrarán aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz de cada vano. El acelerómetro que se utilizará será del tipo servoacelerómetro SCHAEVITZ, mod. A-225-30001, con un rango de 0-4 Hz con compensación interna de 1 g, para medida de aceleraciones verticales lineales.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- Pruebas estáticas.

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

Las medidas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de la locomotora y dos tolvas.
- 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 6: Descarga de la locomotora y dos tolvas
- Escalón 7: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

5.2.- Pruebas dinámicas.

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

Se realizarán las siguientes pruebas dinámicas:

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

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

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

Estado 1

FLECHAS PREVISTAS (mm)

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P 1 – 1 / P 1 – 2	L/2 vano 1 en eje longitudinal	1,247
P 2 – 1 / P 2 – 2	L/2 vano 2 en eje longitudinal	2,136
P 3 – 1 / P 3 – 2	L/2 vano 3 en eje longitudinal	-0,502
E 2-1-1 / E 2-1-2	Pila 1 bajo cada uno de los raíles	0,603
E 2-2-1 / E 2-2-2	Pila 2 bajo cada uno de los raíles	0,328

DEFORMACIONES (µm)

PUNTO	POSICIÓN (m)	FLECHA (µm)
G-1-1/G-1-2	L/2	24
G-2-1/G-2-2	L/2	33

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

MODO	FRECUENCIA (Hz.)	PERIODO (seg.)
1	5,397	0,1853
2	7,217	0,1386
3	7,930	0,1261

Estado 2
FLECHAS PREVISTAS (mm)

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P 1 – 1 / P 1 – 2	L/2 vano 1 en eje longitudinal	-0,599
P 2 – 1 / P 2 – 2	L/2 vano 2 en eje longitudinal	2,111
P 3 – 1 / P 3 – 2	L/2 vano 3 en eje longitudinal	1,189
E 2-1-1 / E 2-1-2	Pila 1 bajo cada uno de los raíles	0,227
E 2-2-1 / E 2-2-2	Pila 2 bajo cada uno de los raíles	0,601

DEFORMACIONES (μm)

PUNTO	POSICIÓN (m)	FLECHA (μm)
G-2-1/G-2-2	L/2	33
G-3-1/G-3-2	L/2	23

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

MODO	FRECUENCIA (Hz.)	PERÍODO (seg.)
1	5,397	0,1853
2	7,217	0,1386
3	7,930	0,1261

Estado 3
FLECHAS PREVISTAS (mm)

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P 1 – 1 / P 1 – 2	L/2 vano 1 en eje longitudinal	2,105
P 2 – 1 / P 2 – 2	L/2 vano 2 en eje longitudinal	-1,107
P 3 – 1 / P 3 – 2	L/2 vano 3 en eje longitudinal	1,858
E 2-1-1 / E 2-1-2	Pila 1 bajo cada uno de los raíles	0,311
E 2-2-1 / E 2-2-2	Pila 2 bajo cada uno de los raíles	0,168

DEFORMACIONES (μm)

PUNTO	POSICIÓN (m)	FLECHA (μm)
G-1-1/G-1-2	L/2	24
G-3-1/G-3-2	L/2	11

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

MODO	FRECUENCIA (Hz.)	PERÍODO (seg.)
1	5,397	0,1853
2	7,217	0,1386
3	7,930	0,1261

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-058-02.PRO

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

Madrid, Agosto de 2002.

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: GONZALO ARIAS HOFMAN.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

EL JEFE DEL ÁREA:

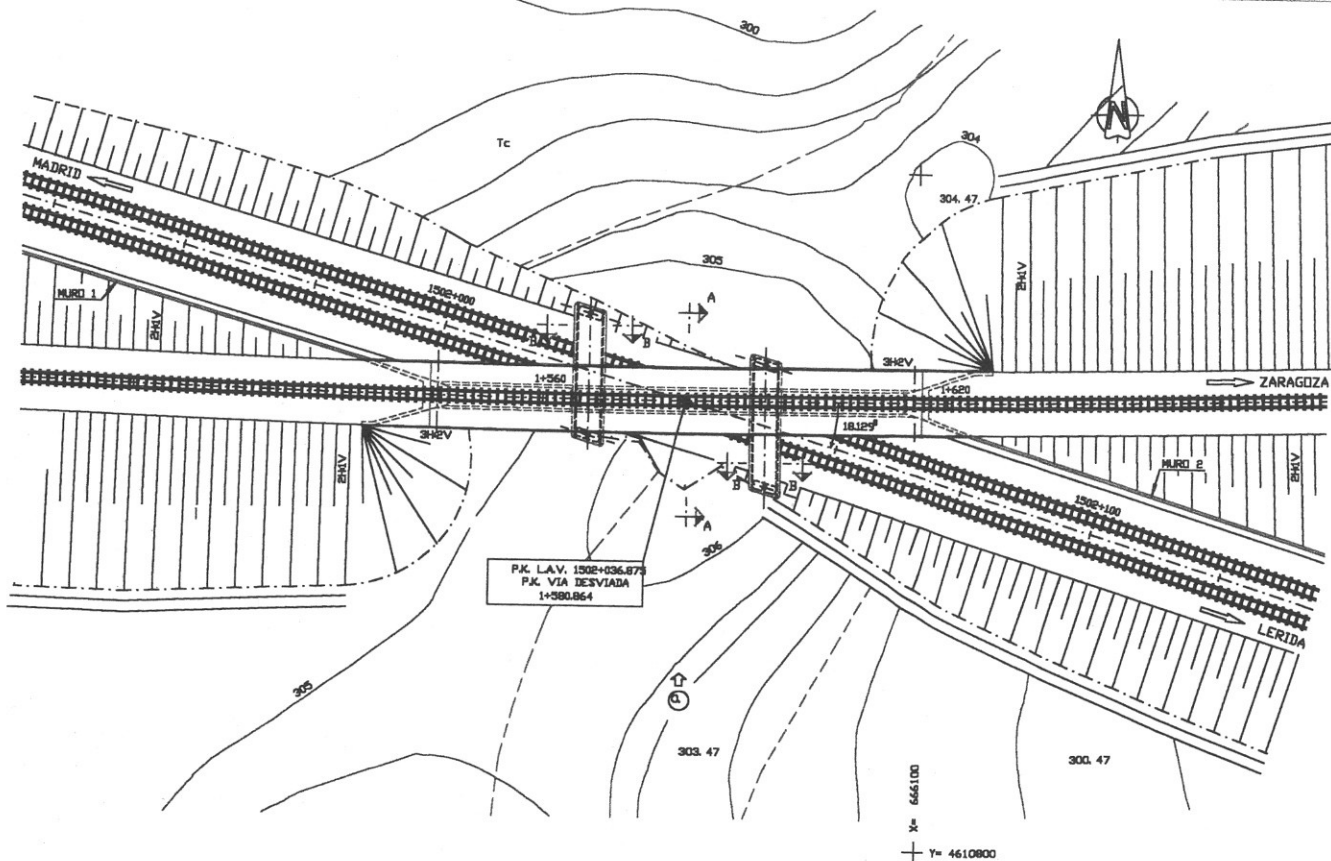


FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

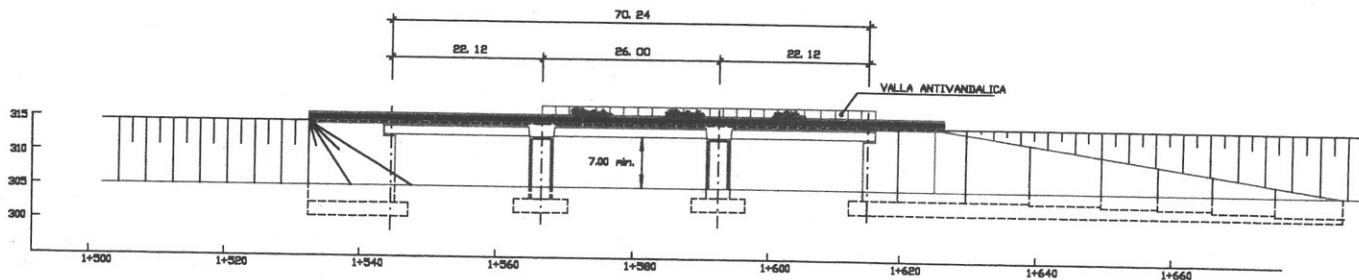
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

ANEJOS

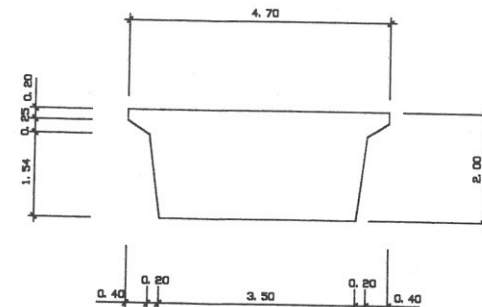
ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.



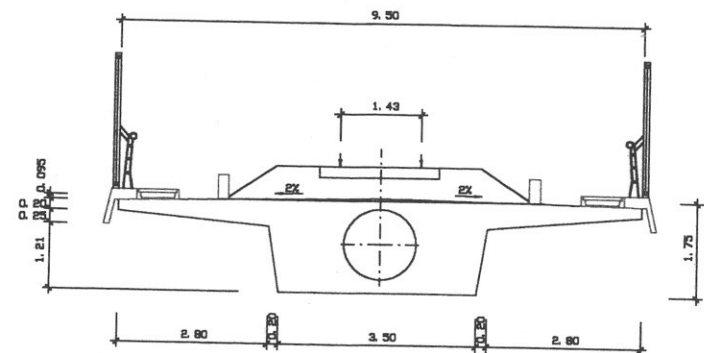
PLANTA
ESCALA 1:400



ALZADO POR Q.
ESCALA 1:400



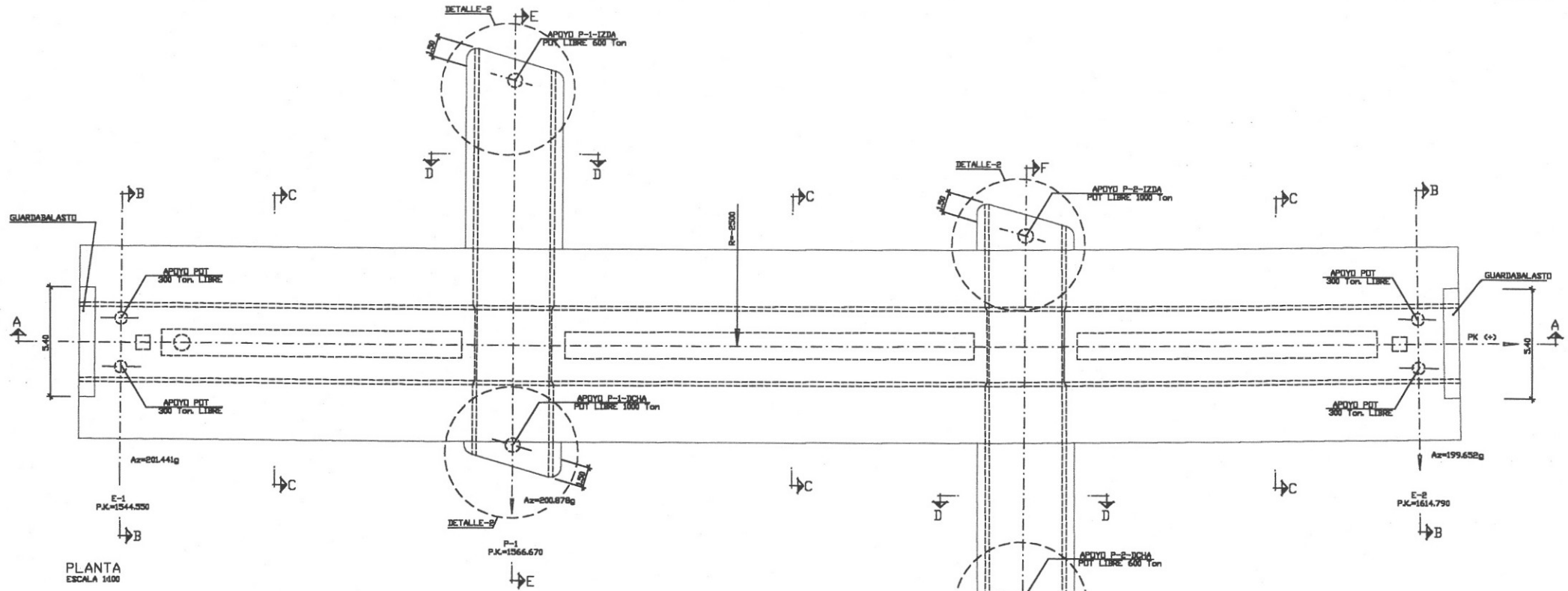
SECCION B-B
ESCALA 1:50



SECCION A-A
ESCALA 1:50

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPOS	NIVEL DE CONTROL	Y
HORMIGON	NIVELACION	H-150	NORMAL	1,50
	CIMENTACIONES	H-250	NORMAL	
	ALZADO ESTREBOS	H-250	NORMAL	
	ALZADO DE PILAS	H-300	INTENSO	
	TABLERO	H-400	INTENSO	
ACERO	PASIVO	AEH-300N	NORMAL	1,15
	ACTIVO	A190.SE	INTENSO	1,10
EJECUCION	TODOS	—	INTENSO	1,50



PLANTA
ESCALA 1:100

VANO N.º 33/64.1

SECCION N.º 33/64.1	PK	As(0)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
1	1544.350	201.441	666609.418	4610864.689	316.364	316.369	314.614
2	1547.708	201.378	6666091.865	4610864.838	316.373	316.278	314.629
3	1549.466	201.316	6666094.384	4610864.983	316.388	316.287	314.638
4	1551.925	201.250	6666096.761	4610865.133	316.391	316.296	314.641
5	1554.381	201.191	6666099.227	4610865.182	316.399	316.304	314.649
6	1556.839	201.183	6666101.690	4610865.241	316.407	316.312	314.657
7	1559.297	201.263	6666104.133	4610865.329	316.414	316.319	314.664
8	1561.745	201.051	6666106.410	4610865.381	316.423	316.327	314.672
9	1564.212	200.940	6666108.029	4610865.381	316.429	316.334	314.679
10	1566.670	200.878	6666110.524	4610865.288	316.435	316.340	314.685

VANO N.º 33/64.2

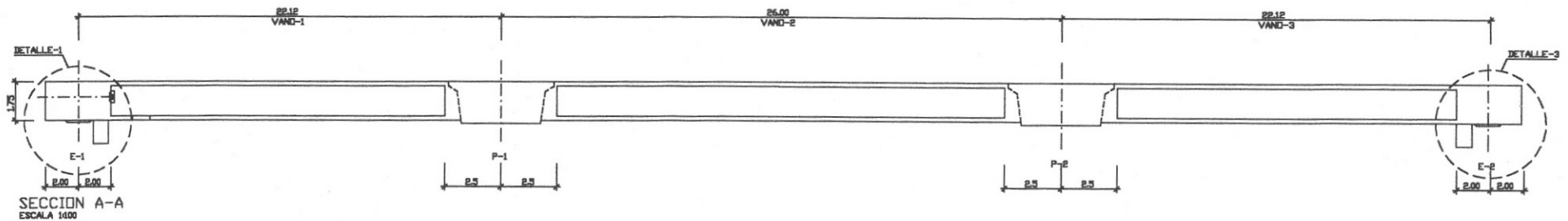
SECCION N.º 33/64.2	PK	As(0)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
1	1566.670	200.878	6666110.524	4610865.288	316.435	316.340	314.685
2	1569.359	200.864	6666104.414	4610865.248	316.443	316.348	314.693
3	1572.448	200.730	6666097.508	4610865.316	316.450	316.355	314.701
4	1575.327	200.637	6666090.101	4610865.182	316.457	316.362	314.707
5	1578.285	200.583	6666093.300	4610865.154	316.463	316.368	314.713
6	1581.111	200.410	6666085.822	4610865.107	316.469	316.374	314.719
7	1584.100	200.210	6666077.742	4610865.099	316.475	316.380	314.725
8	1586.898	200.323	6666071.742	4610865.099	316.480	316.385	314.730
9	1589.718	200.489	6666074.625	4610865.074	316.485	316.390	314.735
10	1592.670	200.816	6666077.502	4610865.053	316.489	316.394	314.739

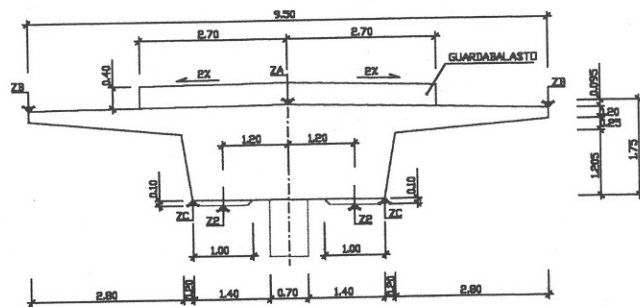
VANO N.º 33/64.3

SECCION N.º 33/64.3	PK	As(0)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
1	1592.670	200.816	6666077.502	4610865.053	316.489	316.394	314.739
2	1595.128	200.183	6666075.582	4610865.050	316.493	316.398	314.743
3	1597.586	200.090	6666083.740	4610865.051	316.496	316.401	314.746
4	1600.143	200.129	6666085.974	4610865.019	316.499	316.404	314.749
5	1602.901	199.903	6666087.524	4610865.049	316.502	316.407	314.752
6	1604.399	199.903	6666089.313	4610865.051	316.507	316.409	314.754
7	1607.417	199.840	6666092.971	4610865.054	316.508	316.411	314.756
8	1609.874	199.777	6666095.728	4610865.029	316.509	316.413	314.758
9	1612.332	199.715	6666097.186	4610865.074	316.509	316.414	314.759
10	1614.790	199.652	6666099.233	4610865.089	316.510	316.415	314.760

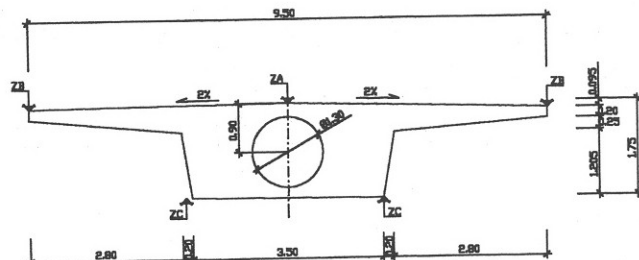
APOYO	PK	AS(0)	X	Y	Z	X	Y	Z
E-1	1544.350	201.441	666609.418	4610864.689	316.364	316.369	314.614	314.614
P-1	1566.670	200.878	6666110.524	4610865.288	316.435	316.340	314.685	314.685
P-2	1592.670	200.816	6666077.502	4610865.053	316.489	316.394	314.739	314.739
E-2	1614.790	199.652	6666099.233	4610865.089	316.510	316.415	314.760	314.760

Fuente	Al(0)
P-1-IZDA	82.384
P-1-DCHA	82.341
P-2-IZDA	81.484
P-2-DCHA	81.439

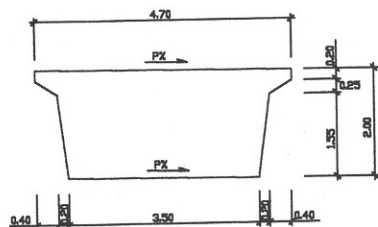




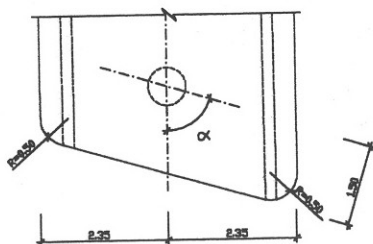
SECCION B-B
ESCALA 1:50



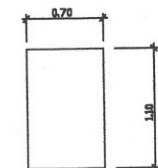
SECCION C-C
ESCALA 1:50



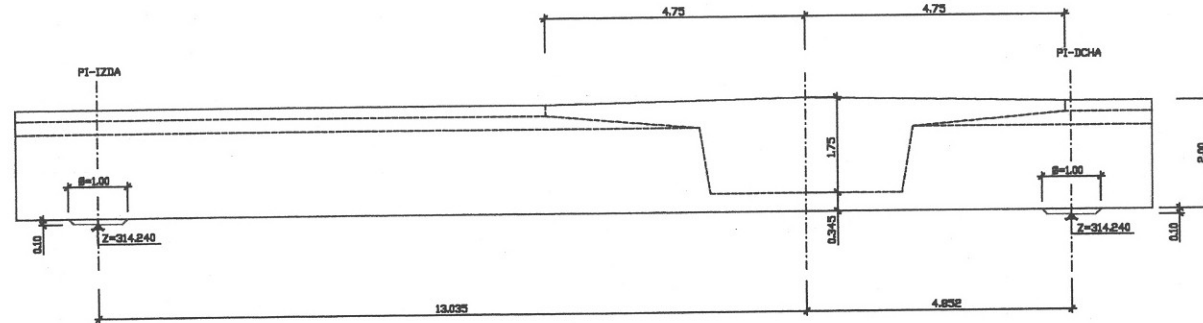
SECCION D-D
ESCALA 1:50



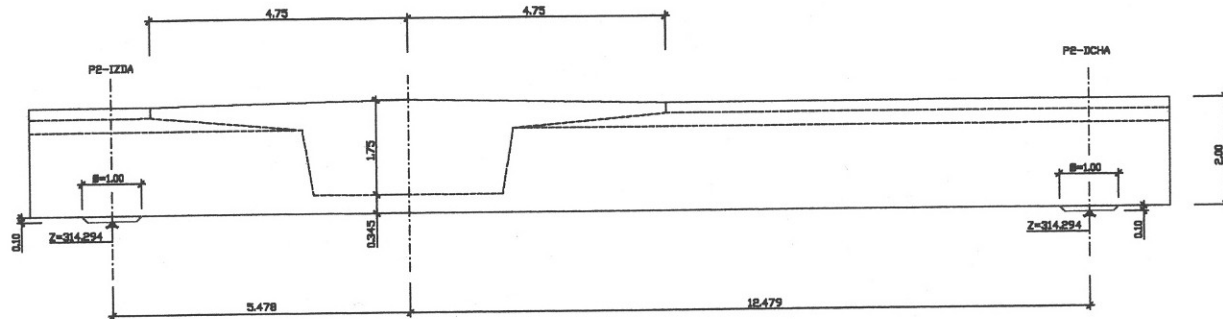
DETALLE-2
ESCALA 1:50



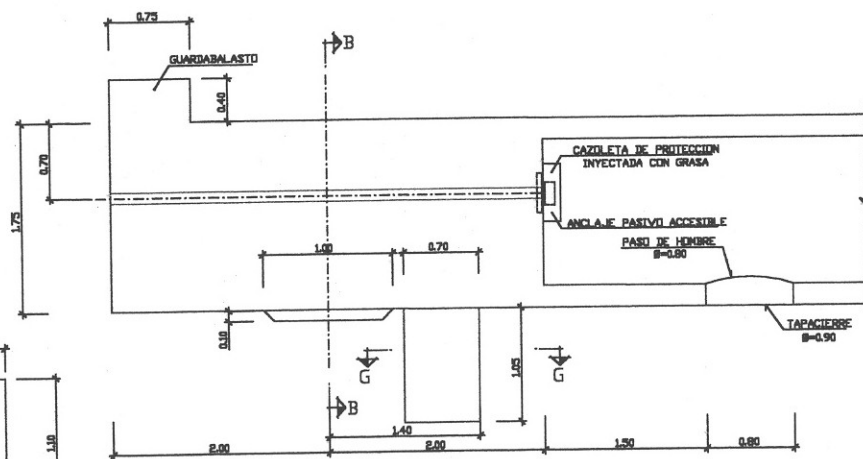
SECCION G-G
ESCALA 1:50



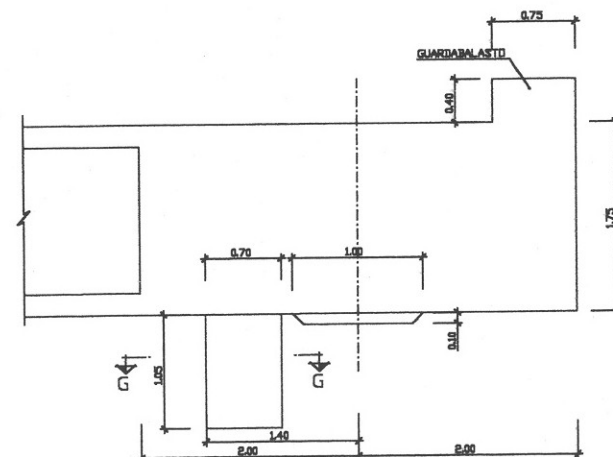
SECCION E-E
ESCALA 1:50



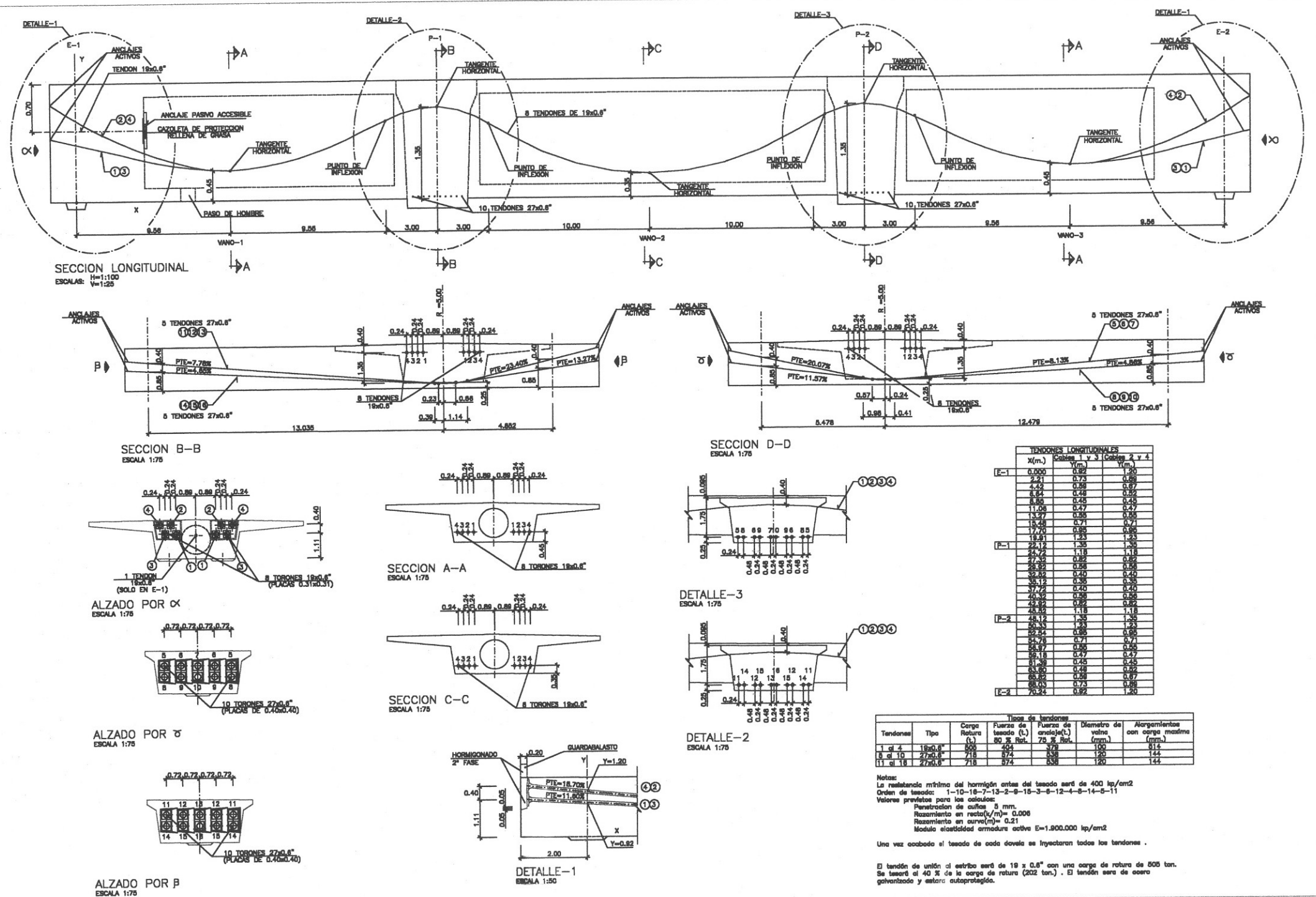
SECCION F-F
ESCALA 1:50

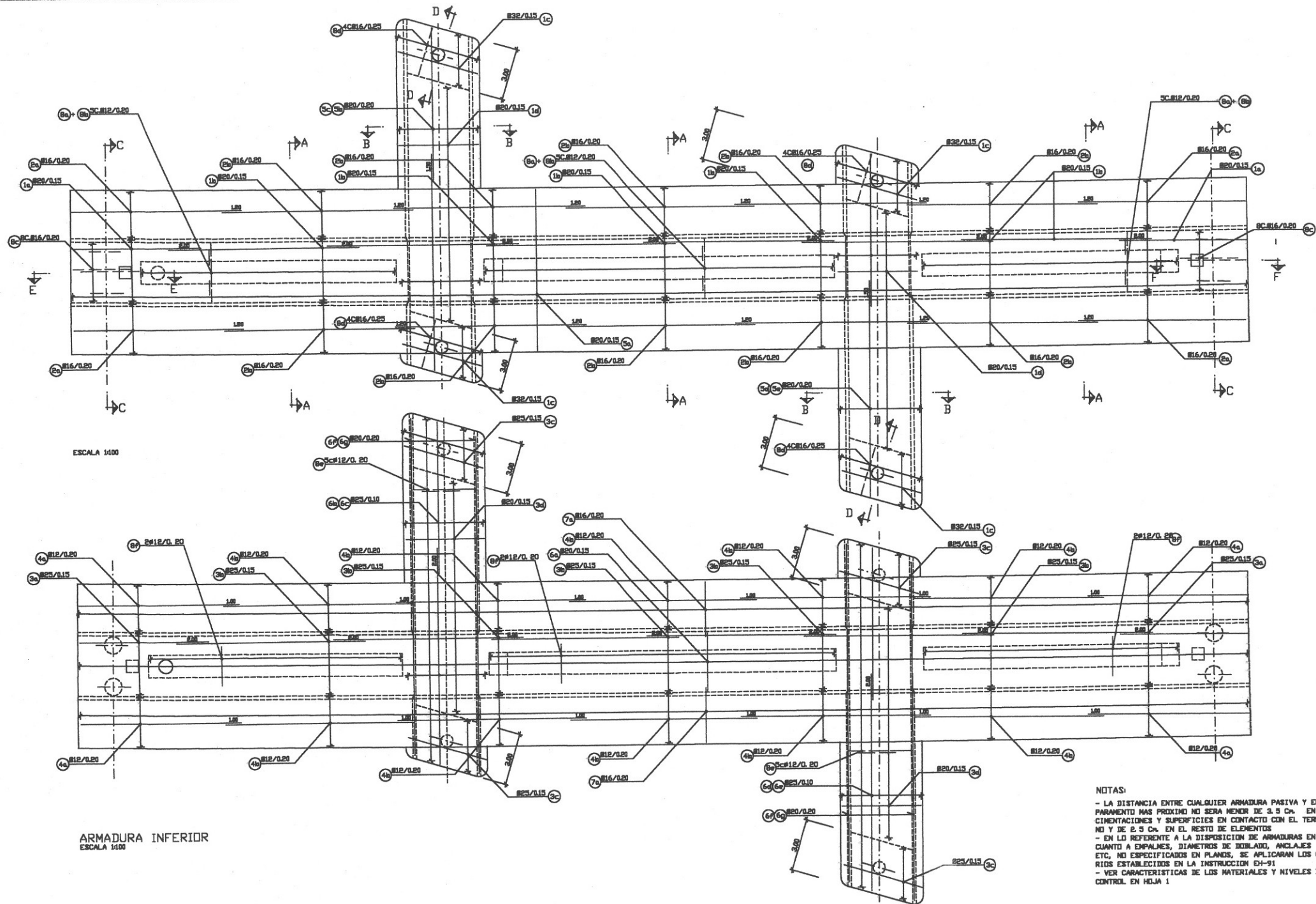


DETALLE-1
ESCALA 1:25



DETALLE-3
ESCALA 1:25







ANEJO 2B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

ESTADO	Punto a calcular	MOMENTO (T/m)	d	E	Iz	MICRODEFORMACIONES
1	V 1 N12	162	1.0160	3419952	2.0440	24
	PATILLA N23	-359	1.0160	3419952	2.0440	-52
	V2 N36	229	1.0160	3419952	2.0440	33
2	V 2 N36	224	1.0160	3419952	2.0440	33
	PATILLA N49	-337	1.0160	3419952	2.0440	-49
	V3 N60	160	1.0160	3419952	2.0440	23
3	V 1 N12	162	1.0160	3419952	2.0440	24
	PATILLA N23	-359	1.0160	3419952	2.0440	-52
	PATILLA N49	-149	1.0160	3419952	2.0440	-22
	V3 N60	75	1.0160	3419952	2.0440	11

MODE

FRECUENCIA

PERIODO

1

5,397

0,1853

2

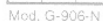
7,217

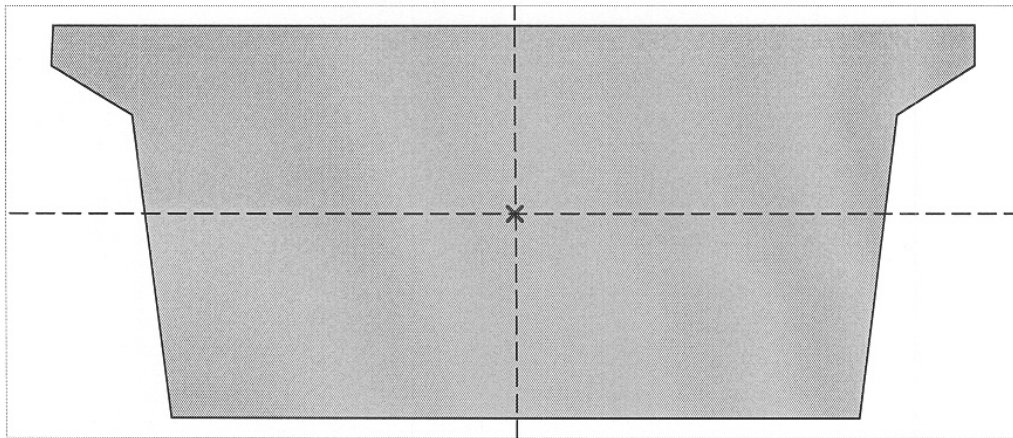
0,1386

3

7,930

0,1261





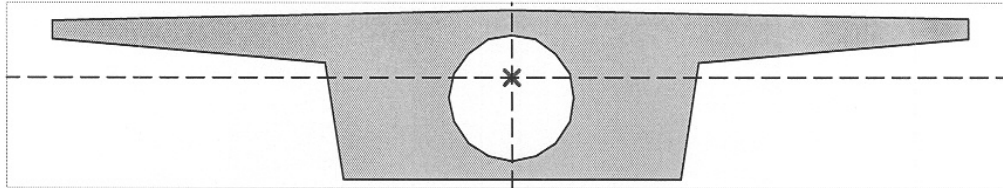
Geometric properties of the cross-section

	Parameter	Value	
A	Sectional area	7.759441	m ²
A _{v,y}	Conventional shearing area along Y-axis	6.0031605	m ²
A _{v,z}	Conventional shearing area along Z-axis	6.5356613	m ²
α	Angle of principal inertia axes	-89.974	deg
I _y	Inertia moment about centroidal Y1-axis parallel with Y-axis	2.6571614	m ⁴
I _z	Inertia moment about centroidal Z1-axis parallel with Z-axis	9.9898477	m ⁴
I _t	Torsional moment of inertia (St. Venant)	6.6082792	m ⁴
I _w	Sectorial moment of inertia	0	m ⁶
i _y	Radius of inertia about Y1-axis	0.5851858	m
i _z	Radius of inertia about Z1-axis	1.134656	m
W _{u+}	Maximum resisting moment about U-axis	4.247374	m ³
W _{u-}	Minimum resisting moment about U-axis	4.2490303	m ³
W _{v+}	Maximum resisting moment about V-axis	2.5338615	m ³
W _{v-}	Minimum resisting moment about V-axis	2.7862688	m ³
W _{pl,u}	Plastic resisting moment about U-axis	7.5881718	m ³
W _{pl,v}	Plastic resisting moment about V-axis	3.9439672	m ³
I _u	Maximum inertia moment	9.9898492	m ⁴
I _v	Minimum inertia moment	2.6571599	m ⁴
i _u	Maximum radius of inertia	1.1346561	m
i _v	Minimum radius of inertia	0.5851856	m
a _{u+}	Radius of gyration along positive direction of Y(U)-axis	0.5473815	m
a _{u-}	Radius of gyration along negative direction of Y(U)-axis	0.5475949	m
a _{v+}	Radius of gyration along positive direction of Z(V)-axis	0.3265521	m
a _{v-}	Radius of gyration along negative direction of Z(V)-axis	0.3590811	m
y _M	Coordinate of the center of gravity along Y-axis	2.5874951	m
z _M	Coordinate of the center of gravity along Z-axis	1.1479991	m
S _w	Sectorial static moment	0	m ⁴
Y _b	Y coordinate of the shear center	2.6889143	m
Z _b	Z coordinate of the shear center	1.0766254	m
P	Perimeter	12.6749012	m

P_i	Internal perimeter	0	m
P_e	External perimeter	12.6749012	m
I_1	Moment of inertia I_y in the user coordinates	54.6076356	m^4
I_2	Moment of inertia I_z in the user coordinates	20.2160291	m^4
I_{12}	Moment of inertia I_{yz} in the user coordinates	23.0522822	m^4
I_p	Polar moment of inertia	12.6470091	m^4
i_p	Polar radius of inertia	1.2766701	m
W_p	Polar resisting moment	1.9647084	m

Overall dimensions 4.703x2.0026 m

File name: \\GAH-PC-GEO-MAD\PRUEBAS DE C\GIF Base de la
Cartuja\ESTRUCTURAS\Ancho Internacional\Tramo 21\21PS02\Croquis\Proyecto
construc\Untitled.cns



Geometric properties of the cross-section

	Parameter	Value	
A	Sectional area	7.1962628	m ²
A _{v,y}	Conventional shearing area along Y-axis	1.5959405	m ²
A _{v,z}	Conventional shearing area along Z-axis	4.6853638	m ²
α	Angle of principal inertia axes	-89.969	deg
I _y	Inertia moment about centroidal Y1-axis parallel with Y-axis	2.0441001	m ⁴
I _z	Inertia moment about centroidal Z1-axis parallel with Z-axis	28.2671977	m ⁴
I _t	Torsional moment of inertia (St. Venant)	4.0331205	m ⁴
I _w	Sectorial moment of inertia	0	m ⁶
i _y	Radius of inertia about Y1-axis	0.5329636	m
i _z	Radius of inertia about Z1-axis	1.981928	m
W _{u+}	Maximum resisting moment about U-axis	5.949162	m ³
W _{u-}	Minimum resisting moment about U-axis	5.9515747	m ³
W _{v+}	Maximum resisting moment about V-axis	1.9297536	m ³
W _{v-}	Minimum resisting moment about V-axis	2.9504875	m ³
W _{pl,u}	Plastic resisting moment about U-axis	11.9650576	m ³
W _{pl,v}	Plastic resisting moment about V-axis	3.3822033	m ³
I _u	Maximum inertia moment	28.2672053	m ⁴
I _v	Minimum inertia moment	2.0440924	m ⁴
i _u	Maximum radius of inertia	1.9819283	m
i _v	Minimum radius of inertia	0.5329626	m
a _{u+}	Radius of gyration along positive direction of Y(U)-axis	0.8267016	m
a _{u-}	Radius of gyration along negative direction of Y(U)-axis	0.8270369	m
a _{v+}	Radius of gyration along positive direction of Z(V)-axis	0.2681605	m
a _{v-}	Radius of gyration along negative direction of Z(V)-axis	0.4100027	m
y _M	Coordinate of the center of gravity along Y-axis	5.2267253	m
z _M	Coordinate of the center of gravity along Z-axis	1.1478505	m
S _w	Sectorial static moment	0	m ⁴
Y _b	Y coordinate of the shear center	5.0946152	m
Z _b	Z coordinate of the shear center	1.0167051	m
P	Perimeter	25.5367972	m

