

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



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

*SUBTRAMO 23
23VI03*

**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: PUENTE DE EBRO-LLEIDA.
BASE DE MONTAGUT.**



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**SUBTRAMO VI
P.I. Canal de Zaidín
26PI09**

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LA PRUEBA DE CARGA REALIZADA EN LA
ESTRUCTURA 23VI03 (VIADUCTO S/ N-232),
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.

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 23VI03, Viaducto s/ N-232, perteneciente a la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera francesa. Tramo: Madrid - Lleida. Base de la Cartuja.

1.2.- Antecedentes.

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

2.- OBJETO.

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

Las actividades principales desarrolladas han consistido:

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

La inspección preliminar tuvo lugar el día 13 de febrero de 2002 y la ejecución de la prueba de carga el día 24 de octubre de 2002.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

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

La estructura soportará el tráfico ferroviario L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera francesa y salva la carretera N - 232.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de 45°, compuesta por cuatro vanos de 15'00 + 25'00x2 + 15'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 14'00 m.

La solución estructural consiste en un tablero compuesto por dos vigas prefabricadas de hormigón armado. El tablero está apoyado en los estribos y en las pilas mediante apoyos tipo POT. El canto total del tablero es de 2'45 metros. El tipo de hormigón de HP-30.

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

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

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

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

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

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de 45°, compuesta por cuatro vanos de 15'00 + 25'00x2 + 15'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 14'00 m.

La solución estructural consiste en un tablero compuesto por dos vigas prefabricadas de hormigón armado. El tablero está apoyado en los estribos y en las pilas mediante apoyos tipo POT. El canto total del tablero es de 2'45 metros. El tipo de hormigón de HP-30.

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

5.2.- Acciones consideradas.

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

- Peso propio de las vigas y de la losa.
- Carga muerta debida al balasto, vías, traviesas, pendienteado, conductos y paseos e imposta más barandilla
- Sobrecarga móvil envolvente de los esfuerzos debidos a los trenes de carga de IPF - 75 tipo A y tipo B, considerando un ripado de 30 cm en cada sentido, así como los trenes de carga de ECI - 3.
- Sobrecarga de paseos y coeficiente de mayoración por imposta.
- Fuerzas horizontales: efecto losa, frenado y arranque, fuerza centrífuga y efecto del viento.

5.3.- Modelización empleada.

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

- Dos barras longitudinales con las características mecánicas de las vigas cajón más la losa de compresión.
- Barras transversales con las características mecánicas transversales de la losa.

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:

- Vigas prefabricadas: HP-50 $\gamma=1,40$
- Losa, tablero, mamparos y pilas: HA-30 $\gamma=1,50$
- Alzado de estribos y muros, zapatas y encepados pilotes: HA-25 $\gamma=1,50$
- Pilotes: HA-25 $\gamma=2,00$

En cuanto a los aceros, en todos los elementos se empleó acero pasivo tipo B-500S $\gamma=1,15$ y acero activo de $F_{max,k} = 19.000 \text{ Kg /cm}^2$.

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 dicho proyecto se supuso que las vigas eran perfectamente continuas, es decir, que la transmisión de momentos flectores de una viga a otra era perfecta. Esto no es así debido a la tipología de la construcción, ya que el puente está formado por tramos de viga prefabricada de longitud igual a la de cada uno de los vanos; a estos tramos se les da continuidad en las secciones sobre apoyos. Debido a esto, la transmisión de esfuerzos de un vano a otro se puede modelizar más correctamente mediante un empotramiento elástico, que es lo que se ha hecho previamente a la redacción del informe.

En el Anejo 2 se adjunta el Proyecto de Prueba de Carga original. En el anejo 2 A perteneciente a dicho anejo se adjunta un listado de los cálculos adicionales descritos en el párrafo anterior.

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

6.1.- Acciones reproducidas.

Las sobrecargas a utilizar en las pruebas fueron suministradas por el Peticionario. Éstas consistieron en dos locomotoras (tipo serie 37 inglesa) de 1.180 KN de peso total y cuatro tolvas (tipo GIF) de 800 KN de peso total.

Se han previsto cinco estados de carga.

Nº de Estado	Vanos sobre los que se sitúan las sobrecargas
1	1 y 2
2	2 y 3
3	3 y 4
4	1 y 3
5	2 y 4

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 cada una de las locomotoras sobre el eje de la pila frontal del vano cargado de mayor numeración seguido del número de tolvas previsto en el Proyecto de prueba de carga
- En el caso de vanos alternos, en el vano de mayor numeración se situó el eje delantero del primer bogie de cada una de las locomotoras sobre el eje de la pila frontal de dicho vano. En el otro vano cargado, se situaron las tolvas, con la condición de que el eje delantero del primer bogie de la primera tolva estuviera situado sobre la pila frontal de este vano.

Las sobrecargas empleadas fueron:

Sobrecarga	Tipo	Carga total (KN)
1	Locomotora serie 37 inglesa	1.180
2	Locomotora serie 37 inglesa	1.180
3	Tolva tipo GIF	800
4	Tolva tipo GIF	800
5	Tolva tipo GIF	800
6	Tolva tipo GIF	800

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

Pruebas estáticas:

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

Las medidas se realizaron de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de la primera composición de sobrecargas en la vía 1.
- Escalón 2: Colocación de la segunda composición de sobrecargas en la vía 2.
- Escalón 3: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 4: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 5: Descarga de la primera composición de sobrecargas de la vía 1.
- Escalón 6: Descarga de la segunda composición de sobrecargas de la vía 2.

-
- Escalón 7: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

Pruebas dinámicas:

Las pruebas dinámicas se realizaron con una sola locomotora circulando a lo largo de 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 a lo largo de la estructura a 5 Km/h.
- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de la vía a lo largo de la estructura a 30 Km/h.
- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de la vía a lo largo de la estructura a la máxima velocidad posible.
- Una prueba de frenado en la que la locomotora adquirió una velocidad máxima.

6.2.- Puntos de medida.

Las medidas a realizar durante la prueba fueron las siguientes:

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

La instrumentación de la estructura se realizó en un único grupo donde se instrumentaron todos los vanos.

Se midieron dos puntos de flecha y dos puntos para la medida de deformaciones en la sección centro de luz de cada vano. También se instrumentaron dos puntos de medida de descensos verticales en cada apoyo (pila o estribo).

6.3.- Equipos utilizados.

Los equipos empleados durante la prueba fueron los siguientes:

En los vanos nº 1, nº 3 y nº 4 se emplearon L.V.D.T.'s (Linear Variable Differential Transducers) SOLARTRON ST-1000 de 25 mm de rango y 0,1 mm de incertidumbre (código 8186 a 8191) para la medida de flechas en la sección centro de luz y bandas extensométricas del tipo PL-60 de longitud activa, dotadas con un complemento de puente de Wheatestone contiguo a cada banda, para la medida de deformaciones. En el vano nº 2 se emplearon los sistemas ópticos de medida de desplazamientos VS100 de OMETRON y OVD-20 de POLYTEC.

Para la medida de flechas en descenso de apoyos se emplearon transductores extensométricos constituidos por aros metálicos flexibles instrumentados con bandas extensométricas modelo OV-1 con un rango de 10 mm con una incertidumbre de $\pm 0,02$ mm (código 8201 a 8280).

En las pruebas dinámicas se registraron aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz del vano nº 3. El acelerómetro que se utilizó fue del tipo servoacelerómetro SCHAEVITZ, mod. A-225-3001, con un rango de 0-47 Hz con compensación interna de 1 g, para medida de aceleraciones verticales lineales (código 8052).

6.4.- Resultados previstos.

En el Proyecto de Prueba de Carga se obtuvieron las flechas en los puntos instrumentados durante la prueba, exponiéndose a continuación el resumen de los valores calculados:

Estado 1

VANO	PUNTO	Res. prev.
1	P-1-1	0'00
1	P-1-2	0'23
2	L-2-1	2'93
2	L-2-2	2'85
3	P-3-1	-0'66
3	P-3-2	-0'99
4	P-4-1	0'07
4	P-4-2	0'13
1	G-1-1	6
1	G-1-2	13
2	G-2-1	44
2	G-2-2	42
3	G-3-1	-6
3	G-3-2	-10
4	G-4-1	2
4	G-4-2	3

Estado 2

VANO	PUNTO	Res. prev.
1	P-1-1	-0'33
1	P-1-2	-0'23
2	L-2-1	1'54
2	L-2-2	1'84
3	P-3-1	2'51
3	P-3-2	2'35
4	P-4-1	-0'38
4	P-4-2	-0'51
1	G-1-1	-9
1	G-1-2	-6
2	G-2-1	27
2	G-2-2	30
3	G-3-1	40
3	G-3-2	38
4	G-4-1	-10
4	G-4-2	-14

Estado 3

VANO	PUNTO	Res. prev.
1	P-1-1	0'13
1	P-1-2	0'06
2	L-2-1	-1'03
2	L-2-2	-0'64
3	P-3-1	3'06
3	P-3-2	3'23
4	P-4-1	0'05
4	P-4-2	-0'15
1	G-1-1	3
1	G-1-2	2
2	G-2-1	-10
2	G-2-2	-5
3	G-3-1	44
3	G-3-2	47
4	G-4-1	4
4	G-4-2	-2

Estado 4

VANO	PUNTO	Res. prev.
1	P-1-1	0'83
1	P-1-2	0'78
2	L-2-1	-1'09
2	L-2-2	-0'88
3	P-3-1	2'52
3	P-3-2	2'61
4	P-4-1	-0'38
4	P-4-2	-0'52
1	G-1-1	28
1	G-1-2	27
2	G-2-1	-11
2	G-2-2	-8
3	G-3-1	38
3	G-3-2	39
4	G-4-1	-10
4	G-4-2	-14

Estado 5

VANO	PUNTO	Res. prev.
1	P-1-1	-0'71
1	P-1-2	-0'47
2	L-2-1	3'48
2	L-2-2	3'41
3	P-3-1	-1'04
3	P-3-2	-1'37
4	P-4-1	0'56
4	P-4-2	0'63
1	G-1-1	-19
1	G-1-2	-12
2	G-2-1	50
2	G-2-2	49
3	G-3-1	-9
3	G-3-2	-14
4	G-4-1	16
4	G-4-2	18

7.- PRUEBA DE CARGA.

7.1.- Descripción.

Los ensayos de prueba de carga fueron realizados por un equipo especializado de GEOCISA, bajo la Dirección del Ingeniero de Caminos D. Carlos Rodríguez López el día 24 de octubre 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
Grupo	24/10/02	11:54	14:26	14:31	14:42

Durante el desarrollo de las pruebas la temperatura se mantuvo alrededor de los 23° C y la humedad alrededor del 68%. En el Anejo 4 se adjunta el gráfico de temperaturas y humedades.

7.2.- Resultados obtenidos.

Pruebas estáticas

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

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

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

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

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

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

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		1	CARGA VANOS		1	y	2
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (μɛ)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	E-1-1-1		0'25			0'05	>100
1	E-1-1-2		0'18			-0'02	>100
1	E-1-2-1		0'38			-0'01	>100
1	E-1-2-2		0'21			-0'01	>100
2	E-2-1-1		0'15			-0'01	>100
2	E-2-1-2		0'44			-0'01	>100
3	E-3-1-1		0'23			0'00	>100
3	E-3-1-2		0'22			-0'03	>100
4	E-4-1-1		0'19			-0'09	>100
4	E-4-1-2		0'17			-0'04	>100
1	P-1-1	0'00	0'32	0'01	125	0'17	66
1	P-1-2	0'23	0'41	0'22	92	0'11	88
2	L-2-1	2'93	2'72	2'46	84	0'00	>100
2	L-2-2	2'85	-	-	-	-	-
3	P-3-1	-0'66	-0'54	-0'73	110	0'17	>100
3	P-3-2	-0'99	-0'74	-1'07	108	0'04	>100
4	P-4-1	0'07	0'26	0'05	74	0'05	>100
4	P-4-2	0'13	0'25	0'06	44	0'07	92
2	G-2-1	44	60	60	136	0	>100
2	G-2-2	42	44	44	106	0	>100

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		2	CARGA VANOS		2	y	3
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (µε)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	E-1-1-1		-0'09			-0'03	>100
1	E-1-1-2		0'02			0'10	-350
1	E-1-2-1		0'19			-0'01	>100
1	E-1-2-2		-0'03			-0'03	33
2	E-2-1-1		0'39			-0'03	>100
2	E-2-1-2		0'32			0'01	>100
3	E-3-1-1		0'15			-0'10	>100
3	E-3-1-2		0'46			0'00	>100
4	E-4-1-1		0'07			0'00	>100
4	E-4-1-2		-0'12			-0'08	75
1	P-1-1	-0'33	-0'26	-0'31	93	0'11	>100
1	P-1-2	-0'23	-0'16	-0'16	68	0'06	>100
2	L-2-1	1'54	1'49	1'20	78	-0'03	>100
2	L-2-2	1'84	-	-	-	-	-
3	P-3-1	2'51	2'96	2'69	107	0'23	96
3	P-3-2	2'35	2'37	1'98	84	0'15	95
4	P-4-1	-0'38	-0'25	-0'36	95	0'08	>100
4	P-4-2	-0'51	-0'33	-0'50	99	0'05	>100
2	G-2-1	27	40	40	148	1	>100
2	G-2-2	30	35	35	116	1	>100

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		3	CARGA VANOS		3	y	4
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (µε)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	E-1-1-1		0'04			0'06	-25
1	E-1-1-2		0'04			0'07	-50
1	E-1-2-1		-0'02			0'08	>100
1	E-1-2-2		0'05			0'06	40
2	E-2-1-1		0'39			-0'01	>100
2	E-2-1-2		-0'16			-0'07	63
3	E-3-1-1		0'13			-0'08	>100
3	E-3-1-2		0'44			-0'12	>100
4	E-4-1-1		0'06			-0'16	>100
4	E-4-1-2		0'18			-0'11	>100
1	P-1-1	0'13	0'11	0'10	75	0'01	>100
1	P-1-2	0'06	0'09	0'05	73	0'03	>100
2	L-2-1	-1'03	-0'92	-1'11	108	0'18	>100
2	L-2-2	-0'64	-	-	-	-	-
3	P-3-1	3'06	3'33	3'07	100	0'02	100
3	P-3-2	3'23	3'03	2'89	89	0'15	96
4	P-4-1	0'05	0'32	0'23	459	0'01	>100
4	P-4-2	-0'15	0'18	-0'13	87	0'05	100
2	G-2-1	-10	-20	-20	200	1	>100
2	G-2-2	-5	-10	-10	200	-4	82
3	G-3-2	47	50	50	106	-2	>100

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		4	CARGA VANOS		1	y	3
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (μɛ)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	E-1-1-1		0'32			0'06	97
1	E-1-1-2		0'29			0'07	93
1	E-1-2-1		0'08			0'04	75
1	E-1-2-2		0'23			0'04	>100
2	E-2-1-1		0'38			0'03	>100
2	E-2-1-2		-0'02			0'11	>100
3	E-3-1-1		0'21			0'12	52
3	E-3-1-2		0'50			0'14	98
4	E-4-1-1		0'29			0'18	66
4	E-4-1-2		0'18			0'13	50
1	P-1-1	0'83	0'88	0'68	82	0'05	100
1	P-1-2	0'78	0'78	0'52	67	0'01	>100
2	L-2-1	-1'09	-1'10	-1'33	122	0'08	>100
2	L-2-2	-0'88	-	-	-	-	-
3	P-3-1	2'52	2'88	2'59	103	0'06	100
3	P-3-2	2'61	2'49	2'25	86	0'02	>100
4	P-4-1	-0'38	-0'29	-0'54	142	0'01	>100
4	P-4-2	-0'52	-0'38	-0'72	138	0'01	>100
2	G-2-1	-11	-15	-15	136	-1	>100
2	G-2-2	-8	-12	-12	151	2	>100
3	G-3-2	39	55	55	141	-1	>100

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		5	CARGA VANOS		2	y	4
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (µε)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	E-1-1-1		-0'09			0'05	>100
1	E-1-1-2		-0'04			0'05	>100
1	E-1-2-1		0'36			0'10	86
1	E-1-2-2		0'09			0'00	>100
2	E-2-1-1		0'52			0'09	94
2	E-2-1-2		0'41			0'01	>100
3	E-3-1-1		0'25			0'01	>100
3	E-3-1-2		0'26			0'01	>100
4	E-4-1-1		0'61			-0'02	>100
4	E-4-1-2		0'64			0'07	>100
1	P-1-1	-0'71	-0'54	-0'68	95	0'00	>100
1	P-1-2	-0'47	-0'37	-0'40	85	0'01	>100
2	L-2-1	3'48	3'46	3'02	87	0'09	>100
2	L-2-2	3'41	-	-	-	-	-
3	P-3-1	-1'04	-1'01	-1'40	134	-0'01	>100
3	P-3-2	-1'37	-1'16	-1'50	109	-0'04	>100
4	P-4-1	0'56	0'89	0'46	82	0'08	>100
4	P-4-2	0'63	0'84	0'39	62	0'05	100
2	G-2-1	50	70	70	140	-0'5	>100
2	G-2-2	49	60	60	122	-0'71	>100

Prueba dinámica

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DINÁMICAS					
VANOS		1		a	4
VANO	PUNTO	DINÁMICA LENTA	DINÁMICA A 30 km/h	DINÁMICA A MÁXIMA VELOC.	COEFICIENTE DE IMPACTO
1	P-1-1	0'120	0'130	0'130	1'083
1	P-1-2	0'500	0'500	0'460	0'920
2	L-2-1	0'430	0'410	0'380	0'884
2	L-2-2	-	-	-	-
3	P-3-1	1'060	0'960	0'940	0'887
3	P-3-2	1'760	1'670	1'800	1'023
4	P-4-1	0'150	0'200	0'140	0'933
4	P-4-2	0'510	0'500	0'510	1'000
1	G-1-1	4'910	5'300	3'860	0'786
1	G-1-2	24'910	23'930	24'120	0'968
2	G-2-1	19'960	19'230	16'650	0'834
2	G-2-2	33'770	32'870	32'230	0'954
3	G-3-1	17'220	16'570	15'060	0'875
3	G-3-2	35'570	36'700	32'380	0'910
4	G-4-1	8'090	7'710	7'480	0'925
4	G-4-2	24'580	22'390	18'510	0'753

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

8.1.- Prueba estática.