P_i	Internal perimeter	4.0578863	m
P_e	External perimeter	21.4789109	m
I_1	Moment of inertia I_y in the user coordinates	198.6363355	m^4
I_2	Moment of inertia I_z in the user coordinates	37.7487115	m^4
I_{12}	Moment of inertia I_{yz} in the user coordinates	43.188179	m^4
I_p	Polar moment of inertia	30.3112978	m^4
i_p	Polar radius of inertia	2.0523374	m
W_p	Polar resisting moment	1.321641	m

Overall dimensions 9.501x1.753 m

File name: \\GAH-PC-GEO-MAD\PRUEBAS DE C\GIF Base de la
Cartuja\ESTRUCTURAS\Ancho Internacional\Tramo 21\21PS06\Croquis\Proyecto
construc\Untitled.cns


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No
E-058-02Sheet No
1

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **G. ARIAS**Date **12-Aug-02**

Chd

Client **GIF**File **21PS02 Continuo.std**Date/Time **19-Aug-2002 16:05****Job Information**

	Engineer	Checked	Approved
Name:	G. ARIAS		
Date:	12-Aug-02		

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

Number of Nodes	109	Highest Node	109
Number of Elements	108	Highest Beam	108

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

Included in this printout are data for:

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

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Primary	1	PESO PROPIO
Generation	2	LOAD GENERATION, LOAD #2, (1 of 2)
Generation	3	LOAD GENERATION, LOAD #3, (2 of 2)
Generation	4	LOAD GENERATION, LOAD #4, (1 of 1)
Primary	5	TREN DE LA INSTRUCCIÓN TIPO B (V1'
Primary	6	TREN DE LA INSTRUCCIÓN TIPO B (V2'
Primary	7	TREN DE LA INSTRUCCIÓN TIPO B (V1'

Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	0.000	0.000	0.000
2	1.060	0.000	0.000
3	2.060	0.000	0.000
4	3.060	0.000	0.000
5	4.060	0.000	0.000
6	5.060	0.000	0.000
7	6.060	0.000	0.000
8	7.060	0.000	0.000
9	8.060	0.000	0.000
10	9.060	0.000	0.000
11	10.060	0.000	0.000
12	11.060	0.000	0.000
13	12.060	0.000	0.000
14	13.060	0.000	0.000
15	14.060	0.000	0.000
16	15.060	0.000	0.000
17	16.060	0.000	0.000
18	17.060	0.000	0.000
19	18.060	0.000	0.000
20	19.060	0.000	0.000
21	20.060	0.000	0.000
22	21.060	0.000	0.000
23	22.120	0.000	0.000



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No
E-058-02

Sheet No
2

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **G. ARIAS**

Date **12-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **21PS02 Continuo.std**

Date/Time **19-Aug-2002 16:05**

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
24	23.120	0.000	0.000
25	24.120	0.000	0.000
26	25.120	0.000	0.000
27	26.120	0.000	0.000
28	27.120	0.000	0.000
29	28.120	0.000	0.000
30	29.120	0.000	0.000
31	30.120	0.000	0.000
32	31.120	0.000	0.000
33	32.120	0.000	0.000
34	33.120	0.000	0.000
35	34.120	0.000	0.000
36	35.120	0.000	0.000
37	36.120	0.000	0.000
38	37.120	0.000	0.000
39	38.120	0.000	0.000
40	39.120	0.000	0.000
41	40.120	0.000	0.000
42	41.120	0.000	0.000
43	42.120	0.000	0.000
44	43.120	0.000	0.000
45	44.120	0.000	0.000
46	45.120	0.000	0.000
47	46.120	0.000	0.000
48	47.120	0.000	0.000
49	48.120	0.000	0.000
50	49.180	0.000	0.000
51	50.180	0.000	0.000
52	51.180	0.000	0.000
53	52.180	0.000	0.000
54	53.180	0.000	0.000
55	54.180	0.000	0.000
56	55.180	0.000	0.000
57	56.180	0.000	0.000
58	57.180	0.000	0.000
59	58.180	0.000	0.000
60	59.180	0.000	0.000
61	60.180	0.000	0.000
62	61.180	0.000	0.000
63	62.180	0.000	0.000
64	63.180	0.000	0.000
65	64.180	0.000	0.000
66	65.180	0.000	0.000
67	66.180	0.000	0.000
68	67.180	0.000	0.000
69	68.180	0.000	0.000
70	69.180	0.000	0.000
71	70.240	0.000	0.000
72	22.120	0.000	-13.600
73	22.120	0.000	-12.600
74	22.120	0.000	-11.600



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No

E-058-02

Sheet No

3

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **G. ARIAS**

Date **12-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **21PS02 Continuo.std**

Date/Time **19-Aug-2002 16:05**

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
75	22.120	0.000	-10.600
76	22.120	0.000	-9.600
77	22.120	0.000	-8.600
78	22.120	0.000	-7.600
79	22.120	0.000	-6.600
80	22.120	0.000	-5.600
81	22.120	0.000	-4.600
82	22.120	0.000	-3.600
83	22.120	0.000	-2.600
84	22.120	0.000	-1.600
85	22.120	0.000	1.000
86	22.120	0.000	2.000
87	22.120	0.000	3.000
88	22.120	0.000	4.000
89	22.120	0.000	5.400
90	22.120	0.000	6.400
91	48.120	0.000	-6.400
92	48.120	0.000	-5.400
93	48.120	0.000	-4.400
94	48.120	0.000	-3.400
95	48.120	0.000	-2.400
96	48.120	0.000	-1.400
97	48.120	0.000	1.000
98	48.120	0.000	2.000
99	48.120	0.000	3.000
100	48.120	0.000	4.000
101	48.120	0.000	5.000
102	48.120	0.000	6.000
103	48.120	0.000	7.000
104	48.120	0.000	8.000
105	48.120	0.000	9.000
106	48.120	0.000	10.000
107	48.120	0.000	11.000
108	48.120	0.000	12.600
109	48.120	0.000	13.600



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No
E-058-02

Sheet No
4

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **G. ARIAS**

Date **12-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **21PS02 Continuo.std**

Date/Time **19-Aug-2002 16:05**

Beams

Beam	Node A	Node B	Length (m)	Property	β (degrees)
1	1	2	1.060	1	0
2	2	3	1.000	1	0
3	3	4	1.000	1	0
4	4	5	1.000	1	0
5	5	6	1.000	1	0
6	6	7	1.000	1	0
7	7	8	1.000	1	0
8	8	9	1.000	1	0
9	9	10	1.000	1	0
10	10	11	1.000	1	0
11	11	12	1.000	1	0
12	12	13	1.000	1	0
13	13	14	1.000	1	0
14	14	15	1.000	1	0
15	15	16	1.000	1	0
16	16	17	1.000	1	0
17	17	18	1.000	1	0
18	18	19	1.000	1	0
19	19	20	1.000	1	0
20	20	21	1.000	1	0
21	21	22	1.000	1	0
22	22	23	1.060	1	0
23	23	24	1.000	1	0
24	24	25	1.000	1	0
25	25	26	1.000	1	0
26	26	27	1.000	1	0
27	27	28	1.000	1	0
28	28	29	1.000	1	0
29	29	30	1.000	1	0
30	30	31	1.000	1	0
31	31	32	1.000	1	0
32	32	33	1.000	1	0
33	33	34	1.000	1	0
34	34	35	1.000	1	0
35	35	36	1.000	1	0
36	36	37	1.000	1	0
37	37	38	1.000	1	0
38	38	39	1.000	1	0
39	39	40	1.000	1	0
40	40	41	1.000	1	0
41	41	42	1.000	1	0
42	42	43	1.000	1	0
43	43	44	1.000	1	0
44	44	45	1.000	1	0
45	45	46	1.000	1	0
46	46	47	1.000	1	0
47	47	48	1.000	1	0
48	48	49	1.000	1	0
49	49	50	1.060	1	0
50	50	51	1.000	1	0
51	51	52	1.000	1	0



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No E-058-02	Sheet No 5	Rev
Part		
Ref		
By G. ARIAS	Date 12-Aug-02	Chd
File 21PS02 Continuo.std	Date/Time 19-Aug-2002 16:05	

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client GIF

Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (m)	Property	β (degrees)
52	52	53	1.000	1	0
53	53	54	1.000	1	0
54	54	55	1.000	1	0
55	55	56	1.000	1	0
56	56	57	1.000	1	0
57	57	58	1.000	1	0
58	58	59	1.000	1	0
59	59	60	1.000	1	0
60	60	61	1.000	1	0
61	61	62	1.000	1	0
62	62	63	1.000	1	0
63	63	64	1.000	1	0
64	64	65	1.000	1	0
65	65	66	1.000	1	0
66	66	67	1.000	1	0
67	67	68	1.000	1	0
68	68	69	1.000	1	0
69	69	70	1.000	1	0
70	70	71	1.060	1	0
71	72	73	1.000	2	0
72	73	74	1.000	2	0
73	74	75	1.000	2	0
74	75	76	1.000	2	0
75	76	77	1.000	2	0
76	77	78	1.000	2	0
77	78	79	1.000	2	0
78	79	80	1.000	2	0
79	80	81	1.000	2	0
80	81	82	1.000	2	0
81	82	83	1.000	2	0
82	83	84	1.000	2	0
83	84	23	1.600	2	0
84	23	85	1.000	2	0
85	85	86	1.000	2	0
86	86	87	1.000	2	0
87	87	88	1.000	2	0
88	88	89	1.400	2	0
89	89	90	1.000	2	0
90	91	92	1.000	2	0
91	92	93	1.000	2	0
92	93	94	1.000	2	0
93	94	95	1.000	2	0
94	95	96	1.000	2	0
95	96	49	1.400	2	0
96	49	97	1.000	2	0
97	97	98	1.000	2	0
98	98	99	1.000	2	0
99	99	100	1.000	2	0
100	100	101	1.000	2	0
101	101	102	1.000	2	0
102	102	103	1.000	2	0


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No
E-058-02Sheet No
6

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **G. ARIAS**Date **12-Aug-02**

Chd

Client **GIF**File **21PS02 Continuo.std**Date/Time **19-Aug-2002 16:05****Beams Cont...**

Beam	Node A	Node B	Length (m)	Property	β (degrees)
103	103	104	1.000	2	0
104	104	105	1.000	2	0
105	105	106	1.000	2	0
106	106	107	1.000	2	0
107	107	108	1.600	2	0
108	108	109	1.000	2	0

Section Properties

Prop	Section	Area (m ²)	I_{yy} (m ⁴)	I_{zz} (m ⁴)	J (m ⁴)	Material
1	Prismatic General	7.196	0.000	2.044	4.033	-
2	Prismatic General	7.759	0.000	6.608	2.657	-

Supports

Node	X (kN/m)	Y (kN/m)	Z (kN/m)	rX (kN·m/deg)	rY (kN·m/deg)	rZ (kN·m/deg)
1	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
71	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
73	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
89	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
92	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
108	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No
E-058-02

Sheet No
7

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **G. ARIAS**

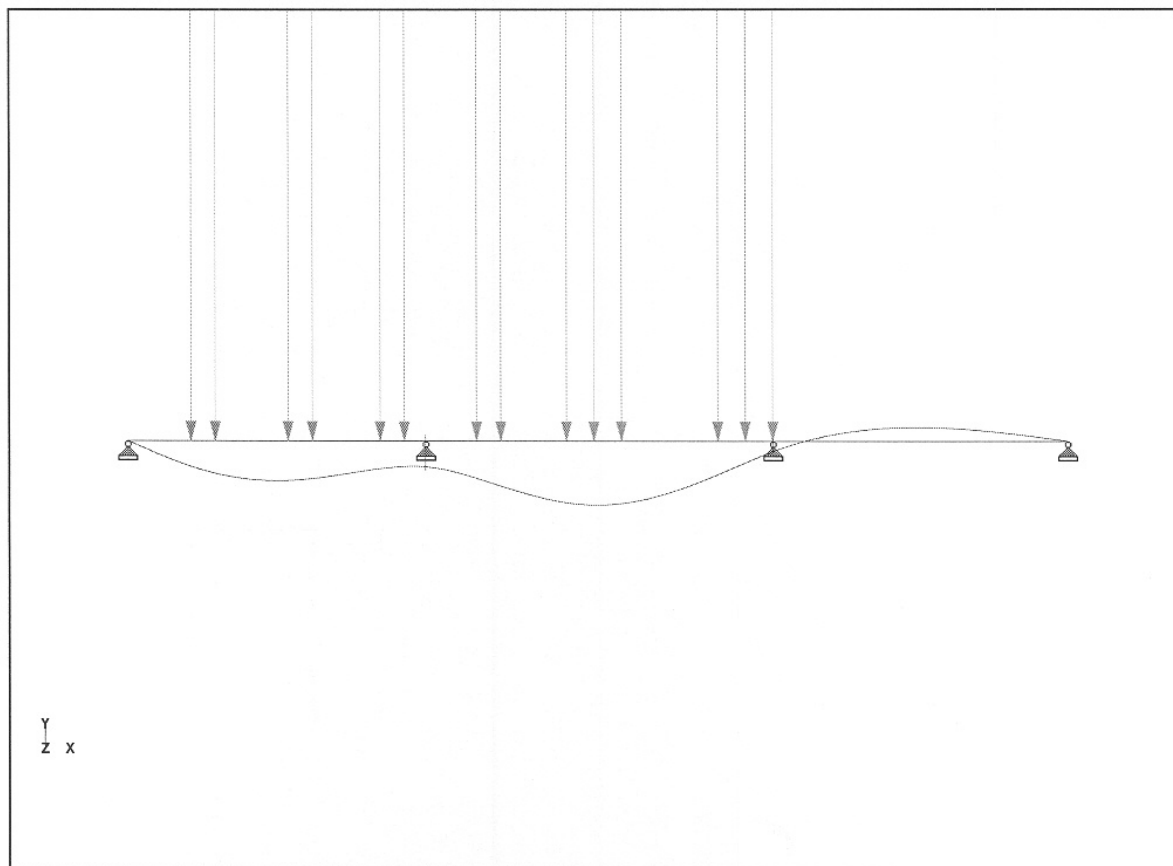
Date **12-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **21PS02 Continuo.std**

Date/Time **19-Aug-2002 16:05**



REAL 1 (Input data was modified after picture taken)

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
2:LOAD GENE	12	0.000	-1.247	0.000	1.247	-0.00006	0.00000	0.00002
	23	0.000	-0.603	0.000	0.603	-0.00006	0.00000	-0.00004
	36	0.000	-2.136	0.000	2.136	-0.00001	0.00000	-0.00001
	49	0.000	-0.328	0.000	0.328	0.00003	0.00000	0.00018
	60	0.000	0.502	0.000	0.502	0.00003	0.00000	-0.00001



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No E-058-02	Sheet No 8	Rev
Part		
Ref		
By G. ARIAS	Date 12-Aug-02	Chd
File 21PS02 Continuo.std	Date/Time 19-Aug-2002 16:05	

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client GIF

Beam End Forces

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

L/C	Beam	Node	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (Mton)	Fy (Mton)	Fz (Mton)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
2:LOAD GENE	11	11	0.000	-5.396	0.000	0.000	0.000	-1.67E 3
		12	0.000	5.396	0.000	0.000	0.000	1.62E 3
	12	12	0.000	-5.396	0.000	0.000	0.000	-1.62E 3
		13	0.000	25.396	0.000	-0.000	0.000	1.53E 3
	22	22	0.000	-85.396	0.000	-0.000	0.000	2.7E 3
		23	0.000	85.396	0.000	0.000	0.000	-3.59E 3
	23	23	0.000	75.891	0.000	-208.385	0.000	3.59E 3
		24	0.000	-75.891	0.000	208.385	0.000	-2.85E 3
	35	35	0.000	16.291	0.000	-208.385	0.000	-2.21E 3
		36	0.000	3.309	0.000	208.385	0.000	2.29E 3
	36	36	0.000	-3.309	0.000	-208.385	0.000	-2.29E 3
		37	0.000	3.309	0.000	208.385	0.000	2.26E 3
	48	48	0.000	-62.109	0.000	-208.385	0.000	884.122
		49	0.000	81.709	0.000	208.385	0.000	-1.49E 3
	49	49	0.000	6.884	0.000	-0.000	0.000	1.49E 3
		50	0.000	-6.884	0.000	0.000	0.000	-1.42E 3
	59	59	0.000	6.884	0.000	-0.000	0.000	814.107
		60	0.000	-6.884	0.000	0.000	0.000	-746.602
	60	60	0.000	6.884	0.000	-0.000	0.000	746.602
		61	0.000	-6.884	0.000	0.000	0.000	-679.098



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No
E-058-02

Sheet No
9

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **G. ARIAS**

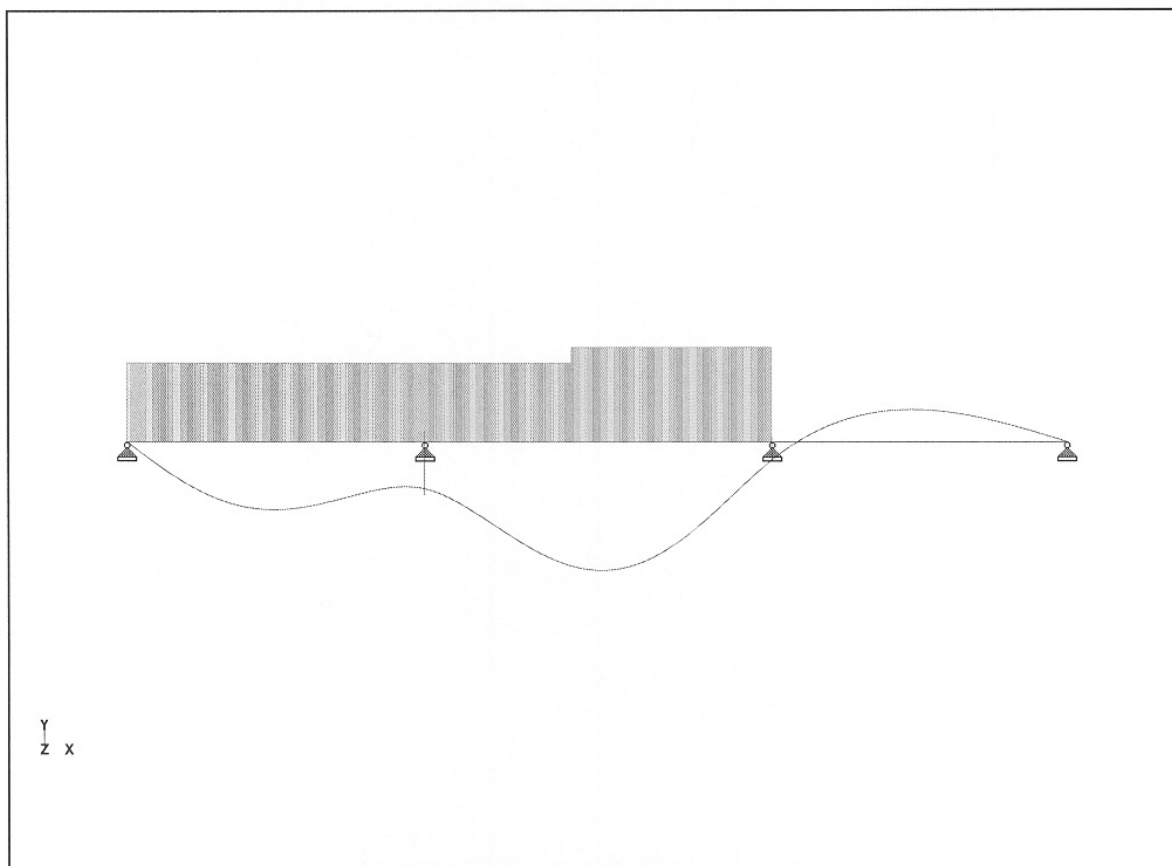
Date **12-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **21PS02 Continuo.std**

Date/Time **19-Aug-2002 16:05**



TREN 4 (Input data was modified after picture taken)

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
5:TREN DE LA	12	0.000	-2.086	0.000	2.086	-0.00011	0.00000	0.00004
	23	0.000	-1.093	0.000	1.093	-0.00011	0.00000	-0.00011
	36	0.000	-4.340	0.000	4.340	-0.00003	0.00000	-0.00004
	49	0.000	-0.568	0.000	0.568	0.00006	0.00000	0.00038
	60	0.000	1.183	0.000	1.183	0.00006	0.00000	-0.00002



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No E-058-02	Sheet No 10	Rev
Part		
Ref		
By G. ARIAS	Date 12-Aug-02	Chd
File 21PS02 Continuo.std	Date/Time 19-Aug-2002 16:05	

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Client **GIF**

Beam End Forces

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

L/C	Beam	Node	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (Mton)	Fy (Mton)	Fz (Mton)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
5:TREN DE LA	11	11	0.000	-20.173	0.000	0.000	0.000	-2.97E 3
		12	0.000	30.173	0.000	0.000	0.000	2.73E 3
	12	12	0.000	-30.173	0.000	0.000	0.000	-2.73E 3
		13	0.000	40.173	0.000	-0.000	0.000	2.38E 3
	22	22	0.000	-130.173	0.000	-0.000	0.000	5.14E 3
		23	0.000	140.773	0.000	0.000	0.000	-6.55E 3
	23	23	0.000	151.423	0.000	-371.885	0.000	6.55E 3
		24	0.000	-141.423	0.000	371.885	0.000	-5.11E 3
	35	35	0.000	29.423	0.000	-371.885	0.000	-4.2E 3
		36	0.000	-17.423	0.000	371.885	0.000	4.43E 3
	36	36	0.000	17.423	0.000	-371.885	0.000	-4.43E 3
		37	0.000	-5.423	0.000	371.885	0.000	4.55E 3
	48	48	0.000	-126.577	0.000	-371.885	0.000	1.99E 3
		49	0.000	138.577	0.000	371.885	0.000	-3.29E 3
	49	49	0.000	15.164	0.000	0.000	0.000	3.29E 3
		50	0.000	-15.164	0.000	-0.000	0.000	-3.13E 3
	59	59	0.000	15.164	0.000	-0.000	0.000	1.79E 3
		60	0.000	-15.164	0.000	0.000	0.000	-1.64E 3
	60	60	0.000	15.164	0.000	-0.000	0.000	1.64E 3
		61	0.000	-15.164	0.000	0.000	0.000	-1.5E 3



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No
E-058-02

Sheet No
11

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **G. ARIAS**

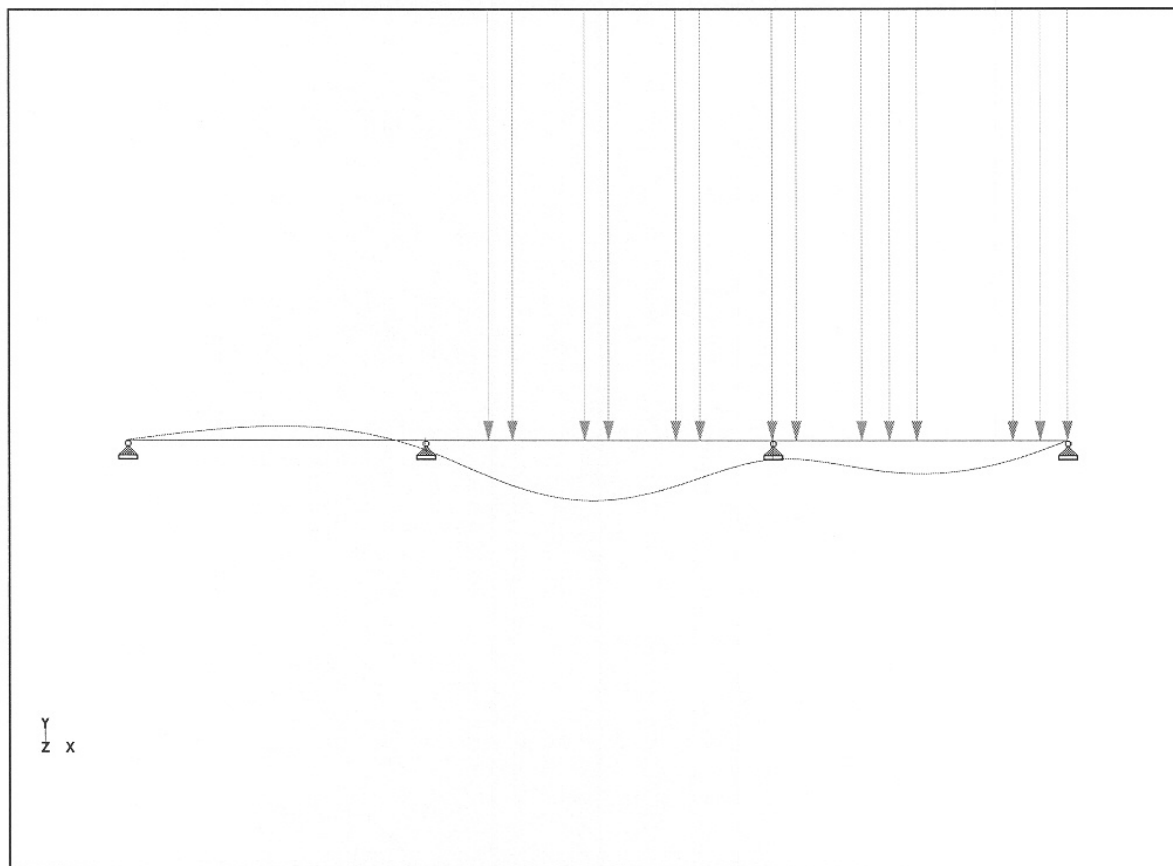
Date **12-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **21PS02 Continuo.std**

Date/Time **19-Aug-2002 16:05**



REAL 2 (Input data was modified after picture taken)

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
3:LOAD GENE	12	0.000	0.599	0.000	0.599	-0.00002	0.00000	0.00001
	23	0.000	-0.227	0.000	0.227	-0.00002	0.00000	-0.00018
	36	0.000	-2.111	0.000	2.111	0.00002	0.00000	0.00001
	49	0.000	-0.601	0.000	0.601	0.00006	0.00000	0.00004
	60	0.000	-1.189	0.000	1.189	0.00006	0.00000	-0.00001


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

 Job No
E-058-02

 Sheet No
12

Rev

Part

 Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

 By **G. ARIAS**

 Date **12-Aug-02**

Chd

 Client **GIF**

 File **21PS02 Continuo.std**

 Date/Time **19-Aug-2002 16:05**

Beam End Forces

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

L/C	Beam	Node	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (Mton)	Fy (Mton)	Fz (Mton)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
3:LOAD GENE	11	11	0.000	-7.366	0.000	0.000	0.000	726.655
		12	0.000	7.366	0.000	0.000	0.000	-798.888
	12	12	0.000	-7.366	0.000	0.000	0.000	798.888
		13	0.000	7.366	0.000	-0.000	0.000	-871.120
	22	22	0.000	-7.366	0.000	-0.000	0.000	1.52E 3
		23	0.000	7.366	0.000	0.000	0.000	-1.6E 3
	23	23	0.000	54.525	0.000	-185.452	0.000	1.6E 3
		24	0.000	-54.525	0.000	185.452	0.000	-1.06E 3
	35	35	0.000	-5.475	0.000	-185.452	0.000	-2.29E 3
		36	0.000	5.475	0.000	185.452	0.000	2.24E 3
	36	36	0.000	-5.475	0.000	-185.452	0.000	-2.24E 3
		37	0.000	25.475	0.000	185.452	0.000	2.13E 3
	48	48	0.000	-65.475	0.000	-185.452	0.000	2.72E 3
		49	0.000	85.475	0.000	185.452	0.000	-3.37E 3
	49	49	0.000	75.015	0.000	-0.000	0.000	3.37E 3
		50	0.000	-75.015	0.000	0.000	0.000	-2.59E 3
	59	59	0.000	15.815	0.000	-0.000	0.000	-1.5E 3
		60	0.000	3.785	0.000	0.000	0.000	1.6E 3
	60	60	0.000	-3.785	0.000	-0.000	0.000	-1.6E 3
		61	0.000	3.785	0.000	0.000	0.000	1.56E 3



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No
E-058-02

Sheet No
13

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **G. ARIAS**

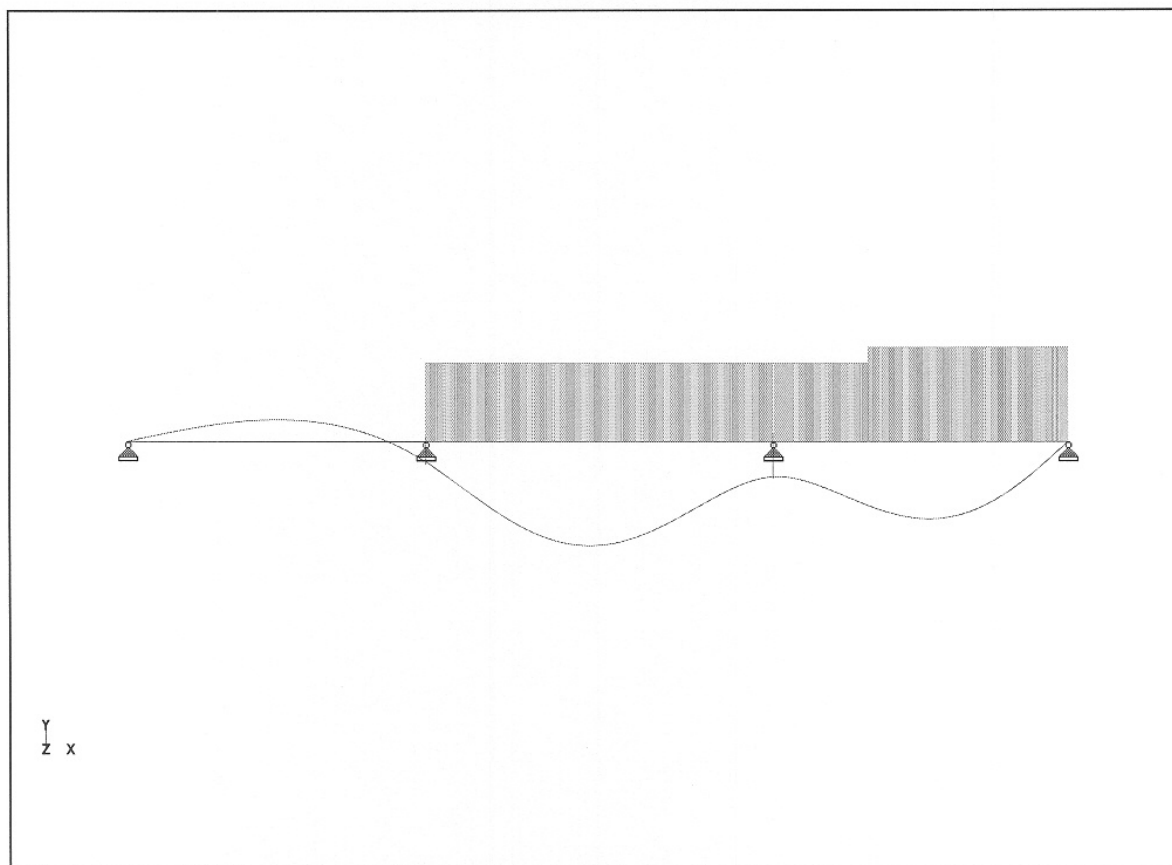
Date **12-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **21PS02 Continuo.std**

Date/Time **19-Aug-2002 16:05**



TREN 5 (Input data was modified after picture taken)

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
6:TREN DE LA	12	0.000	0.977	0.000	0.977	-0.00005	0.00000	0.00002
	23	0.000	-0.469	0.000	0.469	-0.00005	0.00000	-0.00031
	36	0.000	-3.576	0.000	3.576	0.00003	0.00000	0.00004
	49	0.000	-1.109	0.000	1.109	0.00012	0.00000	0.00002
	60	0.000	-2.768	0.000	2.768	0.00012	0.00000	-0.00004



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No E-058-02	Sheet No 14	Rev
Part		
Ref		
By G. ARIAS	Date 12-Aug-02	Chd
File 21PS02 Continuo.std	Date/Time 19-Aug-2002 16:05	

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client GIF

Beam End Forces

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

L/C	Beam	Node	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (Mton)	Fy (Mton)	Fz (Mton)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
6:TREN DE LA	11	11	0.000	-12.524	0.000	0.000	0.000	1.24E 3
		12	0.000	12.524	0.000	0.000	0.000	-1.36E 3
	12	12	0.000	-12.524	0.000	0.000	0.000	1.36E 3
		13	0.000	12.524	0.000	-0.000	0.000	-1.48E 3
	22	22	0.000	-12.524	0.000	-0.000	0.000	2.59E 3
		23	0.000	12.524	0.000	0.000	0.000	-2.72E 3
	23	23	0.000	114.881	0.000	-353.249	0.000	2.72E 3
		24	0.000	-104.881	0.000	353.249	0.000	-1.64E 3
	35	35	0.000	-5.119	0.000	-353.249	0.000	-3.74E 3
		36	0.000	15.119	0.000	353.249	0.000	3.64E 3
	36	36	0.000	-15.119	0.000	-353.249	0.000	-3.64E 3
		37	0.000	25.119	0.000	353.249	0.000	3.45E 3
	48	48	0.000	-135.119	0.000	-353.249	0.000	5.2E 3
		49	0.000	145.119	0.000	353.249	0.000	-6.57E 3
	49	49	0.000	151.066	0.000	-0.000	0.000	6.57E 3
		50	0.000	-140.466	0.000	0.000	0.000	-5.06E 3
	59	59	0.000	44.586	0.000	-0.000	0.000	-3.28E 3
		60	0.000	-32.586	0.000	0.000	0.000	3.66E 3
	60	60	0.000	32.586	0.000	-0.000	0.000	-3.66E 3
		61	0.000	-20.586	0.000	0.000	0.000	3.92E 3



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No
E-058-02

Sheet No
15

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **G. ARIAS**

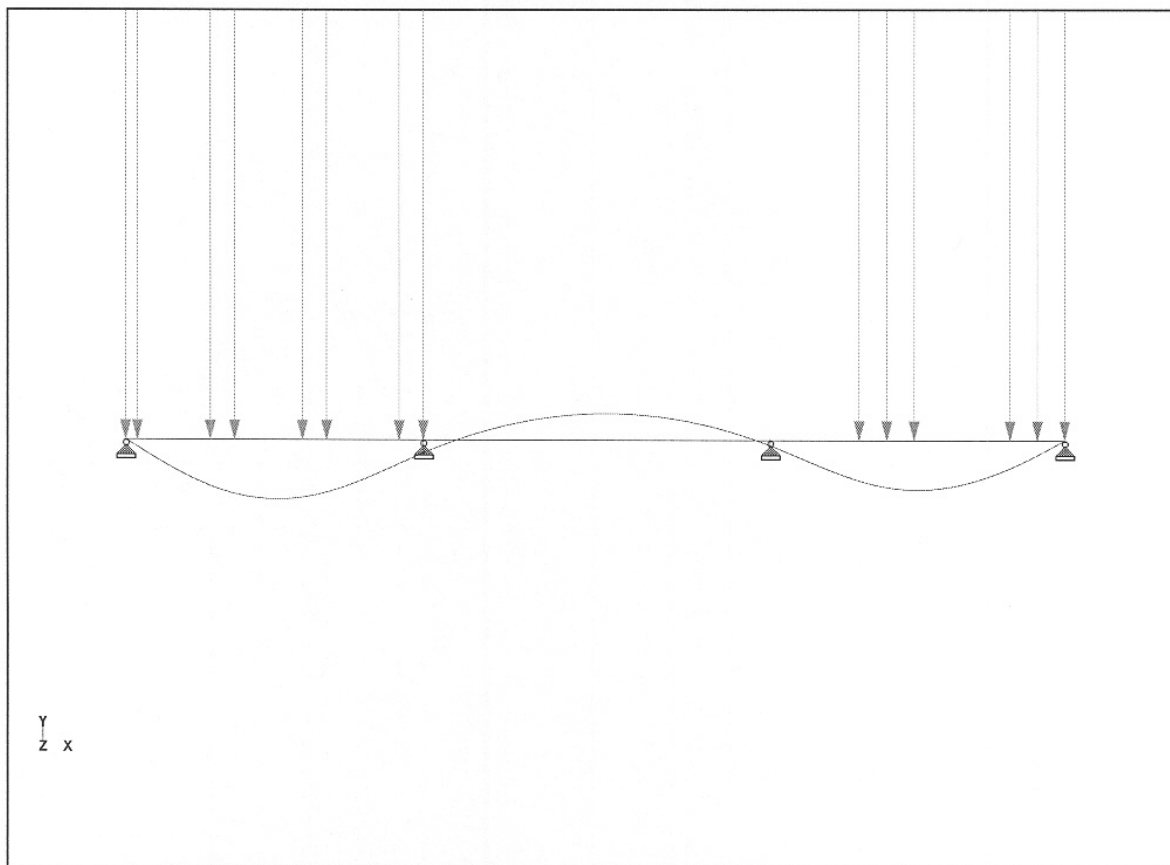
Date **12-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **21PS02 Continuo.std**

Date/Time **19-Aug-2002 16:05**



REAL 3 (Input data was modified after picture taken)

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
4:LOAD GENE	12	0.000	-2.105	0.000	2.105	-0.00003	0.00000	0.00000
	23	0.000	-0.311	0.000	0.311	-0.00003	0.00000	0.00022
	36	0.000	1.107	0.000	1.107	-0.00001	0.00000	0.00000
	49	0.000	-0.168	0.000	0.168	0.00002	0.00000	-0.00020
	60	0.000	-1.858	0.000	1.858	0.00002	0.00000	0.00000


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No

E-058-02

Sheet No

16

Rev

Part

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Ref

By G. ARIAS

Date 12-Aug-02

Chd

Client GIF

File 21PS02 Continuo.std

Date/Time 19-Aug-2002 16:05

Beam End Forces*Sign convention is as the action of the joint on the beam.*

L/C	Beam	Node	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (Mton)	Fy (Mton)	Fz (Mton)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
4:LOAD GENE	11	11	0.000	-2.776	0.000	0.000	0.000	-2.72E 3
		12	0.000	2.776	0.000	0.000	0.000	2.69E 3
	12	12	0.000	-2.776	0.000	0.000	0.000	-2.69E 3
		13	0.000	2.776	0.000	-0.000	0.000	2.66E 3
	22	22	0.000	-62.776	0.000	-0.000	0.000	490.929
		23	0.000	82.776	0.000	0.000	0.000	-1.14E 3
	23	23	0.000	0.400	0.000	-107.284	0.000	1.14E 3
		24	0.000	-0.400	0.000	107.284	0.000	-1.14E 3
	35	35	0.000	0.400	0.000	-107.284	0.000	1.1E 3
		36	0.000	-0.400	0.000	107.284	0.000	-1.09E 3
	36	36	0.000	0.400	0.000	-107.284	0.000	1.09E 3
		37	0.000	-0.400	0.000	107.284	0.000	-1.09E 3
	48	48	0.000	0.400	0.000	-107.284	0.000	1.05E 3
		49	0.000	-0.400	0.000	107.284	0.000	-1.04E 3
	49	49	0.000	45.871	0.000	-0.000	0.000	1.04E 3
		50	0.000	-45.871	0.000	0.000	0.000	-564.761
	59	59	0.000	6.671	0.000	-0.000	0.000	-2.58E 3
		60	0.000	12.929	0.000	0.000	0.000	2.59E 3
	60	60	0.000	-12.929	0.000	-0.000	0.000	-2.59E 3
		61	0.000	12.929	0.000	0.000	0.000	2.46E 3



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No
E-058-02

Sheet No
17

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **G. ARIAS**

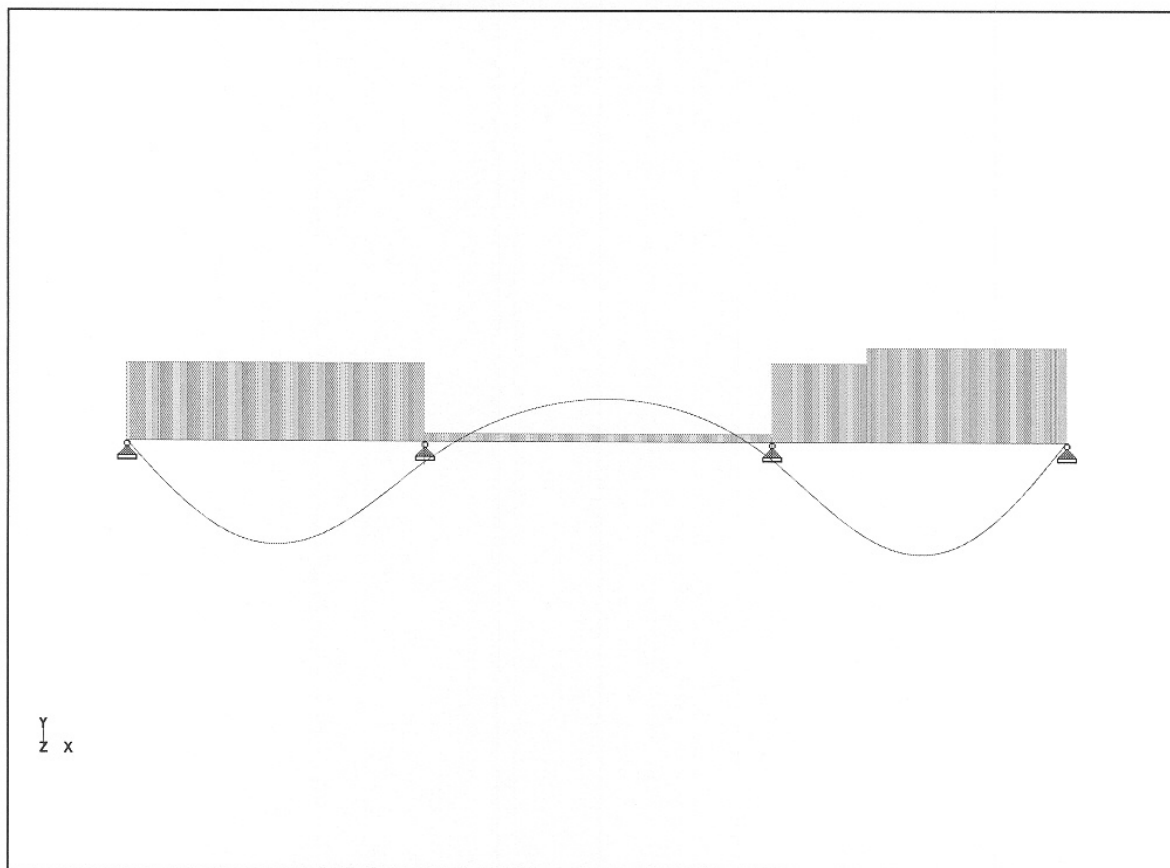
Date **12-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **21PS02 Continuo.std**

Date/Time **19-Aug-2002 16:05**



TREN 6 (Input data was modified after picture taken)

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
7:TREN DE LA	12	0.000	-3.657	0.000	3.657	-0.00005	0.00000	0.00001
	23	0.000	-0.493	0.000	0.493	-0.00005	0.00000	0.00037
	36	0.000	1.826	0.000	1.826	0.00000	0.00000	0.00001
	49	0.000	-0.555	0.000	0.555	0.00006	0.00000	-0.00041
	60	0.000	-4.154	0.000	4.154	0.00006	0.00000	-0.00002



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GRUPO DRAGADOS

Job No

E-058-02

Sheet No

18

Rev

Part

Ref

By G. ARIAS

Date 12-Aug-02

Chd

Client GIF

File 21PS02 Continuo.std

Date/Time 19-Aug-2002 16:05

Beam End Forces

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

L/C	Beam	Node	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (Mton)	Fy (Mton)	Fz (Mton)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
7:TREN DE LA	11	11	0.000	-0.842	0.000	0.000	0.000	-4.88E 3
		12	0.000	10.842	0.000	0.000	0.000	4.82E 3
	12	12	0.000	-10.842	0.000	0.000	0.000	-4.82E 3
		13	0.000	20.842	0.000	-0.000	0.000	4.67E 3
	22	22	0.000	-110.842	0.000	-0.000	0.000	1.14E 3
		23	0.000	121.442	0.000	0.000	0.000	-2.35E 3
	23	23	0.000	11.075	0.000	-234.603	0.000	2.35E 3
		24	0.000	-10.075	0.000	234.603	0.000	-2.25E 3
	35	35	0.000	-0.925	0.000	-234.603	0.000	1.75E 3
		36	0.000	1.925	0.000	234.603	0.000	-1.77E 3
	36	36	0.000	-1.925	0.000	-234.603	0.000	1.77E 3
		37	0.000	2.925	0.000	234.603	0.000	-1.79E 3
	48	48	0.000	-13.925	0.000	-234.603	0.000	2.7E 3
		49	0.000	14.925	0.000	234.603	0.000	-2.84E 3
	49	49	0.000	133.876	0.000	-0.000	0.000	2.84E 3
		50	0.000	-123.276	0.000	0.000	0.000	-1.51E 3
	59	59	0.000	27.396	0.000	-0.000	0.000	-5.32E 3
		60	0.000	-15.396	0.000	0.000	0.000	5.53E 3
	60	60	0.000	15.396	0.000	-0.000	0.000	-5.53E 3
		61	0.000	-3.396	0.000	0.000	0.000	5.62E 3

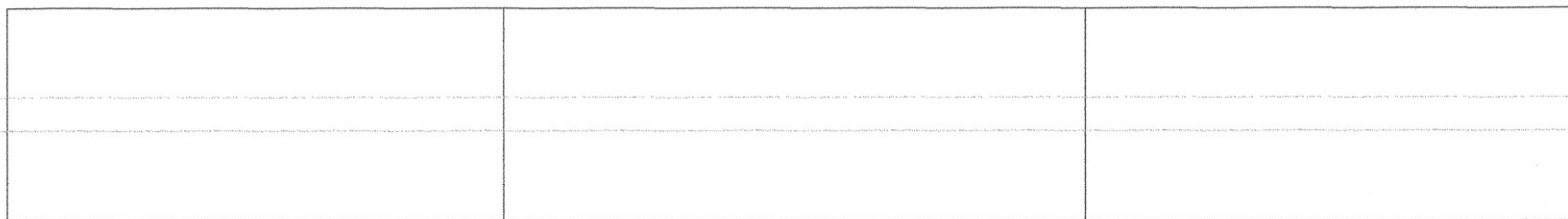
ANEJO 2C: FIGURAS.