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

ESTADO	Resultados flechas (%)	
	Mínimo	Máximo
Estado 1	44	125
Estado 2	68	107
Estado 3	73	108
Estado 4	67	142
Estado 5	62	134

Para un mejor análisis de los datos obtenidos en las pruebas, se han recogido en la siguiente tabla, los porcentajes máximos y mínimos de flechas en vanos cargados para cada uno de los estados.

ESTADO	Resultados flechas en vanos cargados (%)	
	Mínimo	Máximo
Estado 1	84	125
Estado 2	78	107
Estado 3	87	100
Estado 4	67	103
Estado 5	62	87

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

- Los valores de flechas obtenidos son similares a los previstos en el proyecto, salvo en algunos puntos que superan a los teóricos.
- El valor absoluto de la diferencia entre los valores teóricos y los valores medidos en aquellos canales en los que se superan los valores teóricos son del orden de la precisión del aparato, se reflejan en la siguiente tabla:

Estado	Punto	Valor teórico	Valor medido	Diferencia
1	P-1-1	0'00	0'01	0'01 mm
3	G-2-2	-5	-10	5 $\mu\epsilon$
4	G-2-2	-8	-12	4 $\mu\epsilon$

Como se puede observar la magnitud de la diferencia entre los valores teóricos y los valores medidos es del orden de la capacidad de apreciación de los captadores.

- Las bandas colocadas en los vanos nº 1, nº 3 y nº 4, para la medida de deformaciones, han sufrido una fuerte deriva térmica como consecuencia de las condiciones ambientales, por la que los datos que reflejan no permiten un buen análisis. Los datos obtenidos de las bandas colocadas en el vano nº 2 presentan unos porcentajes alcanzados comprendidos entre 106 % y el 148%, los porcentajes son elevados debida también a una deriva térmica pero menos pronunciada que en los otros vanos.

-
- 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 (correspondientes a vanos cargados) recuperaciones superiores al 88% en forma instantánea.
 - Las recuperaciones permiten concluir que, durante la realización de la prueba de carga, la estructura ha permanecido en régimen elástico.

Finalmente, en el cuadro siguiente, se adjuntan los máximos valores de flechas obtenidos, conjuntamente con la correspondiente relación entre la luz y el valor máximo citado.

ESTADO	FLECHA MÁXIMA (mm)	RELACIÓN LUZ/FLECHA
Estado 1	2'46	10.183
Estado 2	2'69	9.294
Estado 3	3'07	8.143
Estado 4	2'59	9.671
Estado 5	3'02	8.278

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 a 4	5'88	6'56

- El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica, encontrándose para los todos los vanos un primer pico en torno a 5'88 Hz, siendo inferior al valor teórico (6'56 Hz) calculado en el proyecto de prueba de carga para el tablero hiperestático. Este valor parece indicar una rigidez del tablero menor que la teórica.
- Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran en torno a 0'916.
- Del estudio de la señal registrada se ha obtenido un valor de amortiguamiento dado por el decremento logarítmico en torno al 0'110.

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 de flechas en las pruebas han sido superiores al 88% en flechas, 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 tablón ha permitido estimar un valor de la frecuencia propia en torno a 5'88. El decremento logarítmico es de 0'110. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran en torno a 0'916.

Por todo ello, se considera que el comportamiento de la estructura en estudio ha sido correcto durante la prueba de carga.

El presente informe consta de treinta y tres páginas selladas y correlativamente numeradas de la número uno a la número treinta y tres, 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:

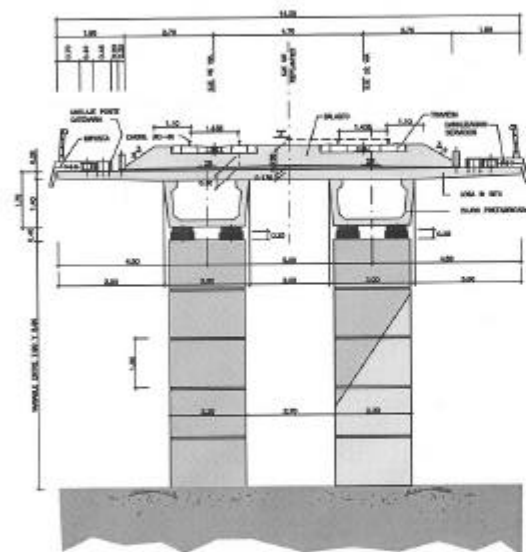


FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

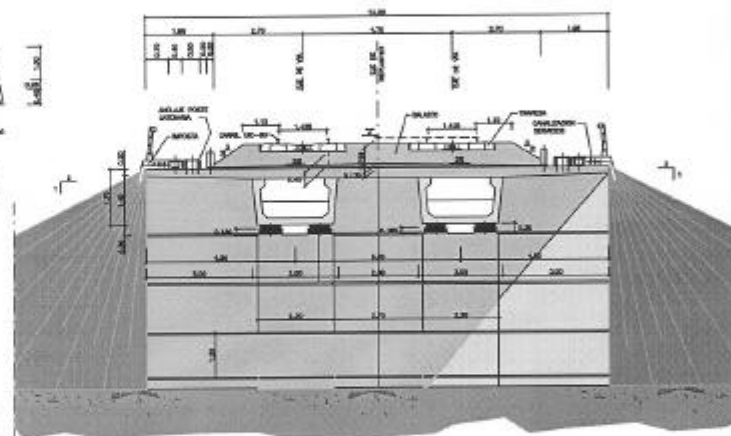
Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de GEOCISA.

ANEJOS

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.



SECCION TRANSVERSAL TIPO POR PILA
ESCALA 1:50

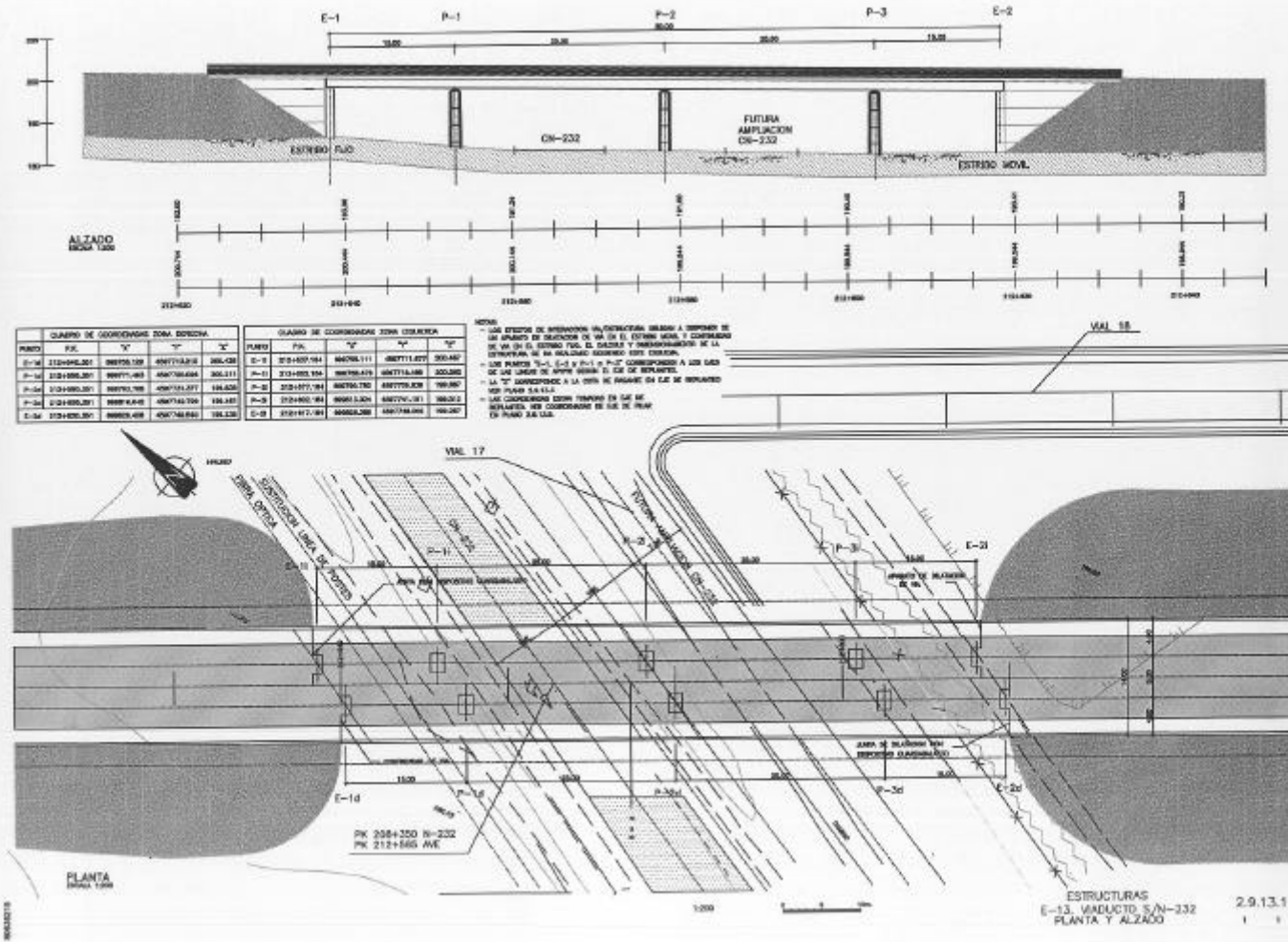


SECCION TRANSVERSAL POR ESTRIBO
ESCALA 1:50

NOTA:
SECCION TRANSVERSAL PISO 5.52
SECCION TRANSVERSAL PISO 5.52

ESTRUCTURAS
E-13. VIADUCTO S/N-232
SECCIONES TRANSVERSALES

2.9.13.2
1 1



ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

Cliente: GIF

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-096-02.PRO

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 23VI03, VIADUCTO S/ N-232,
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO : MADRID – LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.**

OCTUBRE 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: GIF

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-096-02.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 23VI03, Viaducto s/ N-232, perteneciente a la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera francesa Tramo: Zaragoza - Lleida.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

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

La estructura soportará el tráfico ferroviario generado por la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera francesa y salva la carretera N - 232.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de 45.29° , compuesta por cuatro vanos de $15'00 + 25'00 \times 2 + 15'00$ metros de luz de cálculo y un ancho total de 14,00 m.

La solución estructural consiste en un emparrillado de hormigón pretensado. El tablero está apoyado en los estribos y en las pilas mediante neoprenos. El canto total del tablero es de 2.45 metros. El tipo de hormigón de la losa del tablero es HP-30, mientras que el tipo de hormigón de las vigas tipo cajón es HP-50.

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 dos vías de ferrocarril, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

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

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.

Las sobrecargas a utilizar en las pruebas serán suministradas por el Peticionario. Éstas consistirán en dos locomotoras inglesas de 1180 Knde peso total y cuatro tolvas de 800 KN.

Se han previsto cinco estados de carga:

Nº de Estado	Vanos sobre los que se sitúan las sobrecargas
1	1 y 2
2	2 y 3
3	3 y 4
4	1 y 3
5	2 y 4

La colocación de las sobrecargas se realizará del siguiente modo:

- En el caso de carga de vanos contiguos, se situará el eje delantero del primer boggie de la locomotora sobre el eje de la pila correspondiente al vano más alejado del estribo 1 (lado Zaragoza) que hay que cargar y el resto del tren de cargas unido a la locomotora.
- En el caso de vanos alternos, se situará el eje delantero del primer boggie de la locomotora sobre el eje de la pila correspondiente al vano más alejado del estribo 1 (lado Zaragoza) que hay que cargar seguido de una tolva, la otra tolva se colocará sobre el otro vano a cargar, situando el eje delantero del boggie sobre el eje de la pila.

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

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

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

HIPÓTESIS	ESPECIFICACIÓN
1	Peso propio
2	Tren tipo B de la Instrucción (vanos 1 y 2)
3	Tren tipo B de la Instrucción (vanos 2 y 3)
4	Tren tipo B de la Instrucción (vanos 3 y 4)
5	Tren tipo B de la Instrucción (vanos 1 y 3)
6	Tren tipo B de la Instrucción (vanos 2 y 4)
7	Dos locomotoras y cuatro tolvas en los vanos 1 y 2
8	Dos locomotoras y cuatro tolvas en los vanos 2 y 3
9	Dos locomotoras y cuatro tolvas en los vanos 3 y 4
10	Dos locomotoras y cuatro tolvas en los vanos 1 y 3
11	Dos locomotoras y cuatro tolvas en los vanos 2 y 4

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

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

Este programa se basa en el análisis matricial mediante modelos de barras, pudiéndose acoplar a su vez elementos finitos tipo placa triangulares o cuadrangulares. La ejecución se efectúa con la modalidad de proceso por lotes, leyéndose los datos de entrada en un archivo y

escribiéndose los de salida en otro. De esta forma se consigue que la variación de un parámetro no implique la introducción de todos los datos de nuevo.

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

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

Las distintas comparaciones realizadas se detallan a continuación:

Considerando únicamente las sobrecargas:

N° de Estado	MOM. MAX. INSTRUCC. KN·m	MOM. MAX. PRUEBA KN·m	%	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	%
1	3850	2050	53.25	4.803	2.426	50.51
2	3400	1840	54.12	3.901	1.998	51.22
3	3250	2290	70.46	4.091	2.799	68.42
4	3950	1920	48.61	5.287	2.339	44.24
5	3530	2410	68.27	4.702	3.058	65.04

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 (bandas)
- Aceleraciones

La instrumentación de la estructura se realizará en un grupo, donde se instrumentarán todos los vanos de la estructura.

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 centrales. Se medirán deformaciones en dos puntos situados geométricamente en centro de luz bajo los railes centrales. Finalmente, se medirán las aceleraciones en centro del vano 2. También se medirán dos puntos de flecha en la sección situada en apoyos.

Para la medida de flechas en la sección centro de luz de los vanos n° 1, n° 3 y n° 4 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.

En el vano n° 2 se emplearán los sistemas ópticos de medida de desplazamientos VS100, de OMETRON, y OVS-20, de POLYTEC.

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

Cliente: GIF

N° O.T.: 60855

Ref.: E-096-02.PRO

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

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

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- Pruebas estáticas.

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

Las medidas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación del tren de cargas en vía derecha
- Escalón 2: Colocación del tren de cargas en vía izquierda
- Escalón 3: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 4: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 6: Descarga del tren de cargas de la vía izquierda
- Escalón 7: Descarga del tren de cargas de la vía derecha
- Escalón 8: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

Cliente: GIF

N° O.T.: 60855

Ref.: E-096-02.PRO

5.2.- Pruebas dinámicas.

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

Se realizarán las siguientes pruebas dinámicas:

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

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

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

Estado 1**FLECHAS PREVISTAS (mm)**

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vano 1, vía derecha	-0.152
P - 1 - 2	L/2 vano 1, vía izquierda	0.074
P - 2 - 1	L/2 vano 2, vía derecha	2.426
P - 2 - 2	L/2 vano 2, vía izquierda	2.364
P - 3 - 1	L/2 vano 3, vía derecha	-0.713
P - 3 - 2	L/2 vano 3, vía izquierda	-0.993
P - 4 - 1	L/2 vano 4, vía derecha	0.094
P - 4 - 2	L/2 vano 4, vía izquierda	0.104

DEFORMACIONES (με)

PUNTO N°	SECCIÓN	DEFORM.
G - 1 - 1	L/2 vano 1, vía derecha	2
G - 1 - 2	L/2 vano 1, vía izquierda	9
G - 2 - 1	L/2 vano 2, vía derecha	39
G - 2 - 2	L/2 vano 2, vía izquierda	38

Cliente: GIF

N° O.T.: 60855

Ref.: E-096-02.PRO

Estado 2**FLECHAS PREVISTAS (mm)**

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vano 1, vía derecha	-0.338
P - 1 - 2	L/2 vano 1, vía izquierda	-0.261
P - 2 - 1	L/2 vano 2, vía derecha	1.139
P - 2 - 2	L/2 vano 2, vía izquierda	1.424
P - 3 - 1	L/2 vano 3, vía derecha	1.998
P - 3 - 2	L/2 vano 3, vía izquierda	1.882
P - 4 - 1	L/2 vano 4, vía derecha	-0.449
P - 4 - 2	L/2 vano 4, vía izquierda	-0.344

DEFORMACIONES (με)

PUNTO N°	SECCIÓN	DEFORM.
G - 2 - 1	L/2 vano 2, vía derecha	23
G - 2 - 2	L/2 vano 2, vía izquierda	26
G - 3 - 1	L/2 vano 3, vía derecha	35
G - 3 - 2	L/2 vano 3, vía izquierda	35

Cliente: GIF

N° O.T.: 60855

Ref.: E-096-02.PRO

Estado 3**FLECHAS PREVISTAS (mm)**

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vano 1, vía derecha	0.201
P - 1 - 2	L/2 vano 1, vía izquierda	0.098
P - 2 - 1	L/2 vano 2, vía derecha	-1.142
P - 2 - 2	L/2 vano 2, vía izquierda	-0.795
P - 3 - 1	L/2 vano 3, vía derecha	2.594
P - 3 - 2	L/2 vano 3, vía izquierda	2.799
P - 4 - 1	L/2 vano 4, vía derecha	-0.161
P - 4 - 2	L/2 vano 4, vía izquierda	-0.130

DEFORMACIONES (µε)

PUNTO N°	SECCIÓN	DEFORM.
G - 3 - 1	L/2 vano 3, vía derecha	41
G - 3 - 2	L/2 vano 3, vía izquierda	44
G - 4 - 1	L/2 vano 4, vía derecha	3
G - 4 - 2	L/2 vano 4, vía izquierda	5

Cliente: GIF

N° O.T.: 60855

Ref.: E-096-02.PRO

Estado 4**FLECHAS PREVISTAS (mm)**

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vano 1, vía derecha	0.823
P - 1 - 2	L/2 vano 1, vía izquierda	0.750
P - 2 - 1	L/2 vano 2, vía derecha	-1.182
P - 2 - 2	L/2 vano 2, vía izquierda	-0.987
P - 3 - 1	L/2 vano 3, vía derecha	2.218
P - 3 - 2	L/2 vano 3, vía izquierda	2.339
P - 4 - 1	L/2 vano 4, vía derecha	-0.473
P - 4 - 2	L/2 vano 4, vía izquierda	-0.383

DEFORMACIONES (με)

PUNTO N°	SECCIÓN	DEFORM.
G - 1 - 1	L/2 vano 1, vía derecha	28
G - 1 - 2	L/2 vano 1, vía izquierda	26
G - 3 - 1	L/2 vano 3, vía derecha	36
G - 3 - 2	L/2 vano 3, vía izquierda	37

Cliente: GIF

N° O.T.: 60855

Ref.: E-096-02.PRO

Estado 5**FLECHAS PREVISTAS (mm)**

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vano 1, vía derecha	-0.825
P - 1 - 2	L/2 vano 1, vía izquierda	-0.574
P - 2 - 1	L/2 vano 2, vía derecha	3.058
P - 2 - 2	L/2 vano 2, vía izquierda	2.991
P - 3 - 1	L/2 vano 3, vía derecha	-1.177
P - 3 - 2	L/2 vano 3, vía izquierda	-1.462
P - 4 - 1	L/2 vano 4, vía derecha	0.554
P - 4 - 2	L/2 vano 4, vía izquierda	0.487

DEFORMACIONES (με)

PUNTO N°	SECCIÓN	DEFORM.
G - 2 - 1	L/2 vano 2, vía derecha	46
G - 2 - 2	L/2 vano 2, vía izquierda	45
G - 4 - 1	L/2 vano 4, vía derecha	16
G - 4 - 2	L/2 vano 4, vía izquierda	19

Cliente: GIF

N° O.T.: 60855

Ref.: E-096-02.PRO

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	6.557	0.1525
2	9.023	0.1108
3	9.786	0.1022

Cliente: GIF

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-096-02.PRO

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

Madrid, octubre de 2002.

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

EL JEFE DEL ÁREA:

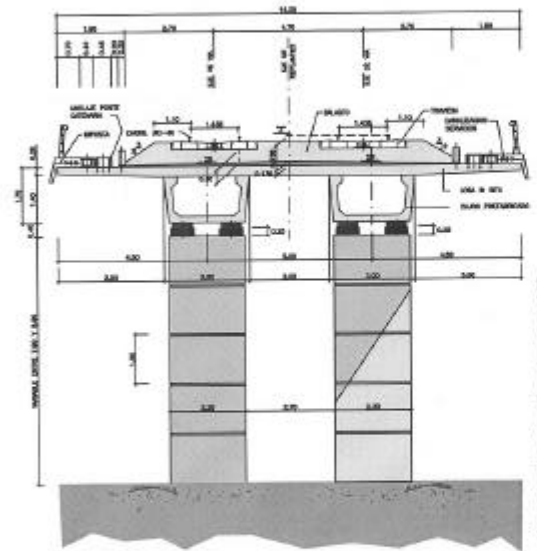


FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO.

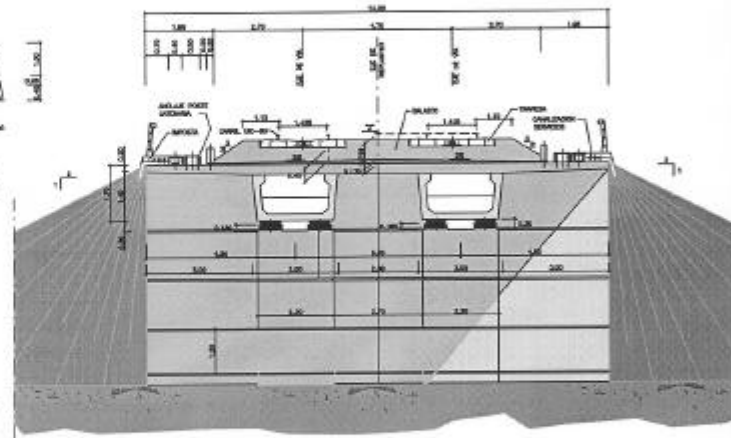
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

ANEJOS

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.



SECCION TRANSVERSAL TIPO POR PILA
ESCALA 1:50

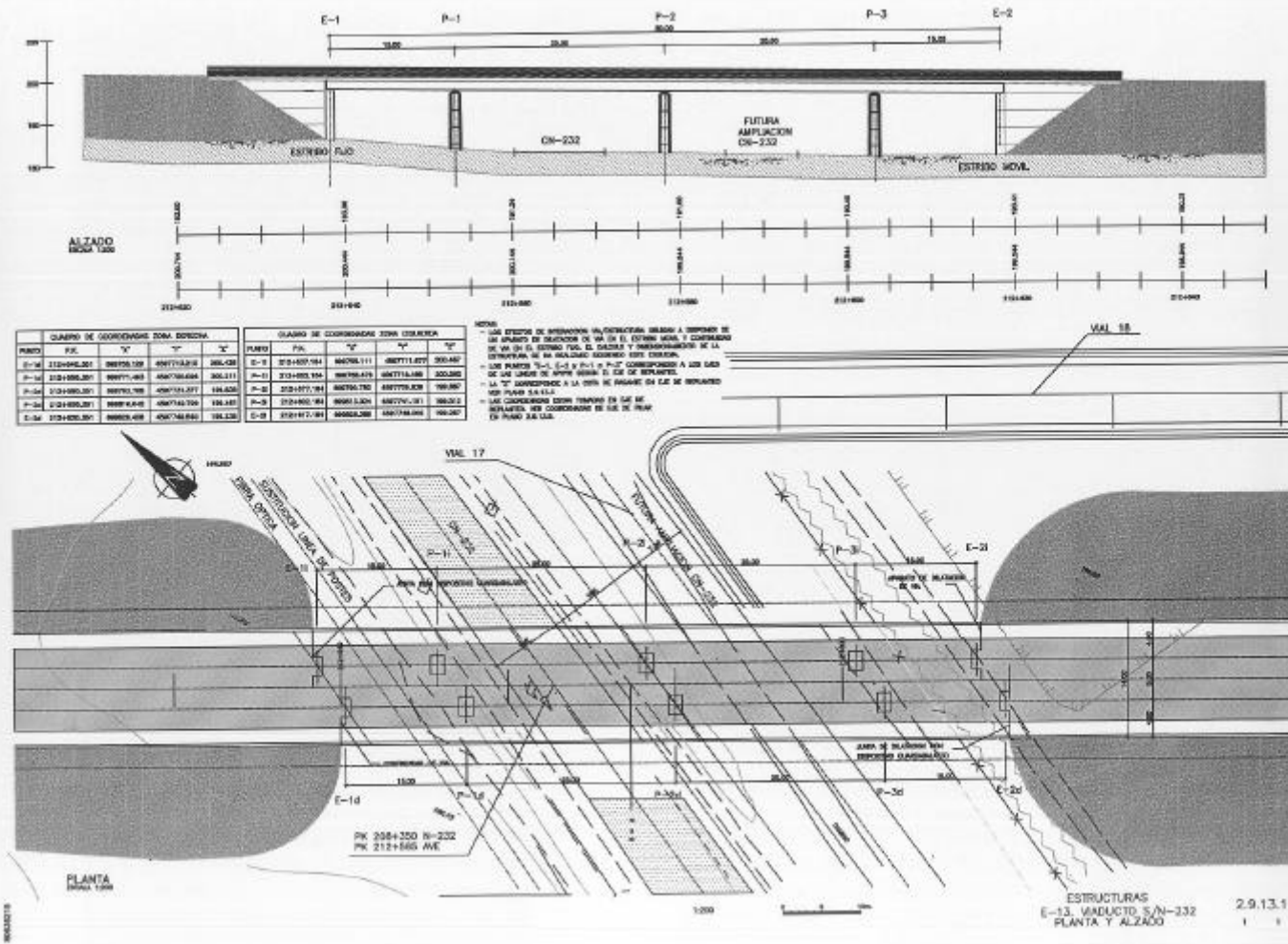


SECCION TRANSVERSAL POR ESTRIBO
ESCALA 1:50

NOTA:
REFORMA PLAZA DE PISO 5.2
ESTADO PLAZA DE PISO 5.2

ESTRUCTURAS
E-13. VIADUCTO S/N-232
SECCIONES TRANSVERSALES

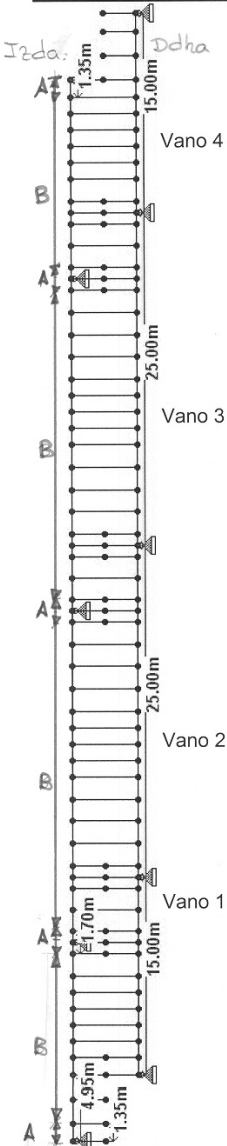
2.9.13.2
1 1



ANEJO 2B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

ANEJO DE CÁLCULO		OT: 60855	Firma:	Fecha:
	Título:	Calculado:		
	Tramo 23. Estructura 23VI03	Revisado:		

1.1- Definición Geométrica



Numeración de las barras consideradas en el modelo:

Lado izquierdo:

Vano	Barras	Centro de luz
Vano 1	1-11	Nodo 6
Vano 2	12-29	Nodo 21
Vano 3	30-47	Nodo 39
Vano 4	48-59	Nodo 124

Lado derecho:

Vano	Barras	Centro de luz
Vano 1	60-71	Nodo 55
Vano 2	72-89	Nodo 70
Vano 3	90-107	Nodo 88
Vano 4	108-118	Nodo 133

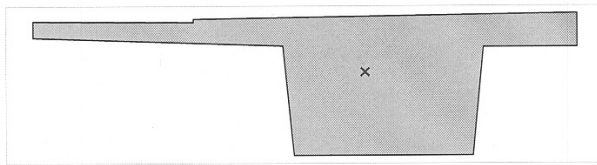
Barras transversales:

119-202.

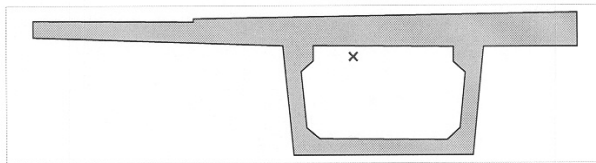
	ANEJO DE CÁLCULO	OT: 60855	Firma:	Fecha:
	Título: Tramo 23. Estructura 23VI03	Calculado:		
		Revisado:		

1.2- Secciones correspondientes a las barras longitudinales del modelo:

Sección en estribos y apoyos (tipo A)



Sección en vano (tipo B)



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

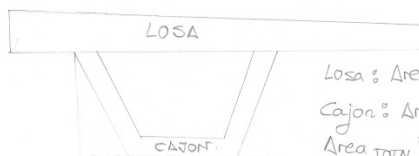
 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	ANEJO DE CÁLCULO		OT: 60855	Firma:	Fecha:
	Título:		Calculado:		
	Tramo 23. Estructura 23VI03		Revisado:		

1.3- Secciones correspondientes a las barras transversales del modelo:

Los parámetros de las secciones correspondientes a las barras transversales han sido calculados mediante una hoja Excel cuyos resultados se incluyen al final del presente anejo.

1.4- Material

CAJON : HP-50
LOSA : HP-30.



Losa : Area = 2,37 m²
Cajon : Area = 1,06 m²
Area TOTAL = 3,43 m²

$$E_{\text{cajon}} = 10.000 \cdot \sqrt[3]{50} \cdot 100 = 3,68 \cdot 10^6 \text{ T/m}^2 = 3,68 \cdot 10^7 \text{ KN/m}^2$$

$$E_{\text{losa}} = 10.000 \cdot \sqrt[3]{30} \cdot 100 = 3,107 \cdot 10^6 \text{ T/m}^2 = 3,107 \cdot 10^7 \text{ KN/m}^2$$

$$\frac{A_c}{E_c} + \frac{A_l}{E_l} = \frac{A_T}{E_T} \Rightarrow E_T = \frac{3,43 \text{ m}^2}{\frac{2,37}{3,107 \cdot 10^7} + \frac{1,06}{3,68 \cdot 10^7}} = 3,26 \cdot 10^7 \text{ KN/m}^2$$

Se podría asemejar a un HP-35

ANEJO DE CÁLCULO		OT: 60855	Firma:	Fecha:
 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Título:	Calculado:		
	Tramo 23. Estructura 23VI03	Revisado:		
	2.1- Hipótesis de carga 2.1.1.- Peso propio: 2.1.2.- Tren de carga de la instrucción: El TREN TIPO B de la instrucción está compuesto por una carga de 12 T/m aplicada en 15m y de 10 T/m en el resto de la longitud del vano a cargar. Las hipótesis de carga: Hipótesis 1: Peso Propio. Hipótesis 2: Tren tipo B en vanos 1 y 2 Hipótesis 3: Tren tipo B en vanos 2 y 3 Hipótesis 4: Tren tipo B en vanos 3 y 4 Hipótesis 5: Tren tipo B en vanos 4 y 3 Hipótesis 6: Tren tipo B en vanos 2 y 4.			

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	ANEJO DE CÁLCULO		OT: 60855	Firma:	Fecha:
	Título: Tramo 23. Estructura 23VI03		Calculado:		
			Revisado:		

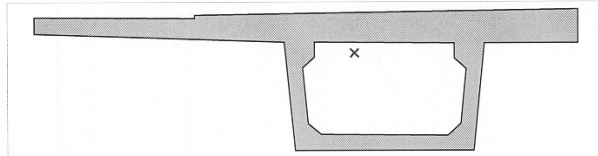
2.1.3.- Tren de carga real:

El tren de carga está compuesto por: 1 locomotora de 1176 kN y 2 tolvas de 800 kN cada una, este tren estará dispuesto en cada una de las dos vías.

Hipótesis 7 : 2 locom. + 4 Tolvas en vanos 1 y 2
 Hipótesis 8 : 2 locom. + 4 Tolvas en vanos 2 y 3
 Hipótesis 9 : 2 locom. + 4 Tolvas en vanos 3 y 4
 Hipótesis 10 : 2 locom. + 4 Tolvas en vanos 1 y 3
 Hipótesis 11 : 2 locom. + 4 Tolvas en vanos 2 y 4

 GEOCISA MOMENTOS DE INERCIA Y AREAS GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.									
B	H	BARRA							
0.6750	1.1085	119	PRIS	AX	0.748238	lx	0.153236	IY	0.02841
1.5750	0.4185	120	PRIS	AX	0.659138	lx	0.01924	IY	0.136256
1.8000	0.4185	121	PRIS	AX	0.7533	lx	0.021989	IY	0.203391
1.5750	0.4185	122	PRIS	AX	0.659138	lx	0.01924	IY	0.136256
1.5750	1.1085	123	PRIS	AX	1.745888	lx	0.35755	IY	0.360908
1.2750	0.4185	124	PRIS	AX	0.533588	lx	0.015576	IY	0.072284
1.2750	0.4185	125	PRIS	AX	0.533588	lx	0.015576	IY	0.072284
1.2188	0.4185	126	PRIS	AX	0.510047	lx	0.014888	IY	0.063133
1.2375	0.4185	127	PRIS	AX	0.517894	lx	0.015118	IY	0.066092
1.2375	0.4185	128	PRIS	AX	0.517894	lx	0.015118	IY	0.066092
1.2375	0.4185	129	PRIS	AX	0.517894	lx	0.015118	IY	0.066092
1.4688	0.4185	130	PRIS	AX	0.614672	lx	0.017943	IY	0.110499
1.2750	0.4185	131	PRIS	AX	0.533588	lx	0.015576	IY	0.072284
1.2750	0.4185	132	PRIS	AX	0.533588	lx	0.015576	IY	0.072284
0.8500	1.1085	133	PRIS	AX	0.942225	lx	0.192963	IY	0.05673
0.8500	0.4185	134	PRIS	AX	0.355725	lx	0.010384	IY	0.021418
1.2375	0.4185	135	PRIS	AX	0.517894	lx	0.015118	IY	0.066092
1.2375	0.4185	136	PRIS	AX	0.517894	lx	0.015118	IY	0.066092
1.6250	0.4185	137	PRIS	AX	0.680063	lx	0.019851	IY	0.149649
1.2375	0.4185	138	PRIS	AX	0.517894	lx	0.015118	IY	0.066092
1.2375	0.4185	139	PRIS	AX	0.517894	lx	0.015118	IY	0.066092
0.8500	0.4185	140	PRIS	AX	0.355725	lx	0.010384	IY	0.021418
0.8500	1.1085	141	PRIS	AX	0.942225	lx	0.192963	IY	0.05673
1.2625	0.4185	142	PRIS	AX	0.528356	lx	0.015423	IY	0.070179
1.2625	0.4185	143	PRIS	AX	0.528356	lx	0.015423	IY	0.070179
1.6750	0.4185	144	PRIS	AX	0.700988	lx	0.020462	IY	0.163892
1.6750	0.4185	145	PRIS	AX	0.700988	lx	0.020462	IY	0.163892
1.6750	0.4185	146	PRIS	AX	0.700988	lx	0.020462	IY	0.163892
1.4563	0.4185	147	PRIS	AX	0.609441	lx	0.01779	IY	0.107702
1.2375	0.4185	148	PRIS	AX	0.517894	lx	0.015118	IY	0.066092
1.2375	0.4185	149	PRIS	AX	0.517894	lx	0.015118	IY	0.066092
1.2375	0.4185	150	PRIS	AX	0.517894	lx	0.015118	IY	0.066092
1.4563	0.4185	151	PRIS	AX	0.609441	lx	0.01779	IY	0.107702
1.6750	0.4185	152	PRIS	AX	0.700988	lx	0.020462	IY	0.163892
1.6750	0.4185	153	PRIS	AX	0.700988	lx	0.020462	IY	0.163892
1.6750	0.4185	154	PRIS	AX	0.700988	lx	0.020462	IY	0.163892
1.2625	0.4185	155	PRIS	AX	0.528356	lx	0.015423	IY	0.070179
1.2625	0.4185	156	PRIS	AX	0.528356	lx	0.015423	IY	0.070179
0.8500	1.1085	157	PRIS	AX	0.942225	lx	0.192963	IY	0.05673
0.8500	0.4185	158	PRIS	AX	0.355725	lx	0.010384	IY	0.021418

Mod. G-004-N
 Capital Social: 500.000.000 pzas.
 1º Insc. Reg. Merc. Madrid T. 2.958. G. 1.716. S. 31. F. 139. H. 14.794. - C. I. F. A-28208974.