MADRID



ZARAGOZA

LLEIDA



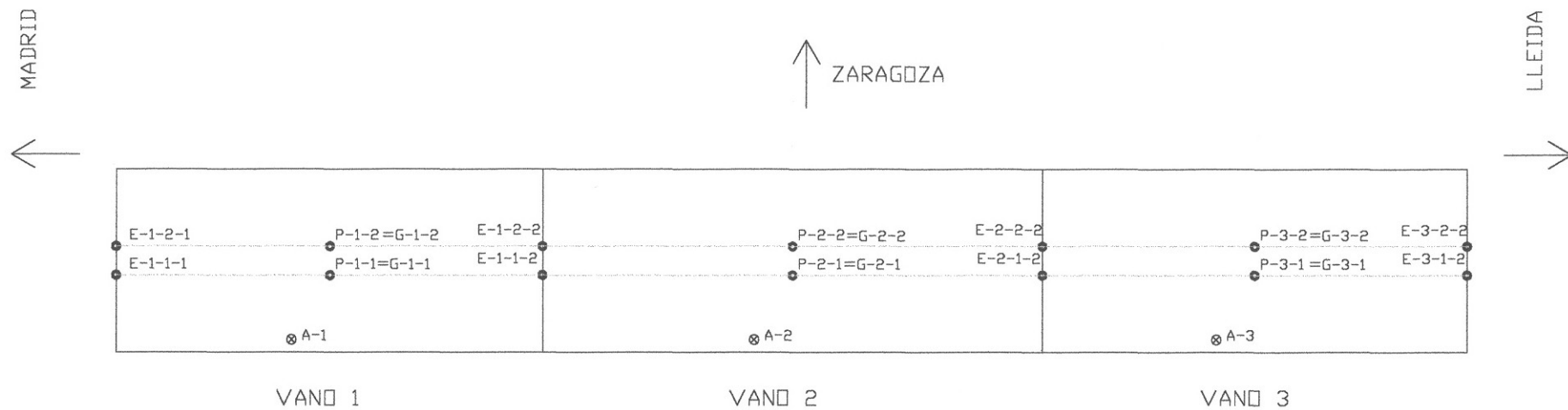
VAND 1

VAND 2

VAND 3

21PS02

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LLEIDA-FRONTIERA FRANCESA
CROQUIS DE SITUACIÓN



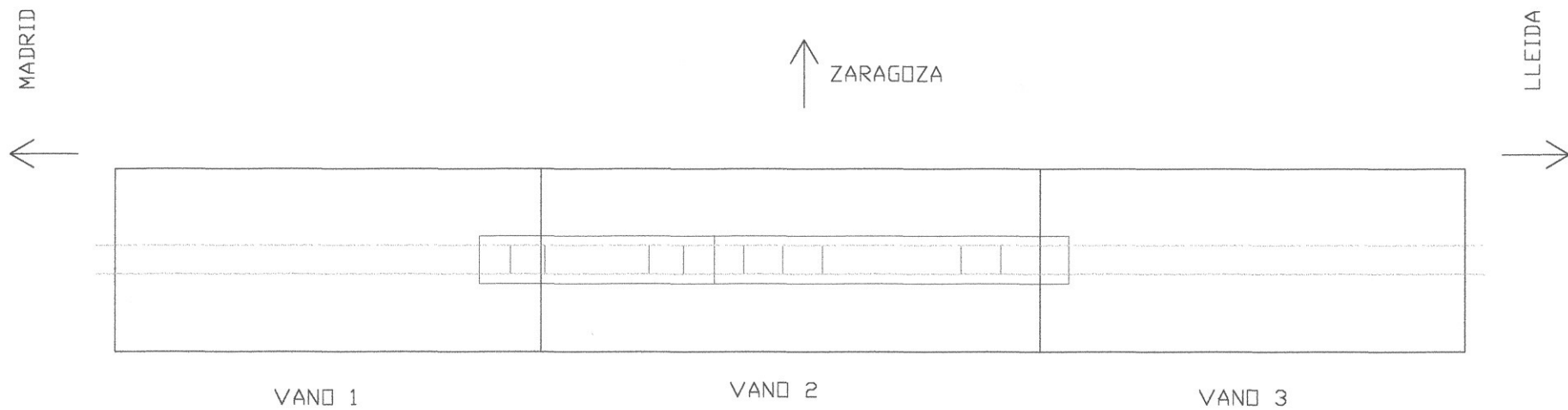
LEYENDA

- ⊗ A-I (I: nº vano)
- P-I-J (I: nº vano, J: nº viga)
- E-I-J-K (I: nº vano, J: nº viga, K: nº apoyo)
- = G-I-J (I: nº vano, J: nº viga)

21PS02

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

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

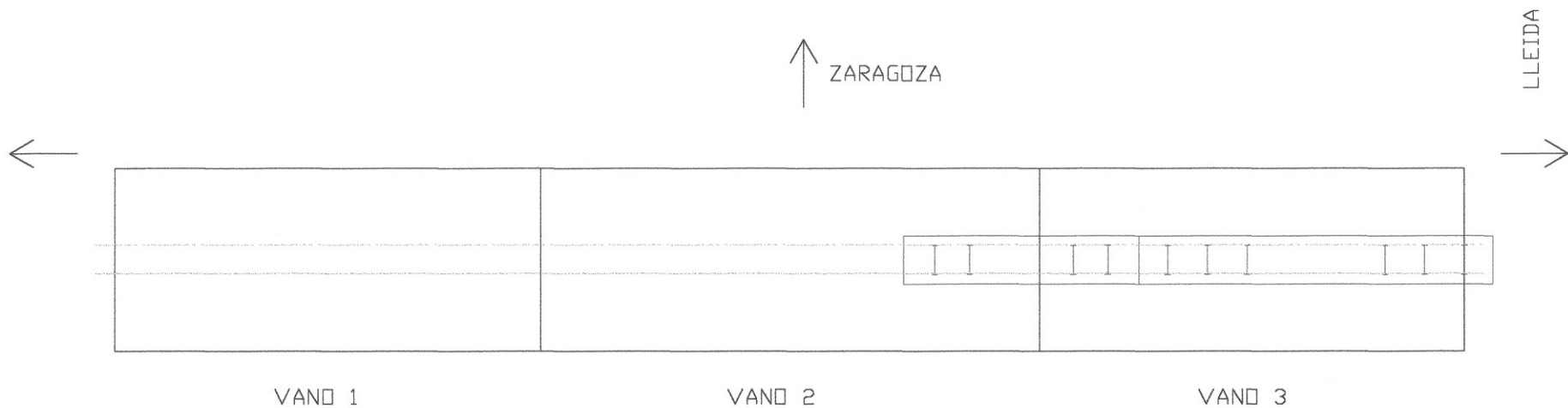


21PS02

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

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 1

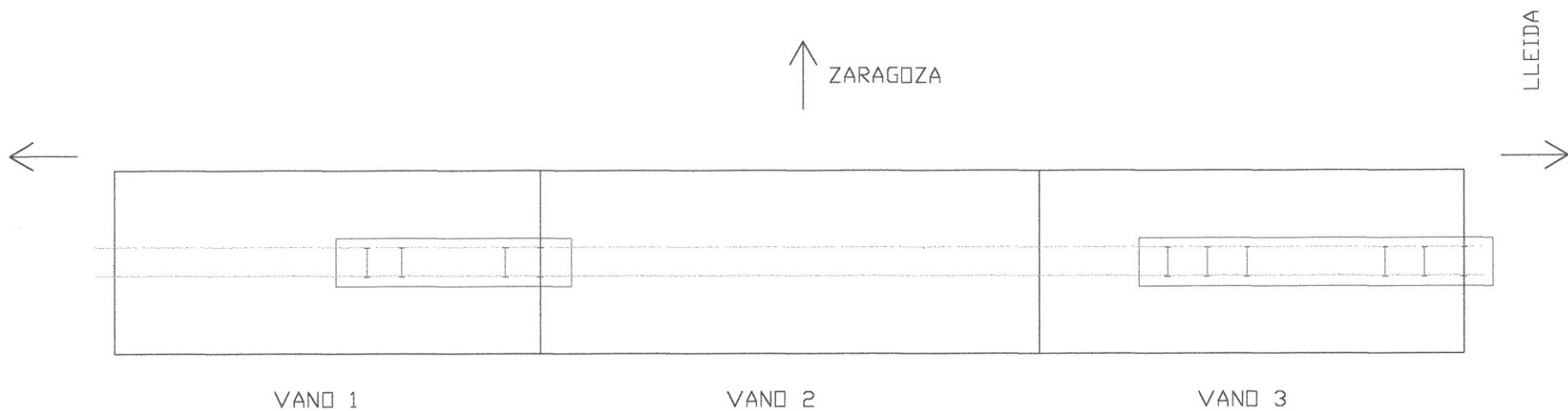


21PS02

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

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 2



21PS02

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

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 3

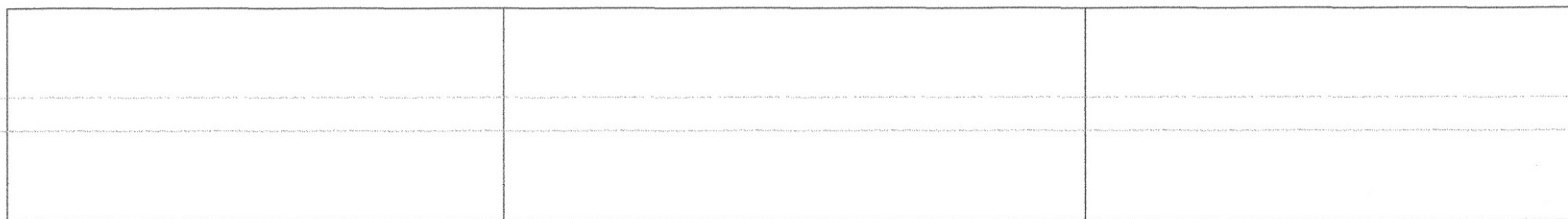
ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.

MADRID



ZARAGOZA

LLEIDA



VAND 1

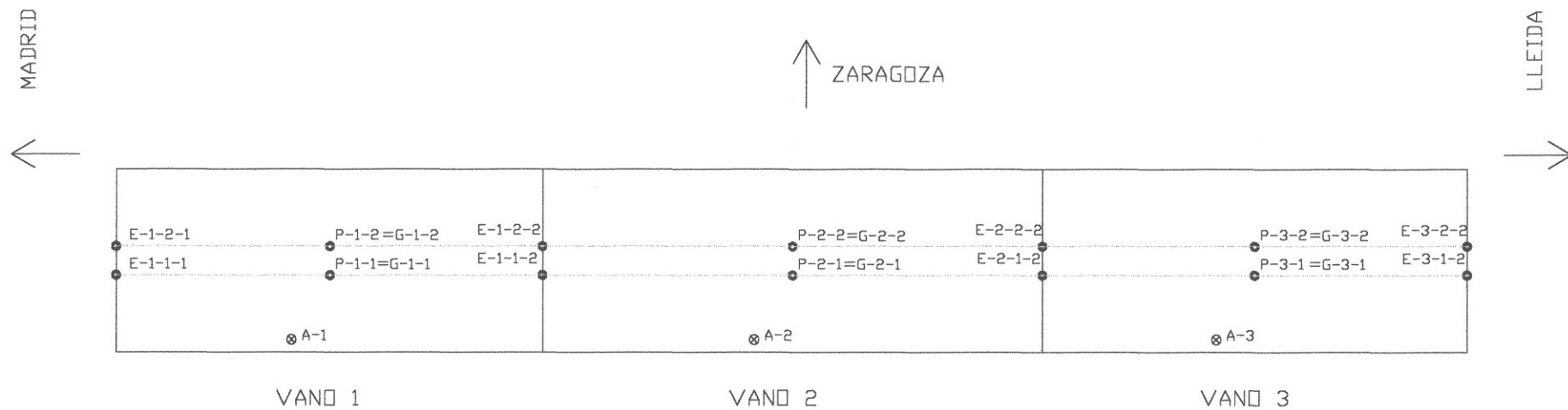
VAND 2

VAND 3

21PS02

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

CROQUIS DE SITUACIÓN



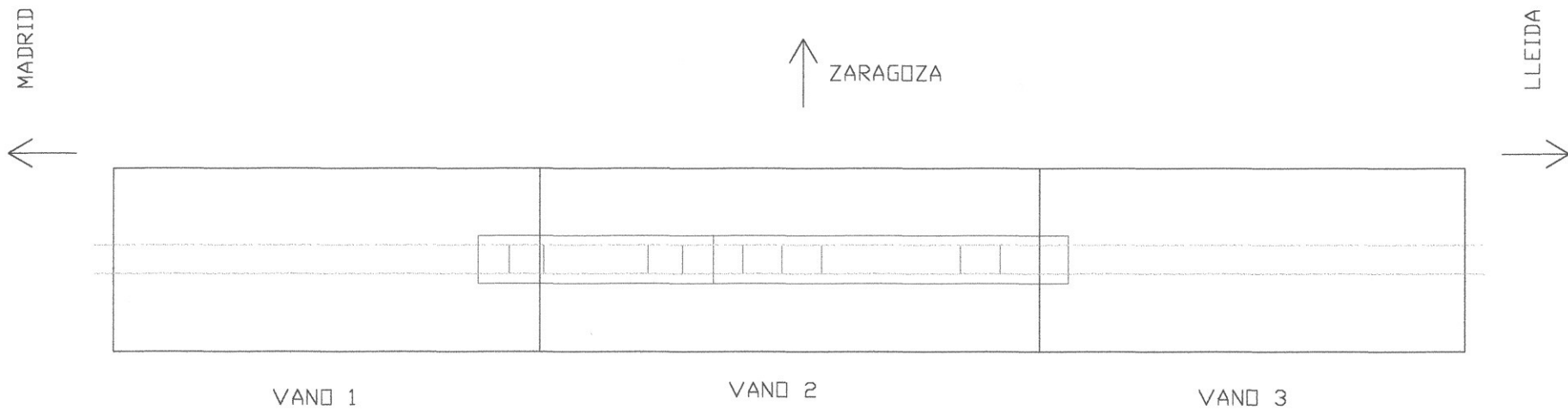
LEYENDA

- ⊗ A-I (I: nº vano)
- P-I-J (I: nº vano, J: nº viga)
- E-I-J-K (I: nº vano, J: nº viga, K: nº apoyo)
- = G-I-J (I: nº vano, J: nº viga)

21PS02

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

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

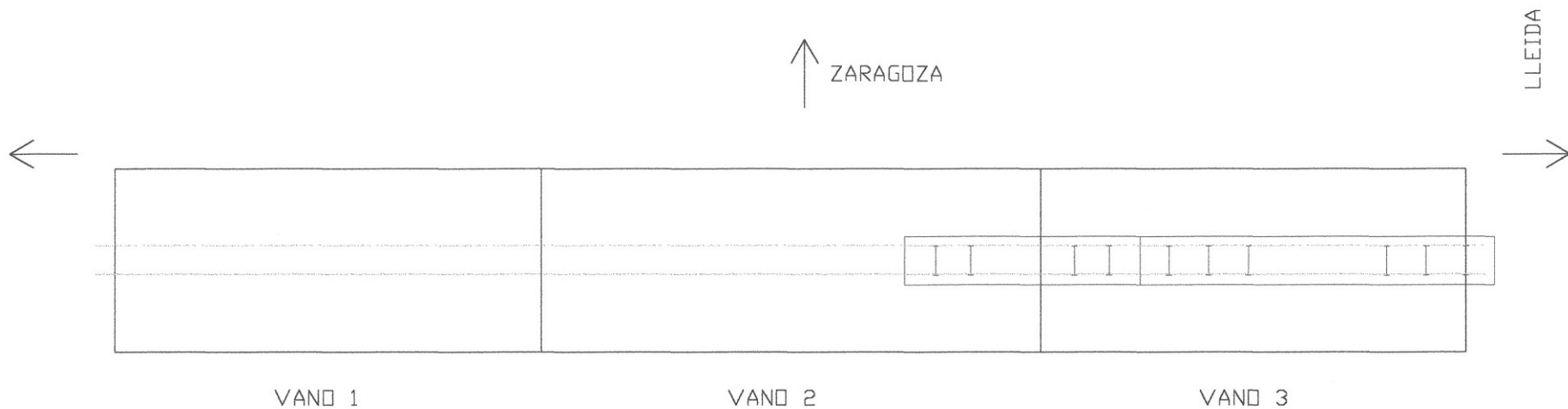


21PS02

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

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 1

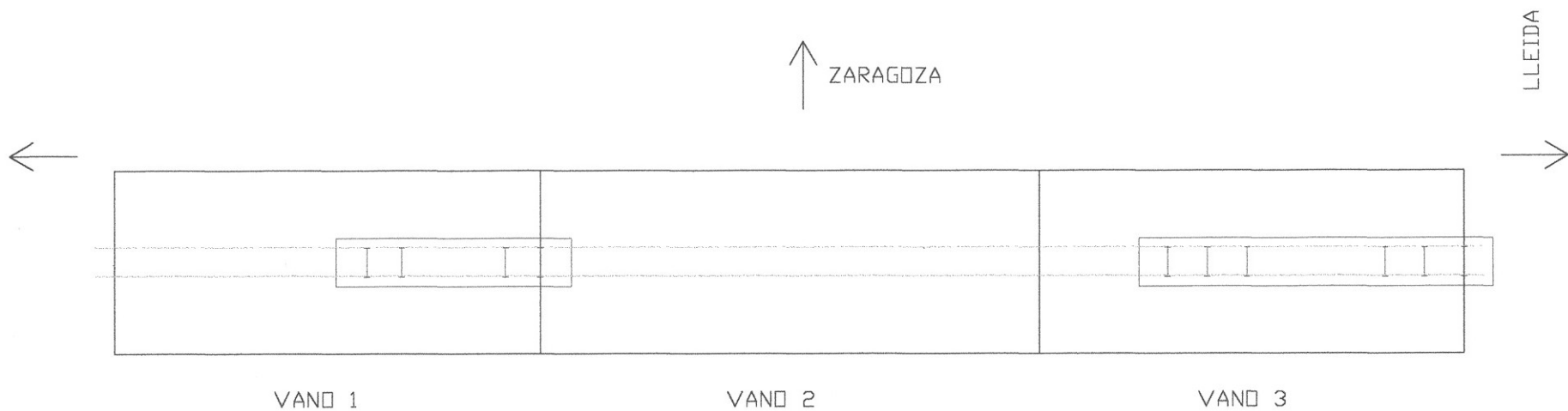


21PS02

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

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 2



21PS02

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

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

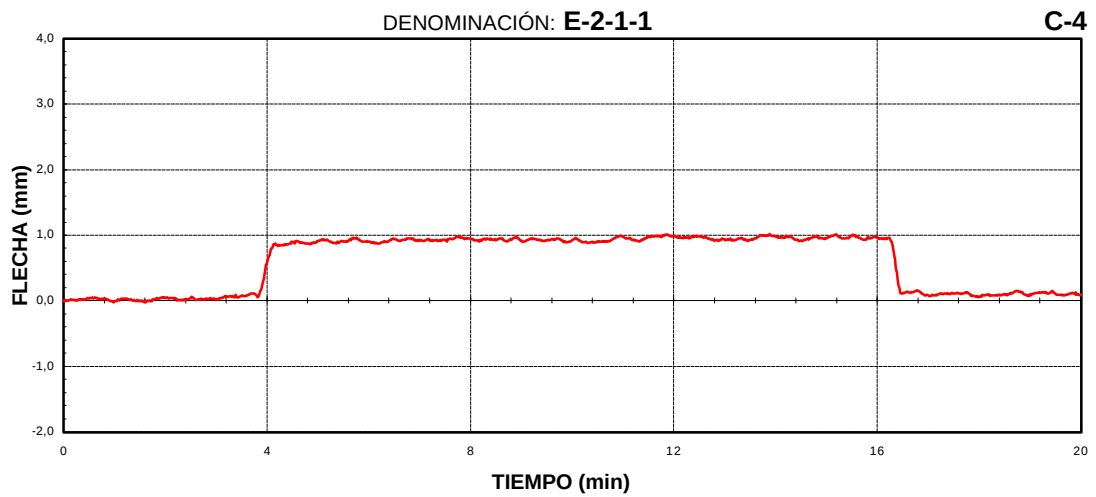
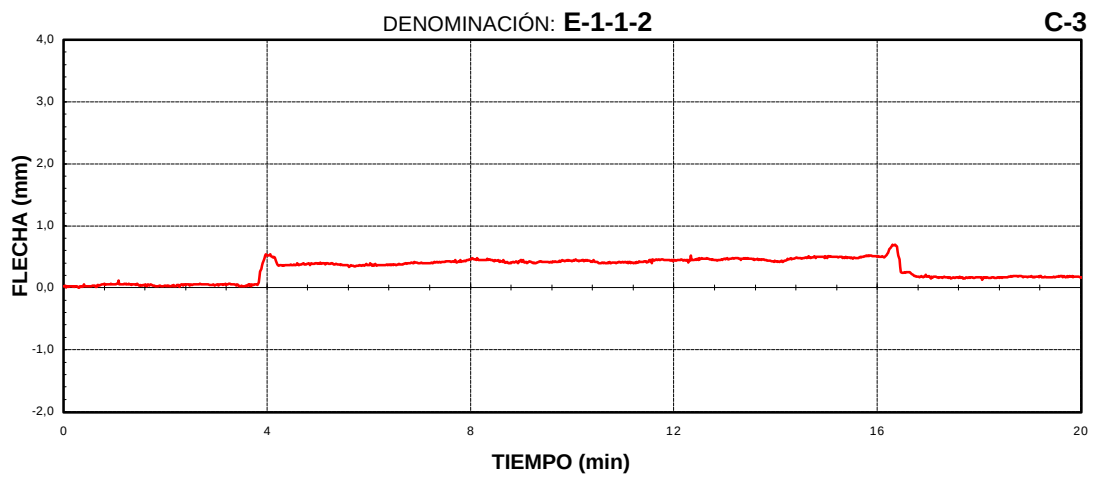
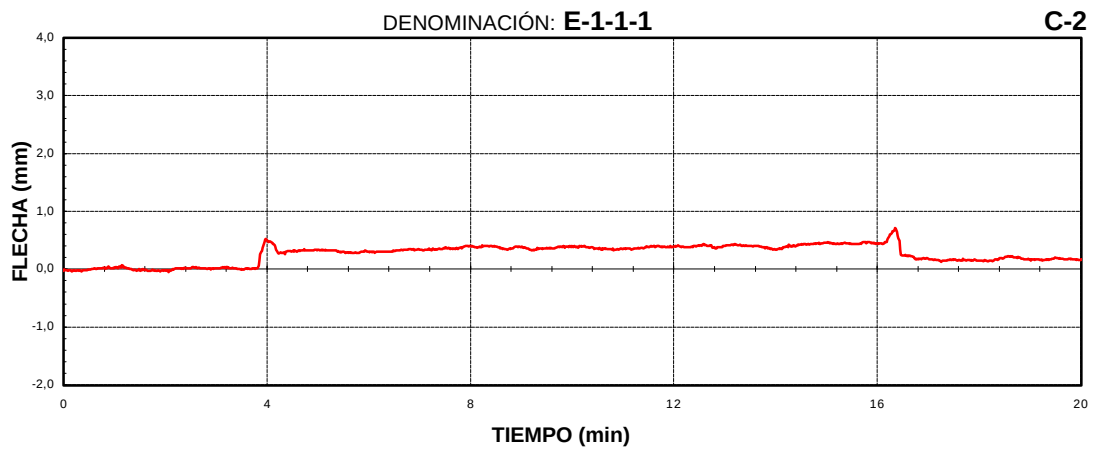
ESTADO 3

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.

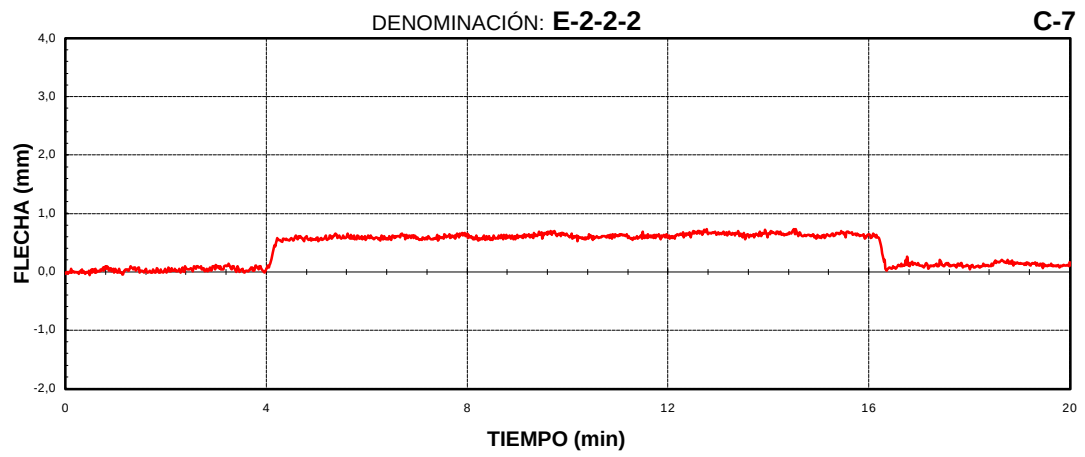
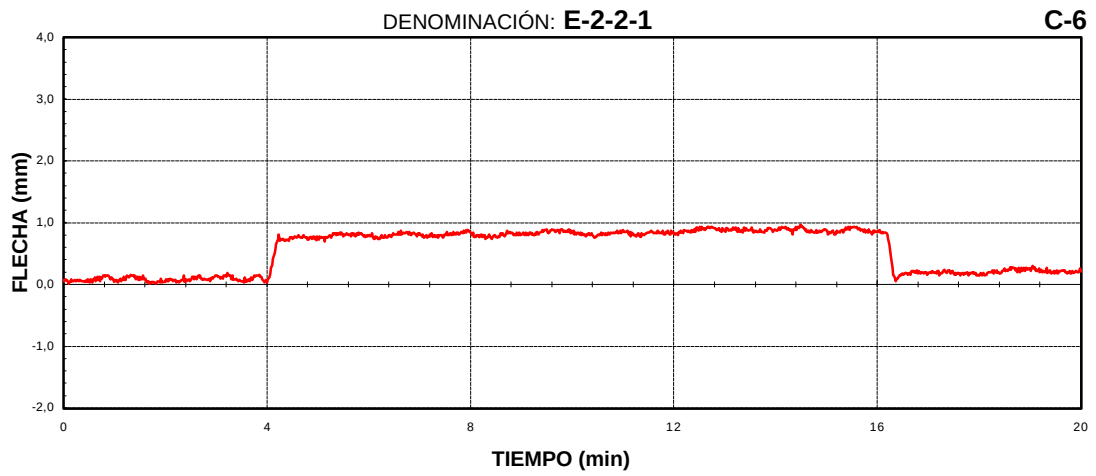
GIF VIA AVE
21PS02.

PRUEBA ESTÁTICA (HIPÓTESIS 1)

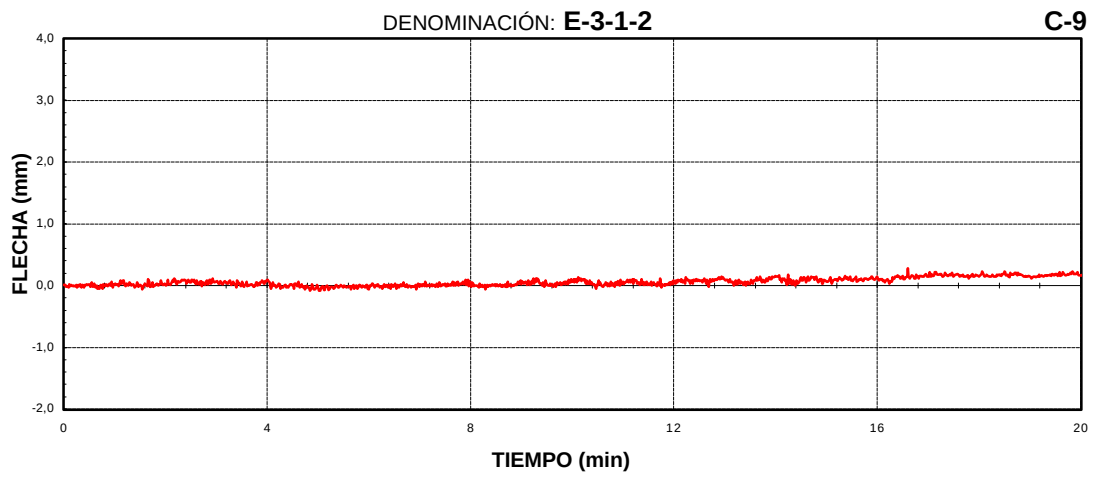
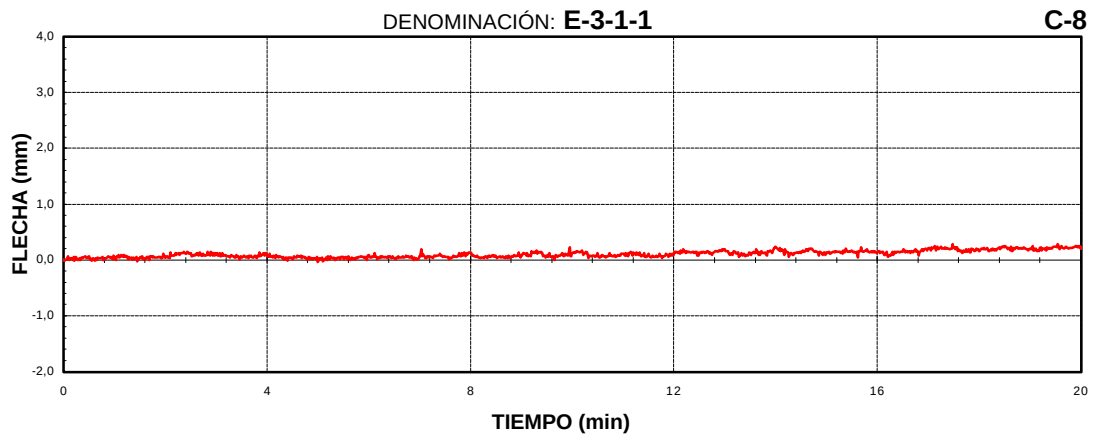
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 1.



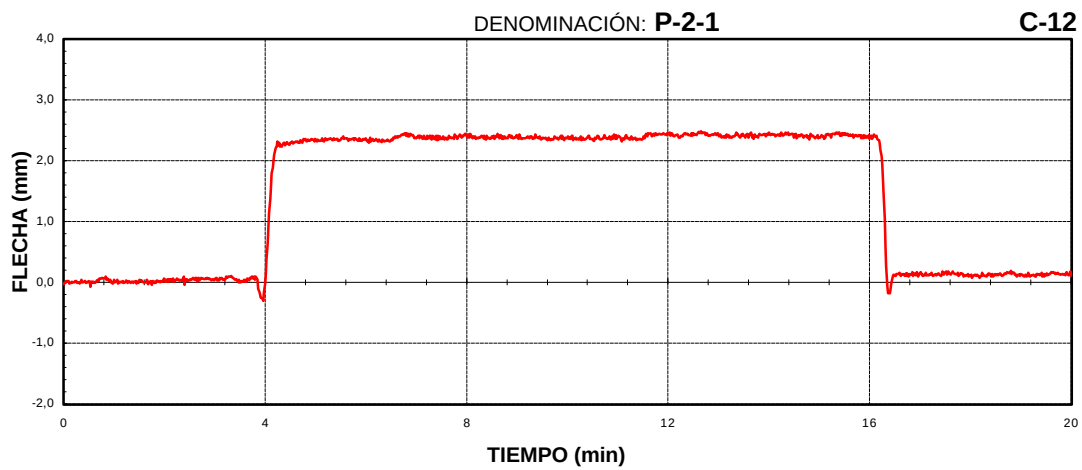
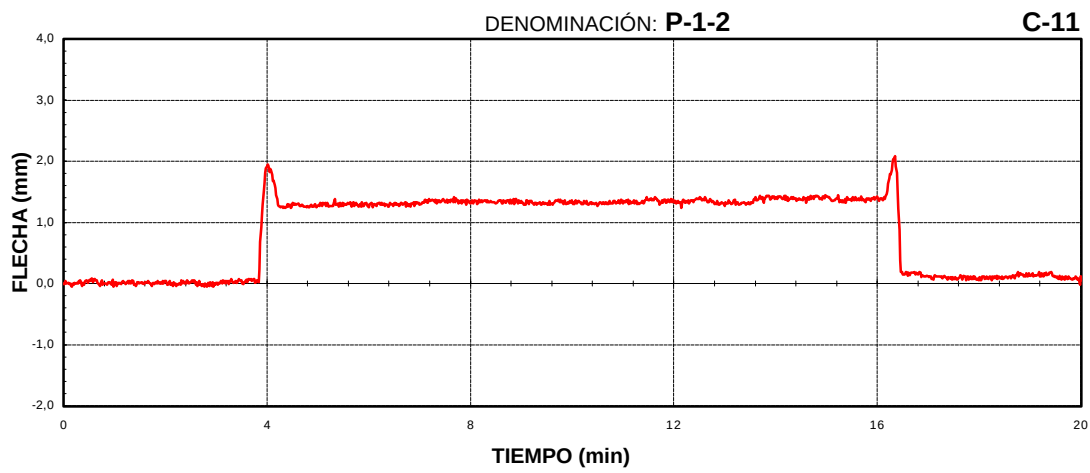
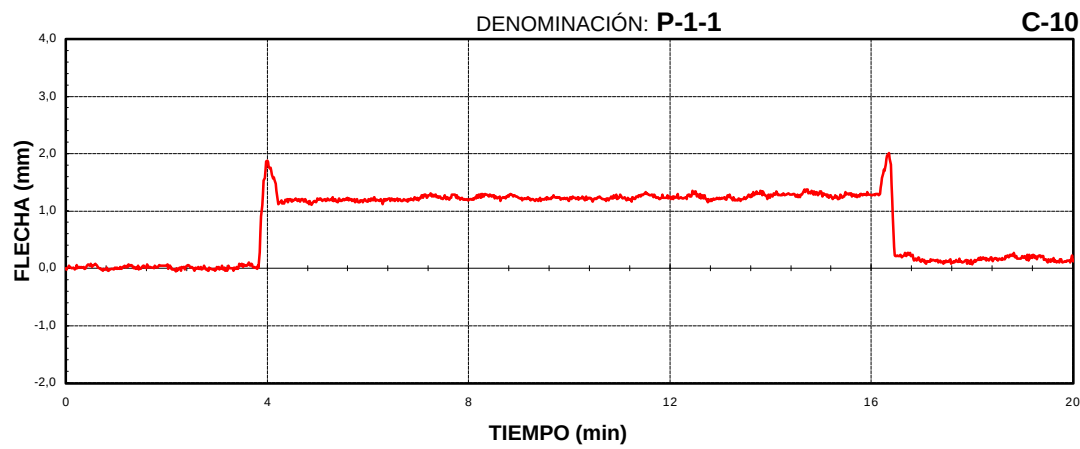
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 1.