Geometric properties of the cross-section

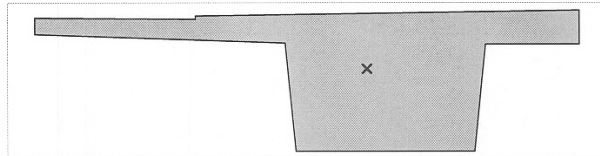
Parameter	Value	
A	3.4374667	m ²
A _{w,y}	0.2483017	m ²
A _{w,z}	1.9265546	m ²
α	87.219	deg
I _y	1.1039209	m ⁴
I _z	10.0092923	m ⁴
I _t	1.7204912	m ⁴
I _w	0	m ⁶
i _y	0.5666954	m
i _z	1.7064063	m
W _{u+}	2.430639	m ³
W _{u-}	3.481432	m ³
W _{v+}	0.8357574	m ³
W _{v-}	1.5441634	m ³
W _{pl,u}	4.8642589	m ³
W _{pl,v}	1.5528716	m ³
I _u	10.0303481	m ⁴
I _v	1.082865	m ⁴
i _u	1.7082001	m
i _v	0.5612649	m
a _{u+}	0.7071018	m
a _{u-}	1.01279	m
a _{v+}	0.2431318	m
a _{v-}	0.4492155	m
y _M	4.4603628	m
z _M	1.3612053	m
S _w	0	m ⁴
Y _b	4.8474167	m
Z _b	1.3697561	m
P	23.3420844	m
P _i	6.128994	m
P _e	17.2130904	m
I ₁	69.4917571	m ⁴
I ₂	16.3785052	m ⁴
I ₁₂	20.4369381	m ⁴

Explorar0010.jpg (1274x1788x256 jpeg)

I_p	Polar moment of inertia	11.1132131	m ⁴
i_p	Polar radius of inertia	1.7980451	m
W_p	Polar resisting moment	0.6501338	m

Overall dimensions 7.0014x1.8313 m

File name: C:\WINDOWS\Escritorio\Raquel\GIF Cartuja\Tramo
23\23V104\Croquis\Prueba\Untitled.cns



Geometric properties of the cross-section

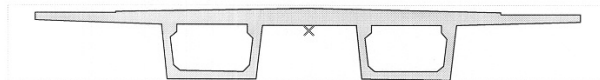
Parameter	Value	
A	Sectional area	5.7894189 m ²
A _{v,y}	Conventional shearing area along Y-axis	2.1819215 m ²
A _{v,z}	Conventional shearing area along Z-axis	3.4382627 m ²
α	Angle of principal inertia axes	85.797 deg
I _y	Inertia moment about centroidal Y1-axis parallel with Y-axis	1.6756928 m ⁴
I _z	Inertia moment about centroidal Z1-axis parallel with Z-axis	10.9792171 m ⁴
I _t	Torsional moment of inertia (St. Venant)	2.62473 m ⁴
I _w	Sectorial moment of inertia	0 m ⁶
i _y	Radius of inertia about Y1-axis	0.5379968 m
i _z	Radius of inertia about Z1-axis	1.3771086 m
W _{u+}	Maximum resisting moment about U-axis	2.5637129 m ³
W _{u-}	Minimum resisting moment about U-axis	4.0804585 m ³
W _{v+}	Maximum resisting moment about V-axis	1.4313674 m ³
W _{v-}	Minimum resisting moment about V-axis	1.7117906 m ³
W _{pl,u}	Plastic resisting moment about U-axis	6.0819404 m ³
W _{pl,v}	Plastic resisting moment about V-axis	2.6558977 m ³
I _u	Maximum inertia moment	11.0297303 m ⁴
I _v	Minimum inertia moment	1.6251797 m ⁴
i _u	Maximum radius of inertia	1.3802729 m
i _v	Minimum radius of inertia	0.5298259 m
a _{u+}	Radius of gyration along positive direction of Y(U)-axis	0.4428273 m
a _{u-}	Radius of gyration along negative direction of Y(U)-axis	0.7048131 m
a _{v+}	Radius of gyration along positive direction of Z(V)-axis	0.2472385 m
a _{v-}	Radius of gyration along negative direction of Z(V)-axis	0.2956757 m
y _M	Coordinate of the center of gravity along Y-axis	4.6174844 m
z _M	Coordinate of the center of gravity along Z-axis	1.1718266 m
S _w	Sectorial static moment	0 m ⁴
Y ₀	Y coordinate of the shear center	4.5551061 m
Z ₀	Z coordinate of the shear center	1.209965 m
P	Perimeter	17.2130904 m
P _i	Internal perimeter	0 m
P _e	External perimeter	17.2130904 m
I ₁	Moment of inertia I _y in the user coordinates	125.1128303 m ⁴
I ₂	Moment of inertia I _z in the user coordinates	18.9291177 m ⁴
I ₁₂	Moment of inertia I _{yz} in the user coordinates	30.6385276 m ⁴

Explorar0012.jpg (1274x1788x256 jpeg)

I_p	Polar moment of inertia	12.65491	m^4
i_p	Polar radius of inertia	1.4784684	m
W_p	Polar resisting moment	0.679726	m

Overall dimensions 7.0014x1.8313 m

File name: C:\WINDOWS\Escritorio\Raquel\GIF Cartuja\Tramo
23\23V104\Croquis\Prueba\Untitled.cns



Geometric properties of the cross-section

Parameter	Value	
A	Sectional area	6.8736456 m ²
A _{v,y}	Conventional shearing area along Y-axis	0.4396012 m ²
A _{v,z}	Conventional shearing area along Z-axis	2.0700461 m ²
α	Angle of principal inertia axes	89.758 deg
I _y	Inertia moment about centroidal Y1-axis parallel with Y-axis	2.2019649 m ⁴
I _z	Inertia moment about centroidal Z1-axis parallel with Z-axis	77.3848234 m ⁴
I _t	Torsional moment of inertia (St. Venant)	3.4492308 m ⁴
I _w	Sectorial moment of inertia	0 m ⁶
i _y	Radius of inertia about Y1-axis	0.5659937 m
i _z	Radius of inertia about Z1-axis	3.355323 m
W _{u+}	Maximum resisting moment about U-axis	11.0545879 m ³
W _{u-}	Minimum resisting moment about U-axis	11.055621 m ³
W _{v+}	Maximum resisting moment about V-axis	1.7421379 m ³
W _{v-}	Minimum resisting moment about V-axis	3.8343013 m ³
W _{pl,u}	Plastic resisting moment about U-axis	19.8574357 m ³
W _{pl,v}	Plastic resisting moment about V-axis	3.1706822 m ³
I _u	Maximum inertia moment	77.3861696 m ⁴
I _v	Minimum inertia moment	2.2006187 m ⁴
i _u	Maximum radius of inertia	3.3553521 m
i _v	Minimum radius of inertia	0.5658207 m
a _{u+}	Radius of gyration along positive direction of Y(U)-axis	1.6082569 m
a _{u-}	Radius of gyration along negative direction of Y(U)-axis	1.6084072 m
a _{v+}	Radius of gyration along positive direction of Z(V)-axis	0.2534518 m
a _{v-}	Radius of gyration along negative direction of Z(V)-axis	0.5578264 m
y _M	Coordinate of the center of gravity along Y-axis	7.6986877 m
z _M	Coordinate of the center of gravity along Z-axis	1.3710992 m
S _w	Sectorial static moment	0 m ⁴
Y _b	Y coordinate of the shear center	7.5942871 m
Z _b	Z coordinate of the shear center	1.627769 m
P	Perimeter	45.8073366 m
P _i	Internal perimeter	12.2580112 m
P _e	External perimeter	33.5493254 m
I ₁	Moment of inertia I _y in the user coordinates	409.6015138 m ⁴
I ₂	Moment of inertia I _z in the user coordinates	90.3066785 m ⁴
I ₁₂	Moment of inertia I _{yz} in the user coordinates	72.2377571 m ⁴

Explorar0014.jpg (1274x1790x256 jpeg)

I_p	Polar moment of inertia	79.5867883	m^4
i_p	Polar radius of inertia	3.4027255	m
W_p	Polar resisting moment	1.6177483	m

Overall dimensions 14000.794x1852.402 mm

File name: \\Gah-pc-geo-mad\pruebas de c\GIF Base de la Cartuja\ESTRUCTURAS\Ancho Internacional\Tramo 23\23VI04\Croquis\Prueba\Untitled.cns

DEFORMACIONES EN 23VI03

ESTADO	Punto IZQ	Punto DCHO	MOMENTO (T/m)	MOMENTO (T/m) D	d	E(HP-40)	Iz	MICRODEFORM	MICRODEFORM
1 2	NUDO 6	NUDO 55	47.6	12	1.3710	3260000	2.2020	9	2
	NUDO 21	NUDO 70	198.0	205	1.3710	3260000	2.2020	38	39
2 3	NUDO 21	NUDO 70	138.0	121	1.3710	3260000	2.2020	26	23
	NUDO 39	NUDO 88	184.0	184	1.3710	3260000	2.2020	35	35
3 4	NUDO 39	NUDO 88	229.0	215	1.3710	3260000	2.2020	44	41
	NUDO 124	NUDO 133	28.5	-13	1.3710	3260000	2.2020	5	-3
1 3	NUDO 6	NUDO 55	138.0	148	1.3710	3260000	2.2020	26	28
	NUDO 39	NUDO 88	192.0	186	1.3710	3260000	2.2020	37	36
2 4	NUDO 21	NUDO 70	234.0	241	1.3710	3260000	2.2020	45	46
	NUDO 124	NUDO 133	102.0	83	1.3710	3260000	2.2020	19	16

  GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
Client G.I.F.	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
	File 23VI03 final.std	Date/Time 23-Oct-2002 09:38	

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	CARLOS ROD		
Date:	14-Oct-02		

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

Number of Nodes	147	Highest Node	147
Number of Elements	202	Highest Beam	202

Number of Basic Load Cases	6
Number of Combination Load Cases	0

Included in this printout are data for:

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

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Primary	1	PESO PROPIO
Primary	2	TREN B V1 Y 2
Primary	3	TREN B V 2 3
Primary	4	TREN B V 3 4
Primary	5	TREN B V 1 3
Primary	6	TREN B V 2 4

Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	0.000	0.000	0.000
2	1.350	0.000	0.000
3	3.150	0.000	0.000
4	4.950	0.000	0.000
5	6.300	0.000	0.000
6	7.500	0.000	0.000
7	8.738	0.000	0.000
8	9.975	0.000	0.000
9	11.212	0.000	0.000
10	12.450	0.000	0.000
11	14.150	0.000	0.000
12	15.000	0.000	0.000

  GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 2	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA		Ref	
Client G.I.F.		By CARLOS ROD Date 4-Oct-02	Chd
		File 23VI03 final.std	Date/Time 23-Oct-2002 09:38

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
13	15.850	0.000	0.000
14	17.475	0.000	0.000
15	19.100	0.000	0.000
16	19.950	0.000	0.000
17	20.800	0.000	0.000
18	22.475	0.000	0.000
19	24.150	0.000	0.000
20	25.825	0.000	0.000
21	27.500	0.000	0.000
22	28.737	0.000	0.000
23	29.975	0.000	0.000
24	31.212	0.000	0.000
25	32.450	0.000	0.000
26	34.125	0.000	0.000
27	35.800	0.000	0.000
28	37.475	0.000	0.000
29	39.150	0.000	0.000
30	40.000	0.000	0.000
31	40.850	0.000	0.000
32	42.475	0.000	0.000
33	44.100	0.000	0.000
34	44.950	0.000	0.000
35	45.800	0.000	0.000
36	47.475	0.000	0.000
37	49.150	0.000	0.000
38	50.825	0.000	0.000
39	52.500	0.000	0.000
40	53.737	0.000	0.000
41	54.975	0.000	0.000
42	56.213	0.000	0.000
43	57.450	0.000	0.000
44	59.125	0.000	0.000
45	60.800	0.000	0.000
46	62.475	0.000	0.000
47	64.150	0.000	0.000
48	65.000	0.000	0.000
49	4.950	0.000	5.000
50	6.300	0.000	5.000
51	7.500	0.000	5.000



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOCISA

Job No 23VI03	Sheet No 3	Rev
Part		
Ref		
By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
File 23VI03 final.std	Date/Time 23-Oct-2002 09:38	

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client G.I.F.

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
52	8.738	0.000	5.000
53	9.975	0.000	5.000
54	11.212	0.000	5.000
55	12.450	0.000	5.000
56	14.150	0.000	5.000
57	15.000	0.000	5.000
58	15.850	0.000	5.000
59	17.475	0.000	5.000
60	19.100	0.000	5.000
61	19.950	0.000	5.000
62	20.800	0.000	5.000
63	22.475	0.000	5.000
64	24.150	0.000	5.000
65	25.825	0.000	5.000
66	27.500	0.000	5.000
67	28.737	0.000	5.000
68	29.975	0.000	5.000
69	31.212	0.000	5.000
70	32.450	0.000	5.000
71	34.125	0.000	5.000
72	35.800	0.000	5.000
73	37.475	0.000	5.000
74	39.150	0.000	5.000
75	40.000	0.000	5.000
76	40.850	0.000	5.000
77	42.475	0.000	5.000
78	44.100	0.000	5.000
79	44.950	0.000	5.000
80	45.800	0.000	5.000
81	47.475	0.000	5.000
82	49.150	0.000	5.000
83	50.825	0.000	5.000
84	52.500	0.000	5.000
85	53.737	0.000	5.000
86	54.975	0.000	5.000
87	56.213	0.000	5.000
88	57.450	0.000	5.000
89	59.125	0.000	5.000
90	60.800	0.000	5.000

  GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 4	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA		Ref	
By CARLOS ROD		Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final.std		Date/Time 23-Oct-2002 09:38

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
91	62.475	0.000	5.000
92	64.150	0.000	5.000
93	65.000	0.000	5.000
94	65.850	0.000	5.000
95	67.475	0.000	5.000
96	69.100	0.000	5.000
97	69.950	0.000	5.000
98	0.000	0.000	2.500
99	1.350	0.000	2.500
100	3.150	0.000	2.500
101	4.950	0.000	2.500
102	6.300	0.000	2.500
103	14.150	0.000	2.500
104	15.000	0.000	2.500
105	15.850	0.000	2.500
106	19.100	0.000	2.500
107	19.950	0.000	2.500
108	20.800	0.000	2.500
109	39.150	0.000	2.500
110	40.000	0.000	2.500
111	40.850	0.000	2.500
112	44.100	0.000	2.500
113	44.950	0.000	2.500
114	45.800	0.000	2.500
115	64.150	0.000	2.500
116	65.850	0.000	0.000
117	67.475	0.000	0.000
118	69.100	0.000	0.000
119	69.950	0.000	0.000
120	70.800	0.000	0.000
121	72.500	0.000	0.000
122	73.738	0.000	0.000
123	74.975	0.000	0.000
124	76.213	0.000	0.000
125	77.451	0.000	0.000
126	78.650	0.000	0.000
127	80.000	0.000	0.000
128	70.800	0.000	5.000
129	72.500	0.000	5.000


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOCISA

Job No 23VI03	Sheet No 5	Rev
Part		
Ref		
By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
File 23VI03 final.std	Date/Time 23-Oct-2002 09:38	

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**Client **G.I.F.**

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
130	73.738	0.000	5.000
131	74.975	0.000	5.000
132	76.213	0.000	5.000
133	77.450	0.000	5.000
134	78.650	0.000	5.000
135	80.000	0.000	5.000
136	81.800	0.000	5.000
137	83.600	0.000	5.000
138	84.950	0.000	5.000
139	65.850	0.000	2.500
140	69.100	0.000	2.500
141	69.950	0.000	2.500
142	70.800	0.000	2.500
143	80.000	0.000	2.500
144	81.800	0.000	2.500
145	83.600	0.000	2.500
146	84.950	0.000	2.500
147	65.000	0.000	2.500

Beams

Beam	Node A	Node B	Length (m)	Property	β (degrees)
1	1	2	1.350	2	0
2	2	3	1.800	1	0
3	3	4	1.800	1	0
4	4	5	1.350	1	0
5	5	6	1.200	1	0
6	6	7	1.238	1	0
7	7	8	1.237	1	0
8	8	9	1.237	1	0
9	9	10	1.238	1	0
10	10	11	1.700	1	0
11	11	12	0.850	2	0
12	12	13	0.850	2	0
13	13	14	1.625	1	0
14	14	15	1.625	1	0
15	15	16	0.850	1	0
16	16	17	0.850	1	0
17	17	18	1.675	1	0

  GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.		Job No 23VI03	Sheet No 6	Rev
Software licensed to GEOCISA		Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA		Ref		
Client G.I.F.		By CARLOS ROD Date 4-Oct-02 Chd		
		File 23VI03 final.std Date/Time 23-Oct-2002 09:38		

Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (m)	Property	β (degrees)
18	18	19	1.675	1	0
19	19	20	1.675	1	0
20	20	21	1.675	1	0
21	21	22	1.237	1	0
22	22	23	1.238	1	0
23	23	24	1.237	1	0
24	24	25	1.238	1	0
25	25	26	1.675	1	0
26	26	27	1.675	1	0
27	27	28	1.675	1	0
28	28	29	1.675	1	0
29	29	30	0.850	2	0
30	30	31	0.850	2	0
31	31	32	1.625	1	0
32	32	33	1.625	1	0
33	33	34	0.850	1	0
34	34	35	0.850	1	0
35	35	36	1.675	1	0
36	36	37	1.675	1	0
37	37	38	1.675	1	0
38	38	39	1.675	1	0
39	39	40	1.237	1	0
40	40	41	1.238	1	0
41	41	42	1.238	1	0
42	42	43	1.237	1	0
43	43	44	1.675	1	0
44	44	45	1.675	1	0
45	45	46	1.675	1	0
46	46	47	1.675	1	0
47	47	48	0.850	2	0
48	48	116	0.850	1	0
49	116	117	1.625	1	0
50	117	118	1.625	1	0
51	118	119	0.850	1	0
52	119	120	0.850	1	0
53	120	121	1.700	1	0
54	121	122	1.238	1	0
55	122	123	1.237	1	0
56	123	124	1.238	1	0