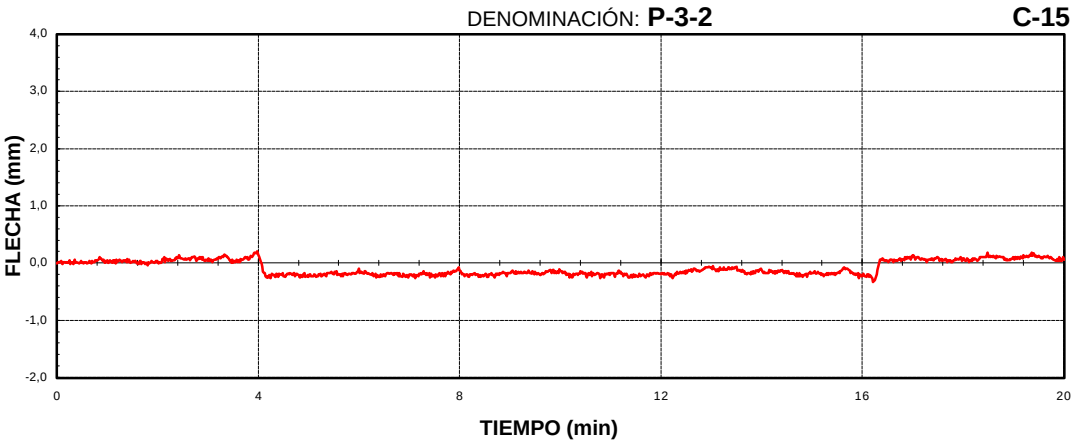
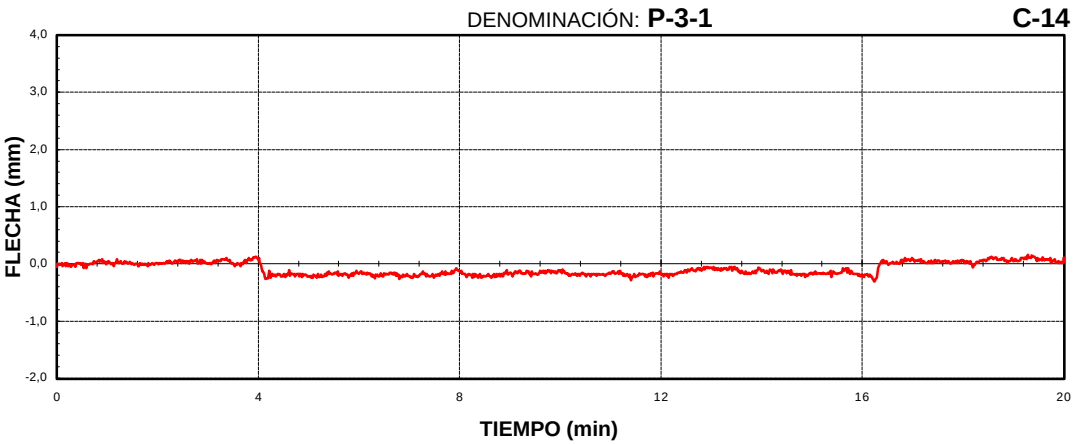
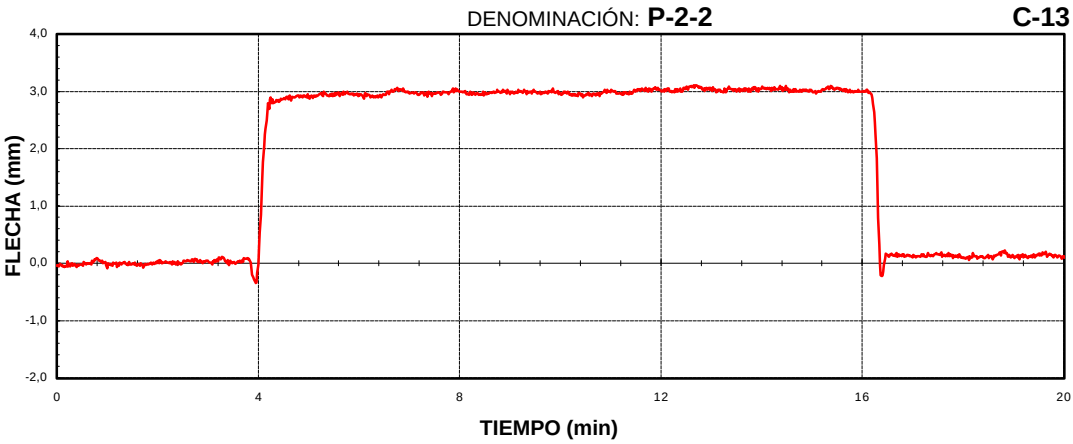
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 1.



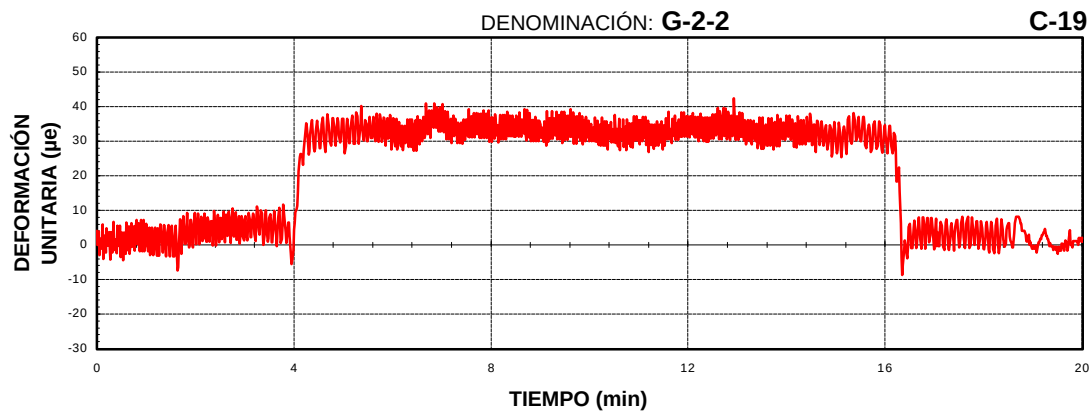
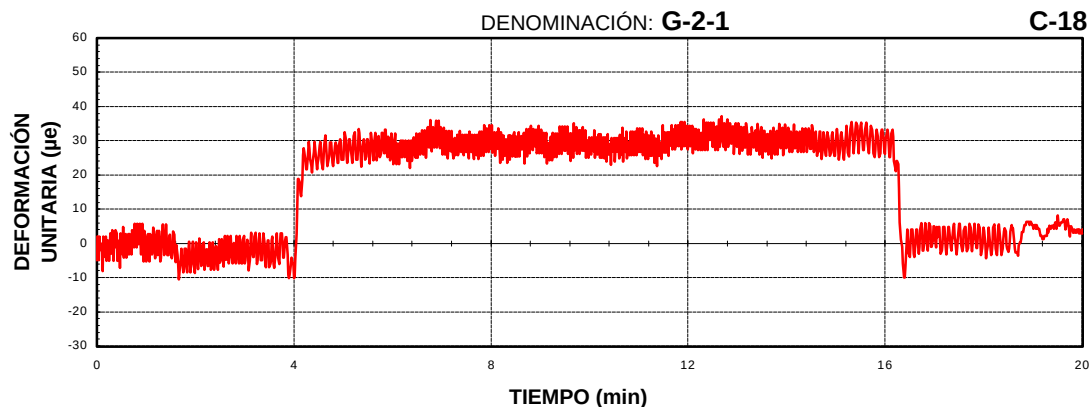
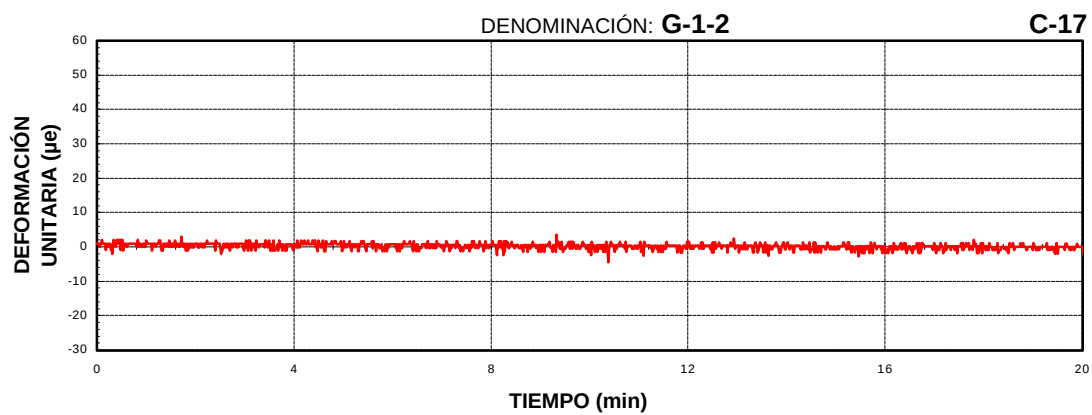
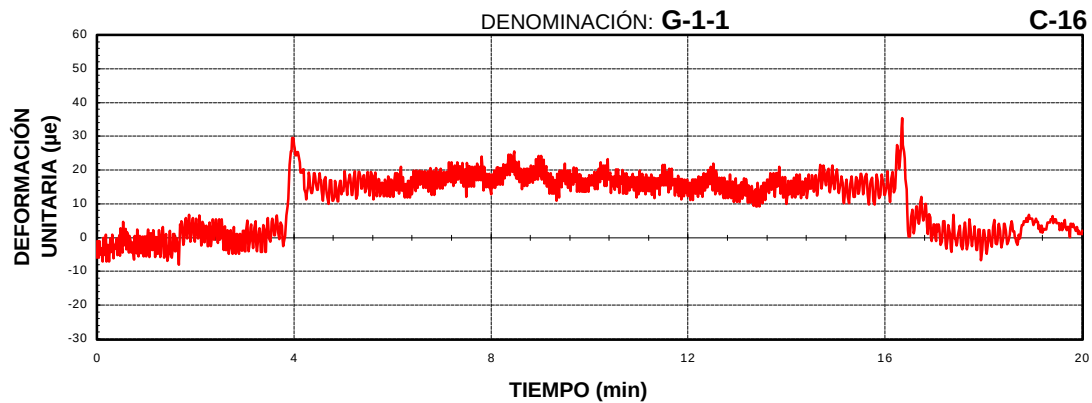
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 1.



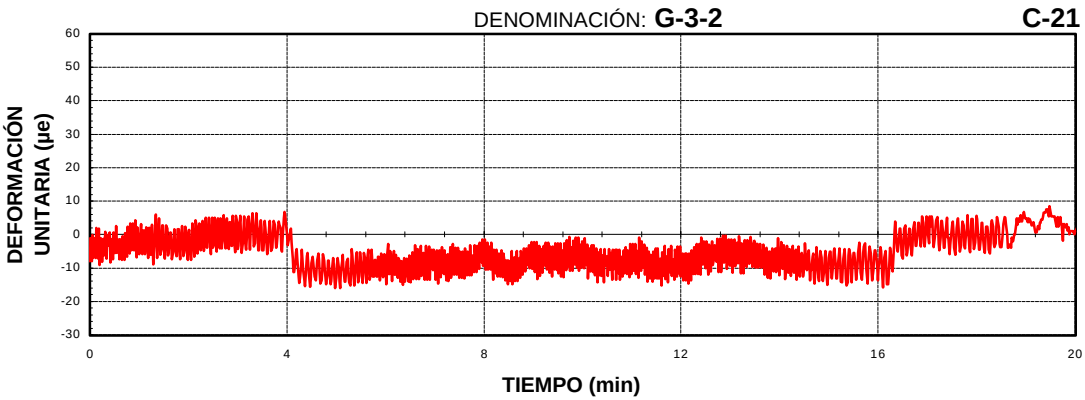
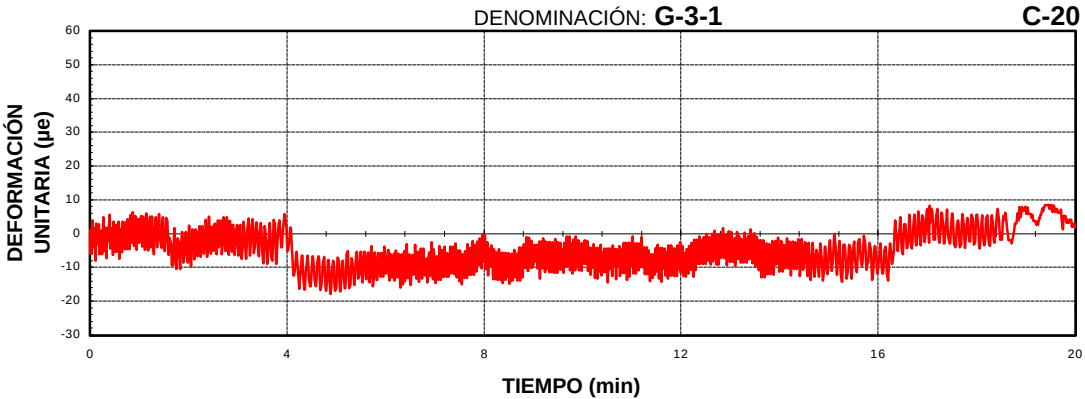
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 1.



GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 1.



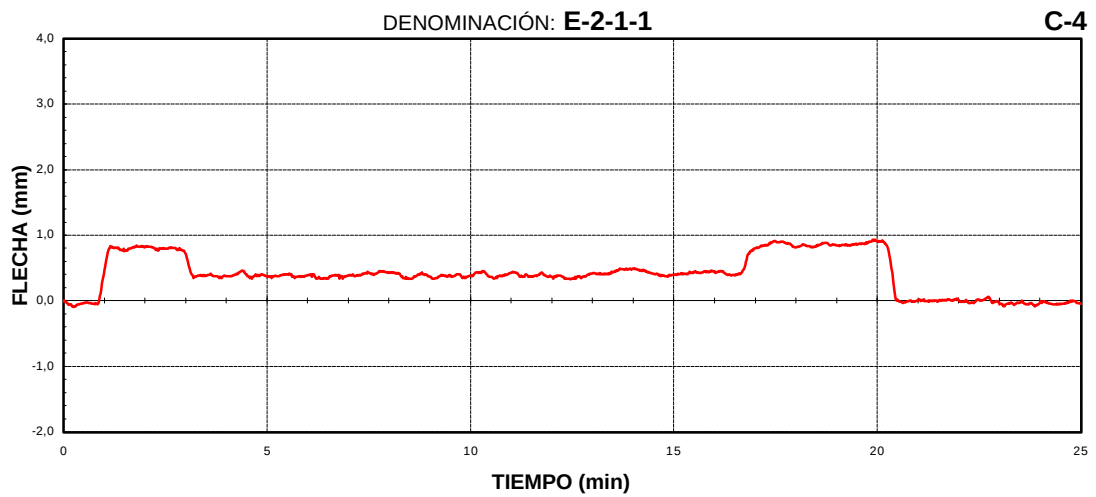
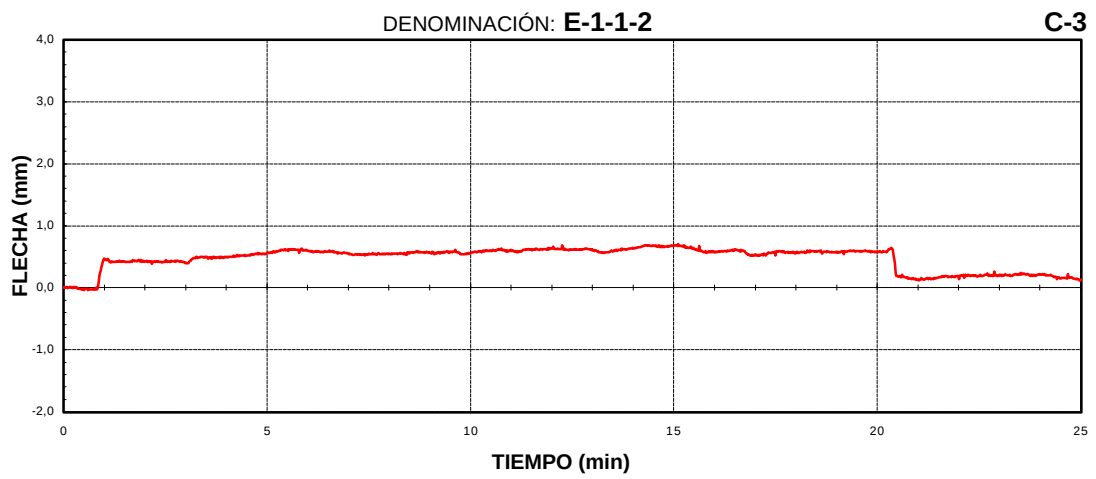
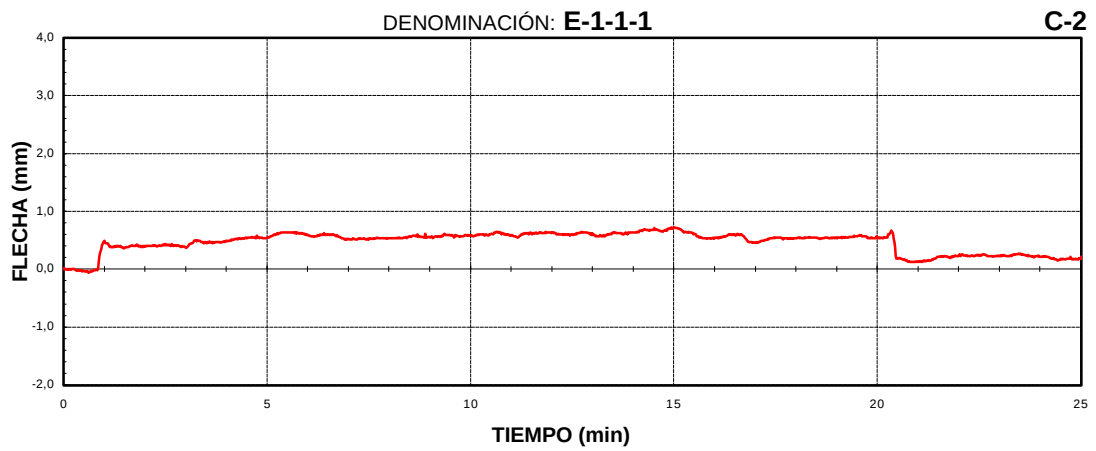
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 1.



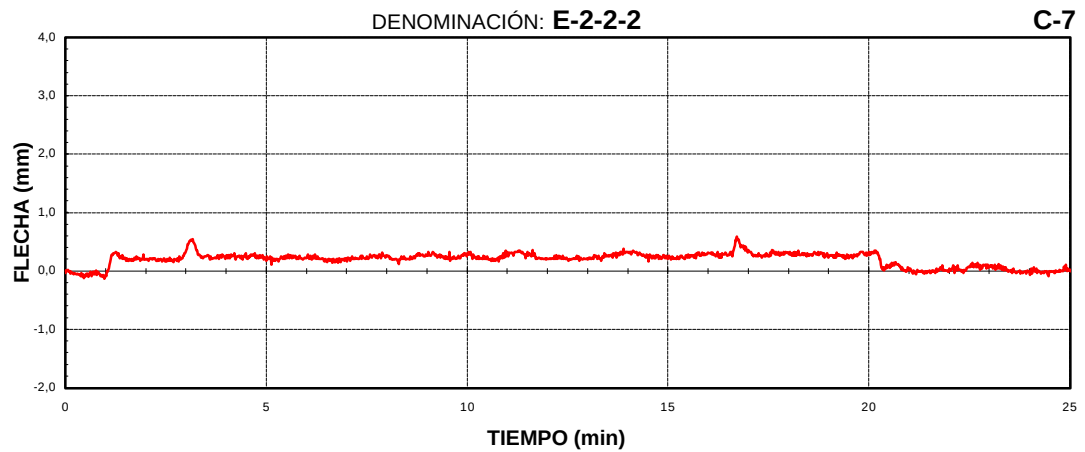
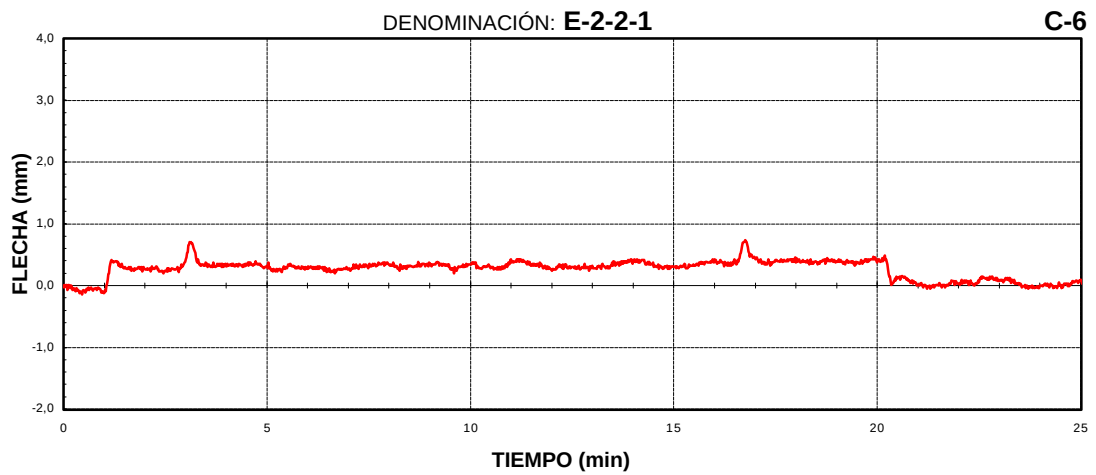
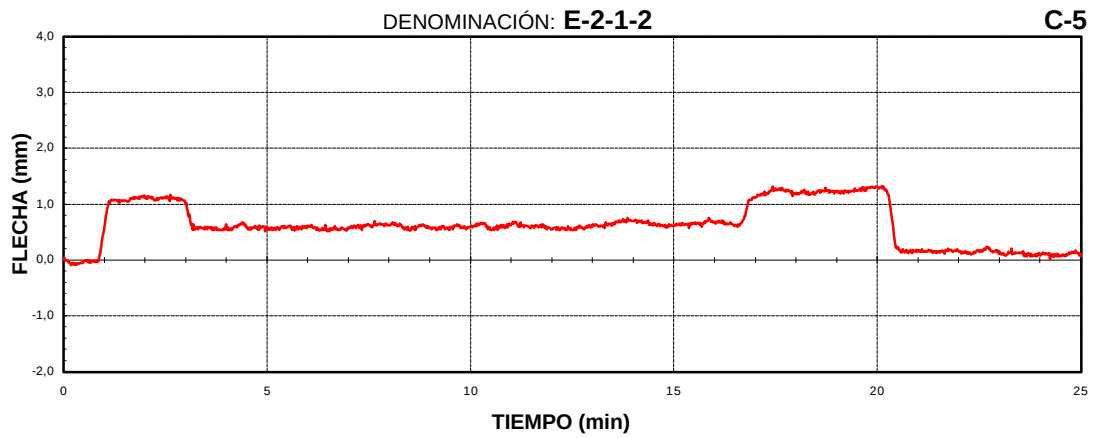
GIF VIA AVE
21PS02.

PRUEBA ESTÁTICA (HIPÓTESIS 2)

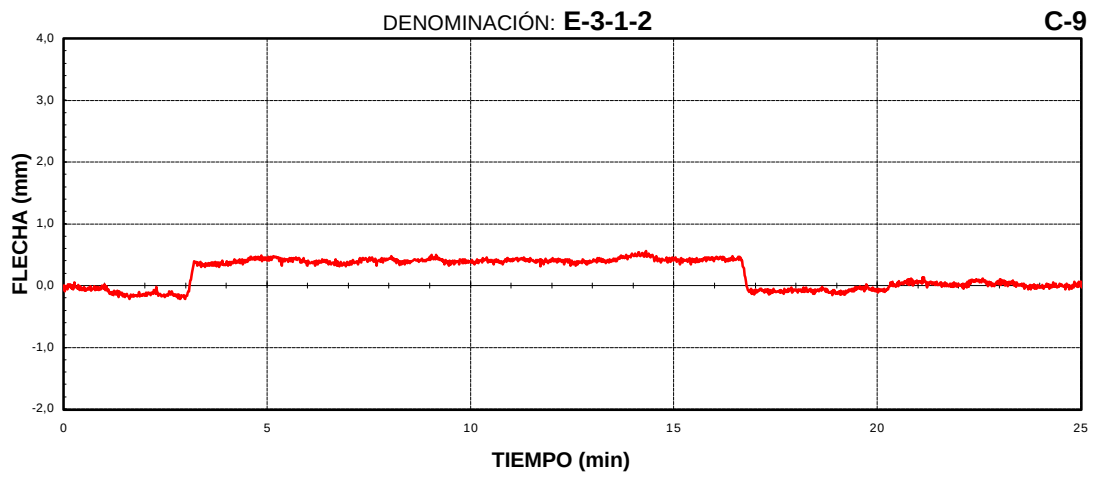
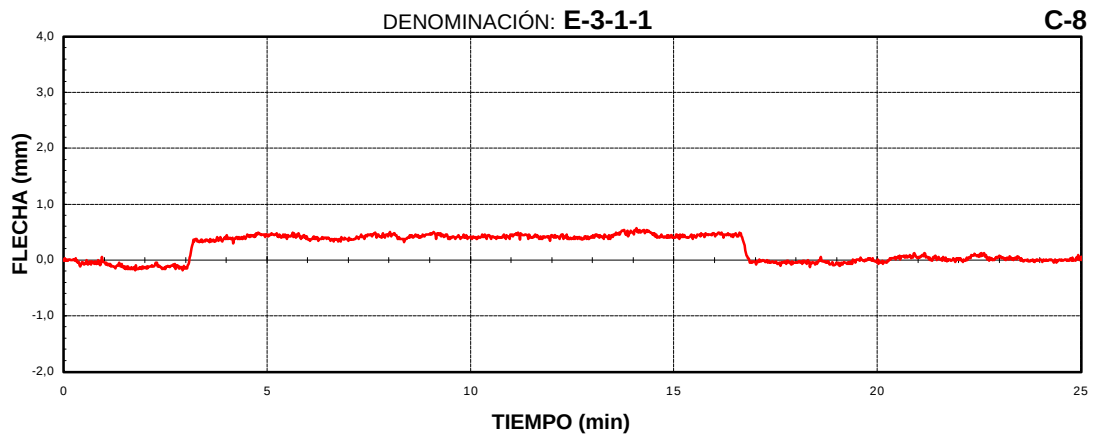
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 2.



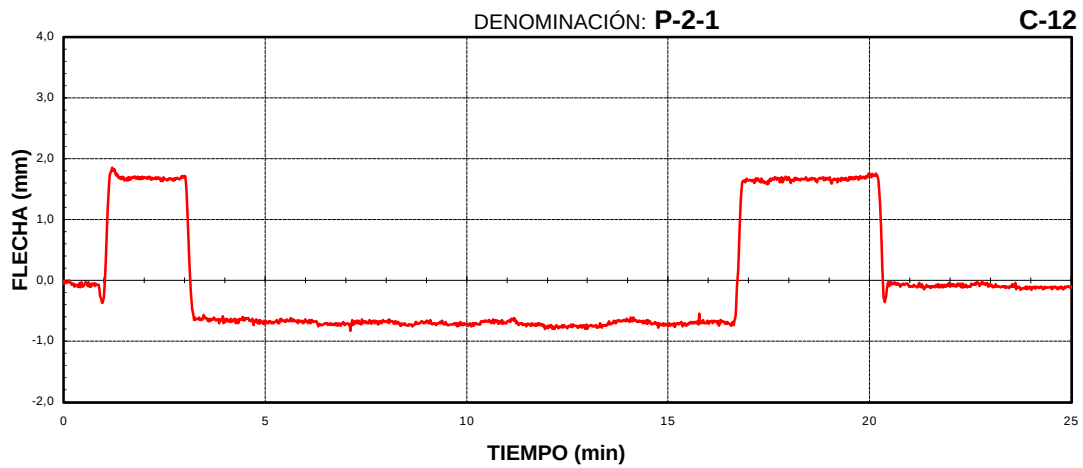
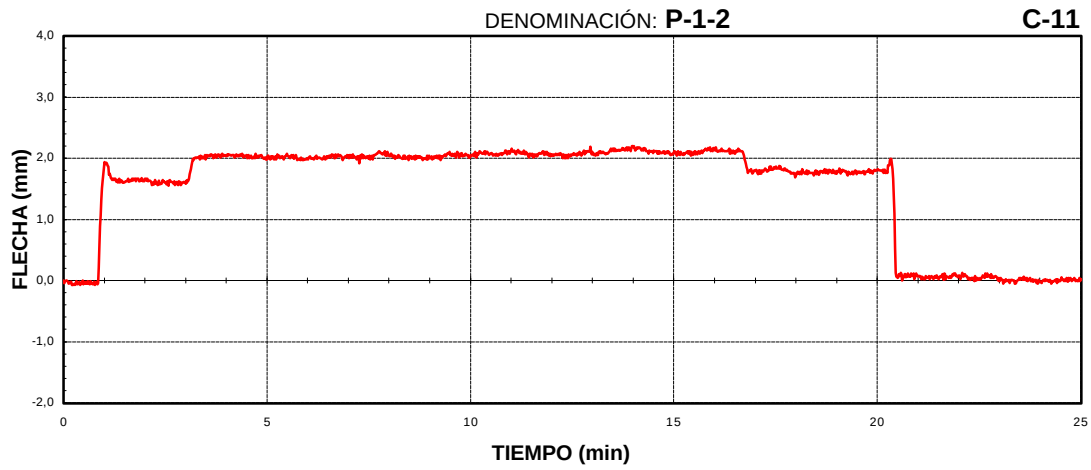
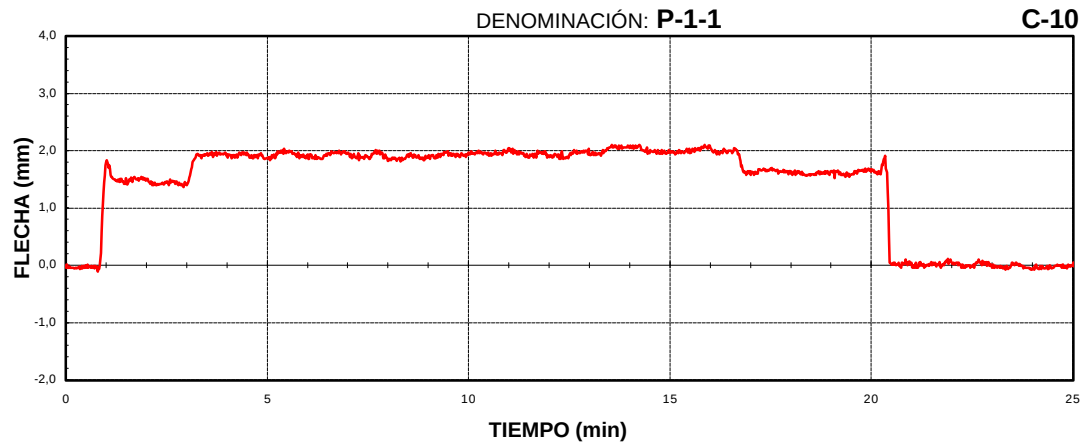
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 2.



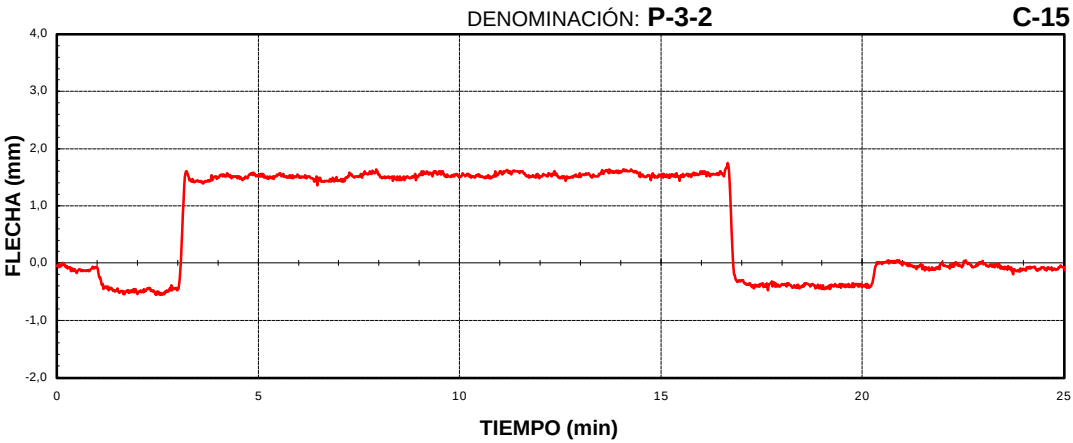
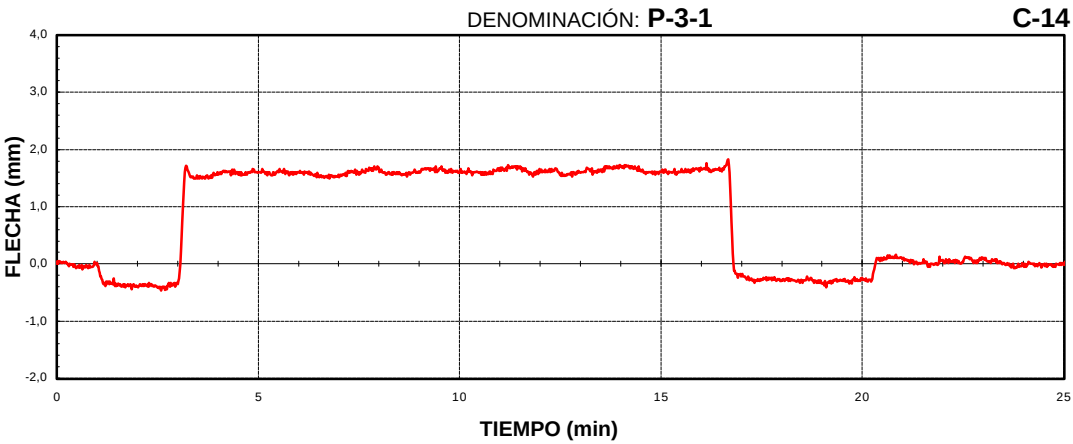
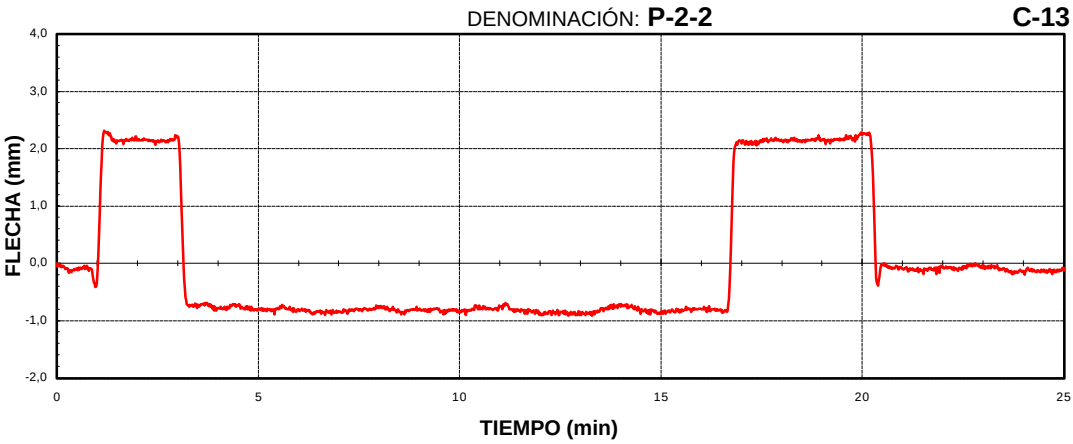
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 2.



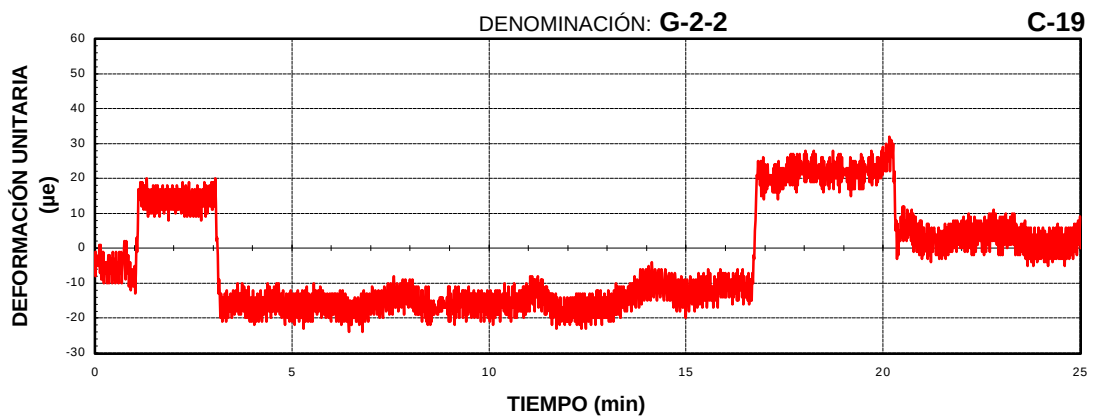
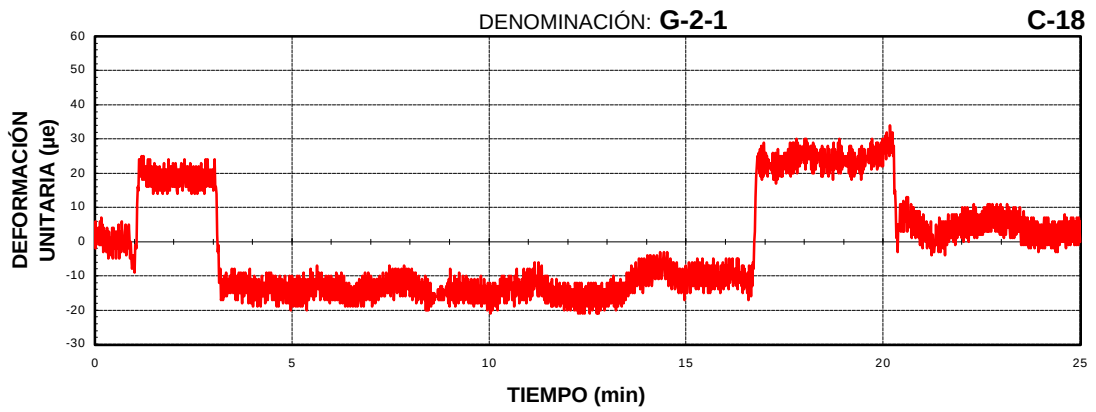
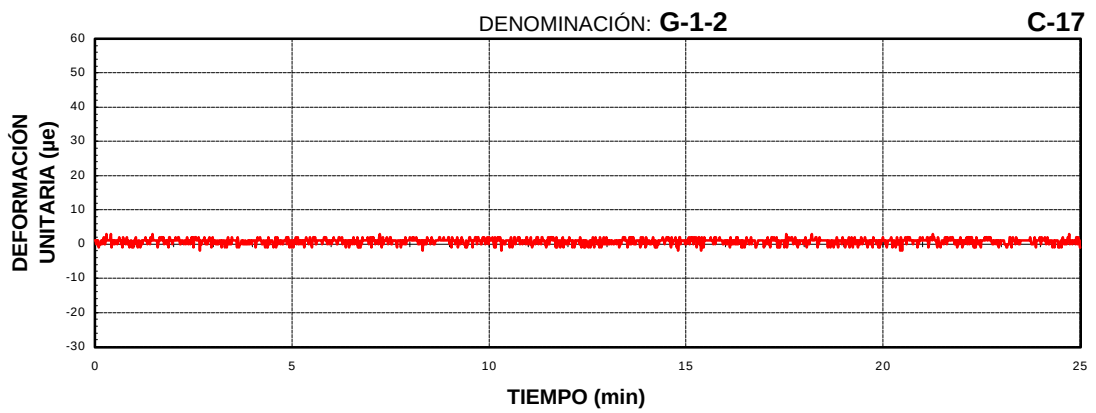
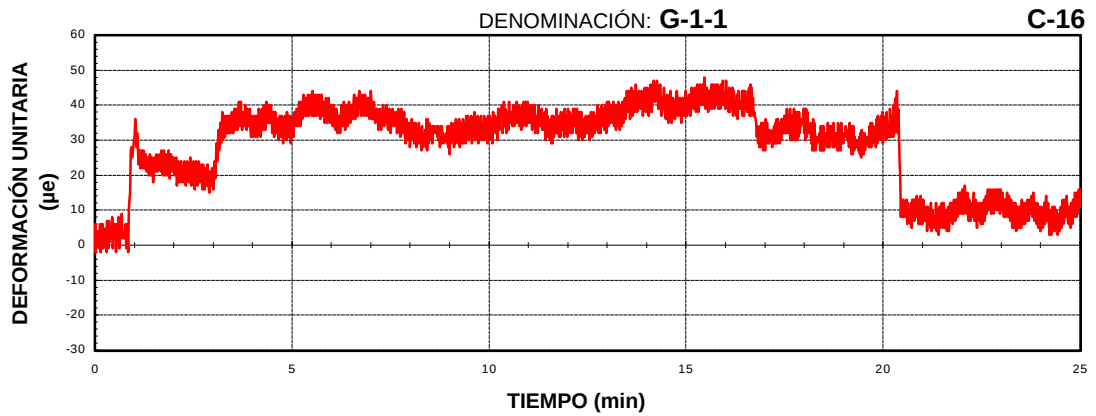
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 2.



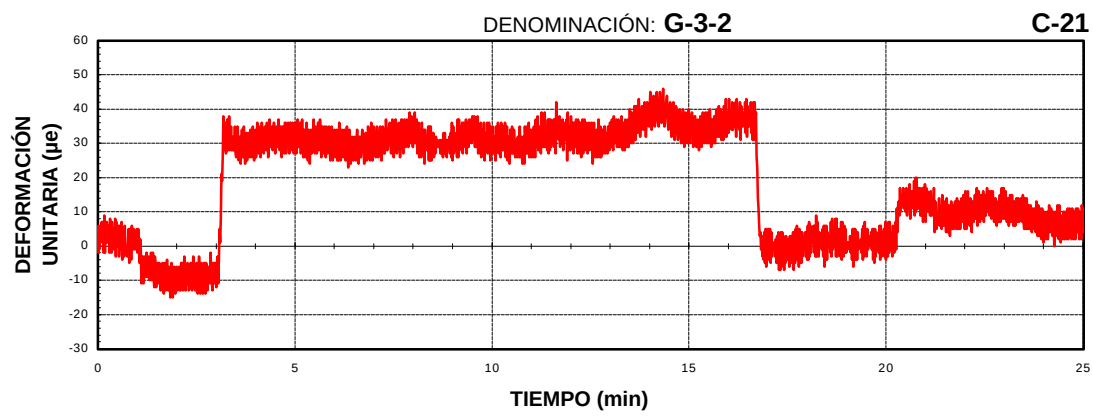
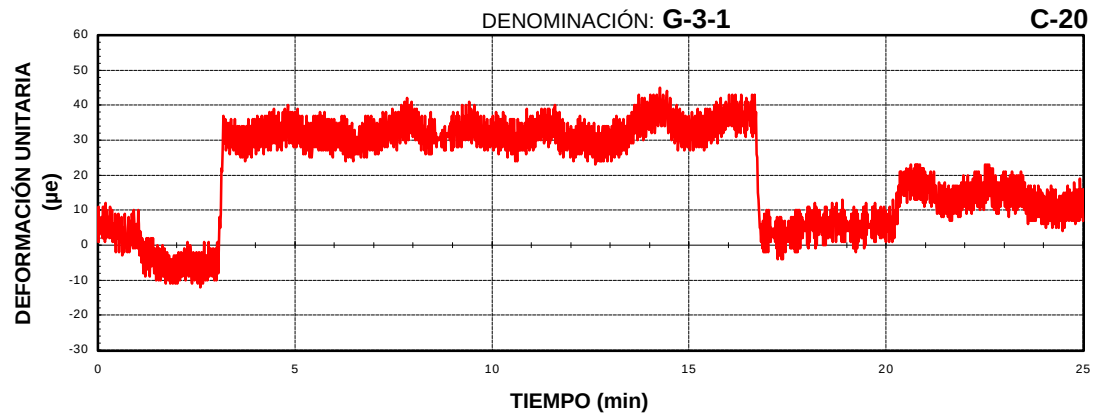
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 2.



GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 2.



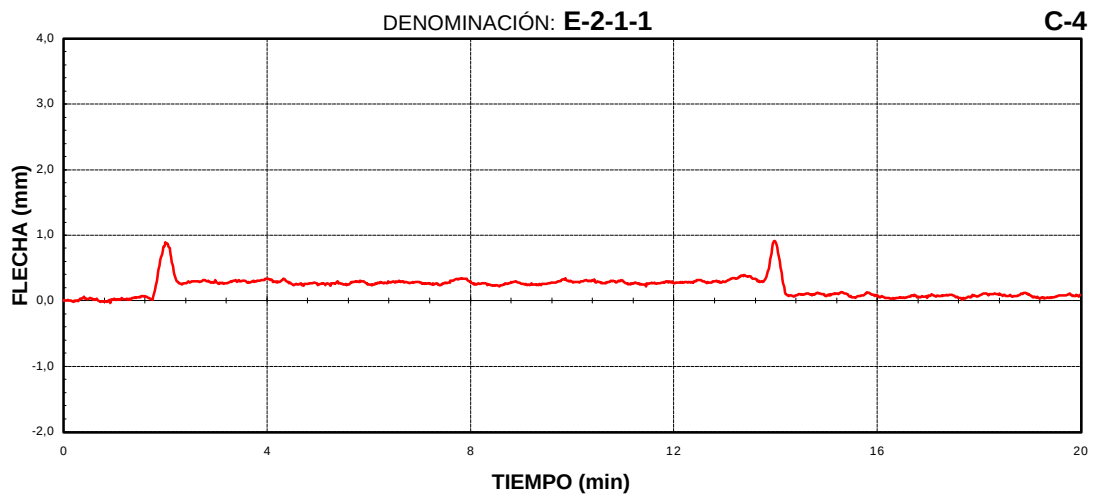
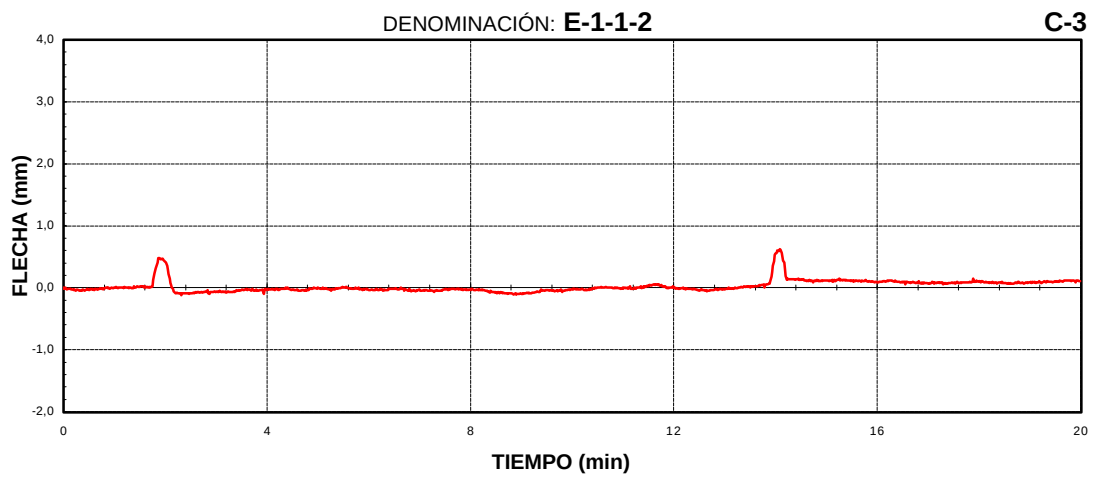
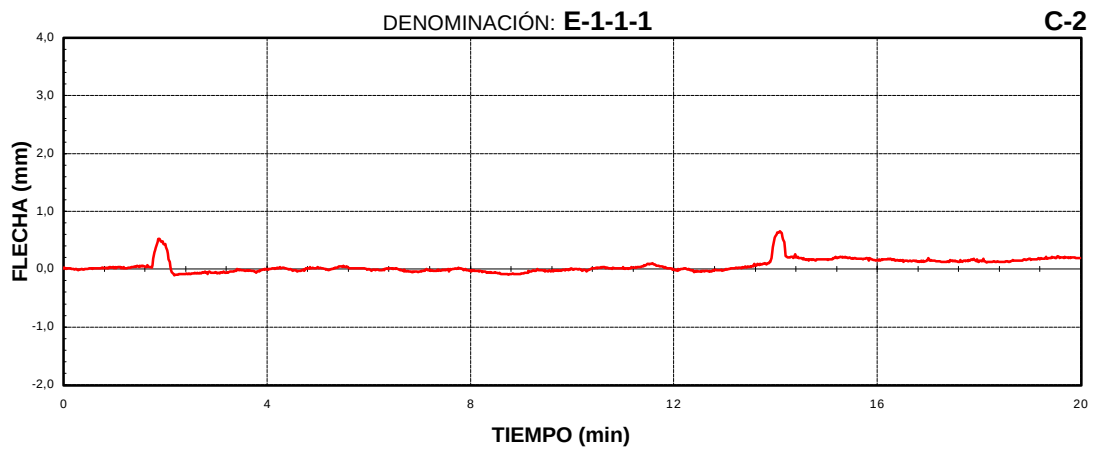
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 2.



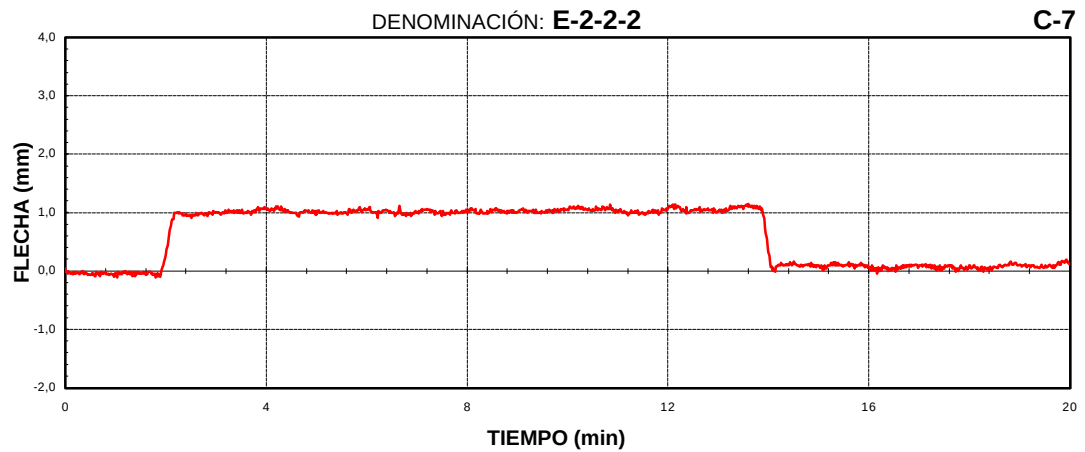
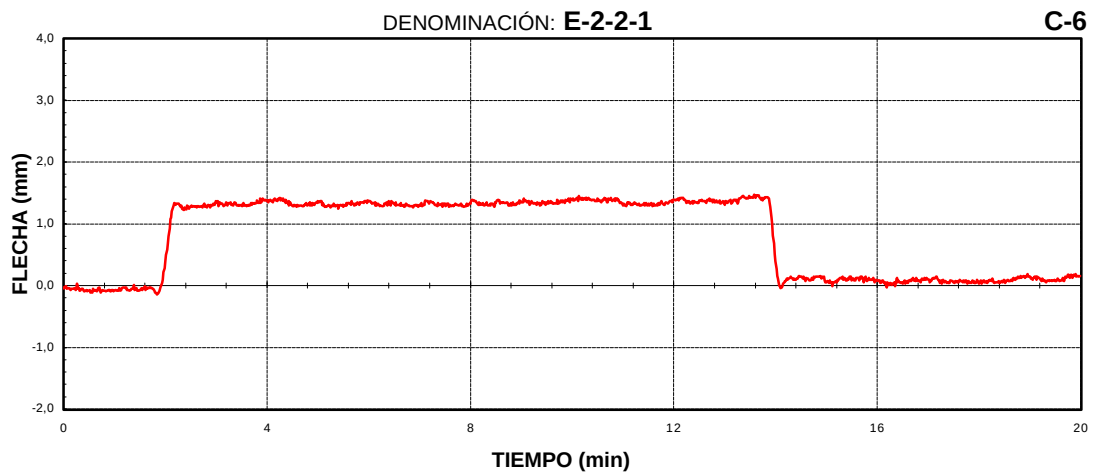
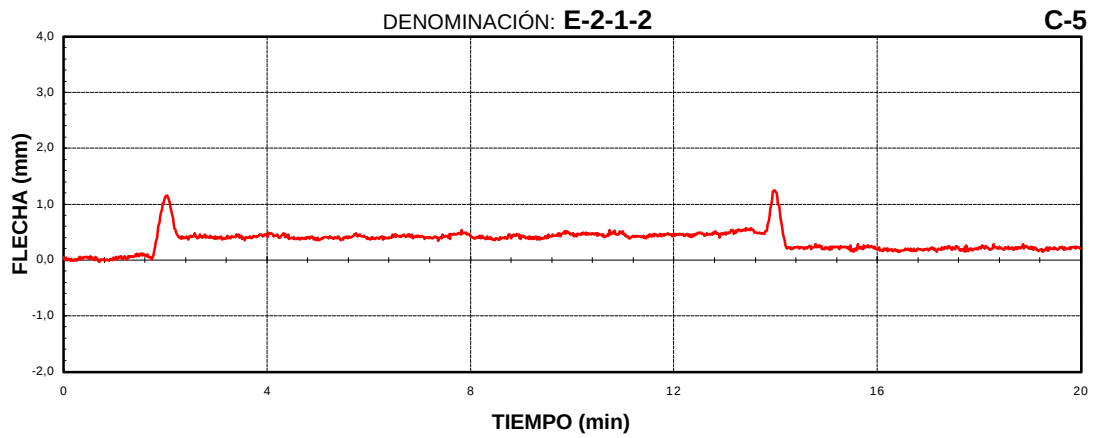
GIF VIA AVE
21PS02.

PRUEBA ESTÁTICA (HIPÓTESIS 3)

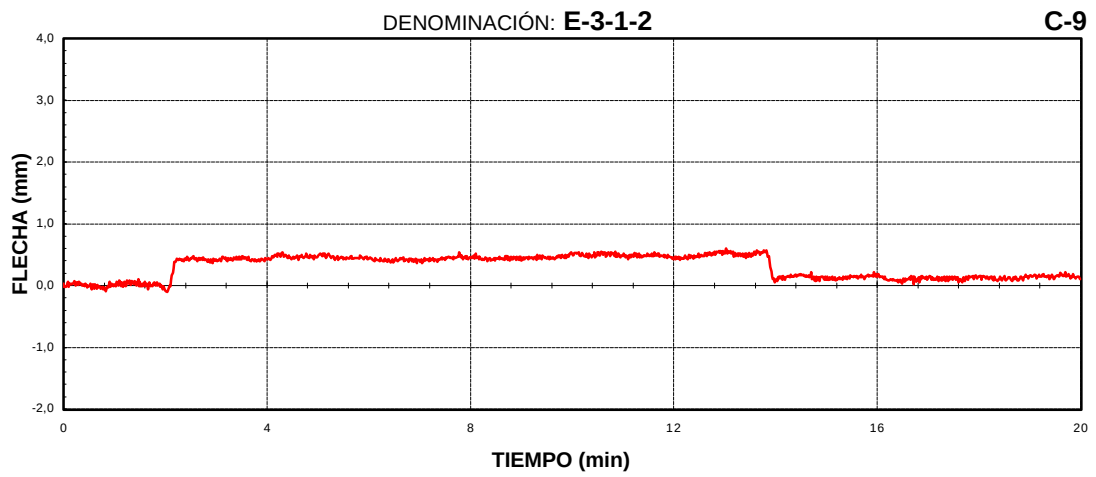
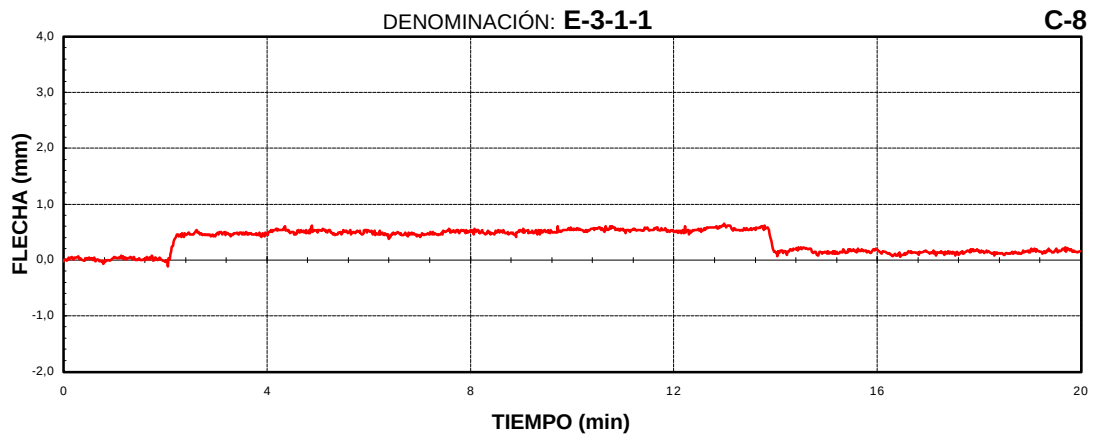
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 3.



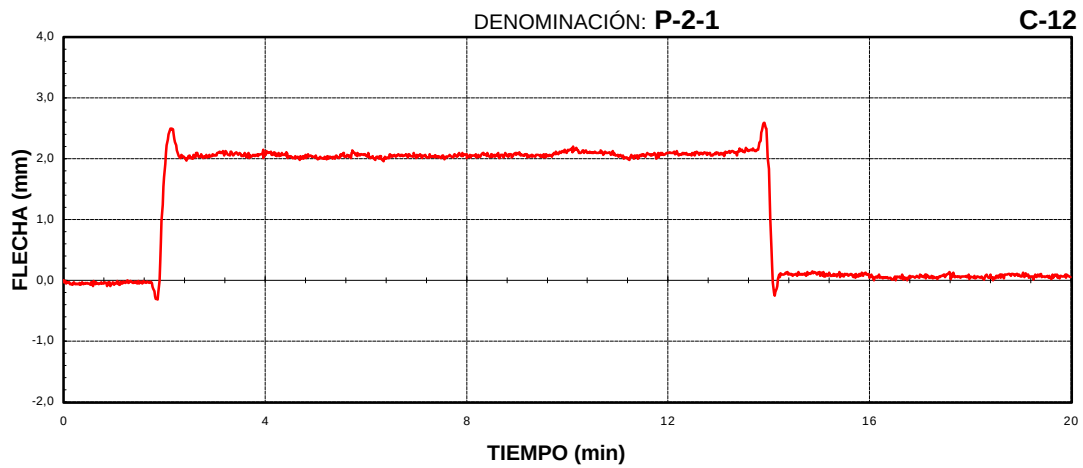
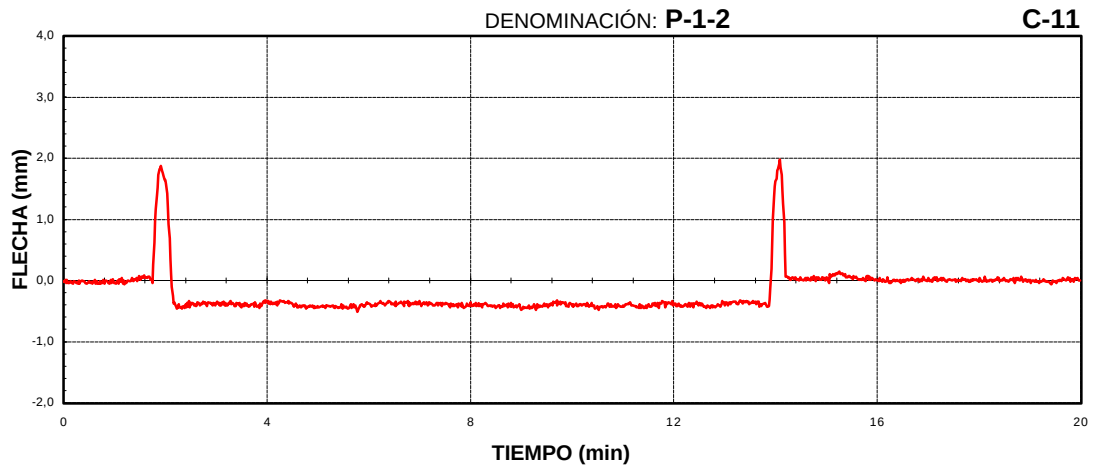
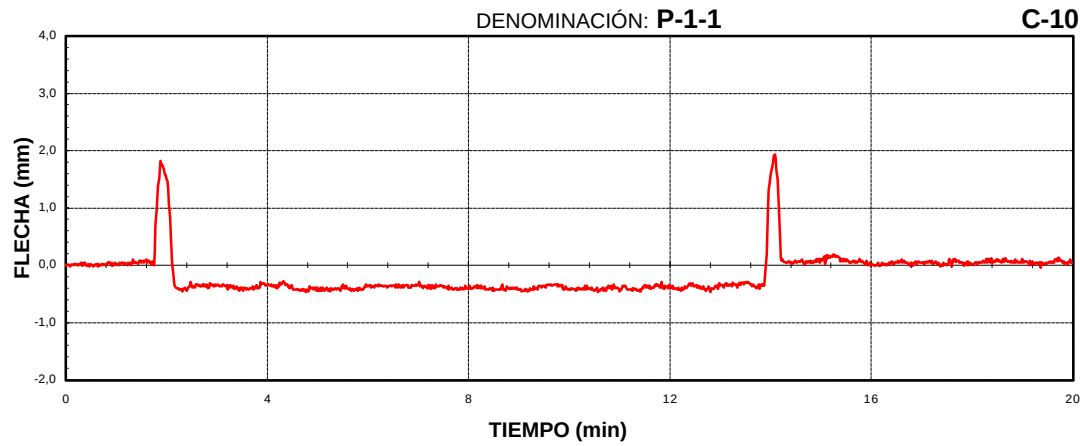
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 3.



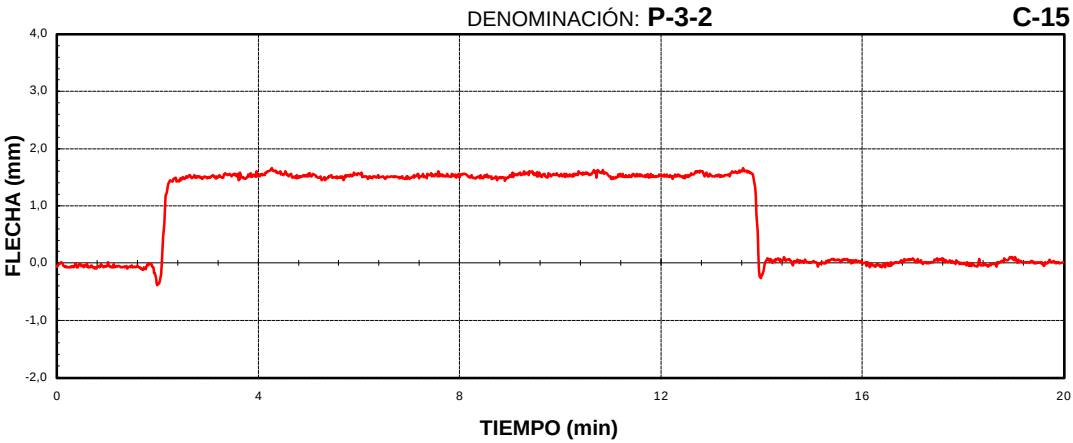
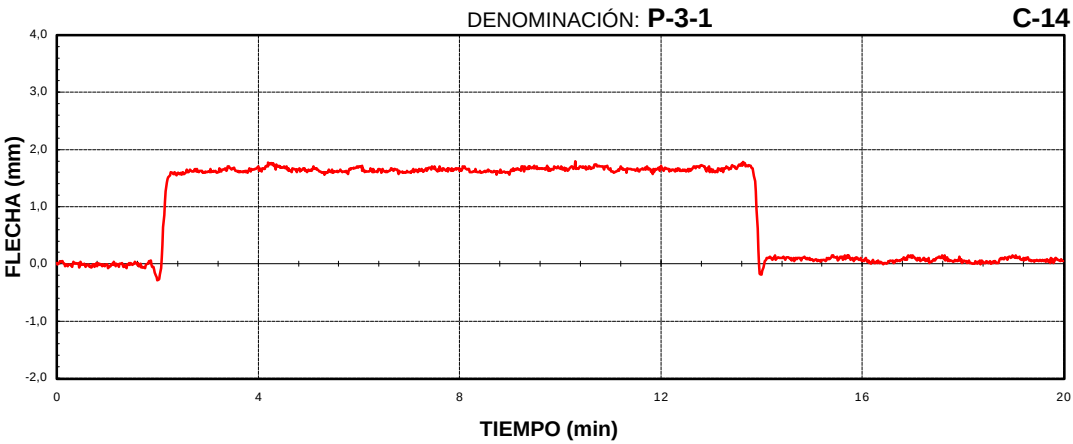
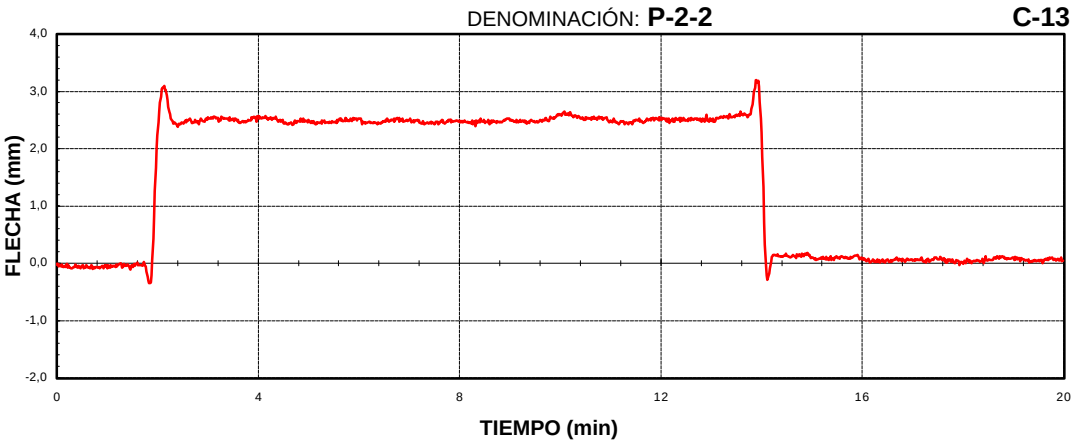
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 3.



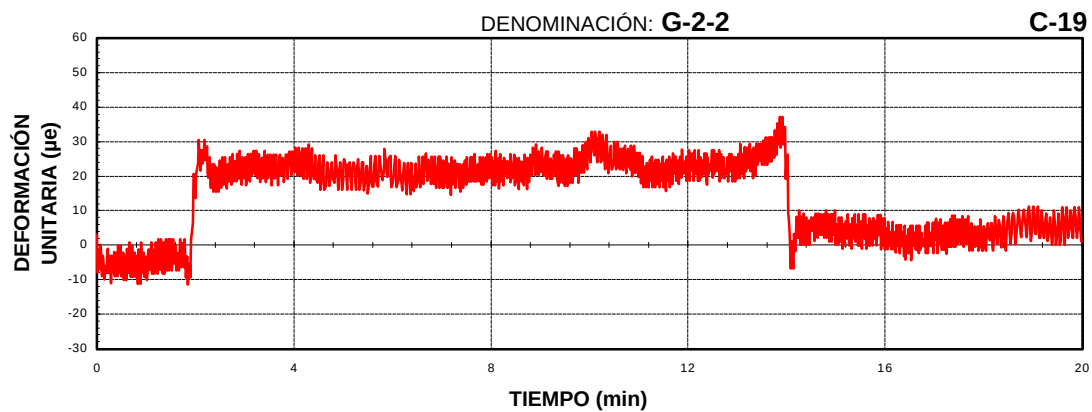
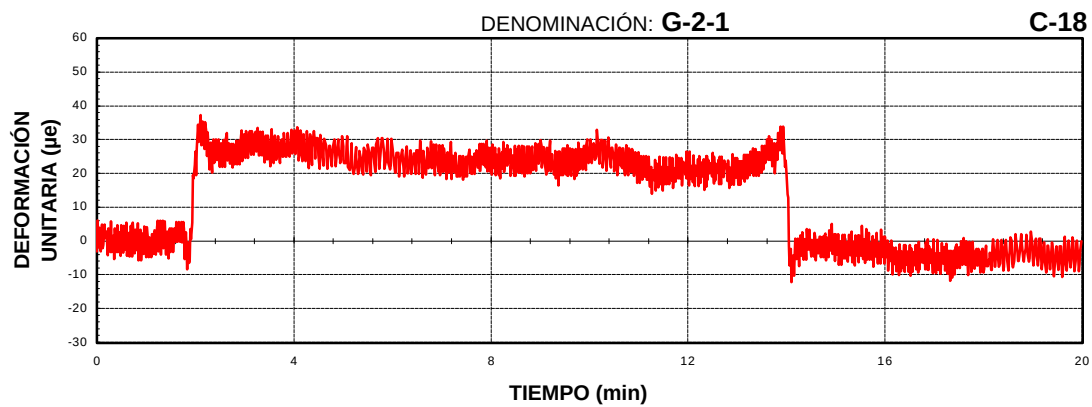
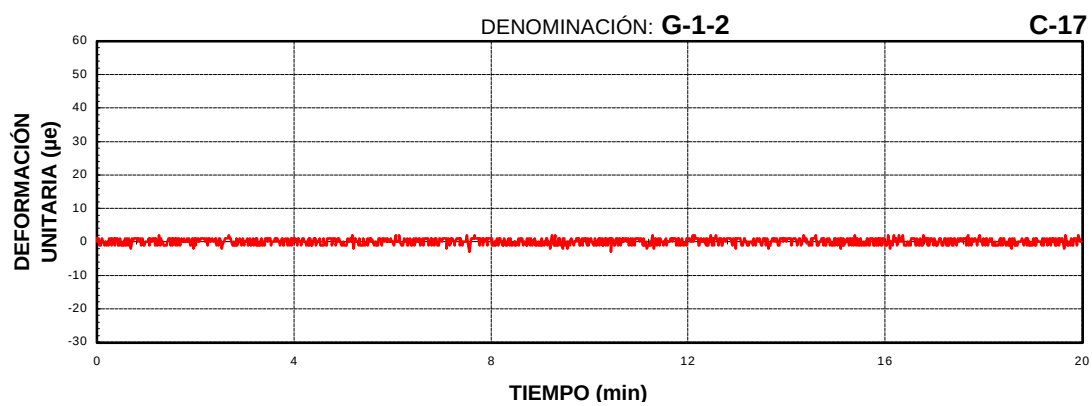
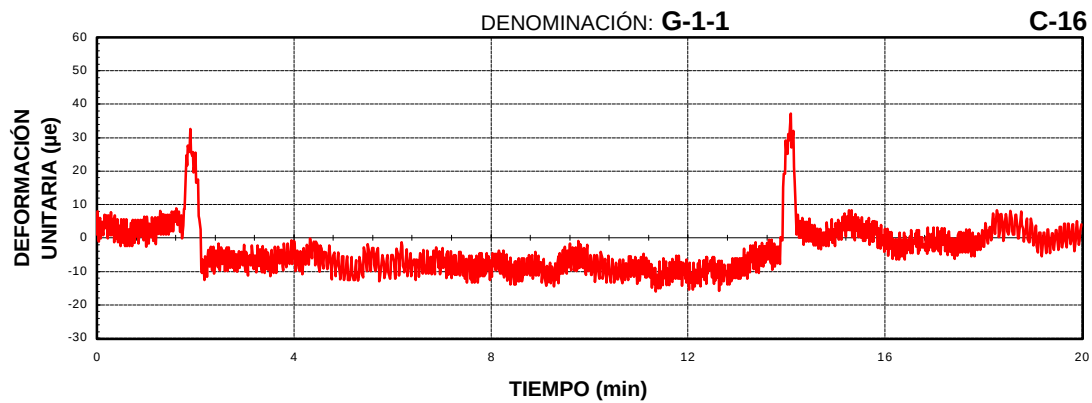
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 3.



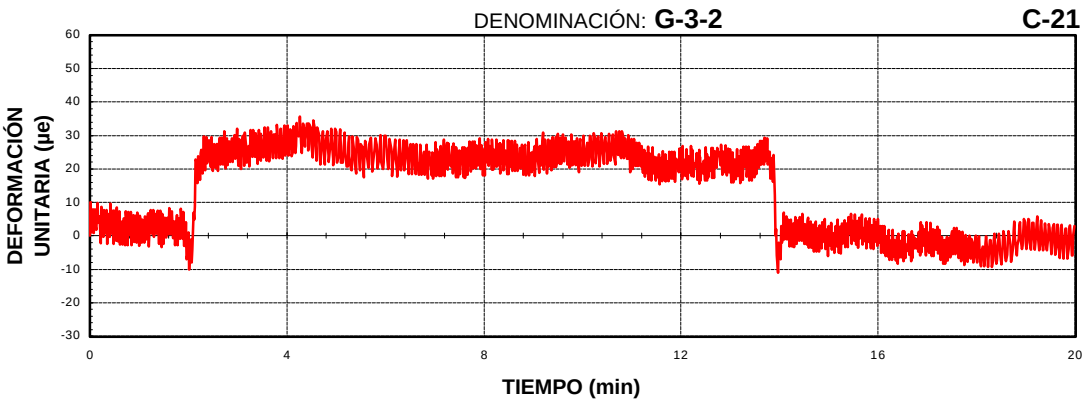
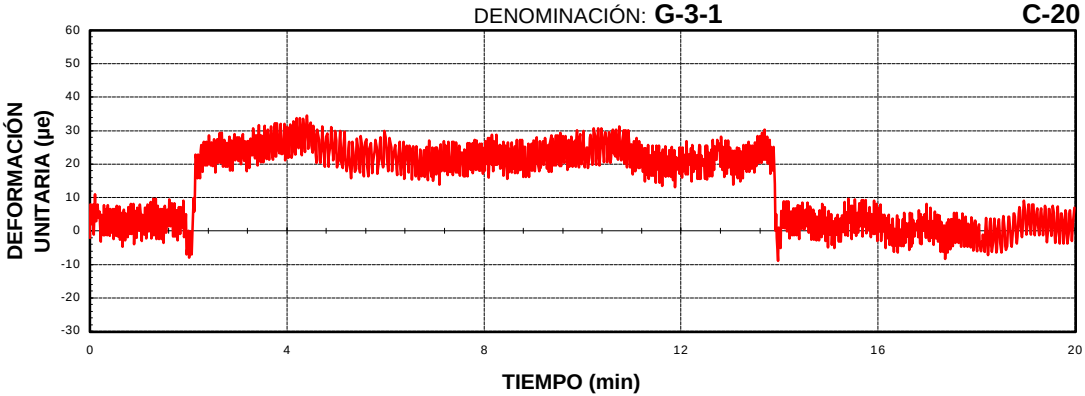
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 3.



GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 3.



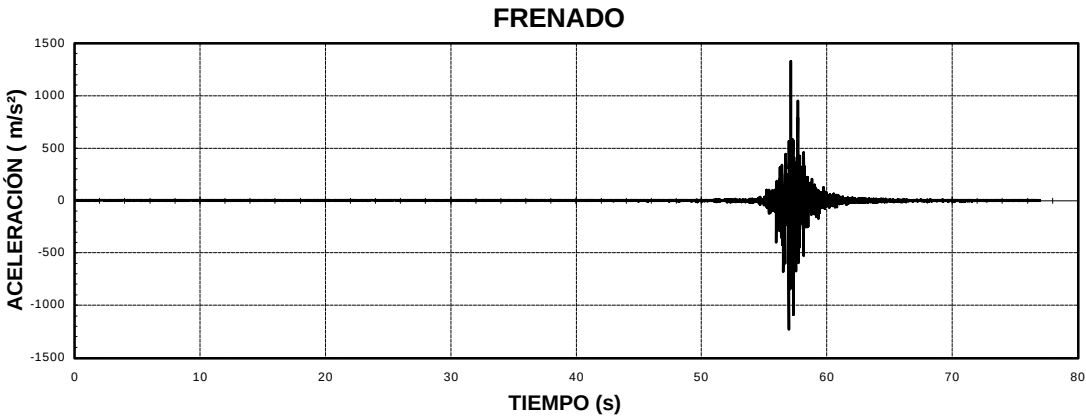
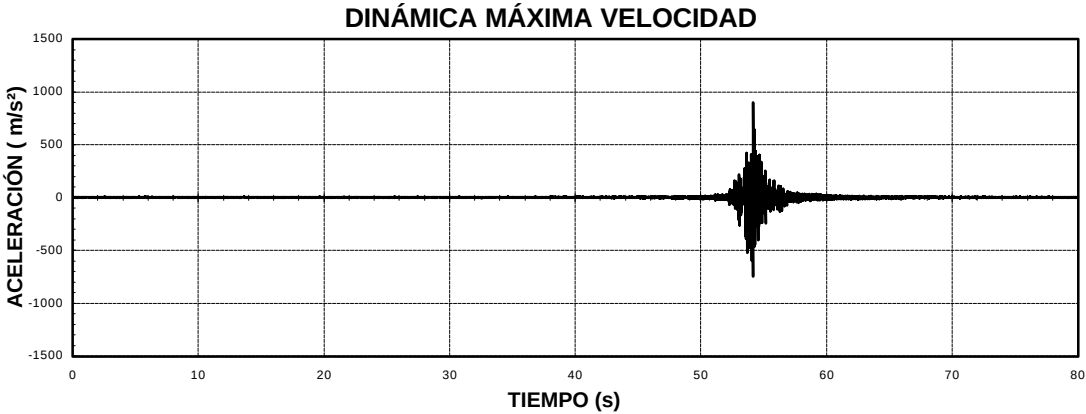
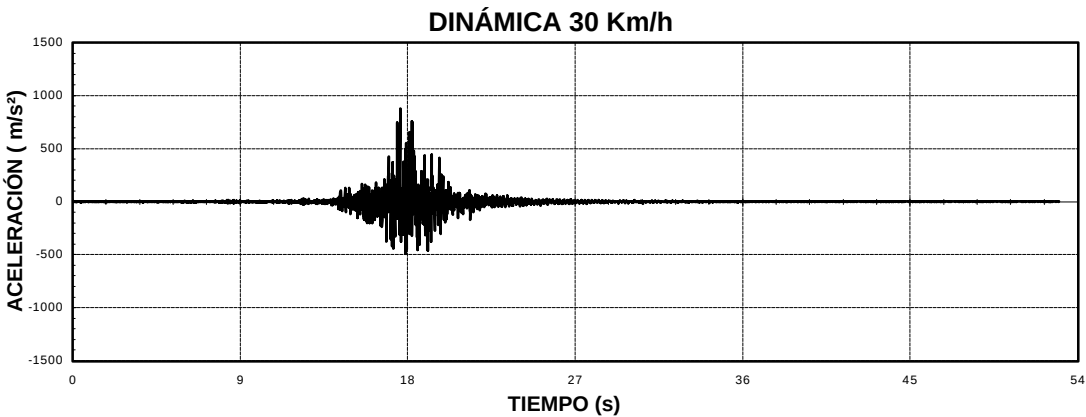
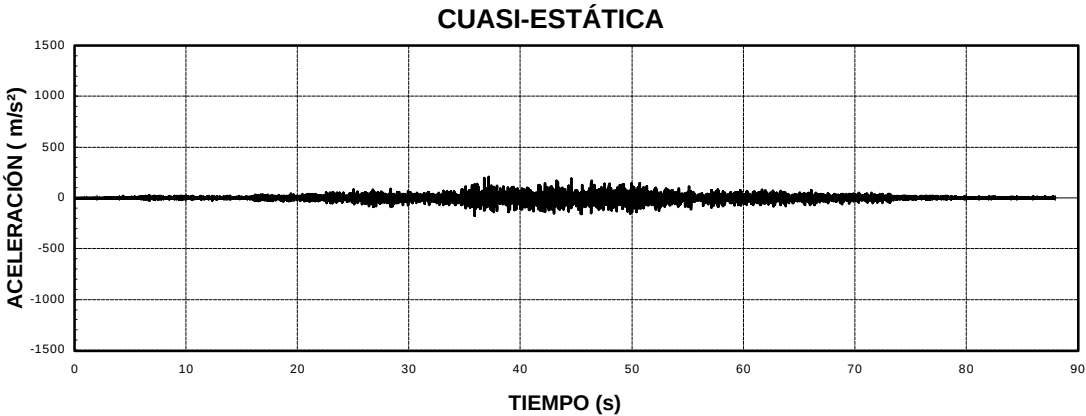
GIF VIA AVE
21PS02.
HIPÓTESIS 3.