Print Time/Date: 29/10/2002 11:50	STAAD.Pro for Windows Release 2001	Print Run 6 of 12
-----------------------------------	------------------------------------	-------------------

  GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 7	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA		Ref	
By CARLOS ROD		Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final.std	Date/Time 23-Oct-2002 09:38	

Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (m)	Property	β (degrees)
57	124	125	1.238	1	0
58	125	126	1.199	1	0
59	126	127	1.350	2	0
60	49	50	1.350	4	0
61	50	51	1.200	3	0
62	51	52	1.238	3	0
63	52	53	1.238	3	0
64	53	54	1.237	3	0
65	54	55	1.238	3	0
66	55	56	1.700	3	0
67	56	57	0.850	3	0
68	57	58	0.850	3	0
69	58	59	1.625	3	0
70	59	60	1.625	3	0
71	60	61	0.850	4	0
72	61	62	0.850	4	0
73	62	63	1.675	3	0
74	63	64	1.675	3	0
75	64	65	1.675	3	0
76	65	66	1.675	3	0
77	66	67	1.237	3	0
78	67	68	1.238	3	0
79	68	69	1.237	3	0
80	69	70	1.238	3	0
81	70	71	1.675	3	0
82	71	72	1.675	3	0
83	72	73	1.675	3	0
84	73	74	1.675	3	0
85	74	75	0.850	3	0
86	75	76	0.850	3	0
87	76	77	1.625	3	0
88	77	78	1.625	3	0
89	78	79	0.850	4	0
90	79	80	0.850	4	0
91	80	81	1.675	3	0
92	81	82	1.675	3	0
93	82	83	1.675	3	0
94	83	84	1.675	3	0
95	84	85	1.237	3	0

  GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 8	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
Client G.I.F.	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
	File 23VI03 final.std	Date/Time 23-Oct-2002 09:38	

Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (m)	Property	β (degrees)
96	85	86	1.237	3	0
97	86	87	1.238	3	0
98	87	88	1.237	3	0
99	88	89	1.675	3	0
100	89	90	1.675	3	0
101	90	91	1.675	3	0
102	91	92	1.675	3	0
103	92	93	0.850	3	0
104	93	94	0.850	3	0
105	94	95	1.625	3	0
106	95	96	1.625	3	0
107	96	97	0.850	4	0
108	97	128	0.850	4	0
109	128	129	1.700	3	0
110	129	130	1.238	3	0
111	130	131	1.237	3	0
112	131	132	1.238	3	0
113	132	133	1.237	3	0
114	133	134	1.200	3	0
115	134	135	1.350	3	0
116	135	136	1.800	3	0
117	136	137	1.800	3	0
118	137	138	1.350	3	0
119	1	98	2.500	5	0
120	2	99	2.500	6	0
121	3	100	2.500	7	0
122	4	101	2.500	8	0
123	101	49	2.500	9	0
124	5	102	2.500	10	0
125	102	50	2.500	11	0
126	6	51	5.000	12	0
127	7	52	5.000	13	0
128	8	53	5.000	14	0
129	9	54	5.000	15	0
130	10	55	5.000	16	0
131	11	103	2.500	17	0
132	103	56	2.500	18	0
133	12	104	2.500	19	0
134	104	57	2.500	20	0

  GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 9	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA		Ref	
By CARLOS ROD		Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final.std	Date/Time 23-Oct-2002 09:38	

Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (m)	Property	β (degrees)
135	13	105	2.500	21	0
136	105	58	2.500	22	0
137	14	59	5.000	23	0
138	15	106	2.500	24	0
139	106	60	2.500	25	0
140	16	107	2.500	26	0
141	107	61	2.500	27	0
142	17	108	2.500	28	0
143	108	62	2.500	29	0
144	18	63	5.000	30	0
145	19	64	5.000	31	0
146	20	65	5.000	32	0
147	21	66	5.000	33	0
148	22	67	5.000	34	0
149	23	68	5.000	35	0
150	24	69	5.000	36	0
151	25	70	5.000	37	0
152	26	71	5.000	38	0
153	27	72	5.000	39	0
154	28	73	5.000	40	0
155	29	109	2.500	41	0
156	109	74	2.500	42	0
157	30	110	2.500	19	0
158	110	75	2.500	20	0
159	31	111	2.500	21	0
160	111	76	2.500	22	0
161	32	77	5.000	23	0
162	33	112	2.500	24	0
163	112	78	2.500	25	0
164	34	113	2.500	26	0
165	113	79	2.500	27	0
166	35	114	2.500	28	0
167	114	80	2.500	29	0
168	36	81	5.000	30	0
169	37	82	5.000	31	0
170	38	83	5.000	32	0
171	39	84	5.000	33	0
172	40	85	5.000	34	0
173	41	86	5.000	35	0

  GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 10	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA		Ref	
Client G.I.F.		By CARLOS ROD Date 14-Oct-02	Chd
		File 23VI03 final.std	Date/Time 23-Oct-2002 09:38

Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (m)	Property	β (degrees)
174	42	87	5.000	36	0
175	43	88	5.000	37	0
176	44	89	5.000	38	0
177	45	90	5.000	39	0
178	46	91	5.000	40	0
179	47	115	2.500	41	0
180	115	92	2.500	42	0
181	116	139	2.500	43	0
182	139	94	2.500	44	0
183	117	95	5.000	45	0
184	118	140	2.500	46	0
185	140	96	2.500	47	0
186	119	141	2.500	48	0
187	141	97	2.500	49	0
188	120	142	2.500	50	0
189	142	128	2.500	51	0
190	121	129	5.000	52	0
191	122	130	5.000	53	0
192	123	131	5.000	54	0
193	124	132	5.000	55	0
194	125	133	5.000	56	0
195	126	134	5.000	57	0
196	127	143	2.500	58	0
197	143	135	2.500	59	0
198	144	136	2.500	60	0
199	145	137	2.500	61	0
200	146	138	2.500	62	0
201	93	147	2.500	19	0
202	147	48	2.500	20	0

  GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 11	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
	By CARLOS ROD	Date 4-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final.std	Date/Time 23-Oct-2002 09:38	

Section Properties

Prop	Section	Area (m ²)	I _{yy} (m ⁴)	I _{zz} (m ⁴)	J (m ⁴)	Material
1	Prismatic General	3.437	10.009	1.104	1.720	-
2	Prismatic General	5.789	10.979	1.676	2.625	-
3	Prismatic General	3.436	10.010	1.097	1.722	-
4	Prismatic General	5.788	10.984	2.628	1.664	-
5	Prismatic General	0.748	0.028	0.077	0.153	-
6	Prismatic General	0.659	0.136	0.010	0.019	-
7	Prismatic General	0.753	0.203	0.011	0.022	-
8	Prismatic General	0.659	0.136	0.010	0.019	-
9	Prismatic General	1.746	0.361	0.179	0.358	-
10	Prismatic General	0.534	0.072	0.008	0.016	-
11	Prismatic General	0.534	0.072	0.008	0.016	-
12	Prismatic General	0.510	0.063	0.007	0.015	-
13	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
14	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
15	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
16	Prismatic General	0.615	0.111	0.009	0.018	-
17	Prismatic General	0.534	0.072	0.008	0.016	-
18	Prismatic General	0.534	0.072	0.008	0.016	-
19	Prismatic General	0.942	0.057	0.096	0.193	-
20	Prismatic General	0.356	0.021	0.005	0.010	-
21	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
22	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
23	Prismatic General	0.680	0.150	0.010	0.020	-
24	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
25	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
26	Prismatic General	0.010	0.021	0.005	0.010	-
27	Prismatic General	0.942	0.057	0.096	0.193	-
28	Prismatic General	0.528	0.070	0.008	0.015	-
29	Prismatic General	0.528	0.070	0.008	0.015	-
30	Prismatic General	0.701	0.164	0.010	0.020	-
31	Prismatic General	0.701	0.164	0.010	0.020	-
32	Prismatic General	0.701	0.164	0.010	0.020	-
33	Prismatic General	0.609	0.108	0.009	0.018	-
34	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
35	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
36	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
37	Prismatic General	0.609	0.108	0.009	0.018	-
38	Prismatic General	0.701	0.164	0.010	0.020	-
39	Prismatic General	0.701	0.164	0.010	0.020	-

  GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 12	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
Client G.I.F.	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
	File 23VI03 final.std	Date/Time 23-Oct-2002 09:38	

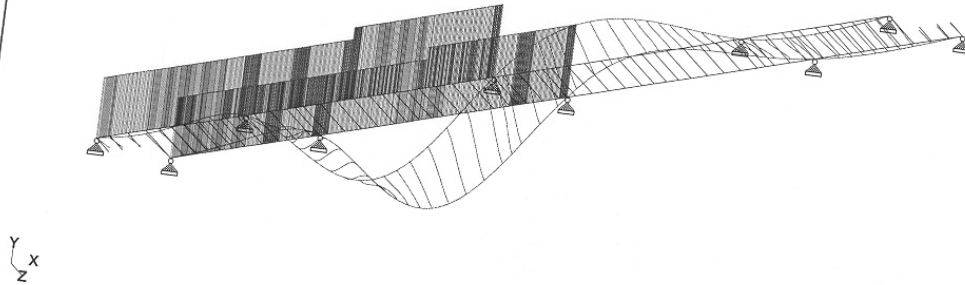
Section Properties Cont...

Prop	Section	Area (m ²)	I _{yy} (m ⁴)	I _{zz} (m ⁴)	J (m ⁴)	Material
40	Prismatic General	0.701	0.164	0.010	0.020	-
41	Prismatic General	0.528	0.070	0.008	0.015	-
42	Prismatic General	0.528	0.070	0.008	0.015	-
43	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
44	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
45	Prismatic General	0.680	0.150	0.010	0.020	-
46	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
47	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
48	Prismatic General	0.356	0.021	0.005	0.010	-
49	Prismatic General	0.942	0.057	0.096	0.193	-
50	Prismatic General	0.534	0.072	0.008	0.016	-
51	Prismatic General	0.534	0.072	0.008	0.016	-
52	Prismatic General	0.615	0.111	0.009	0.018	-
53	Prismatic General	0.518	0.066	0.008	0.015	-
54	Prismatic General	0.615	0.111	0.009	0.018	-
55	Prismatic General	0.547	0.078	0.008	0.016	-
56	Prismatic General	0.539	0.074	0.008	0.016	-
57	Prismatic General	0.534	0.072	0.008	0.016	-
58	Prismatic General	1.746	0.361	0.179	0.358	-
59	Prismatic General	0.659	0.136	0.010	0.019	-
60	Prismatic General	0.753	0.203	0.011	0.022	-
61	Prismatic General	0.659	0.136	0.010	0.019	-
62	Prismatic General	0.748	0.028	0.077	0.153	-

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	-	-	-
12	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
30	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
48	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
49	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
61	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
79	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
97	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
127	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
138	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.		Job No 23VI03	Sheet No 13
Software licensed to Demo User Job Title PRUEBAS DE CARGA		Part	
Client G.I.F.		Ref	
		By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02
		File 23VI03 final.std	Date/Time 29



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 2 TREN B V1 Y 2

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
TREN B V1 Y	6	0.000	-0.053	0.000	0.053	-0.00009	0.00000	0.00000
	21	0.000	-4.397	0.000	4.397	-0.00003	0.00000	-0.0001
	39	0.000	2.052	0.000	2.052	0.00011	0.00000	-0.0001
	55	0.000	0.406	0.000	0.406	-0.00007	0.00000	0.00000
	70	0.000	-4.803	0.000	4.803	0.00020	0.00000	-0.00002
	88	0.000	1.496	0.000	1.496	0.00004	0.00000	-0.00011
	124	0.000	-0.215	0.000	0.215	0.00001	0.00000	0.00005
	133	0.000	-0.195	0.000	0.195	-0.00003	0.00000	0.00001

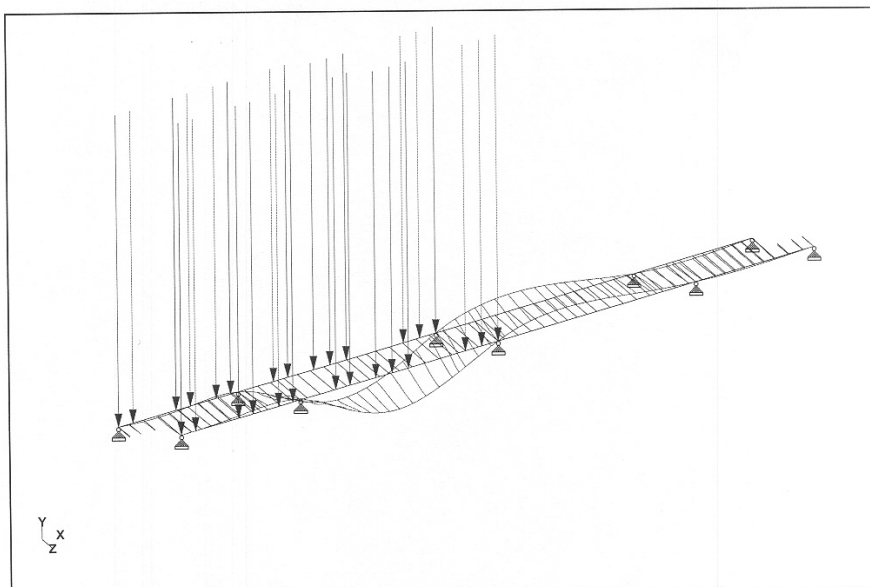
 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 14	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
Client G.I.F.	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
	File 23VI03 final.std	Date/Time 29-Oct-2002 11:51	

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:TREN B V1 \	5	5	0.000	-19.511	0.000	42.111	0.000	-855.104
		6	0.000	31.511	0.000	-42.111	0.000	554.886
	6	6	0.000	-32.106	0.000	58.560	0.000	-556.416
		7	0.000	44.486	0.000	-58.560	0.000	91.478
	20	20	0.000	38.805	0.000	-571.617	0.000	-2.98E 3
		21	0.000	-18.705	0.000	571.617	0.000	3.45E 3
	21	21	0.000	21.698	0.000	-638.253	0.000	-3.47E 3
		22	0.000	-6.854	0.000	638.253	0.000	3.64E 3
	38	38	0.000	13.222	0.000	369.647	0.000	1.32E 3
		39	0.000	-13.222	0.000	-369.647	0.000	-1.1E 3
	39	39	0.000	14.029	0.000	350.119	0.000	1.11E 3
		40	0.000	-14.029	0.000	-350.119	0.000	-940.243
	56	123	0.000	-6.414	0.000	-72.131	0.000	-320.140
		124	0.000	6.414	0.000	72.131	0.000	242.275
	57	124	0.000	-6.527	0.000	-71.575	0.000	-244.541
		125	0.000	6.527	0.000	71.575	0.000	165.299
	65	54	0.000	-25.282	0.000	134.833	0.000	-221.652
		55	0.000	37.657	0.000	-134.833	0.000	-160.250
	66	55	0.000	-36.747	0.000	155.056	0.000	155.303
		56	0.000	53.747	0.000	-155.056	0.000	-909.633
	80	69	0.000	16.726	0.000	-422.441	0.000	-3.73E 3
		70	0.000	-1.876	0.000	422.441	0.000	3.85E 3
	81	70	0.000	2.609	0.000	-410.415	0.000	-3.83E 3
		71	0.000	17.491	0.000	410.415	0.000	3.71E 3
	98	87	0.000	17.605	0.000	352.949	0.000	866.512
		88	0.000	-17.605	0.000	-352.949	0.000	-652.857
	99	88	0.000	16.373	0.000	323.301	0.000	648.810
		89	0.000	-16.373	0.000	-323.301	0.000	-379.872
	113	132	0.000	-5.276	0.000	-49.575	0.000	-329.931
		133	0.000	5.276	0.000	49.575	0.000	265.934
	114	133	0.000	-5.047	0.000	-41.712	0.000	-263.839
		134	0.000	5.047	0.000	41.712	0.000	204.449

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A. Software licensed to Demo User	Job No 23VI03	Sheet No 15	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final 12 23.std	Date/Time 29-Oct-2002 11:52	



Tren real 12

Node Displacements

Node	L/C	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
6	2:LOAD GENE	0.000	-0.074	0.000	0.074	-0.00003	0.00000	0.00003
21	2:LOAD GENE	0.000	-2.364	0.000	2.364	-0.00000	0.00000	-0.00003
39	2:LOAD GENE	0.000	0.993	0.000	0.993	0.00006	0.00000	-0.00004
55	2:LOAD GENE	0.000	0.152	0.000	0.152	-0.00007	0.00000	0.00004
70	2:LOAD GENE	0.000	-2.426	0.000	2.426	0.00003	0.00000	0.00002
88	2:LOAD GENE	0.000	0.713	0.000	0.713	0.00001	0.00000	-0.00005
124	2:LOAD GENE	0.000	-0.104	0.000	0.104	0.00001	0.00000	0.00002
133	2:LOAD GENE	0.000	-0.094	0.000	0.094	-0.00002	0.00000	0.00001

  GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 16	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
Client G.I.F.	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
	File 23VI03 final 12 23.std	Date/Time 29-Oct-2002 11:52	

Beam End Forces

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

Beam	Node	L/C	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (Mton)	Fy (Mton)	Fz (Mton)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
5	5	2:LOAD GENE	0.000	1.096	0.000	20.058	0.000	-513.964
	6	2:LOAD GENE	0.000	18.904	0.000	-20.058	0.000	475.868
6	6	2:LOAD GENE	0.000	-19.197	0.000	26.250	0.000	-476.843
	7	2:LOAD GENE	0.000	19.197	0.000	-26.250	0.000	243.775
20	20	2:LOAD GENE	0.000	18.397	0.000	-297.168	0.000	-1.85E 3
	21	2:LOAD GENE	0.000	1.203	0.000	297.168	0.000	1.98E 3
21	21	2:LOAD GENE	0.000	0.008	0.000	-329.138	0.000	-1.99E 3
	22	2:LOAD GENE	0.000	19.592	0.000	329.138	0.000	1.98E 3
38	38	2:LOAD GENE	0.000	6.527	0.000	186.884	0.000	634.513
	39	2:LOAD GENE	0.000	-6.527	0.000	-186.884	0.000	-527.292
39	39	2:LOAD GENE	0.000	6.848	0.000	177.807	0.000	530.457
	40	2:LOAD GENE	0.000	-6.848	0.000	-177.807	0.000	-447.380
56	123	2:LOAD GENE	0.000	-3.092	0.000	-30.768	0.000	-154.465
	124	2:LOAD GENE	0.000	3.092	0.000	30.768	0.000	116.925
57	124	2:LOAD GENE	0.000	-3.148	0.000	-30.812	0.000	-118.021
	125	2:LOAD GENE	0.000	3.148	0.000	30.812	0.000	79.805
65	54	2:LOAD GENE	0.000	-1.558	0.000	103.709	0.000	-181.971
	55	2:LOAD GENE	0.000	21.558	0.000	-103.709	0.000	111.965
66	55	2:LOAD GENE	0.000	-20.849	0.000	122.821	0.000	-113.753
	56	2:LOAD GENE	0.000	40.849	0.000	-122.821	0.000	-265.200
80	69	2:LOAD GENE	0.000	9.446	0.000	-346.022	0.000	-2.1E 3
	70	2:LOAD GENE	0.000	10.154	0.000	346.022	0.000	2.05E 3
81	70	2:LOAD GENE	0.000	-9.308	0.000	-323.108	0.000	-2.04E 3
	71	2:LOAD GENE	0.000	28.908	0.000	323.108	0.000	1.79E 3
98	87	2:LOAD GENE	0.000	8.350	0.000	153.823	0.000	415.053
	88	2:LOAD GENE	0.000	-8.350	0.000	-153.823	0.000	-313.722
99	88	2:LOAD GENE	0.000	7.786	0.000	141.257	0.000	311.700
	89	2:LOAD GENE	0.000	-7.786	0.000	-141.257	0.000	-183.811
113	132	2:LOAD GENE	0.000	-2.503	0.000	-24.407	0.000	-158.703
	133	2:LOAD GENE	0.000	2.503	0.000	24.407	0.000	128.335
114	133	2:LOAD GENE	0.000	-2.391	0.000	-20.246	0.000	-127.321
	134	2:LOAD GENE	0.000	2.391	0.000	20.246	0.000	99.185

Explorar0032.jpg (905x1616x256 jpeg)

Software licensed to Demo User

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client G.I.F.