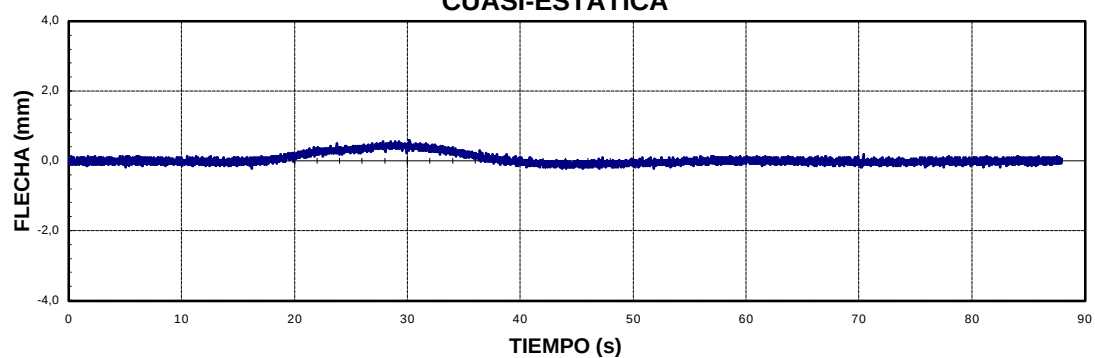
GIF VIA AVE

21PS02.

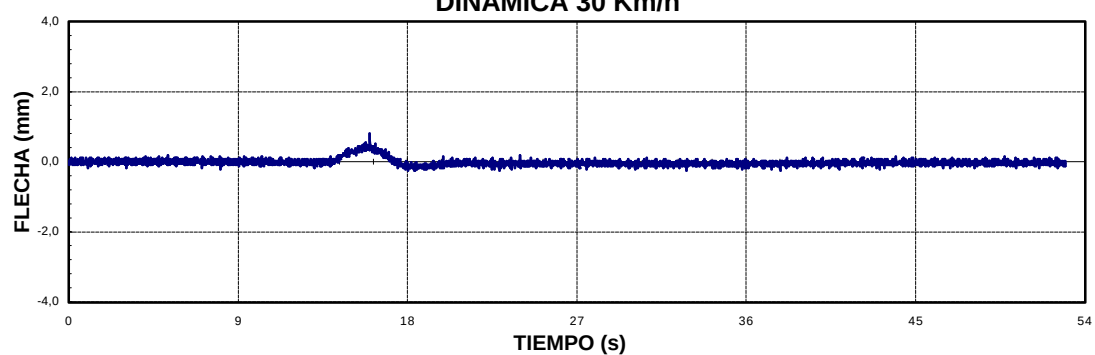
PRUEBAS DINÁMICAS



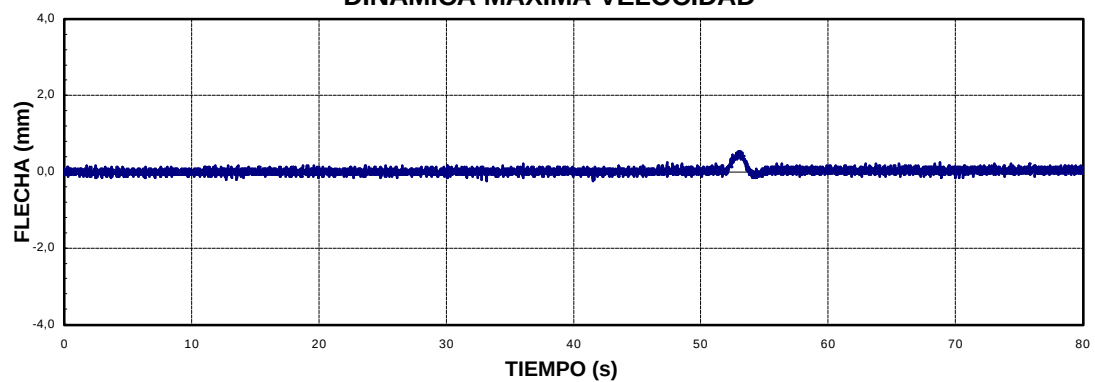
CUASI-ESTÁTICA



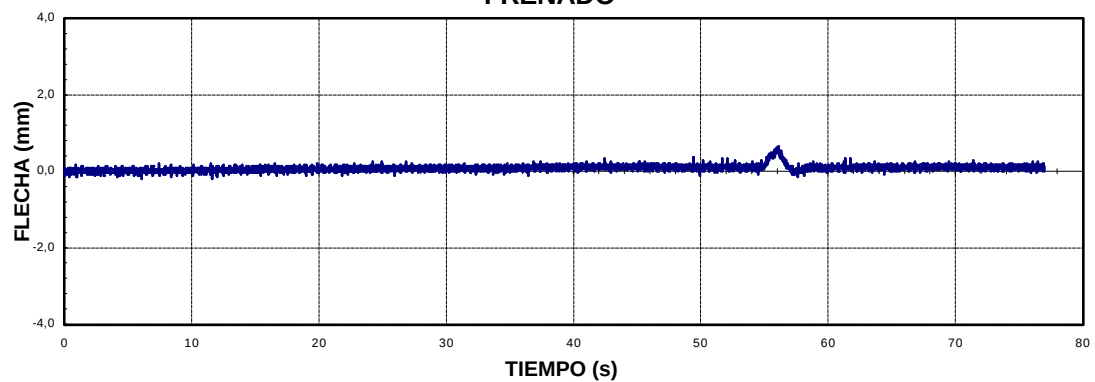
DINÁMICA 30 Km/h



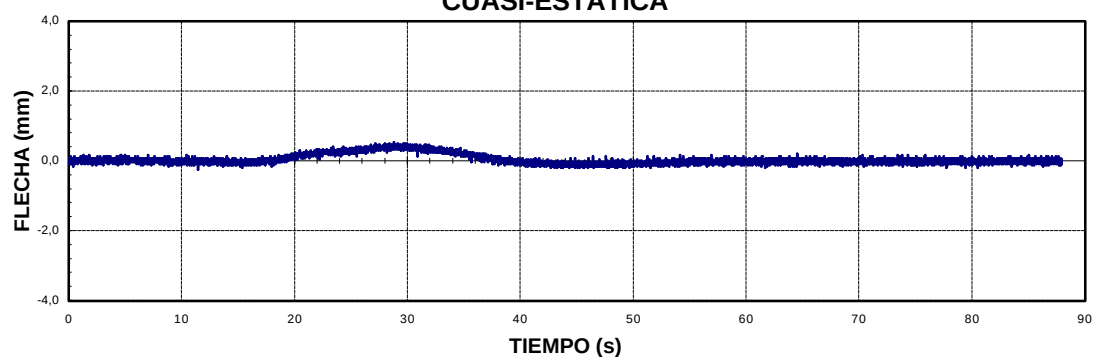
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



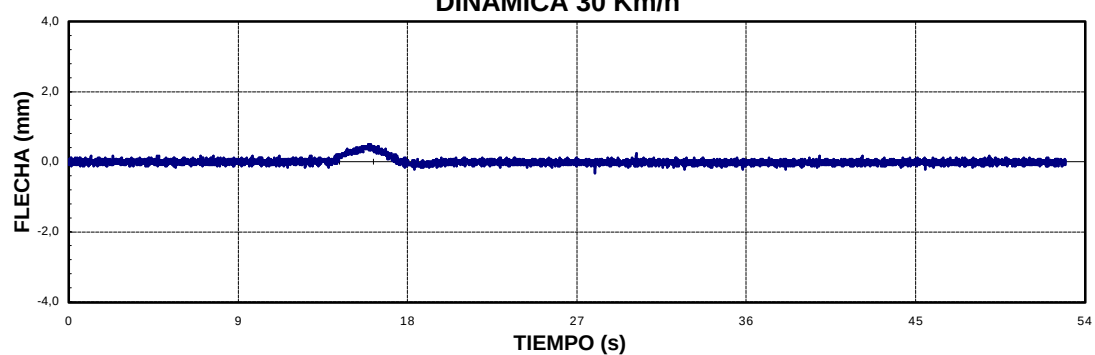
FRENADO



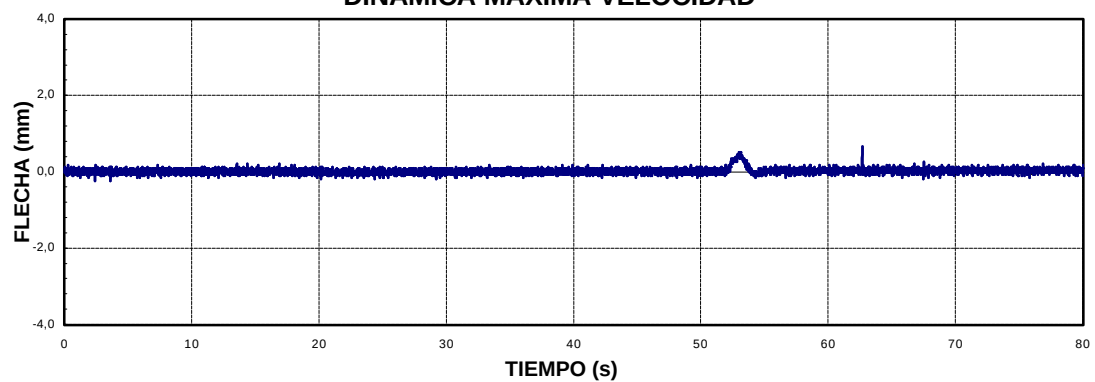
CUASI-ESTÁTICA



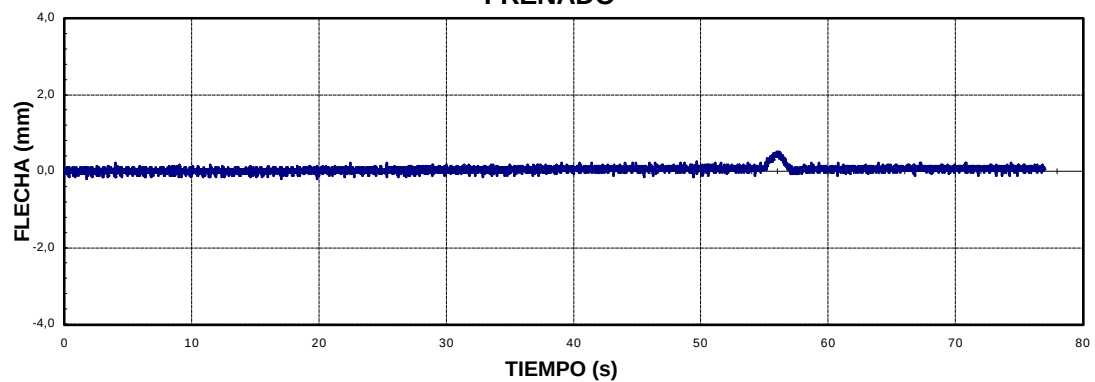
DINÁMICA 30 Km/h



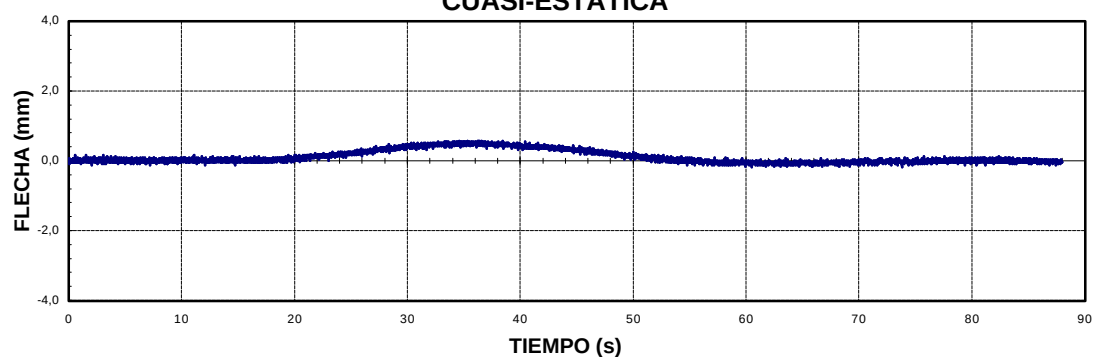
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



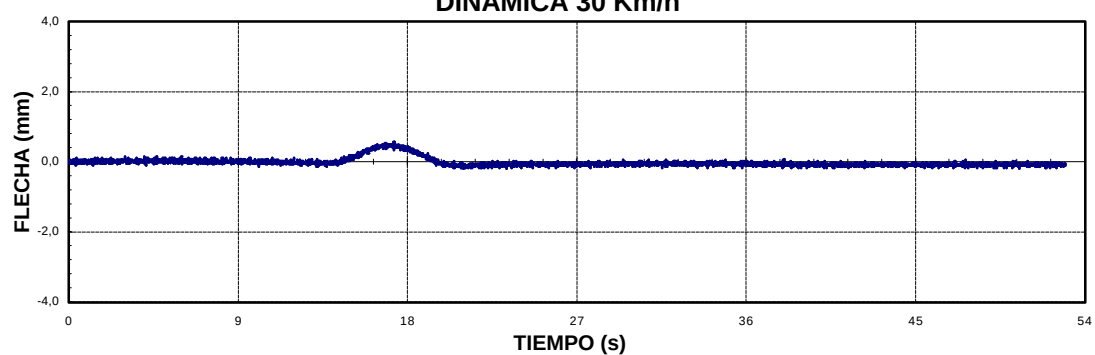
FRENADO



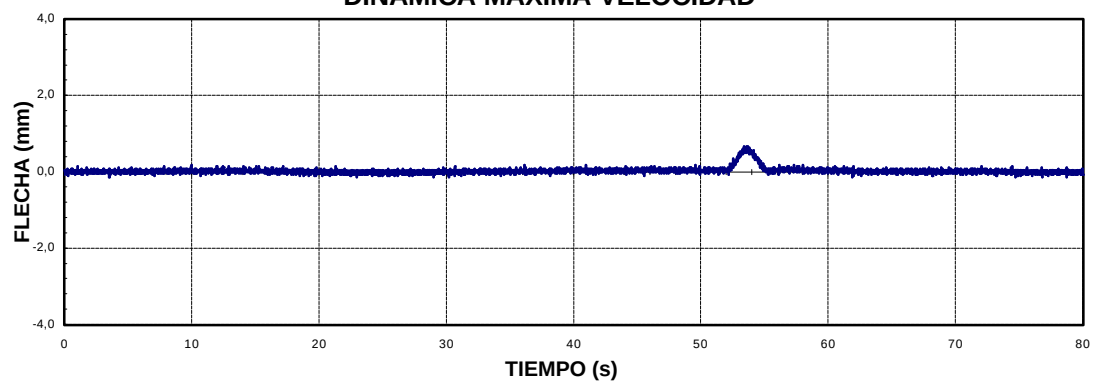
CUASI-ESTÁTICA



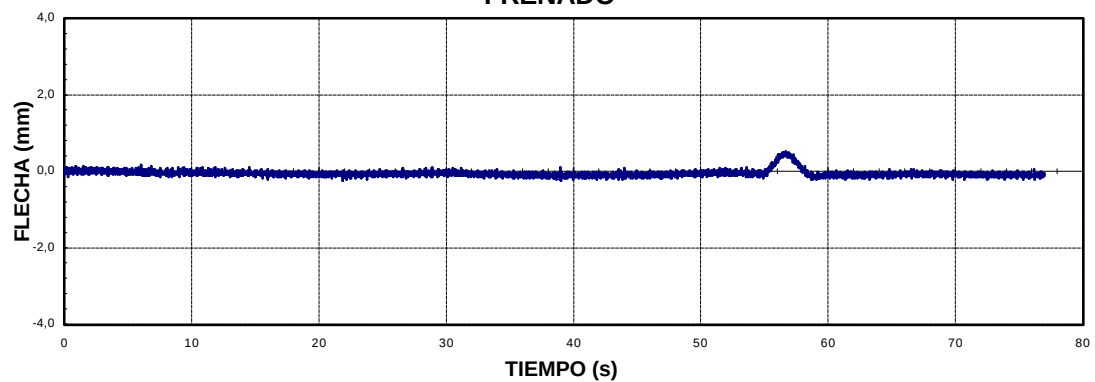
DINÁMICA 30 Km/h

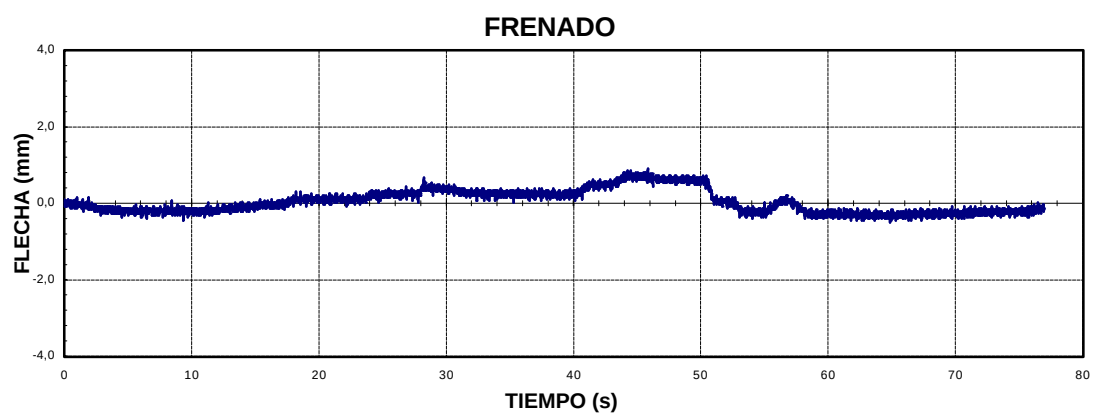
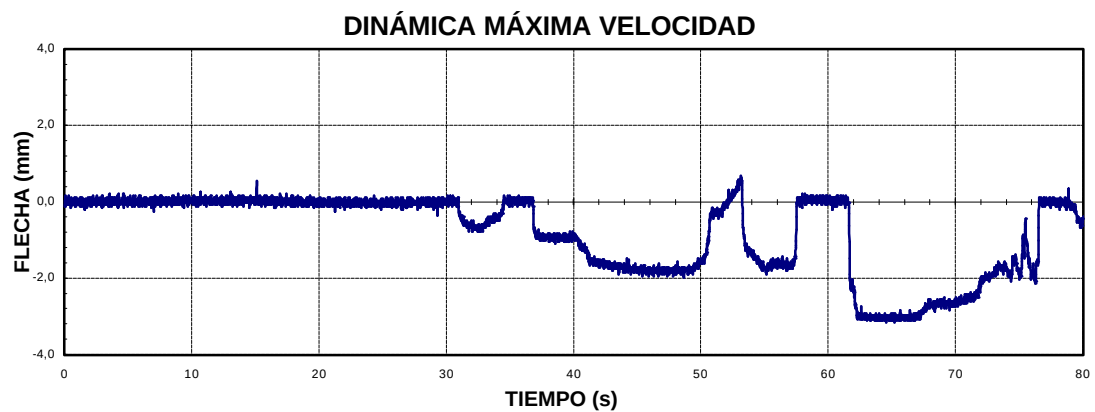
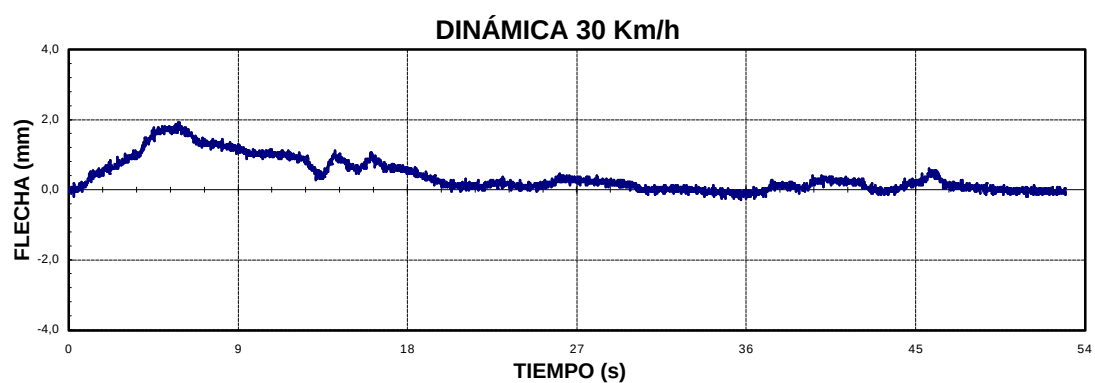
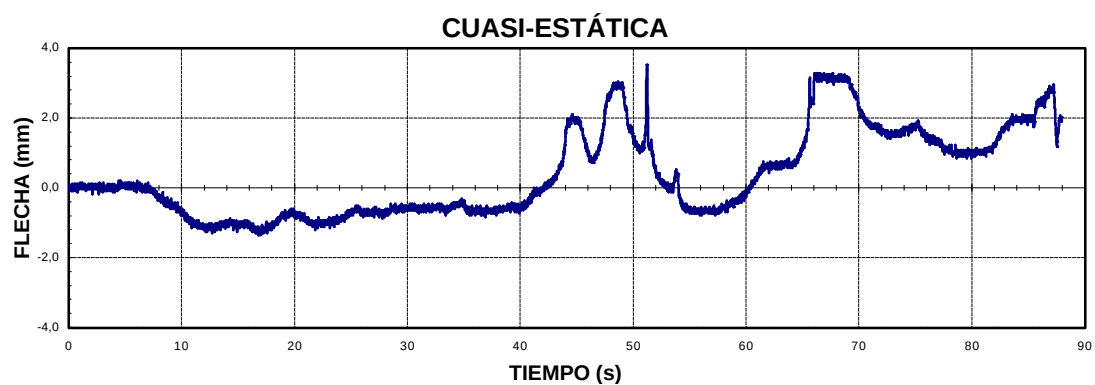


DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

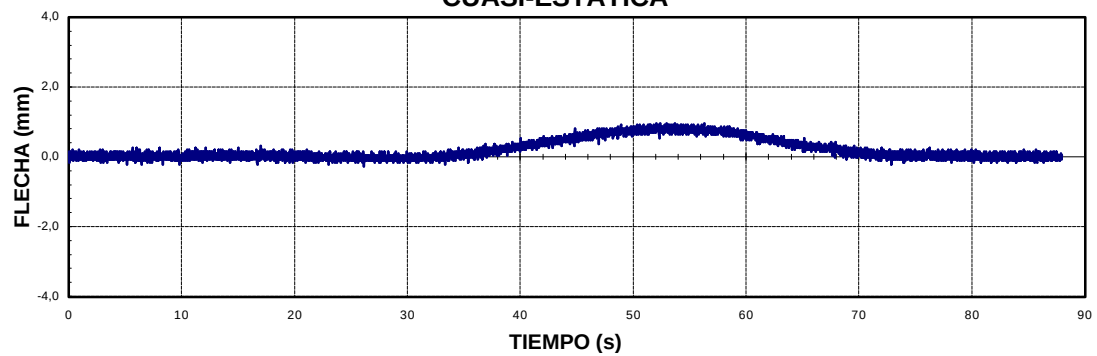


FRENADO

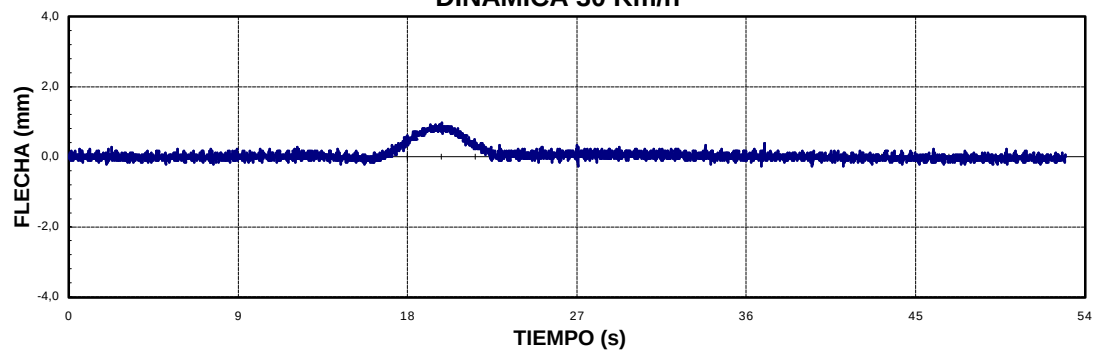




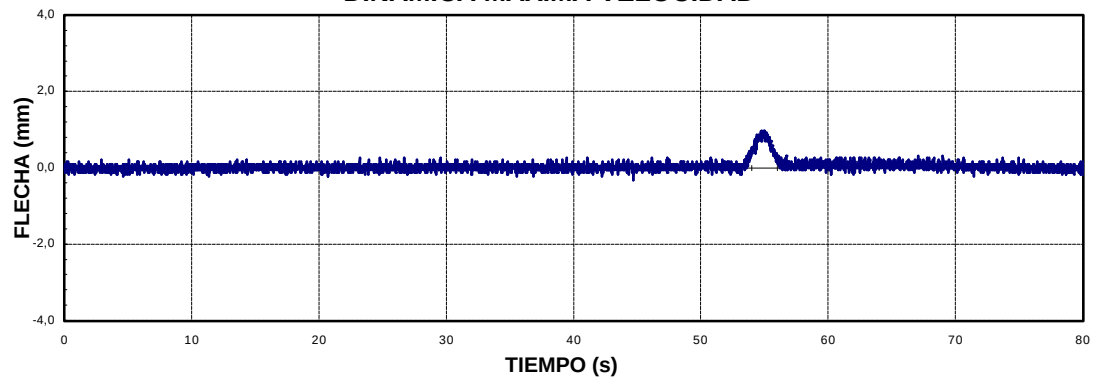
CUASI-ESTÁTICA



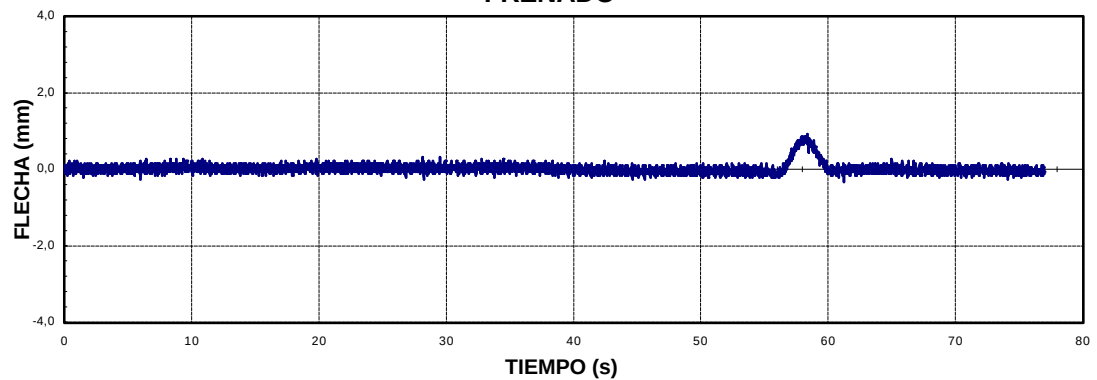
DINÁMICA 30 Km/h



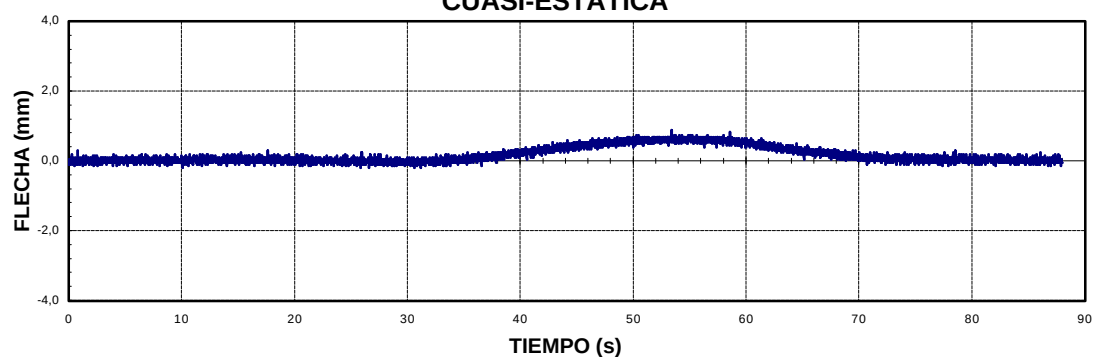
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



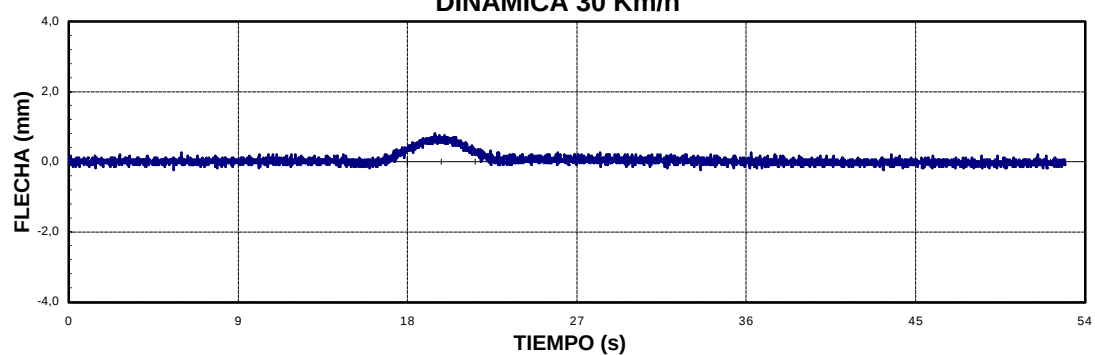
FRENADO



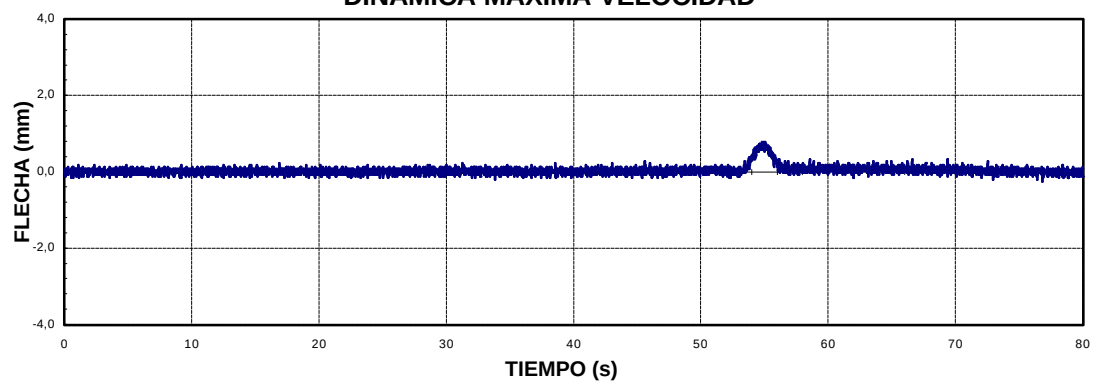
CUASI-ESTÁTICA



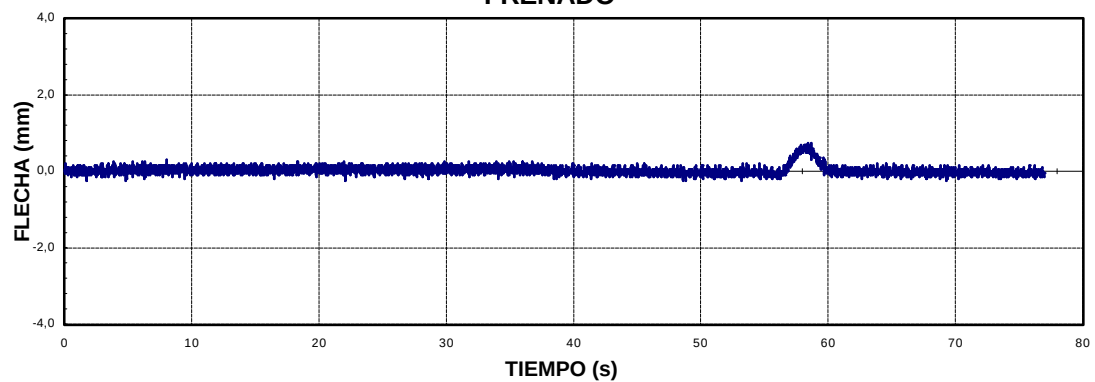
DINÁMICA 30 Km/h

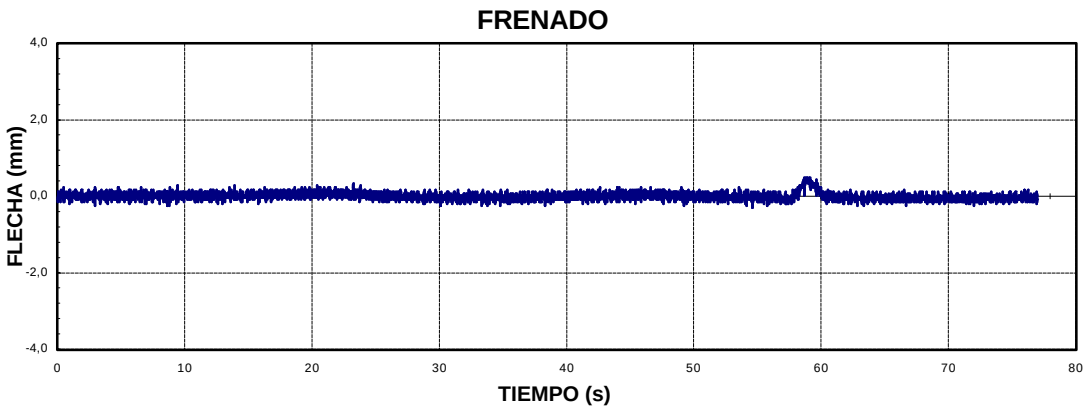
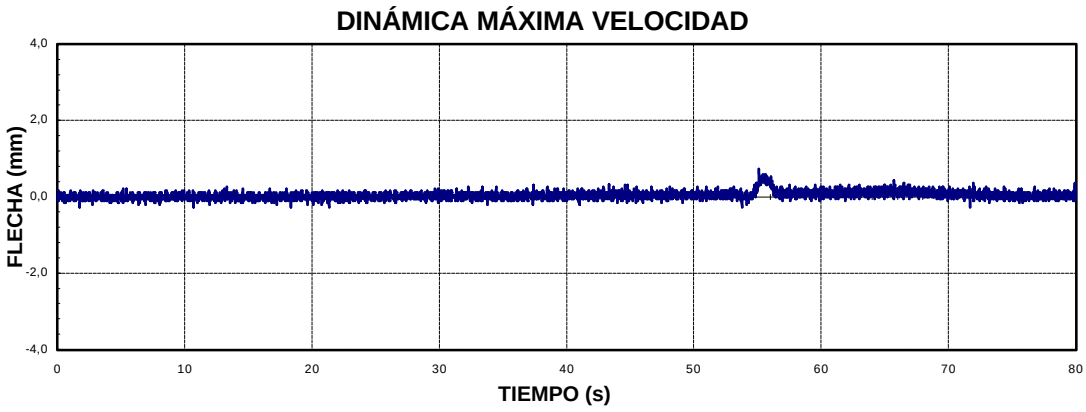
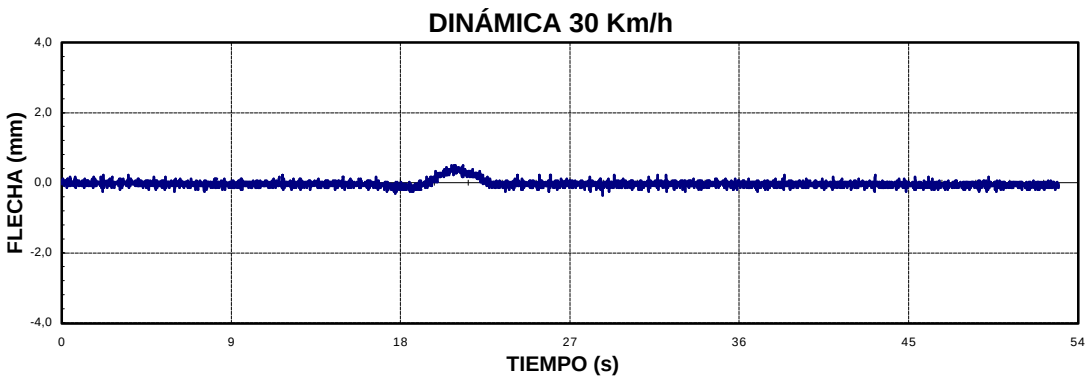
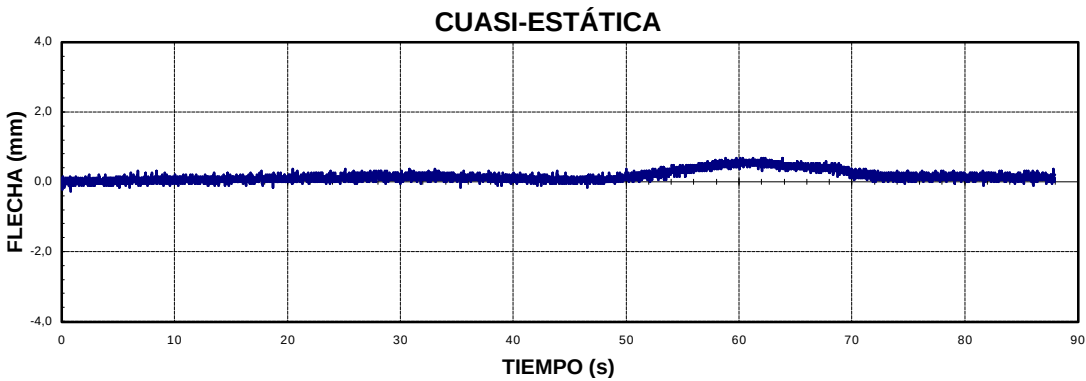


DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

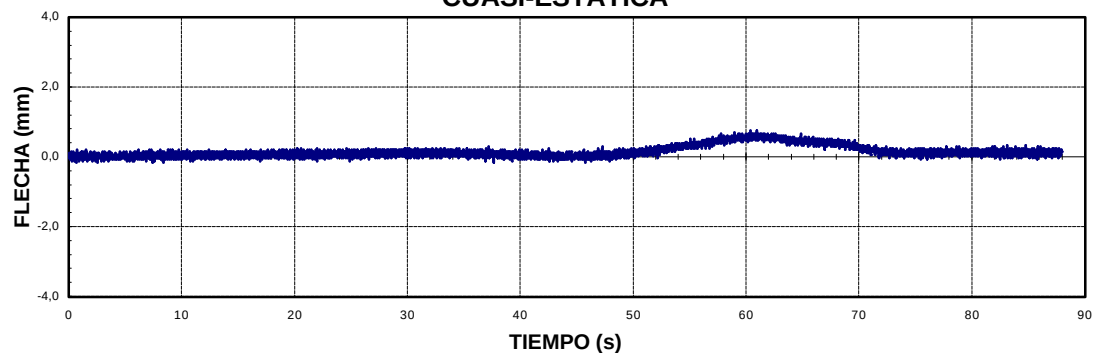


FRENADO

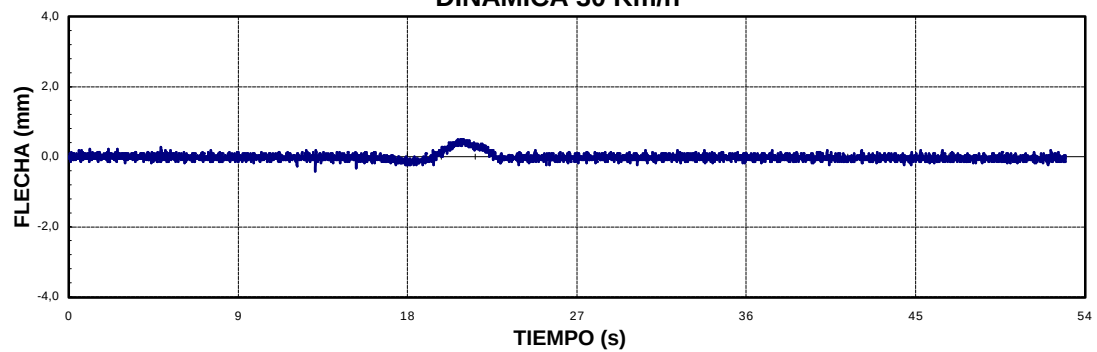




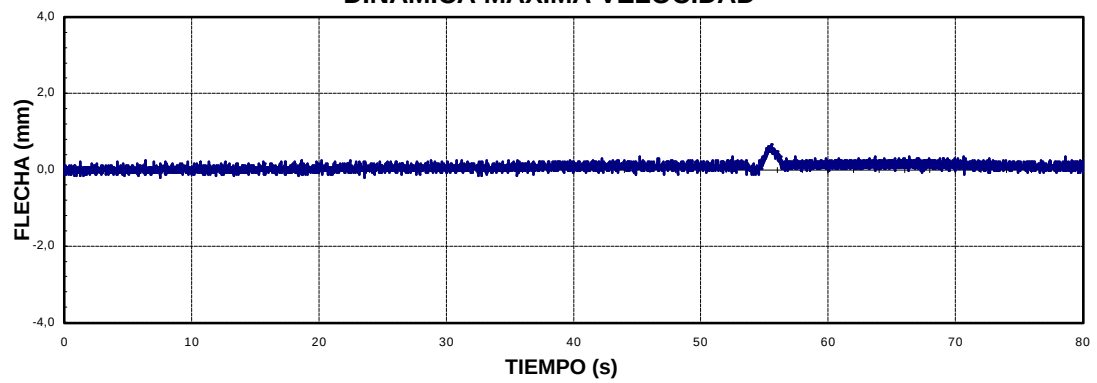
CUASI-ESTÁTICA



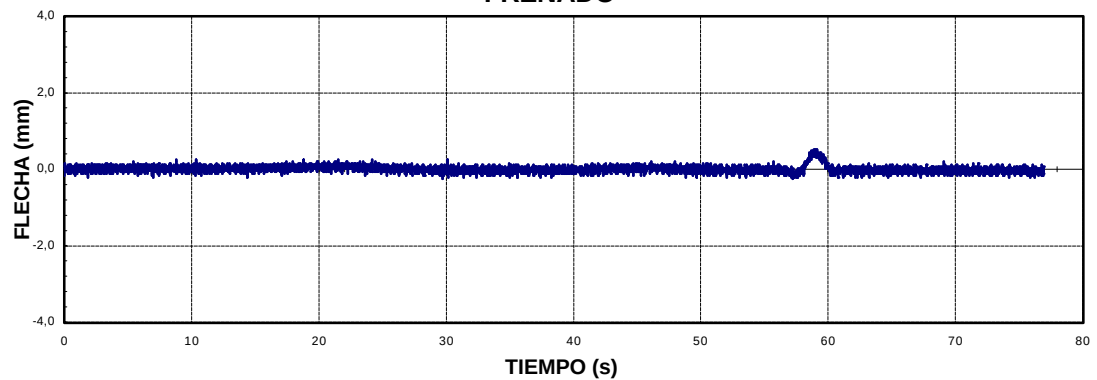
DINÁMICA 30 Km/h

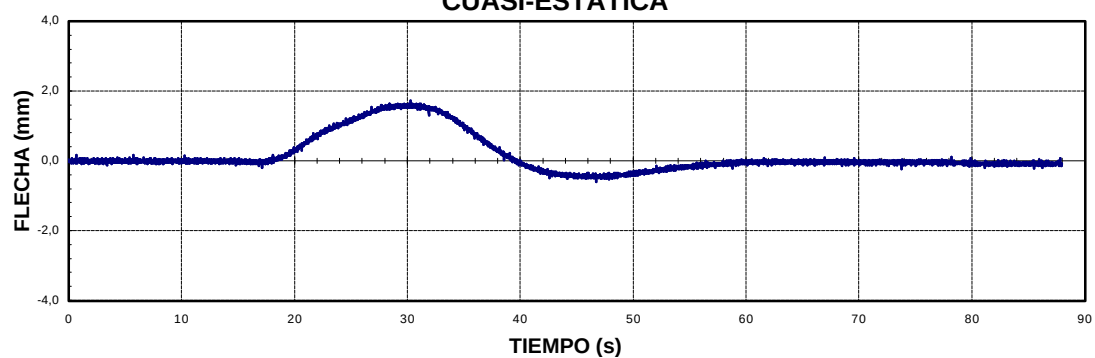
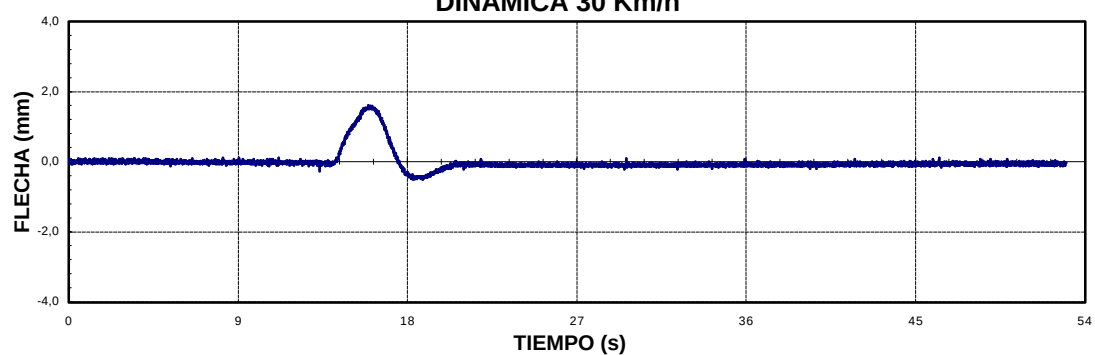
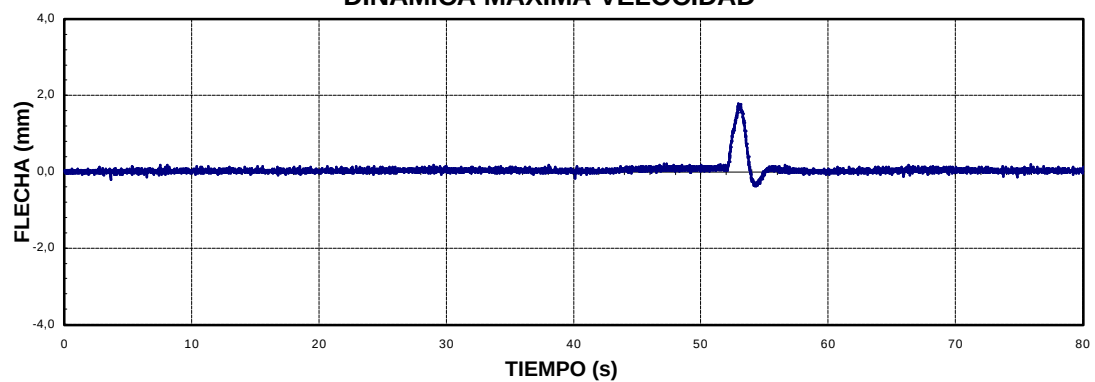
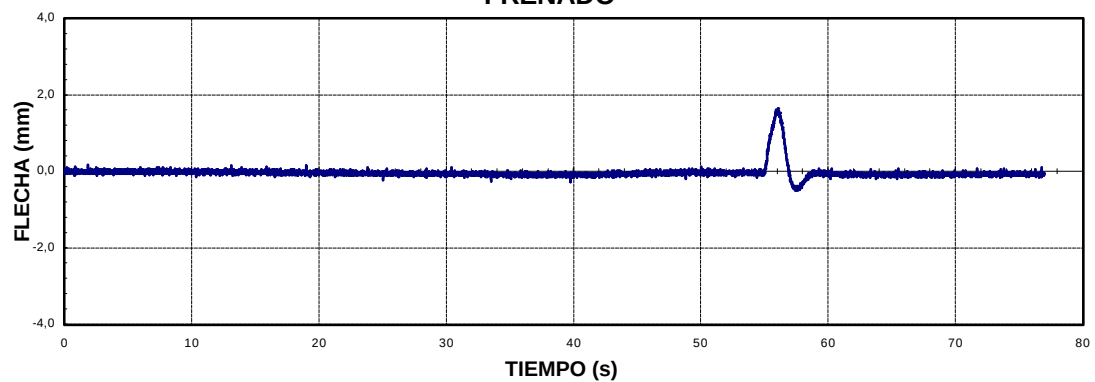


DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

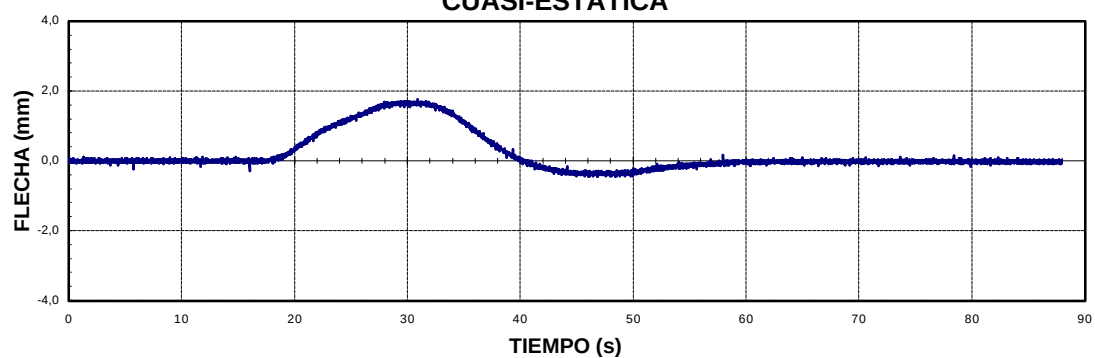


FRENADO

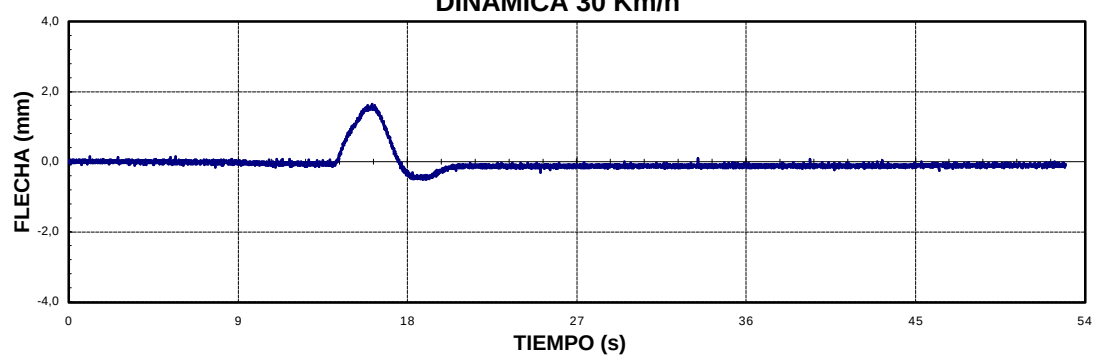


CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

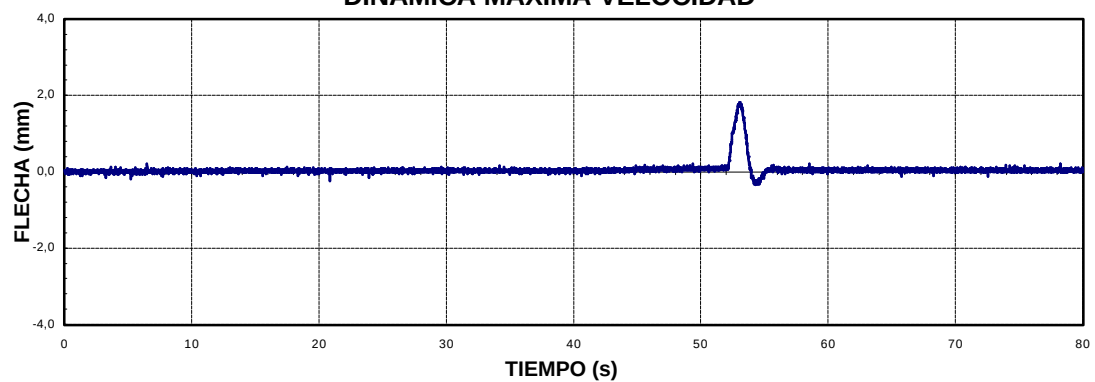
CUASI-ESTÁTICA



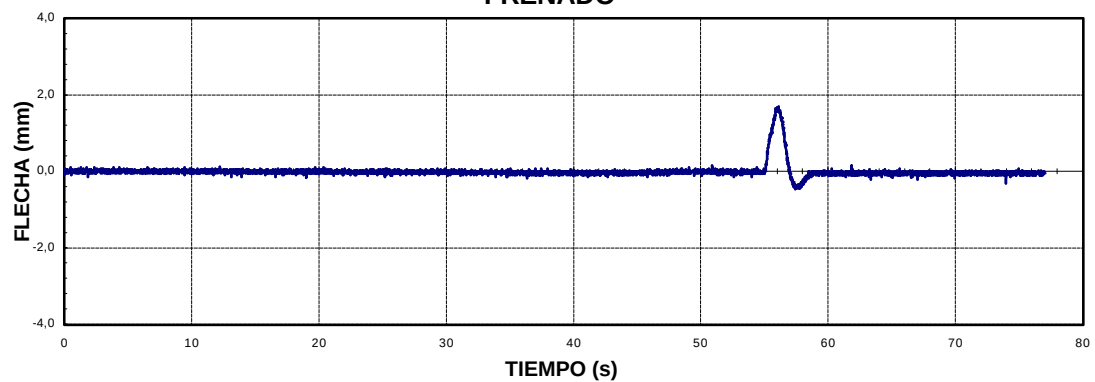
DINÁMICA 30 Km/h

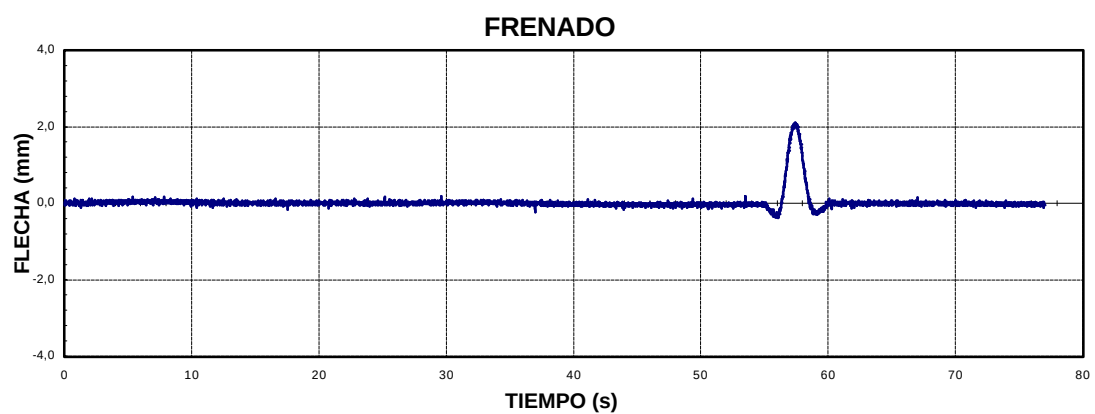
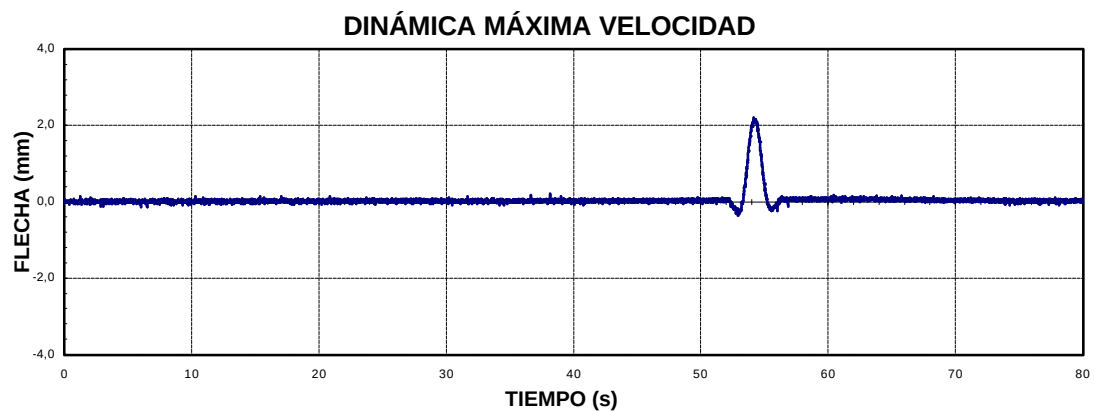
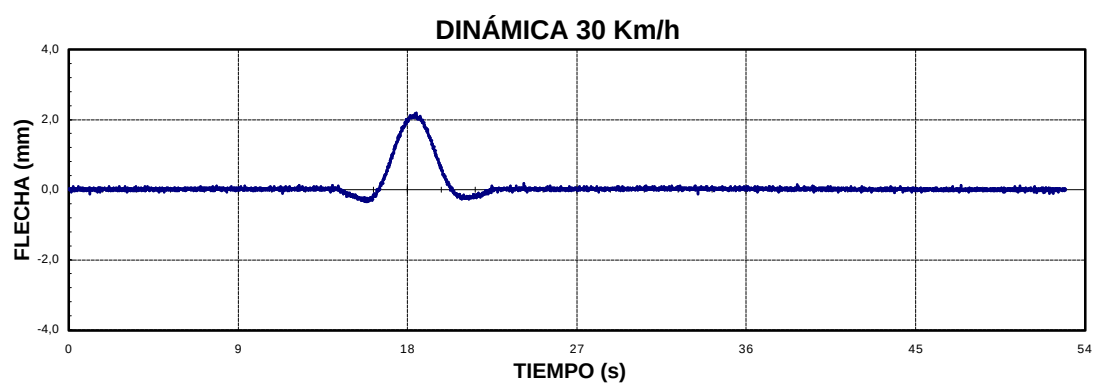
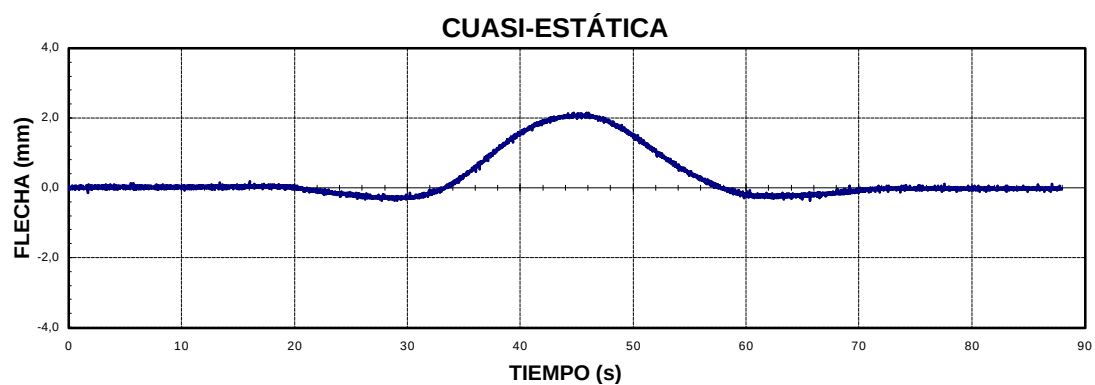


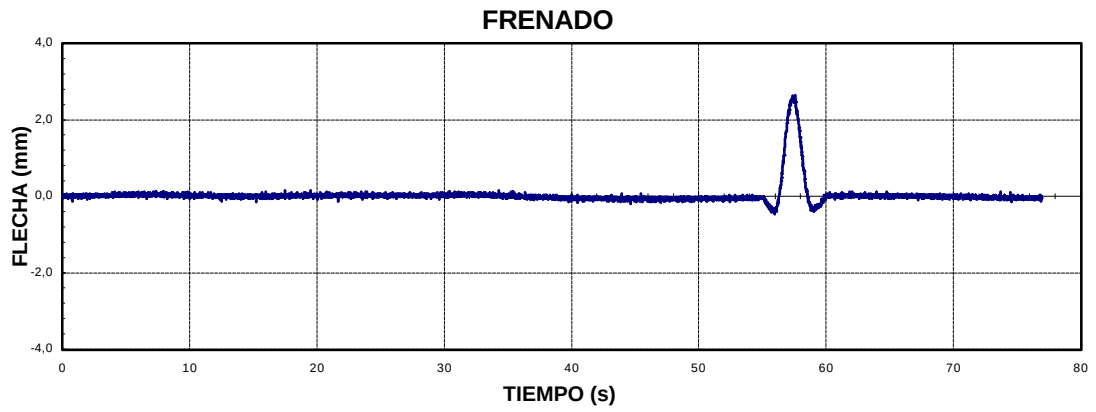
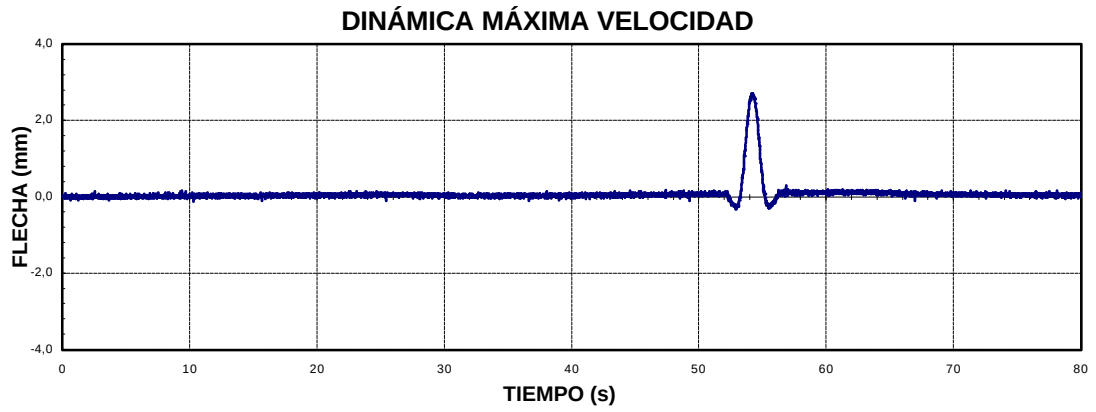
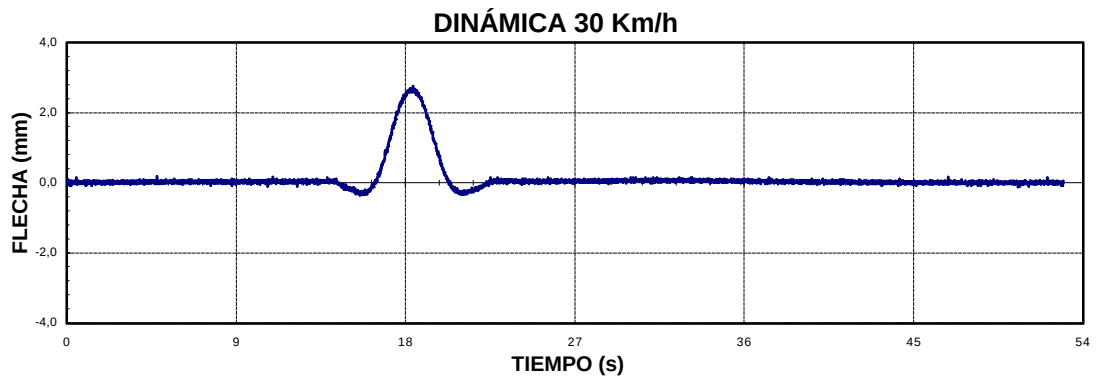
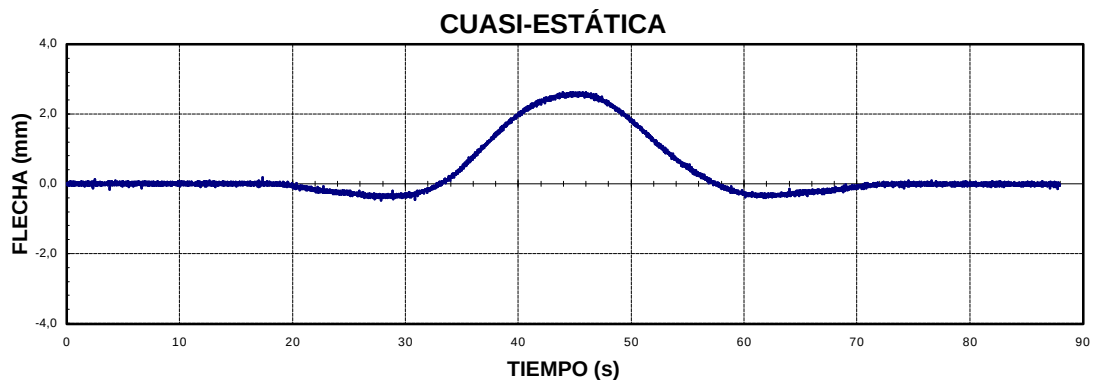
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



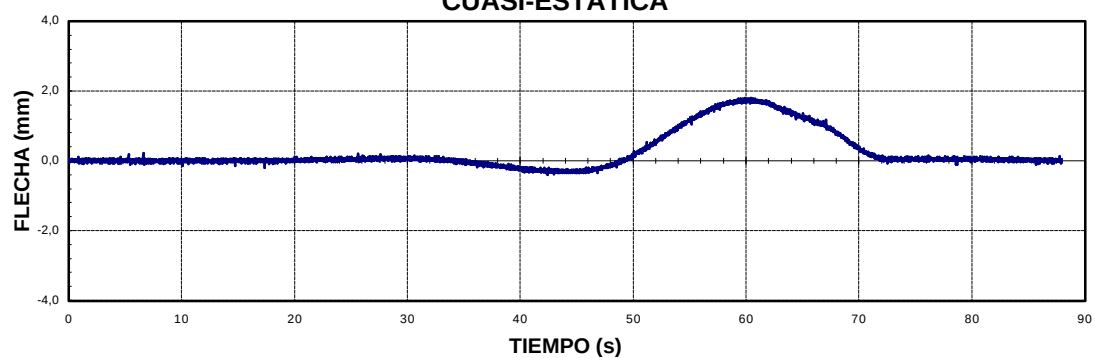
FRENADO



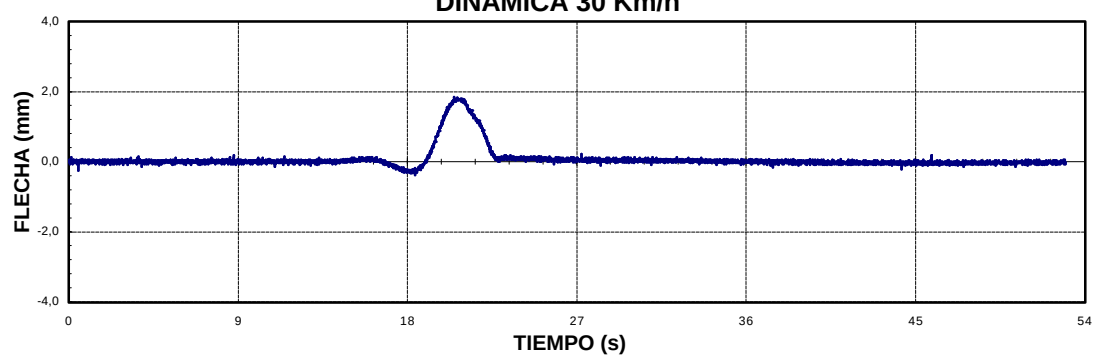




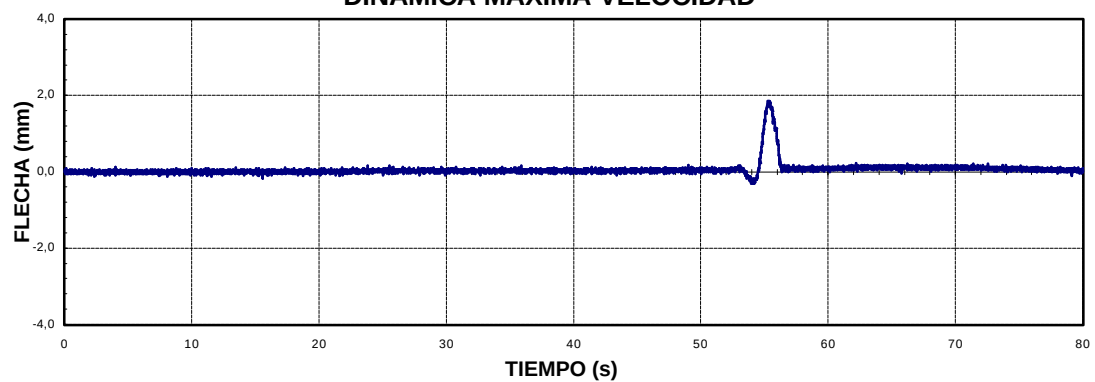
CUASI-ESTÁTICA



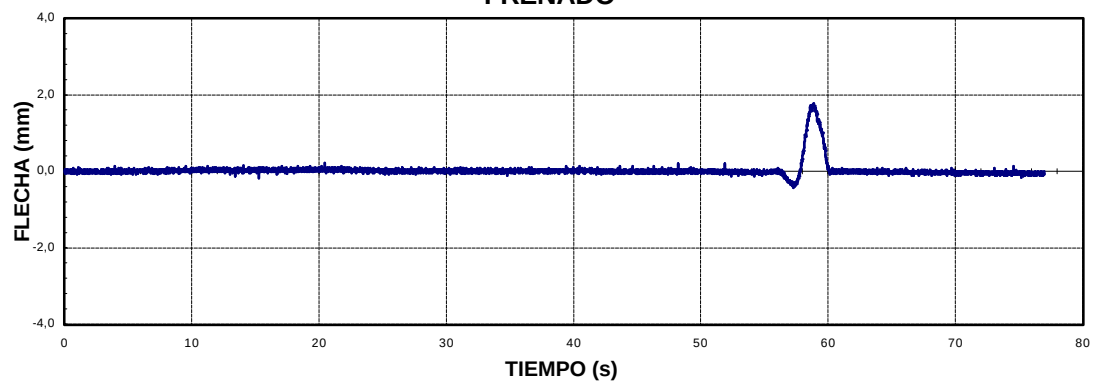
DINÁMICA 30 Km/h



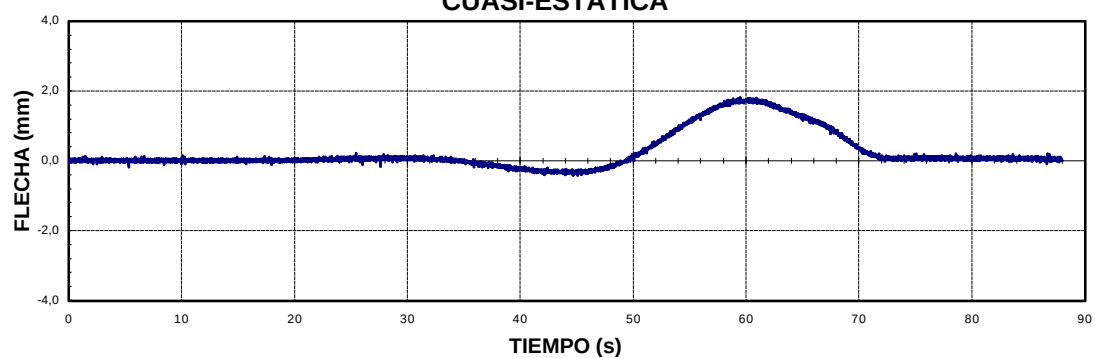
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



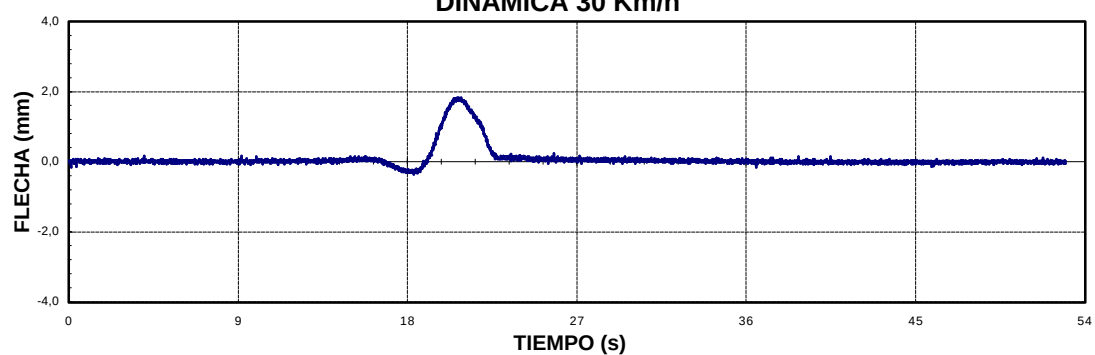
FRENADO



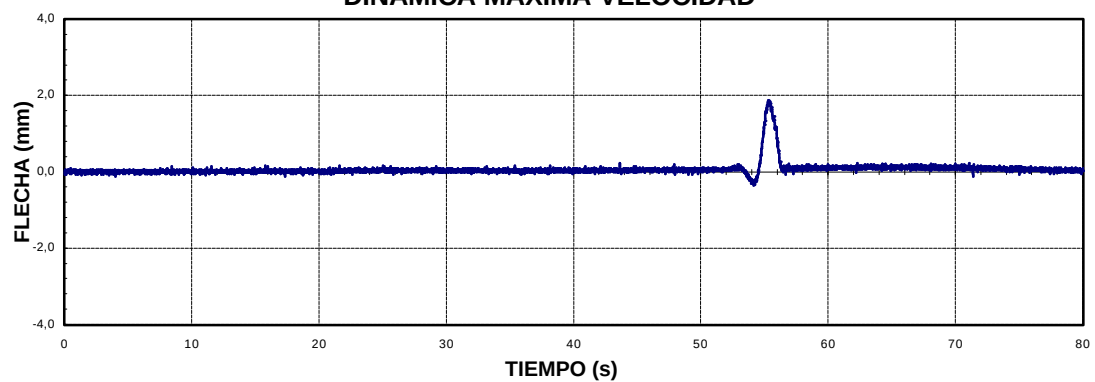
CUASI-ESTÁTICA



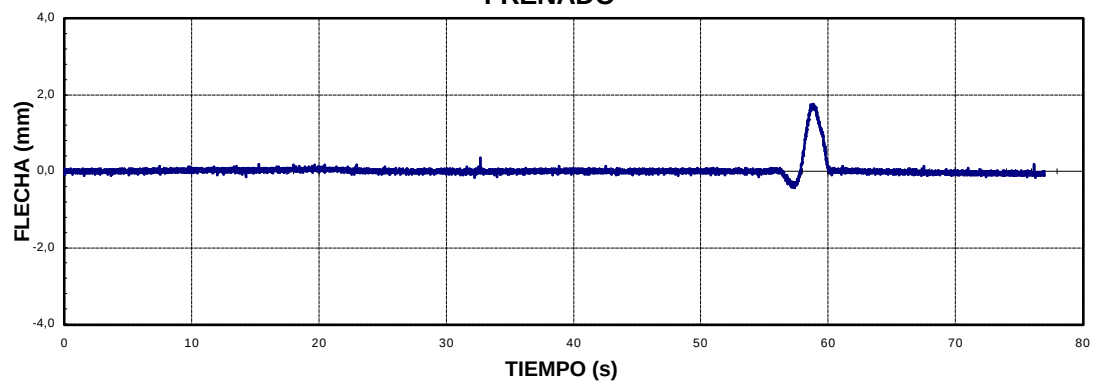
DINÁMICA 30 Km/h

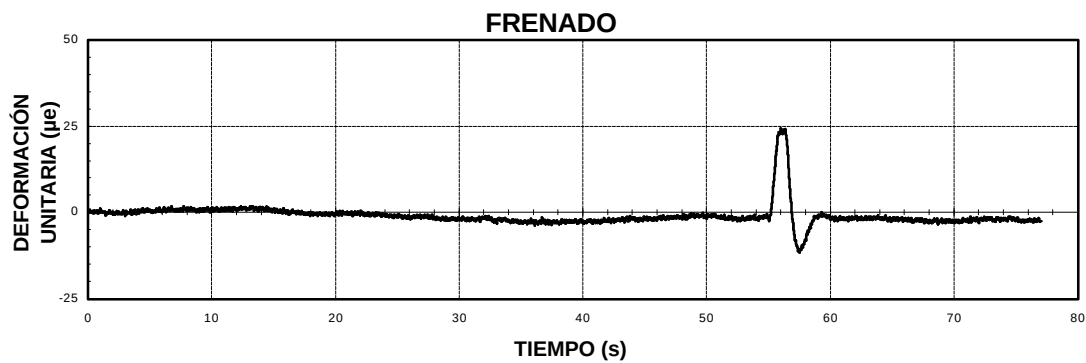
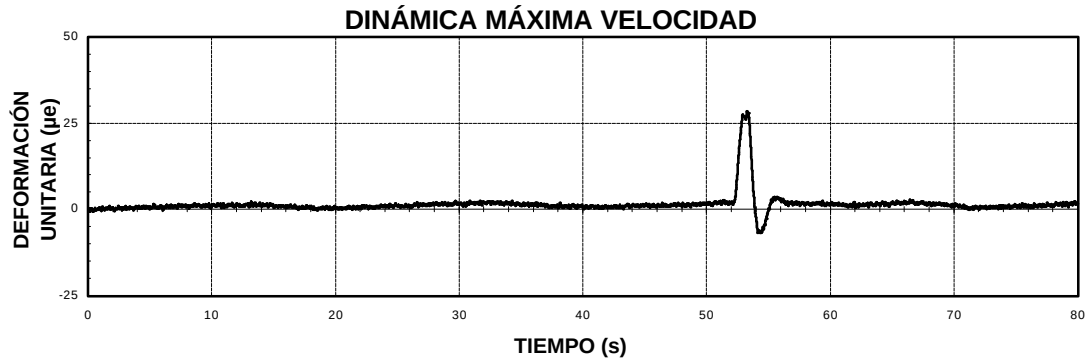
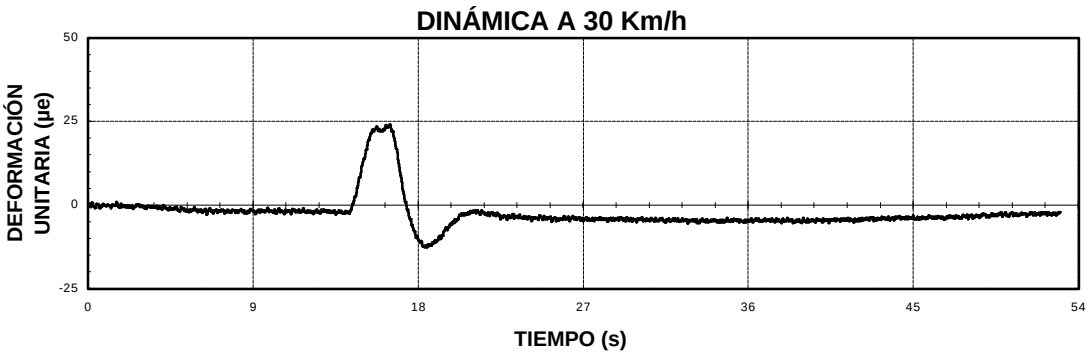
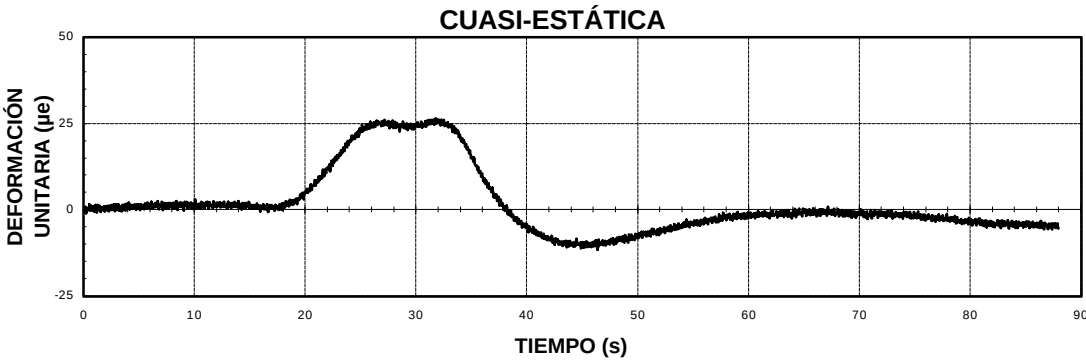


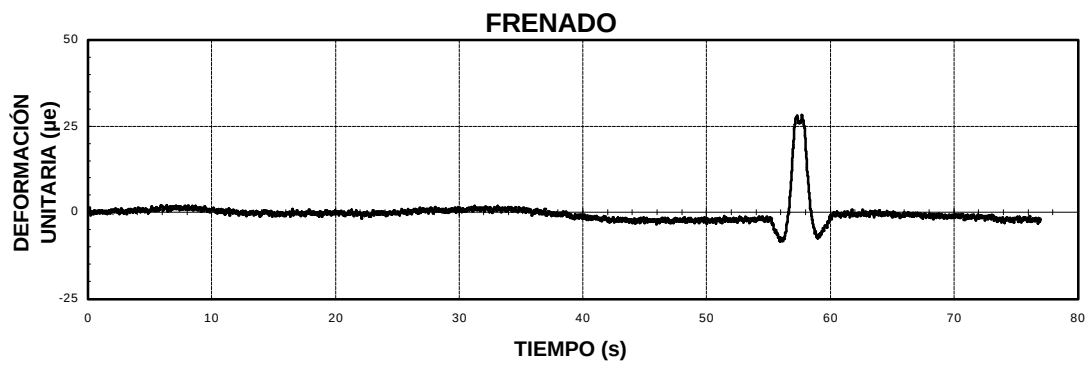
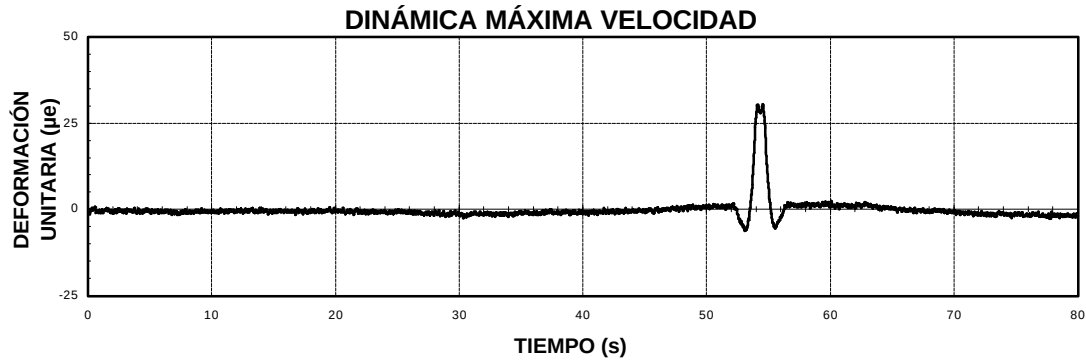
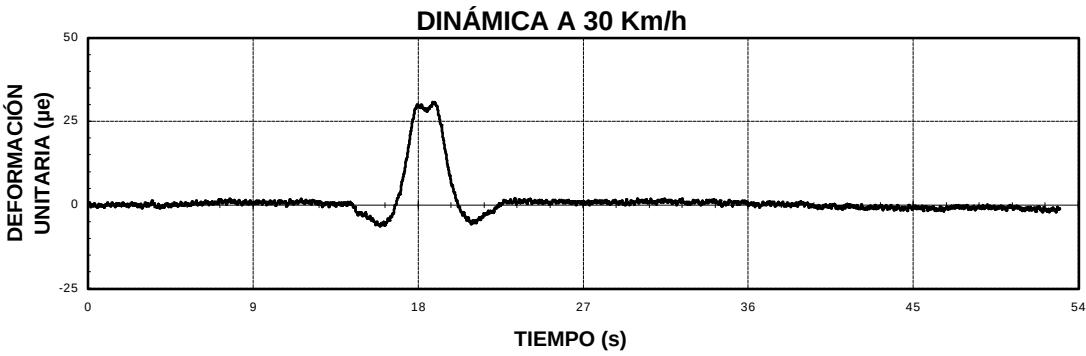
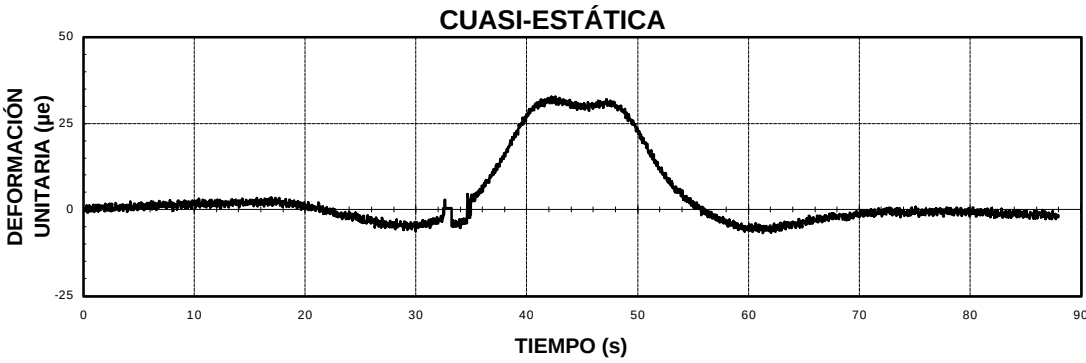
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

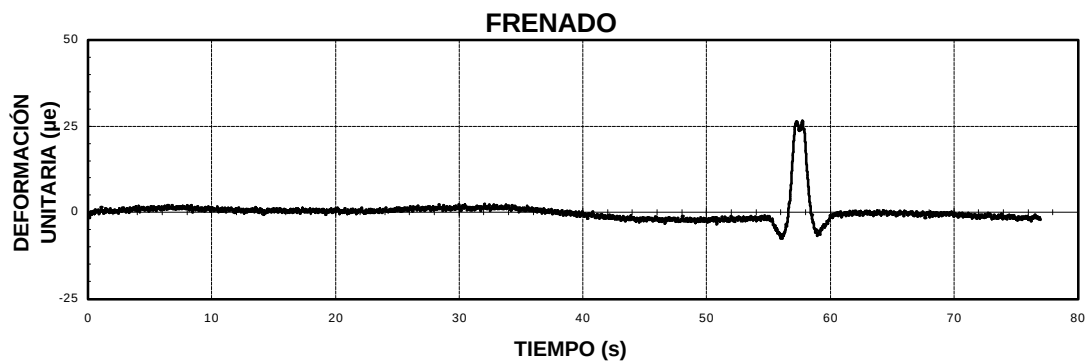
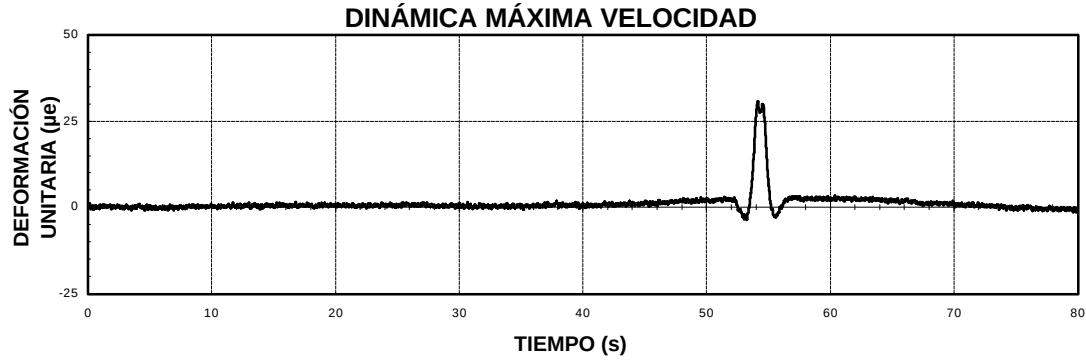
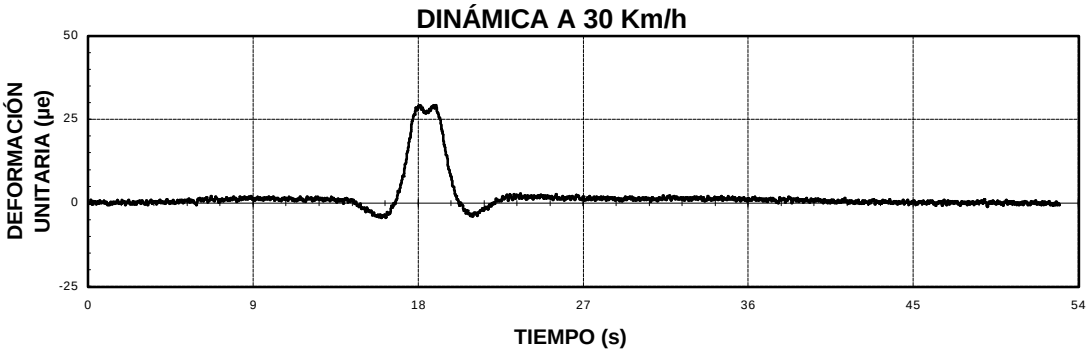
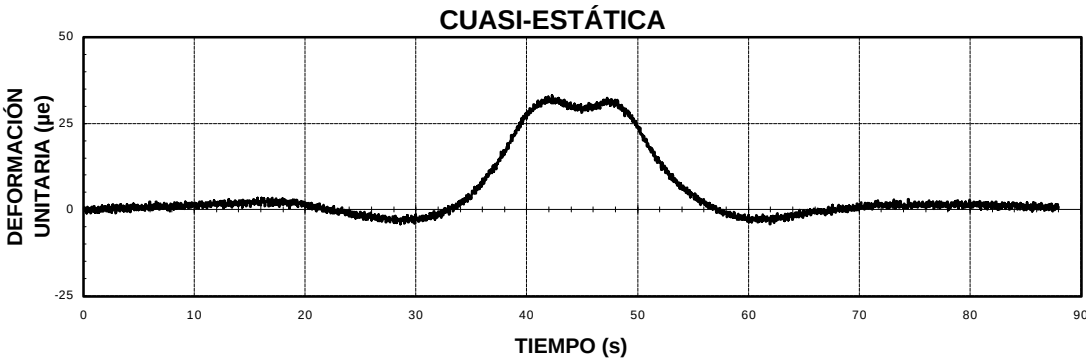


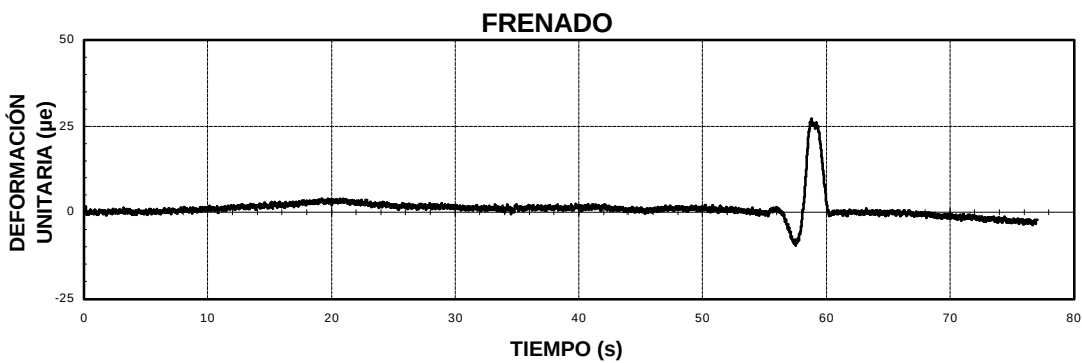
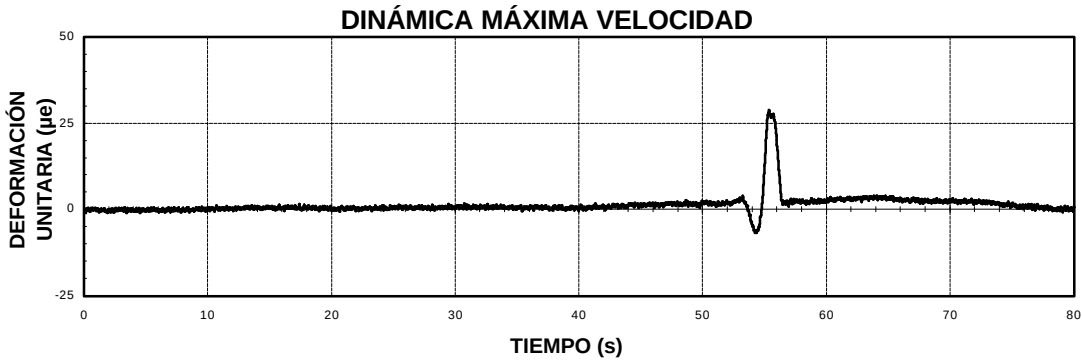
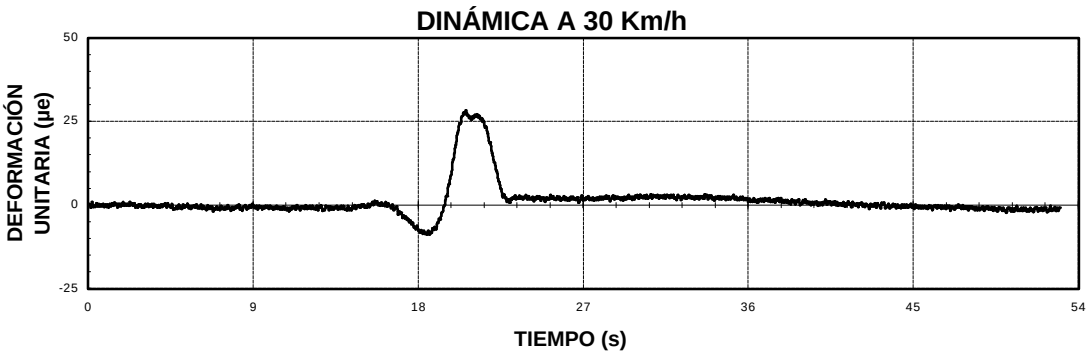
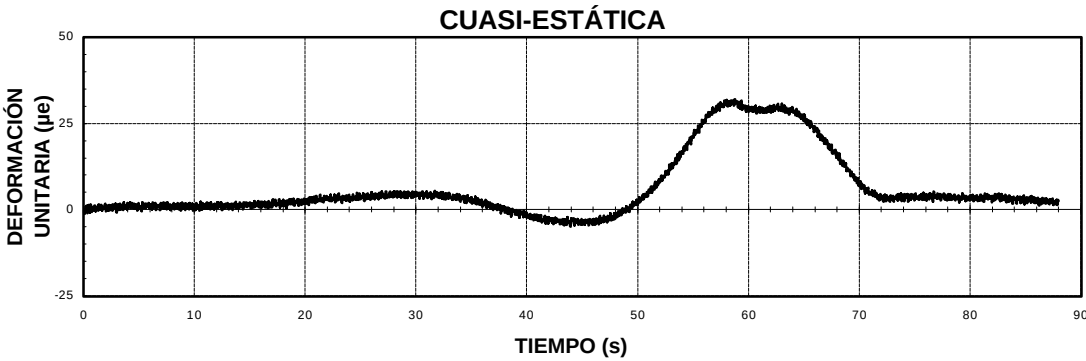
FRENADO

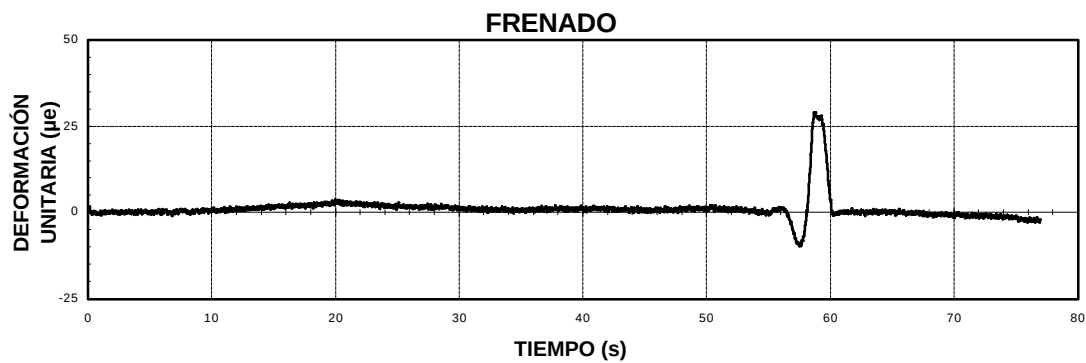
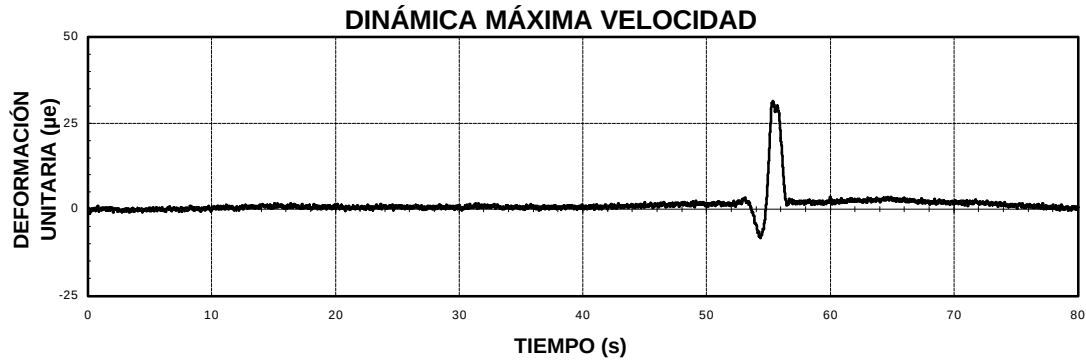
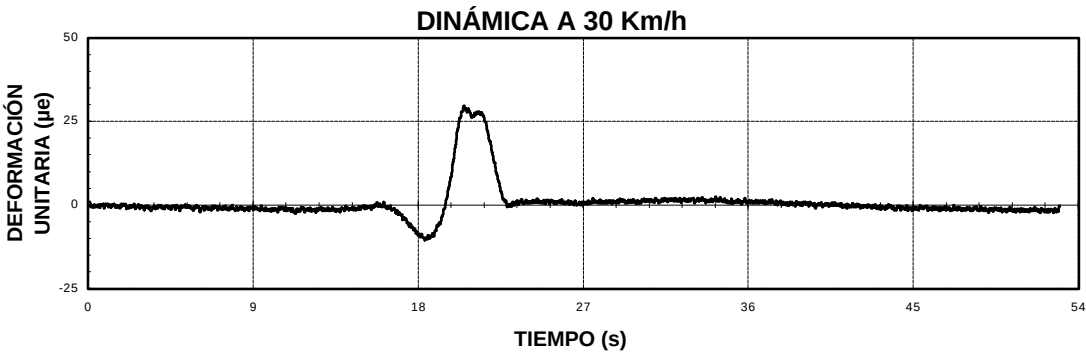
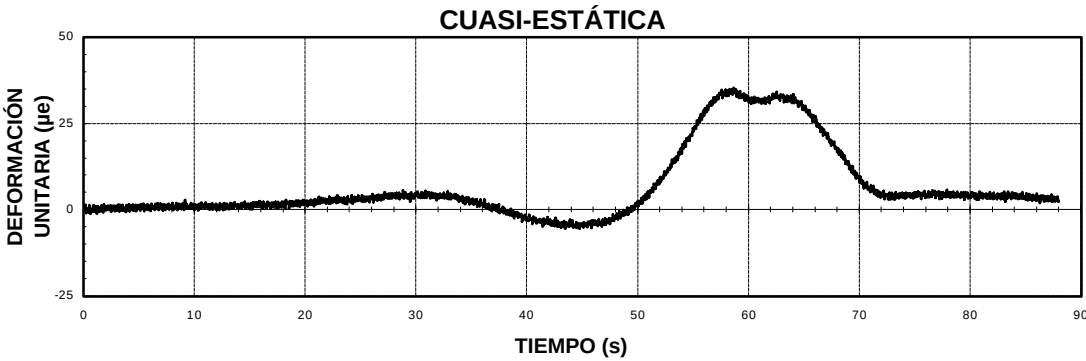












GIF VIA AVE

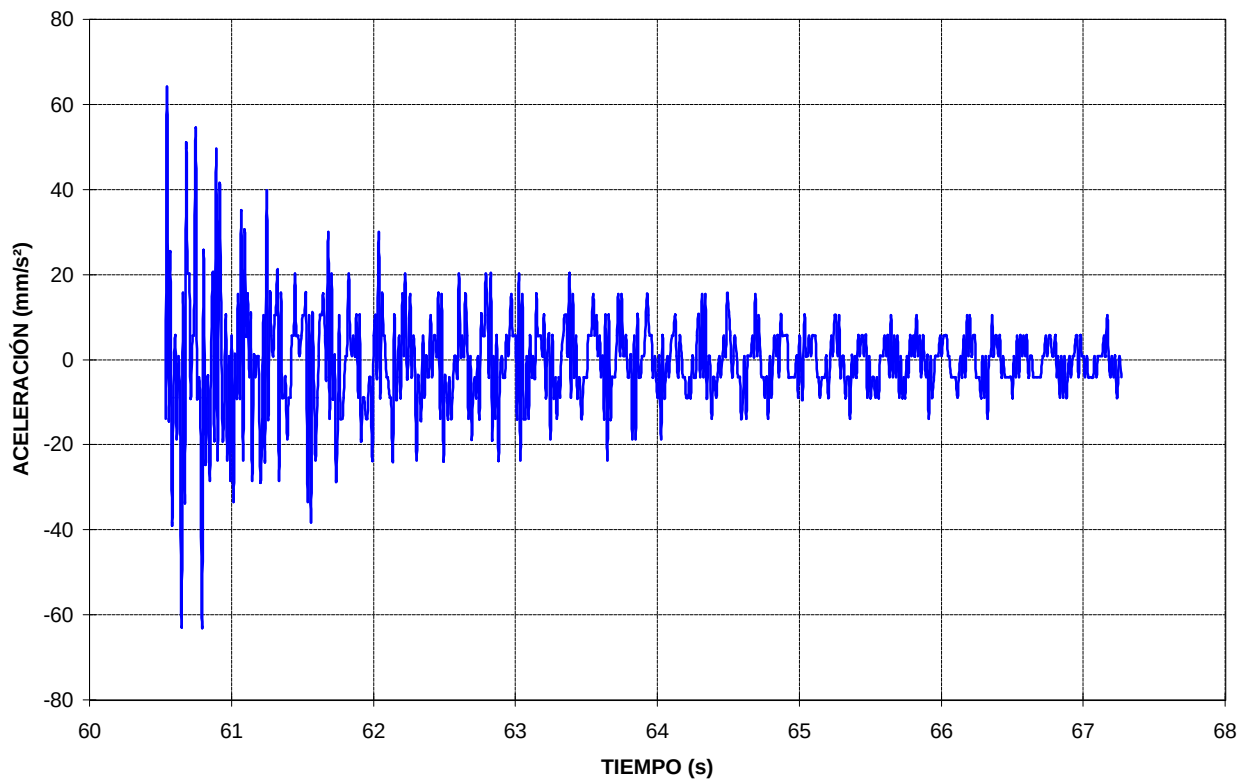
21PS02.

ANÁLISIS FRECUENCIAL.

GIF VIA AVE
ANÁLISIS FRECUENCIAL
21PS02.

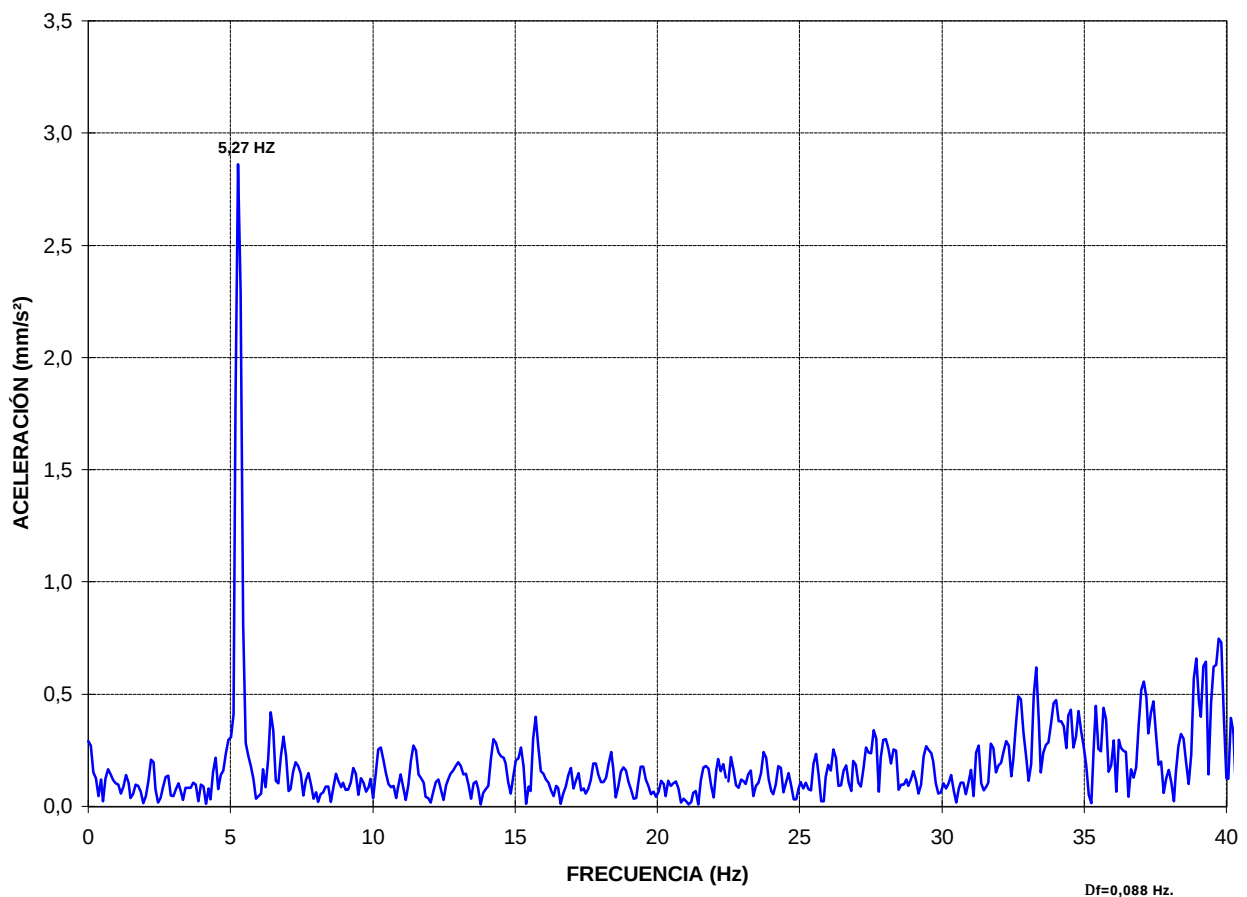
FRENADO

A-2

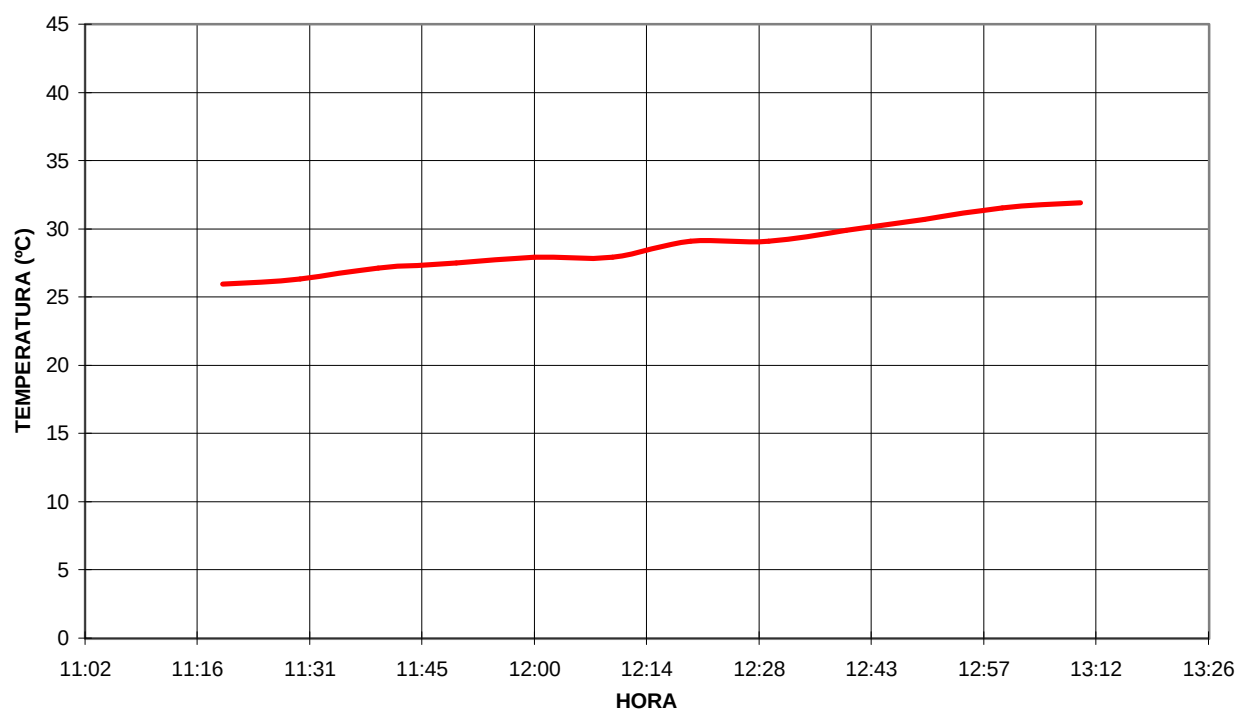
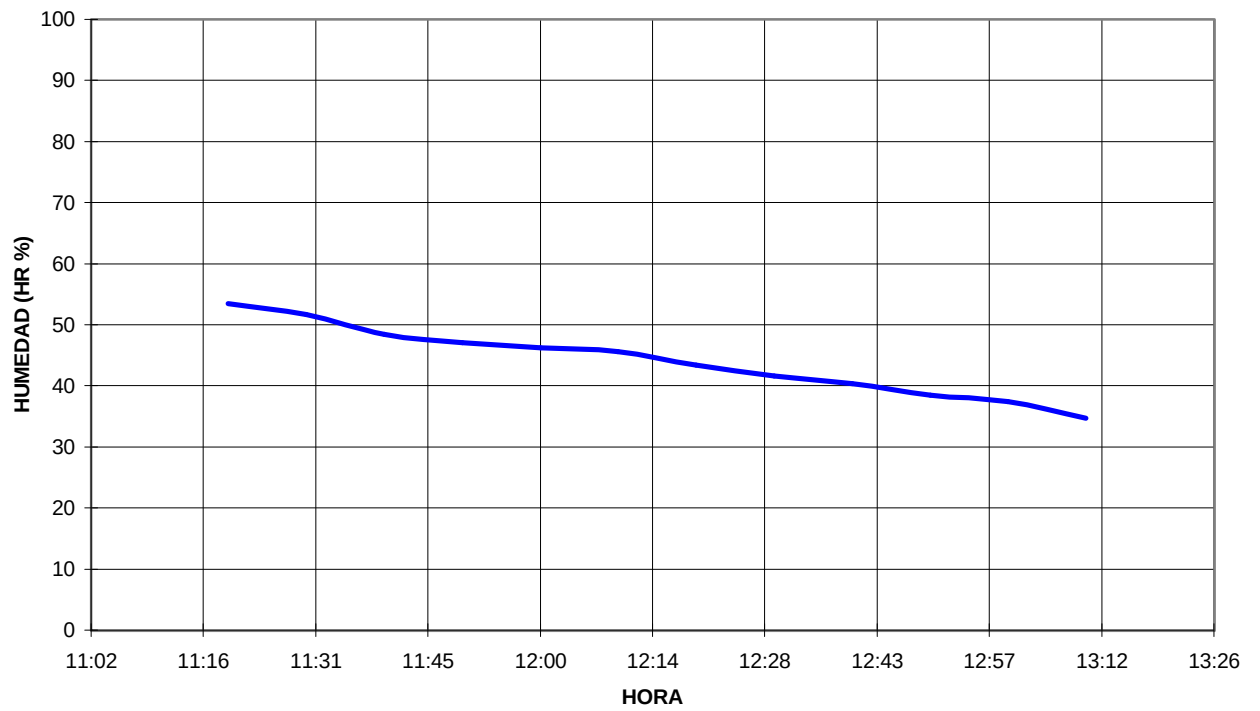


FRENADO

A-2



**GIF VIA AVE
21PS02.**



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

RELACIÓN DE FOTOGRAFÍAS DE LA PRUEBA DE CARGA,

Nº 1.- Prueba de carga estática en vanos nº 1 y nº 2, con dos filas de una locomotora y dos tolvas cada una, visto desde el lado de Madrid.

Nº 2.- Prueba de carga estática en vanos nº 2 y nº 3, con dos filas de una locomotora y dos tolvas cada una, visto desde el lado de Madrid.

Nº 3.- Prueba de carga estática en vanos nº 1 y nº 3, con dos filas de una locomotora y dos tolvas cada una, visto desde el lado de Zaragoza.

Nº 4.- Vista inferior de la estructura desde la vía general.



Nº 1.- Prueba de carga estática en vanos nº 1 y nº 2, con dos filas de una locomotora y dos tolvas cada una, visto desde el lado de Madrid.



Nº 2.- Prueba de carga estática en vanos nº 2 y nº 3, con dos filas de una locomotora y dos tolvas cada una, visto desde el lado de Madrid.



Nº 3.- Prueba de carga estática en vanos nº 1 y nº 3, con dos filas de una locomotora y dos tolvas cada una, visto desde el lado de Zaragoza.



Nº 4.- Vista inferior de la estructura desde la vía general.

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.	296+650
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	21PS02
NOMBRE	Salto de carnero en el ramal 1, enlace entre vía 1 (general) y vía 3
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Estructuralmente se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de 18'129 g, compuesta por tres vanos de 22'12+26'00+22'12 metros de luz de cálculo y un ancho total de 9'50 m. La estructura está apoyada en los estribos mediante apoyos de neopreno. El apoyo sobre las pilas se realiza mediante unas riostras macizas que van desde los fustes de la pila, situada fuera de la plataforma, hasta la losa aligerada que constituye el tablero. El apoyo de dichas riostras sobre los fustes de las pilas se materializa mediante apoyos de neopreno.

ASISTENTES	
	ORGANISMO EMPRESA
D. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		
Temperatura	29 °C	
Humedad relativa	44 %	
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA		
(según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)		UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER	0
	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO	14
GRADO TENSIONAL DE LAS VIGAS	GALGAS EXTENSOMÉTRICAS	6
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	1

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

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS						
	VELOCIDAD	COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1			COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2	
			HORA COMIENZO	HORA FINAL	HORA COMIENZO	HORA FINAL
Prueba estática		C1	11:28	12:14		
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	C1	12:54	12:56		
Prueba a velocidad media	30 km/h	C1	14:57	12:59		
Prueba a máxima velocidad	90 km/h	C1	12:59	13:01		
Prueba de frenado a máxima velocidad		C1	13:02	13:06		

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Similares a los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Recuperaciones superiores al 85% 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-FRONTERA FRANCESA

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	21PS02	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	296+650	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	296+720	
TIPO	Viaducto (luz > 50 m)	▼
SUBTRAMO	RICLA-ZARAGOZA: XV	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	06/02/03	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)

21PS02

FECHA DE LA INSPECCIÓN

06/02/03

DATOS GENERALES

NOMBRE	
TIPOLOGÍA GENERAL	LOSA ▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA ▼
Nº DE VÍAS	1
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	FERROVIARIO ▼
OBSTÁCULO SALVADO	FERROCARRIL ▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	LAV MADRID-LÉRIDA
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	

OBSERVACIONES

La solución estructural consiste en una losa continua aligerada, dicha losa dispone de vigas transversales empotradas en el tablero para conseguir alcanzar los fustes de cada pila.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PS02
06/02/03

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	70,24
Nº DE VANOS	3
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	23,41
LUZ DE CADA VANO (m)	22'12+26'00+22'12
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	10,44
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	9,50
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	10,00
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	3,10
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	1,20
GÁLIBO INFERIOR (m)	7,00
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	9,50
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	1,75
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)	1,75
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	4,00
GÁLIBO DERECHO (m)	4,00
ENTREVÍA (m)	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)	-m (curva a la izquierda) ▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)	
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)	
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)	

OBSERVACIONES

Las pilas estan compuestas por dos fustes de igual sección, por lo que se ha considerado que los parametros geométricos correspondientes a anchura y espesor de pila son los de un

INSPECCIONES ESTRUCTURAS

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

ID (Identificador de la estructura)

21PS02

FECHA DE LA INSPECCIÓN

06/02/03

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN PRETENSADO

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

LOSA

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

ESTRUCTURA CONTINUA

MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN PRETENSADO

IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS

SI

ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

TRANSVERSALES

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

FUSTES

SECCIÓN DE PILAS

CONSTANTE

TAJAMARES

NO

MATERIAL BASE EN PILAS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS

CIMENTACIÓN DIRECTA

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO

TIPO POT

JUNTAS DE DILATACIÓN

AMBOS ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

GUARDAVIVOS Y CUBREJUNTAS

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

NO EXISTEN

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS

OBSERVACIONES

La solución estructural consiste en una losa continua aligerada, dicha losa dispone de vigas transversales empotradas en el tablero para conseguir alcanzar los fustes de cada pila.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PS02
06/02/03

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos	0: No existen defectos	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en espaldón	0: No existen defectos	▼
Balasto encastrado	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

1: Defectos con incidencia en la estética



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

ID (Identificador de la estructura)

21PS02

FECHA DE LA INSPECCIÓN

06/02/03

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Coqueras y nidos de grava	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	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼
OBSERVACIONES ESTRIBOS	Rotura de geotextil de protección de terraplen de aleta derecha de estribo 1	
ESTADO GENERAL ALETAS	1: Defectos con incidencia en la estética	▼

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

ID (Identificador de la estructura)

21PS02

FECHA DE LA INSPECCIÓN

06/02/03

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

0: No existen



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PS02
06/02/03

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

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

OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

0: No existen



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PS02
06/02/03

ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

Pintura envejecida y desprendida	0: No existen	▼
Oxidación superficial	0: No existen	▼
Corrosiones locales activas	0: No existen	▼
Entalladuras y pérdidas de sección	0: No existen	▼
Elementos metálicos deformados o rotos	0: No existen	▼
Tornillos flojos o faltan	0: No existen	▼
Soldaduras fisuradas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales bóvedas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales clave	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales riñones	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales arranques	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos	0: No existen	▼
Fisuras y grietas verticales tímpanos	0: No existen	▼
Separación y filtraciones tímpano-bóveda	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales alma vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales ala inferior	0: No existen	▼
Fisuras y daños en testeros	0: No existen	▼
Golpes y roturas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen	▼
Meteorización y degradación	0: No existen	▼
Desprendimientos	0: No existen	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen	▼
Desagües obturados	0: No existen	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen	▼
Juntas longitudinales degradadas	0: No existen	▼
Juntas transversales degradadas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼

OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS

Desconchones en macizado de apoyo en estribo

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PS02
06/02/03

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen	▼
Drenaje longitudinal	0: No existen	▼
Drenaje transversal	0: No existen	▼
Muretes guardabalasto	0: No existen	▼
Juntas de dilatación	0: No existen	▼
Juntas de longitudinales	0: No existen	▼
Conducciones y canaletas	0: No existen	▼
Anclajes de postes	0: No existen	▼
Barandillas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

Coqueras en pretil derecho de hormigón

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

1: Defectos con incidencia en la estética

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PS02
06/02/03

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

0: No existen



1: Defectos con incidencia en la estética

1: Defectos con incidencia en la estética

0: No existen

0: No existen

1: Defectos con incidencia en la estética

1: Defectos con incidencia en la estética

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)

21PS02

FECHA DE LA INSPECCIÓN

06/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼	21PS0201.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	▼	21PS0202.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼	21PS0203.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼	21PS0204.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	▼	21PS0205.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	▼	21PS0206.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	▼	21PS0207.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8	ROTURA DE PROTECCIÓN DE TERRAPLEN DE ALETA DERECHA	▼	21PS0208.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 9	DETALLE DE ROTURA DE PROTECCIÓN DE TERRAPLEN DE ALETA DERECHA	▼	21PS0209.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 10	DETALLE DE COQUERAS EN PRETIL DERECHO DE HORMIGÓN	▼	21PS02010.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 planimetría y nivelación.