Job No 23VI03

Sheet No

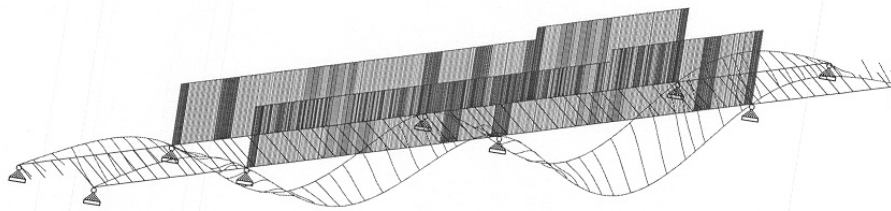
Part

Ref

By CARLOS ROD Date 14-Oct-02

File 23VI03 final.std

Date/



Y
X
Z

Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 3 TREN B V 2 3

Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
B V 2	5	0.000	0.662	0.000	0.662	-0.00006	0.00000	0.00000
	21	0.000	-3.150	0.000	3.150	-0.00011	0.00000	0.00000
	39	0.000	-3.356	0.000	3.356	-0.00004	0.00000	-0.00000
	55	0.000	0.923	0.000	0.923	-0.00007	0.00000	0.00000
	70	0.000	-2.509	0.000	2.509	-0.00003	0.00000	0.00000
	88	0.000	-3.901	0.000	3.901	0.00024	0.00000	-0.00000
	124	0.000	0.699	0.000	0.699	-0.00005	0.00000	-0.00000
	133	0.000	0.957	0.000	0.957	0.00013	0.00000	-0.00000

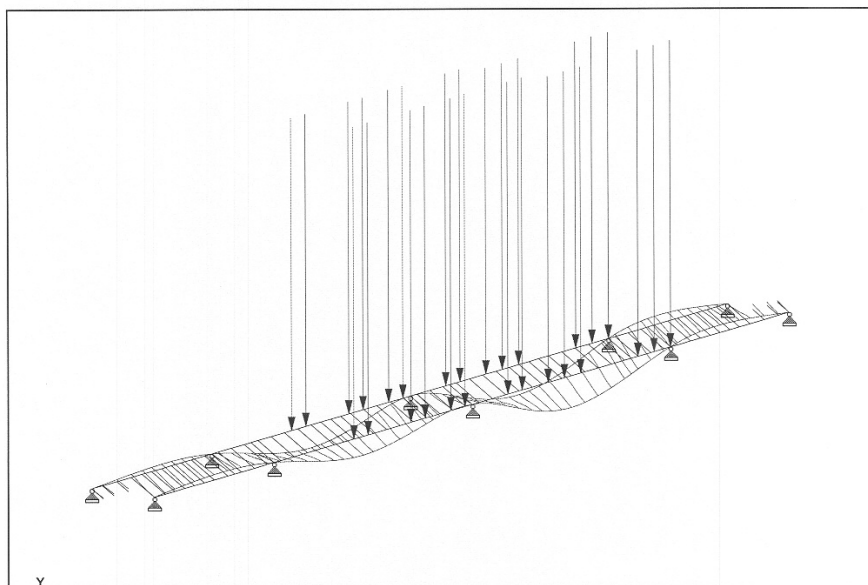
 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 18	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final.std	Date/Time 29-Oct-2002 11:51	

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:TREN B V 2 :	5	5	0.000	-19.832	0.000	166.341	0.000	739.210
		6	0.000	19.832	0.000	-166.341	0.000	-972.594
	6	6	0.000	-21.118	0.000	201.860	0.000	977.395
		7	0.000	21.118	0.000	-201.860	0.000	-1.23E 3
	20	20	0.000	10.672	0.000	-301.141	0.000	-2.76E 3
		21	0.000	6.078	0.000	301.141	0.000	2.8E 3
	21	21	0.000	-5.229	0.000	-321.143	0.000	-2.81E 3
		22	0.000	17.599	0.000	321.143	0.000	2.67E 3
	38	38	0.000	42.757	0.000	-266.916	0.000	-2.4E 3
		39	0.000	-22.657	0.000	266.916	0.000	2.93E 3
	39	39	0.000	25.541	0.000	-325.885	0.000	-2.95E 3
		40	0.000	-10.697	0.000	325.885	0.000	3.17E 3
	56	123	0.000	20.725	0.000	378.416	0.000	1.12E 3
		124	0.000	-20.725	0.000	-378.416	0.000	-867.645
	57	124	0.000	22.221	0.000	353.139	0.000	874.630
		125	0.000	-22.221	0.000	-353.139	0.000	-604.849
	65	54	0.000	-16.107	0.000	396.768	0.000	1.12E 3
		55	0.000	16.107	0.000	-396.768	0.000	-1.32E 3
	66	55	0.000	-15.833	0.000	400.328	0.000	1.31E 3
		56	0.000	15.833	0.000	-400.328	0.000	-1.57E 3
	80	69	0.000	-10.268	0.000	-324.744	0.000	-2.59E 3
		70	0.000	22.643	0.000	324.744	0.000	2.39E 3
	81	70	0.000	-20.790	0.000	-280.593	0.000	-2.38E 3
		71	0.000	37.540	0.000	280.593	0.000	1.9E 3
	98	87	0.000	20.668	0.000	-293.728	0.000	-3.24E 3
		88	0.000	-5.818	0.000	293.728	0.000	3.4E 3
	99	88	0.000	6.377	0.000	-293.129	0.000	-3.39E 3
		89	0.000	13.723	0.000	293.129	0.000	3.33E 3
	113	132	0.000	26.288	0.000	260.001	0.000	1.6E 3
		133	0.000	-26.288	0.000	-260.001	0.000	-1.28E 3
	114	133	0.000	24.556	0.000	206.056	0.000	1.27E 3
		134	0.000	-24.556	0.000	-206.056	0.000	-982.252

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 19	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final 12 23.std	Date/Time 29-Oct-2002 11:52	



Tren real 23

Node Displacements

Node	L/C	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
6	3:LOAD GENE	0.000	0.261	0.000	0.261	-0.00003	0.00000	0.00002
21	3:LOAD GENE	0.000	-1.424	0.000	1.424	-0.00005	0.00000	0.00001
39	3:LOAD GENE	0.000	-1.882	0.000	1.882	-0.00001	0.00000	-0.00004
55	3:LOAD GENE	0.000	0.338	0.000	0.338	-0.00003	0.00000	0.00001
70	3:LOAD GENE	0.000	-1.139	0.000	1.139	-0.00003	0.00000	0.00005
88	3:LOAD GENE	0.000	-1.998	0.000	1.998	0.00005	0.00000	0.00000
124	3:LOAD GENE	0.000	0.344	0.000	0.344	-0.00001	0.00000	-0.00008
133	3:LOAD GENE	0.000	0.449	0.000	0.449	0.00005	0.00000	-0.00003


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No	23VI03	Sheet No	20	Rev	
Part					
Ref					
By	CARLOS ROD	Date	14-Oct-02	Chd	
File	23VI03 final 12 23.std	Date/Time	29-Oct-2002 11:52		

Job Title PRUEBAS DE CARGA

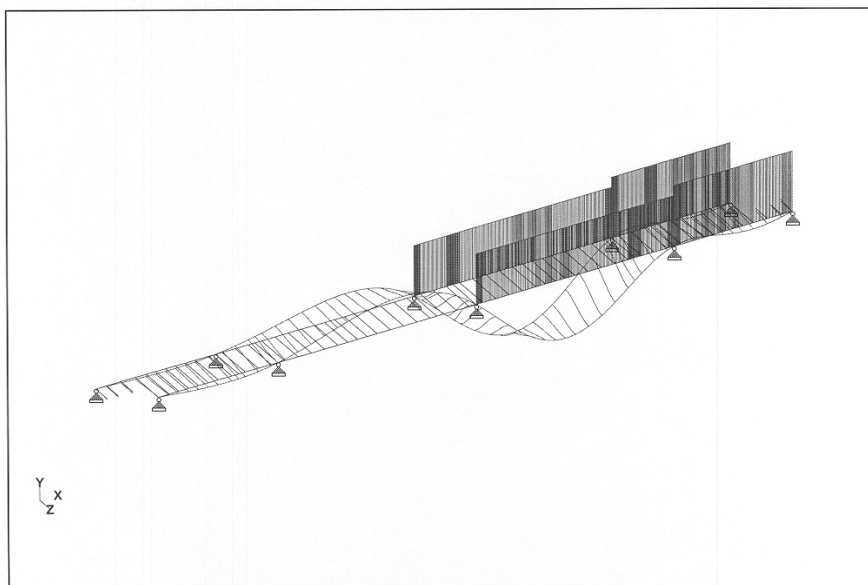
Client G.I.F.

Beam End Forces

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

Beam	Node	L/C	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (Mton)	Fy (Mton)	Fz (Mton)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
5	5	3:LOAD GENE	0.000	-7.250	0.000	63.145	0.000	258.809
	6	3:LOAD GENE	0.000	7.250	0.000	-63.145	0.000	-344.132
6	6	3:LOAD GENE	0.000	-7.742	0.000	76.317	0.000	345.900
	7	3:LOAD GENE	0.000	7.742	0.000	-76.317	0.000	-439.887
20	20	3:LOAD GENE	0.000	9.232	0.000	-123.356	0.000	-1.36E 3
	21	3:LOAD GENE	0.000	10.768	0.000	123.356	0.000	1.38E 3
21	21	3:LOAD GENE	0.000	-10.161	0.000	-139.069	0.000	-1.39E 3
	22	3:LOAD GENE	0.000	10.161	0.000	139.069	0.000	1.26E 3
38	38	3:LOAD GENE	0.000	20.097	0.000	-157.652	0.000	-1.58E 3
	39	3:LOAD GENE	0.000	-0.497	0.000	157.652	0.000	1.74E 3
39	39	3:LOAD GENE	0.000	1.672	0.000	-186.210	0.000	-1.75E 3
	40	3:LOAD GENE	0.000	17.928	0.000	186.210	0.000	1.76E 3
56	123	3:LOAD GENE	0.000	10.194	0.000	190.051	0.000	542.915
	124	3:LOAD GENE	0.000	-10.194	0.000	-190.051	0.000	-419.158
57	124	3:LOAD GENE	0.000	10.830	0.000	178.305	0.000	422.612
	125	3:LOAD GENE	0.000	-10.830	0.000	-178.305	0.000	-291.127
65	54	3:LOAD GENE	0.000	-5.864	0.000	158.419	0.000	414.874
	55	3:LOAD GENE	0.000	5.864	0.000	-158.419	0.000	-486.035
66	55	3:LOAD GENE	0.000	-5.707	0.000	161.609	0.000	482.550
	56	3:LOAD GENE	0.000	5.707	0.000	-161.609	0.000	-577.688
80	69	3:LOAD GENE	0.000	1.454	0.000	-113.855	0.000	-1.32E 3
	70	3:LOAD GENE	0.000	18.546	0.000	113.855	0.000	1.21E 3
81	70	3:LOAD GENE	0.000	-17.718	0.000	-92.506	0.000	-1.21E 3
	71	3:LOAD GENE	0.000	17.718	0.000	92.506	0.000	914.526
98	87	3:LOAD GENE	0.000	11.153	0.000	-288.361	0.000	-1.87E 3
	88	3:LOAD GENE	0.000	8.447	0.000	288.361	0.000	1.84E 3
99	88	3:LOAD GENE	0.000	-7.707	0.000	-271.547	0.000	-1.83E 3
	89	3:LOAD GENE	0.000	27.307	0.000	271.547	0.000	1.61E 3
113	132	3:LOAD GENE	0.000	12.415	0.000	117.099	0.000	750.838
	133	3:LOAD GENE	0.000	-12.415	0.000	-117.099	0.000	-600.239
114	133	3:LOAD GENE	0.000	11.656	0.000	94.531	0.000	597.305
	134	3:LOAD GENE	0.000	-11.656	0.000	-94.531	0.000	-460.137

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 21	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final.std	Date/Time 29-Oct-2002 11:51	



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 4 TREN B V 3 4

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
4:TREN B V 3	5	0.000	-0.136	0.000	0.136	0.00002	0.00000	-0.00001
	21	0.000	1.223	0.000	1.223	-0.00004	0.00000	0.00009
	39	0.000	-4.091	0.000	4.091	-0.00010	0.00000	0.00002
	55	0.000	-0.307	0.000	0.307	0.00001	0.00000	-0.00001
	70	0.000	1.733	0.000	1.733	-0.00010	0.00000	0.00008
	88	0.000	-3.695	0.000	3.695	0.00000	0.00000	0.00010
	124	0.000	-0.184	0.000	0.184	0.00005	0.00000	0.00001
	133	0.000	-0.282	0.000	0.282	0.00006	0.00000	-0.00007

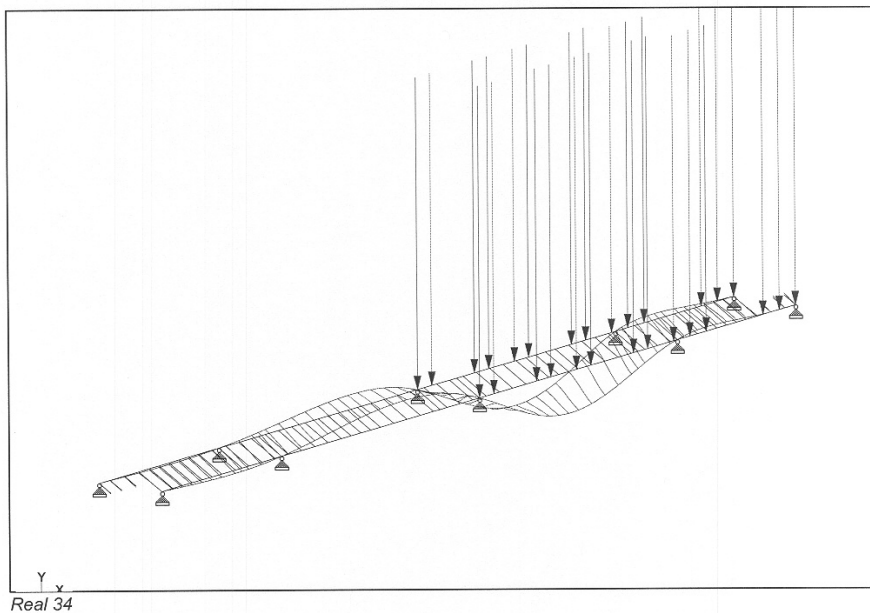
 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 22	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final.std	Date/Time 29-Oct-2002 11:51	

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:TREN B V 3	5	5	0.000	4.099	0.000	-34.489	0.000	-155.321
		6	0.000	-4.099	0.000	34.489	0.000	203.560
	6	6	0.000	4.255	0.000	-39.232	0.000	-205.383
		7	0.000	-4.255	0.000	39.232	0.000	257.045
	20	20	0.000	-13.367	0.000	248.920	0.000	314.120
		21	0.000	13.367	0.000	-248.920	0.000	-533.680
	21	21	0.000	-14.376	0.000	273.624	0.000	537.406
		22	0.000	14.376	0.000	-273.624	0.000	-711.800
	38	38	0.000	15.675	0.000	-489.413	0.000	-3.13E 3
		39	0.000	1.075	0.000	489.413	0.000	3.25E 3
	39	39	0.000	0.049	0.000	-517.396	0.000	-3.27E 3
		40	0.000	12.321	0.000	517.396	0.000	3.19E 3
	56	123	0.000	7.373	0.000	-19.671	0.000	-1.06E 3
		124	0.000	7.483	0.000	19.671	0.000	1.06E 3
	57	124	0.000	-6.691	0.000	-38.678	0.000	-1.06E 3
		125	0.000	21.547	0.000	38.678	0.000	892.409
	65	54	0.000	5.975	0.000	-63.440	0.000	-350.760
		55	0.000	-5.975	0.000	63.440	0.000	423.266
	66	55	0.000	6.298	0.000	-54.746	0.000	-420.891
		56	0.000	-6.298	0.000	54.746	0.000	525.889
	80	69	0.000	-12.523	0.000	331.660	0.000	772.143
		70	0.000	12.523	0.000	-331.660	0.000	-924.122
	81	70	0.000	-11.947	0.000	345.913	0.000	918.456
		71	0.000	11.947	0.000	-345.913	0.000	-1.11E 3
	98	87	0.000	-5.411	0.000	-564.469	0.000	-3.12E 3
		88	0.000	17.786	0.000	564.469	0.000	2.98E 3
	99	88	0.000	-15.819	0.000	-516.714	0.000	-2.97E 3
		89	0.000	32.569	0.000	516.714	0.000	2.57E 3
	113	132	0.000	46.717	0.000	-6.015	0.000	-473.040
		133	0.000	-31.873	0.000	6.015	0.000	949.725
	114	133	0.000	31.459	0.000	-16.482	0.000	-944.375
		134	0.000	-17.059	0.000	16.482	0.000	1.23E 3

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 23	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final 34.std	Date/Time 29-Oct-2002 12:10	



Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
3:LOAD GENE	6	0.000	-0.098	0.000	0.098	0.00001	0.00000	-0.00001
	21	0.000	0.795	0.000	0.795	-0.00003	0.00000	0.00006
	39	0.000	-2.799	0.000	2.799	-0.00007	0.00000	0.00000
	55	0.000	-0.201	0.000	0.201	0.00001	0.00000	-0.00001
	70	0.000	1.142	0.000	1.142	-0.00007	0.00000	0.00005
	88	0.000	-2.594	0.000	2.594	0.00002	0.00000	0.00006
	124	0.000	0.130	0.000	0.130	0.00001	0.00000	-0.00005
	133	0.000	0.161	0.000	0.161	0.00005	0.00000	-0.00004

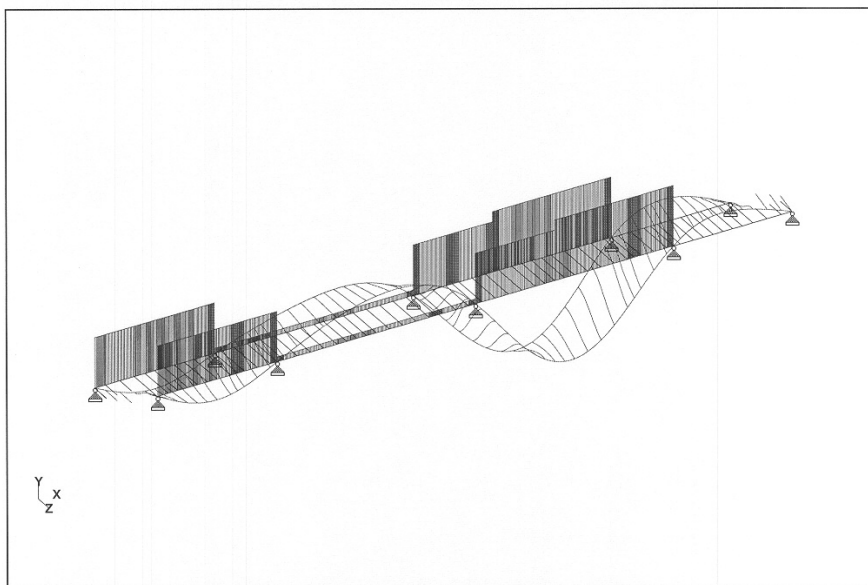
 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A. Software licensed to Demo User	Job No 23VI03	Sheet No 24	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final 34.std	Date/Time 29-Oct-2002 12:10	

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	5	5	0.000	2.666	0.000	-22.256	0.000	-101.032
		6	0.000	-2.666	0.000	22.256	0.000	132.409
	6	6	0.000	2.764	0.000	-25.207	0.000	-133.606
		7	0.000	-2.764	0.000	25.207	0.000	167.168
	20	20	0.000	-8.695	0.000	166.484	0.000	204.389
		21	0.000	8.695	0.000	-166.484	0.000	-347.213
	21	21	0.000	-9.344	0.000	182.537	0.000	349.713
		22	0.000	9.344	0.000	-182.537	0.000	-463.069
	38	38	0.000	13.110	0.000	-331.040	0.000	-2.11E 3
		39	0.000	6.890	0.000	331.040	0.000	2.29E 3
	39	39	0.000	-6.025	0.000	-351.760	0.000	-2.3E 3
		40	0.000	6.025	0.000	351.760	0.000	2.22E 3
	56	123	0.000	21.258	0.000	97.411	0.000	-91.159
		124	0.000	-1.658	0.000	-97.411	0.000	285.240
	57	124	0.000	2.330	0.000	83.508	0.000	-284.702
		125	0.000	-2.330	0.000	-83.508	0.000	312.991
	65	54	0.000	3.925	0.000	-41.263	0.000	-229.532
		55	0.000	-3.925	0.000	41.263	0.000	277.160
	66	55	0.000	4.143	0.000	-35.484	0.000	-275.610
		56	0.000	-4.143	0.000	35.484	0.000	344.678
	80	69	0.000	-8.295	0.000	214.924	0.000	505.934
		70	0.000	8.295	0.000	-214.924	0.000	-606.602
	81	70	0.000	-7.942	0.000	223.450	0.000	602.856
		71	0.000	7.942	0.000	-223.450	0.000	-733.312
	98	87	0.000	2.023	0.000	-409.083	0.000	-2.17E 3
		88	0.000	17.977	0.000	409.083	0.000	2.15E 3
	99	88	0.000	-16.686	0.000	-378.792	0.000	-2.14E 3
		89	0.000	36.686	0.000	378.792	0.000	1.84E 3
	113	132	0.000	20.289	0.000	65.094	0.000	378.721
		133	0.000	-20.289	0.000	-65.094	0.000	-132.594
	114	133	0.000	19.670	0.000	47.322	0.000	132.878
		134	0.000	-19.670	0.000	-47.322	0.000	98.599

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 25	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final.std	Date/Time 29-Oct-2002 11:51	



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 5 TREN B V 1 3

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
5:TREN B V 1 :	5	0.000	-1.105	0.000	1.105	0.00003	0.00000	-0.00005
	21	0.000	1.727	0.000	1.727	-0.00004	0.00000	0.00007
	39	0.000	-5.287	0.000	5.287	-0.00015	0.00000	-0.00005
	55	0.000	-1.294	0.000	1.294	0.00000	0.00000	0.00001
	70	0.000	2.299	0.000	2.299	-0.00009	0.00000	0.00007
	88	0.000	-5.262	0.000	5.262	0.00021	0.00000	0.00005
	124	0.000	0.900	0.000	0.900	-0.00006	0.00000	-0.00020
	133	0.000	1.136	0.000	1.136	0.00016	0.00000	-0.00007

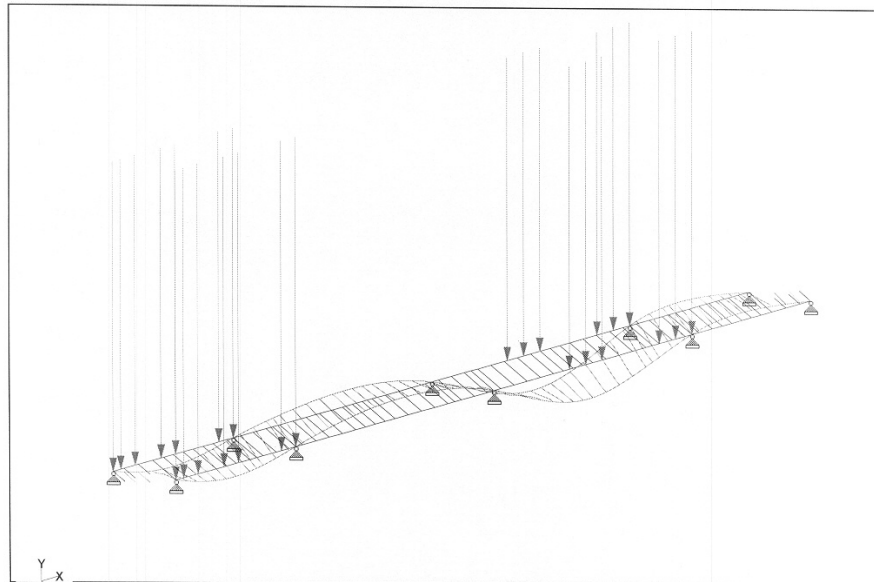
 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 26	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
Client G.I.F.	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
	File 23VI03 final.std	Date/Time 29-Oct-2002 11:51	

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 B V 1 :	5	5	0.000	9.437	0.000	-200.268	0.000	-1.96E 3
		6	0.000	2.563	0.000	200.268	0.000	2E 3
	6	6	0.000	-1.614	0.000	-229.262	0.000	-2.01E 3
		7	0.000	13.994	0.000	229.262	0.000	1.92E 3
	20	20	0.000	-9.163	0.000	425.618	0.000	520.115
		21	0.000	10.838	0.000	-425.618	0.000	-684.379
	21	21	0.000	-11.533	0.000	443.585	0.000	689.912
		22	0.000	12.770	0.000	-443.585	0.000	-837.322
	38	38	0.000	29.838	0.000	-611.538	0.000	-3.63E 3
		39	0.000	-9.738	0.000	611.538	0.000	3.95E 3
	39	39	0.000	12.086	0.000	-655.930	0.000	-3.97E 3
		40	0.000	2.758	0.000	655.930	0.000	4.03E 3
	56	123	0.000	26.691	0.000	439.026	0.000	1.42E 3
		124	0.000	-26.691	0.000	-439.026	0.000	-1.09E 3
	57	124	0.000	28.286	0.000	413.828	0.000	1.1E 3
		125	0.000	-28.286	0.000	-413.828	0.000	-758.237
	65	54	0.000	6.283	0.000	-359.971	0.000	-2.22E 3
		55	0.000	6.092	0.000	359.971	0.000	2.22E 3
	66	55	0.000	-4.376	0.000	-312.889	0.000	-2.21E 3
		56	0.000	21.376	0.000	312.889	0.000	2E 3
	80	69	0.000	-9.009	0.000	353.221	0.000	931.698
		70	0.000	10.246	0.000	-353.221	0.000	-1.05E 3
	81	70	0.000	-10.071	0.000	355.135	0.000	1.04E 3
		71	0.000	11.746	0.000	-355.135	0.000	-1.22E 3
	98	87	0.000	4.737	0.000	-600.088	0.000	-4.04E 3
		88	0.000	10.113	0.000	600.088	0.000	4.01E 3
	99	88	0.000	-8.507	0.000	-575.603	0.000	-3.99E 3
		89	0.000	28.607	0.000	575.603	0.000	3.68E 3
	113	132	0.000	31.075	0.000	306.046	0.000	1.9E 3
		133	0.000	-31.075	0.000	-306.046	0.000	-1.52E 3
	114	133	0.000	29.135	0.000	244.502	0.000	1.51E 3
		134	0.000	-29.135	0.000	-244.502	0.000	-1.17E 3

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 27	Rev
	Part		
Software licensed to Demo User	Ref		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final 13 24.std	Date/Time 29-Oct-2002 16:41	



Tren real de carga 13

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
2:LOAD GENE	6	0.000	-0.750	0.000	0.750	0.00003	0.00000	0.00001
	21	0.000	0.987	0.000	0.987	-0.00000	0.00000	0.00002
	39	0.000	-2.339	0.000	2.339	-0.00006	0.00000	-0.00001
	55	0.000	-0.823	0.000	0.823	-0.00000	0.00000	0.00002
	70	0.000	1.182	0.000	1.182	-0.00005	0.00000	0.00001
	88	0.000	-2.218	0.000	2.218	0.00003	0.00000	0.00003
	124	0.000	0.383	0.000	0.383	-0.00002	0.00000	-0.00009
	133	0.000	0.473	0.000	0.473	0.00005	0.00000	-0.00003

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 28	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
Client G.I.F.	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
	File 23VI03 final 13 24.std	Date/Time 29-Oct-2002 16:41	

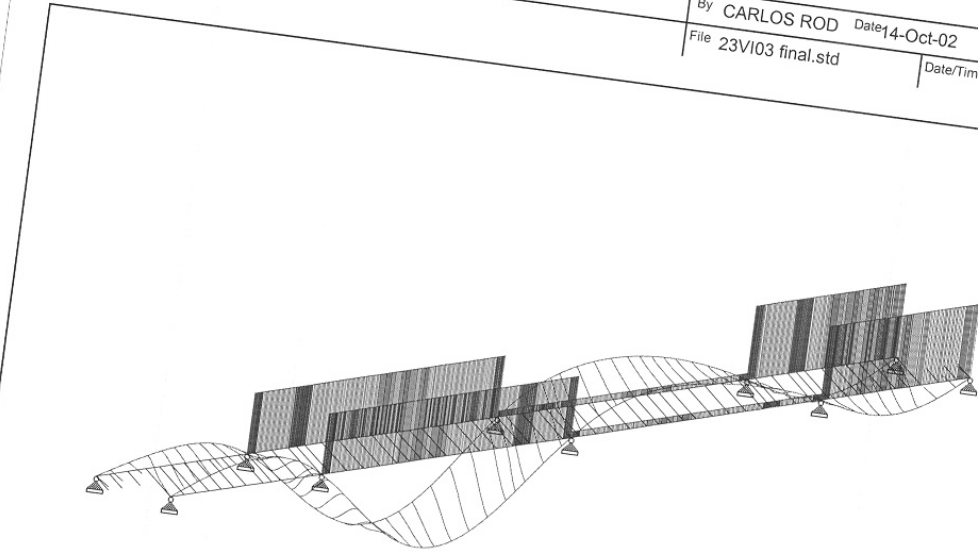
Beam End Forces

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	5	5	0.000	-2.019	0.000	-134.797	0.000	-1.41E 3
		6	0.000	2.019	0.000	134.797	0.000	1.38E 3
	6	6	0.000	-1.402	0.000	-154.179	0.000	-1.39E 3
		7	0.000	21.402	0.000	154.179	0.000	1.19E 3
	20	20	0.000	-3.384	0.000	218.288	0.000	415.581
		21	0.000	3.384	0.000	-218.288	0.000	-471.162
	21	21	0.000	-3.682	0.000	224.688	0.000	474.490
		22	0.000	3.682	0.000	-224.688	0.000	-519.161
	38	38	0.000	17.629	0.000	-265.099	0.000	-1.8E 3
		39	0.000	1.971	0.000	265.099	0.000	1.92E 3
	39	39	0.000	-1.028	0.000	-287.148	0.000	-1.93E 3
		40	0.000	20.628	0.000	287.148	0.000	1.91E 3
	56	123	0.000	11.373	0.000	190.378	0.000	597.785
		124	0.000	-11.373	0.000	-190.378	0.000	-459.709
	57	124	0.000	11.975	0.000	180.110	0.000	463.605
		125	0.000	-11.975	0.000	-180.110	0.000	-318.219
	65	54	0.000	-4.939	0.000	-234.032	0.000	-1.54E 3
		55	0.000	4.939	0.000	234.032	0.000	1.48E 3
	66	55	0.000	-3.849	0.000	-203.347	0.000	-1.47E 3
		56	0.000	23.849	0.000	203.347	0.000	1.14E 3
	80	69	0.000	-2.079	0.000	196.785	0.000	569.759
		70	0.000	2.079	0.000	-196.785	0.000	-594.988
	81	70	0.000	-2.118	0.000	196.310	0.000	591.523
		71	0.000	2.118	0.000	-196.310	0.000	-626.310
	98	87	0.000	9.154	0.000	-372.055	0.000	-1.92E 3
		88	0.000	10.446	0.000	372.055	0.000	1.86E 3
	99	88	0.000	-9.498	0.000	-350.937	0.000	-1.85E 3
		89	0.000	29.098	0.000	350.937	0.000	1.6E 3
	113	132	0.000	12.963	0.000	121.700	0.000	793.025
		133	0.000	-12.963	0.000	-121.700	0.000	-635.772
	114	133	0.000	12.209	0.000	98.628	0.000	632.410
		134	0.000	-12.209	0.000	-98.628	0.000	-488.733

Explorar0044.jpg (953x1631x256 jpeg)

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.		Job No 23VI03	Sheet No 29
Software licensed to Demo User Job Title PRUEBAS DE CARGA		Part	
Client G.I.F.		Ref	
		By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02
		File 23VI03 final.std	Date/Time



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 6 TREN B V 2 4

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
TREN B V 2	5	0.000	0.826	0.000	0.826	-0.00007	0.00000	0.00000
	21	0.000	-4.618	0.000	4.618	-0.00003	0.00000	-0.00000
	39	0.000	2.158	0.000	2.158	0.00013	0.00000	-0.00000
	55	0.000	1.302	0.000	1.302	-0.00010	0.00000	0.00000
	70	0.000	-4.702	0.000	4.702	0.00006	0.00000	0.00000
	88	0.000	1.801	0.000	1.801	-0.00003	0.00000	-0.00000
	124	0.000	-1.093	0.000	1.093	0.00010	0.00000	0.00021
	133	0.000	-1.333	0.000	1.333	-0.00007	0.00000	-0.00001

2 16:39

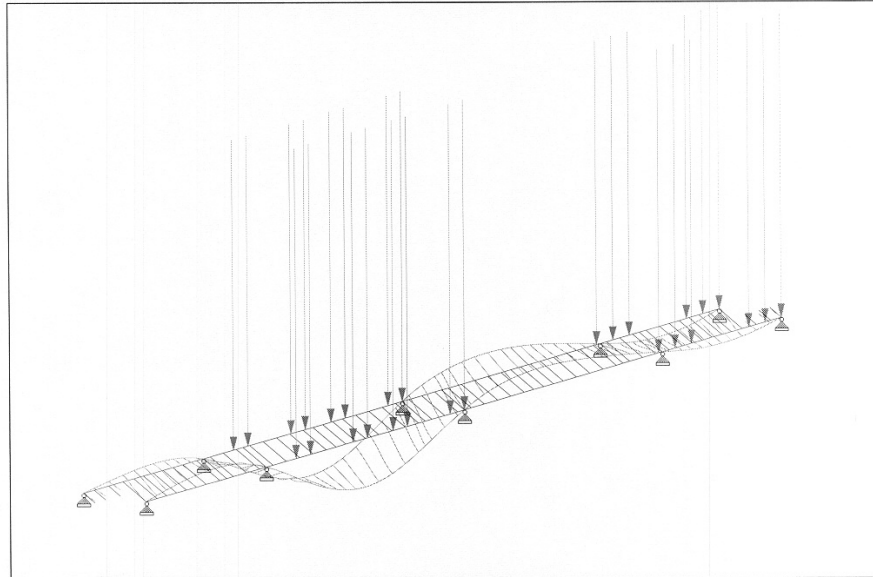
 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A. Software licensed to Demo User	Job No 23VI03	Sheet No 30	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final.std	Date/Time 29-Oct-2002 11:51	

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 B V 2	5	5	0.000	-24.883	0.000	206.403	0.000	925.136
		6	0.000	24.883	0.000	-206.403	0.000	-1.22E 3
	6	6	0.000	-26.332	0.000	245.919	0.000	1.23E 3
		7	0.000	26.332	0.000	-245.919	0.000	-1.54E 3
	20	20	0.000	26.714	0.000	-647.939	0.000	-3.15E 3
		21	0.000	-9.964	0.000	647.939	0.000	3.45E 3
	21	21	0.000	11.913	0.000	-698.355	0.000	-3.47E 3
		22	0.000	0.457	0.000	698.355	0.000	3.54E 3
	38	38	0.000	8.161	0.000	367.770	0.000	1.11E 3
		39	0.000	-6.486	0.000	-367.770	0.000	-986.591
	39	39	0.000	6.786	0.000	355.837	0.000	992.736
		40	0.000	-5.549	0.000	-355.837	0.000	-917.915
	56	123	0.000	-19.594	0.000	-432.342	0.000	-2.46E 3
		124	0.000	34.450	0.000	432.342	0.000	2.13E 3
	57	124	0.000	-34.882	0.000	-432.317	0.000	-2.15E 3
		125	0.000	49.738	0.000	432.317	0.000	1.63E 3
	65	54	0.000	-23.525	0.000	485.324	0.000	1.55E 3
		55	0.000	23.525	0.000	-485.324	0.000	-1.84E 3
	66	55	0.000	-23.679	0.000	478.979	0.000	1.83E 3
		56	0.000	23.679	0.000	-478.979	0.000	-2.22E 3
	80	69	0.000	6.043	0.000	-658.400	0.000	-3.53E 3
		70	0.000	6.332	0.000	658.400	0.000	3.53E 3
	81	70	0.000	-4.855	0.000	-618.868	0.000	-3.51E 3
		71	0.000	21.605	0.000	618.868	0.000	3.3E 3
	98	87	0.000	10.476	0.000	422.367	0.000	839.774
		88	0.000	-9.238	0.000	-422.367	0.000	-720.152
	99	88	0.000	8.506	0.000	410.182	0.000	714.948
		89	0.000	-6.831	0.000	-410.182	0.000	-588.991
	113	132	0.000	18.007	0.000	-278.478	0.000	-2.24E 3
		133	0.000	-3.163	0.000	278.478	0.000	2.36E 3
	114	133	0.000	4.362	0.000	-238.221	0.000	-2.35E 3
		134	0.000	10.038	0.000	238.221	0.000	2.32E 3

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	Job No 23VI03	Sheet No 31	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
	By CARLOS ROD	Date 14-Oct-02	Chd
Client G.I.F.	File 23VI03 final 13 24.std	Date/Time 29-Oct-2002 16:41	



Tren real de carga 24

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
3:LOAD GENE	6	0.000	0.574	0.000	0.574	-0.00005	0.00000	0.00004
	21	0.000	-2.991	0.000	2.991	-0.00002	0.00000	-0.00004
	39	0.000	1.462	0.000	1.462	0.00008	0.00000	-0.00004
	55	0.000	0.825	0.000	0.825	-0.00006	0.00000	0.00003
	70	0.000	-3.058	0.000	3.058	0.00004	0.00000	0.00001
	88	0.000	1.177	0.000	1.177	-0.00000	0.00000	-0.00005
	124	0.000	-0.487	0.000	0.487	0.00004	0.00000	0.00009
	133	0.000	-0.554	0.000	0.554	-0.00004	0.00000	-0.00000


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Demo User

Job No
23VI03Sheet No
32

Rev

Part

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Ref

By CARLOS ROD Date 14-Oct-02

Chd

Client G.I.F.

File 23VI03 final 13 24.std

Date/Time 29-Oct-2002 16:41

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	5	5	0.000	-15.666	0.000	130.571	0.000	581.085
		6	0.000	15.666	0.000	-130.571	0.000	-765.441
	6	6	0.000	-16.579	0.000	155.521	0.000	769.923
		7	0.000	16.579	0.000	-155.521	0.000	-971.200
	20	20	0.000	34.756	0.000	-414.564	0.000	-2.07E 3
		21	0.000	-14.756	0.000	414.564	0.000	2.34E 3
	21	21	0.000	16.128	0.000	-449.751	0.000	-2.35E 3
		22	0.000	3.872	0.000	449.751	0.000	2.35E 3
	38	38	0.000	5.485	0.000	247.113	0.000	844.828
		39	0.000	-5.485	0.000	-247.113	0.000	-754.736
	39	39	0.000	5.690	0.000	239.826	0.000	759.230
		40	0.000	-5.690	0.000	-239.826	0.000	-690.207
	56	123	0.000	2.944	0.000	-184.919	0.000	-1.04E 3
		124	0.000	16.656	0.000	184.919	0.000	1.02E 3
	57	124	0.000	-16.826	0.000	-185.642	0.000	-1.02E 3
		125	0.000	16.826	0.000	185.642	0.000	817.372
	65	54	0.000	-14.931	0.000	306.008	0.000	985.169
		55	0.000	14.931	0.000	-306.008	0.000	-1.17E 3
	66	55	0.000	-15.034	0.000	301.806	0.000	1.16E 3
		56	0.000	15.034	0.000	-301.806	0.000	-1.41E 3
	80	69	0.000	4.197	0.000	-435.030	0.000	-2.36E 3
		70	0.000	-4.197	0.000	435.030	0.000	2.41E 3
	81	70	0.000	5.124	0.000	-410.400	0.000	-2.4E 3
		71	0.000	14.876	0.000	410.400	0.000	2.2E 3
	98	87	0.000	7.957	0.000	260.471	0.000	639.978
		88	0.000	-7.957	0.000	-260.471	0.000	-543.417
	99	88	0.000	7.344	0.000	248.275	0.000	539.821
		89	0.000	-7.344	0.000	-248.275	0.000	-419.189
	113	132	0.000	0.740	0.000	-120.833	0.000	-820.208
		133	0.000	-0.740	0.000	120.833	0.000	829.187
	114	133	0.000	1.225	0.000	-103.958	0.000	-823.361
		134	0.000	-1.225	0.000	103.958	0.000	837.780

	ANEJO DE CÁLCULO		OT: 60.855	Firma:	Fecha:
	Título: PRUEBAS DE CARGA L.A.V. MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. ESTRUCTURA 23VI03.		Calculado:		
			Revisado:		

De cara a la redacción del informe de prueba de carga de la estructura 23VI03, se han realizado algunas modificaciones en el proyecto de prueba de carga inicialmente redactado.

Estas modificaciones se deben a que se supuso que las vigas eran perfectamente continuas, es decir, que la transmisión de momentos flectores de una viga a otra era perfecta. Esto no es así debido a la tipología empleada para su construcción, ya que el puente está formado por tramos de viga prefabricada de longitud igual a la de cada uno de los vanos a las que se da continuidad en las secciones sobre apoyos. Debido a esto, la transmisión de esfuerzos de un vano a otro se puede modelizar más correctamente mediante un empotramiento elástico.

A continuación se resumen los valores teóricos ya corregidos, numerados de acuerdo con el orden en que se realizaron en la prueba.

Estado 1. Carga en vanos 1 y 2:

Punto de medida	Flecha (mm)
P-1-1	0'004
P-1-2	0'234
P-2-1	2'933
P-2-2	2'854
P-3-1	-0'664
P-3-2	-0'990
P-4-1	0'068
P-4-2	0'079

Punto de medida	Deformación ($\mu\epsilon$)
G-1-1	6
G-1-2	13
G-2-1	44
G-2-2	42
G-3-1	-6
G-3-2	-10
G-4-1	2
G-4-2	2

	ANEJO DE CÁLCULO		OT: 60.855	Firma:	Fecha:
	Título: PRUEBAS DE CARGA L.A.V. MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. ESTRUCTURA 23VI03.		Calculado:		
			Revisado:		

Estado 2. Carga en vanos 2 y 3:

Punto de medida	Flecha (mm)
P-1-1	-0'333
P-1-2	-0'229
P-2-1	1'544
P-2-2	1'839
P-3-1	2'512
P-3-2	2'353
P-4-1	-0'379
P-4-2	-0'324

Punto de medida	Deformación (με)
G-1-1	-9
G-1-2	-6
G-2-1	27
G-2-2	30
G-3-1	40
G-3-2	38
G-4-1	-10
G-4-2	-8

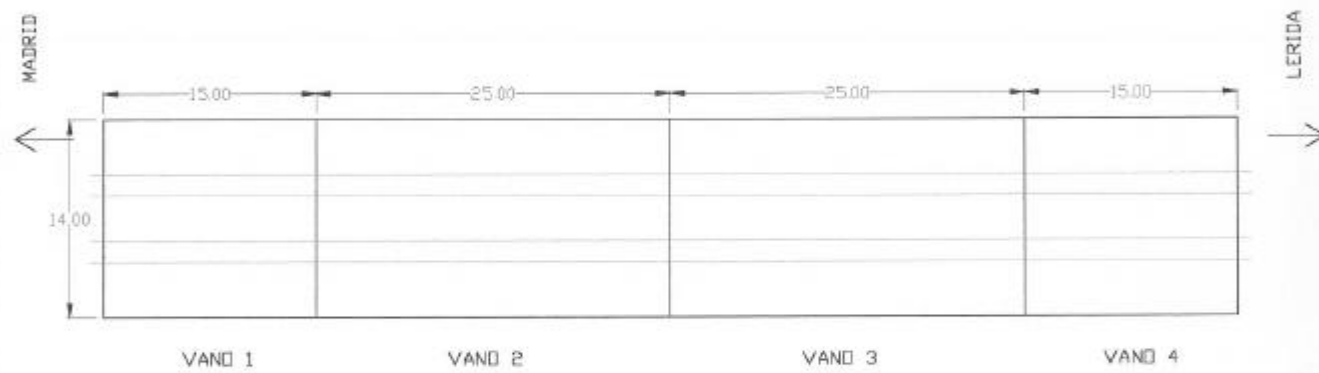
 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.	ANEJO DE CÁLCULO	OT: 60.855	Firma:	Fecha:
	Título: PRUEBAS DE CARGA L.A.V. MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. ESTRUCTURA 23VI03.	Calculado:		
		Revisado:		

Estado 3. Carga en vanos 3 y 4:

Punto de medida	Flecha (mm)
P-1-1	0'147
P-1-2	0'069
P-2-1	-1'120
P-2-2	-0'728
P-3-1	3'092
P-3-2	3'275
P-4-1	-0'008
P-4-2	-0'055

Punto de medida	Deformación (με)
G-1-1	4
G-1-2	2
G-2-1	-11
G-2-2	-6
G-3-1	46
G-3-2	48
G-4-1	2
G-4-2	7

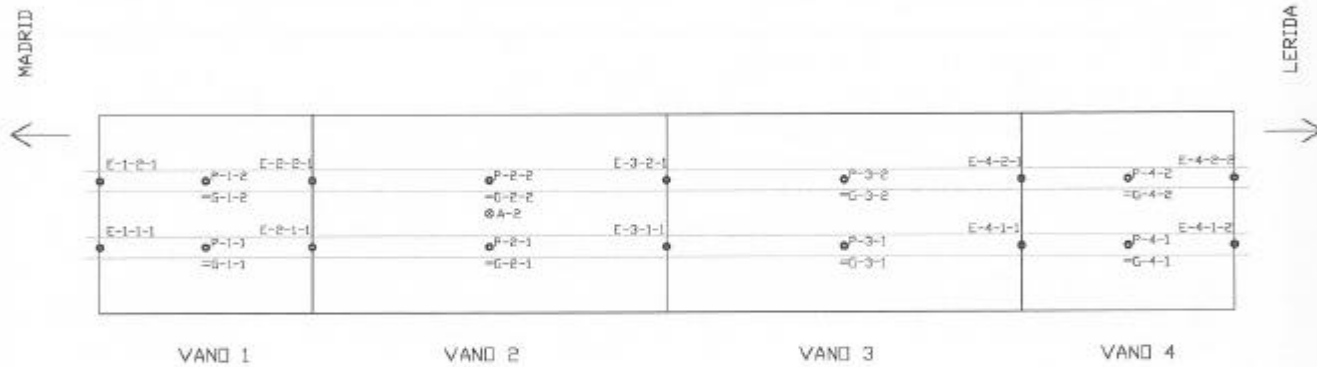
ANEJO 2C: FIGURAS.



23VI03

L.A.V. VIADUCTO S/N -232

CROQUIS



LEYENDA

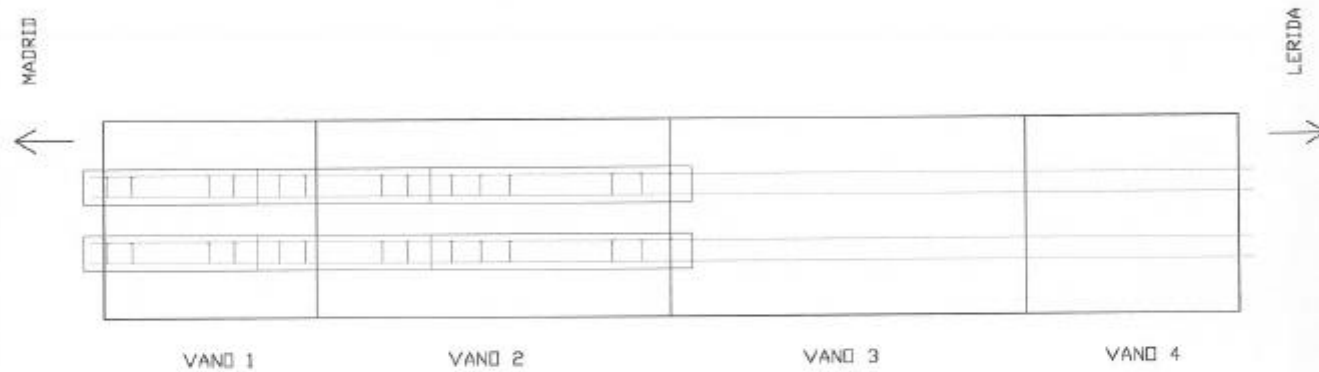
- ⊗ Acelerómetro: A-i (i: nº vano)
- Medida de flecha: P-i-j (i: nº vano; j: nº viga)
- Medida de flecha en estribos: E-i-j-k (i: nº vano; j: nº viga; k: nº apoyo)
- = Bandas extensiométricas: G-i-j (i: nº vano; j: nº viga)

23VI03

L.A.V. VIADUCTO S/N -232

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

Explorar0050.jpg (1792x1274x16M jpeg)

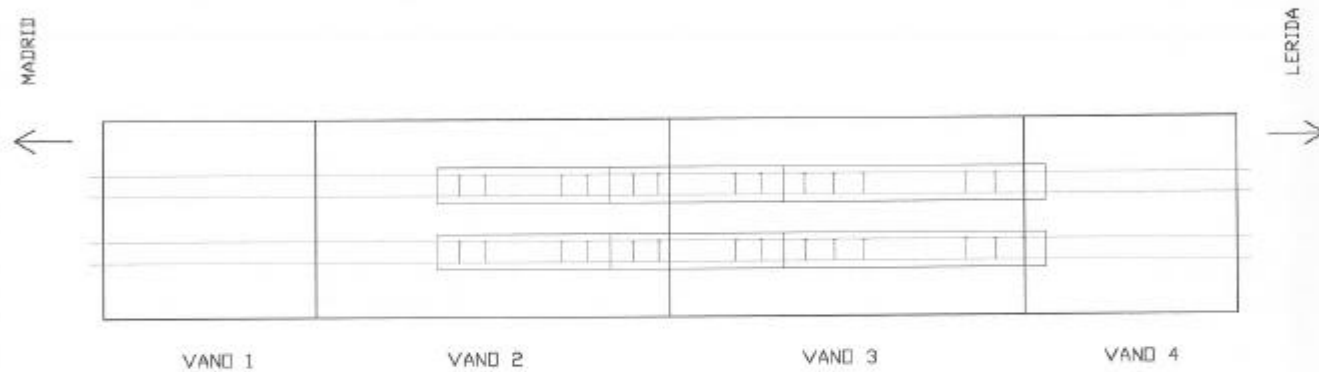


23VI03

L.A.V. VIADUCTO S/N -232

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 1



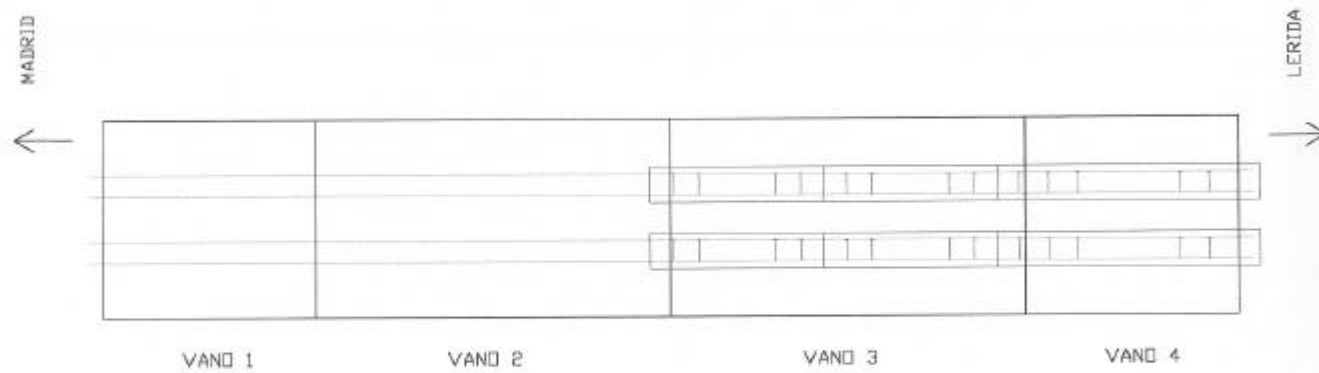
23VI03

L.A.V. VIADUCTO S/N -232

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 2

Explorar0052.jpg (1790x1274x16M jpeg)



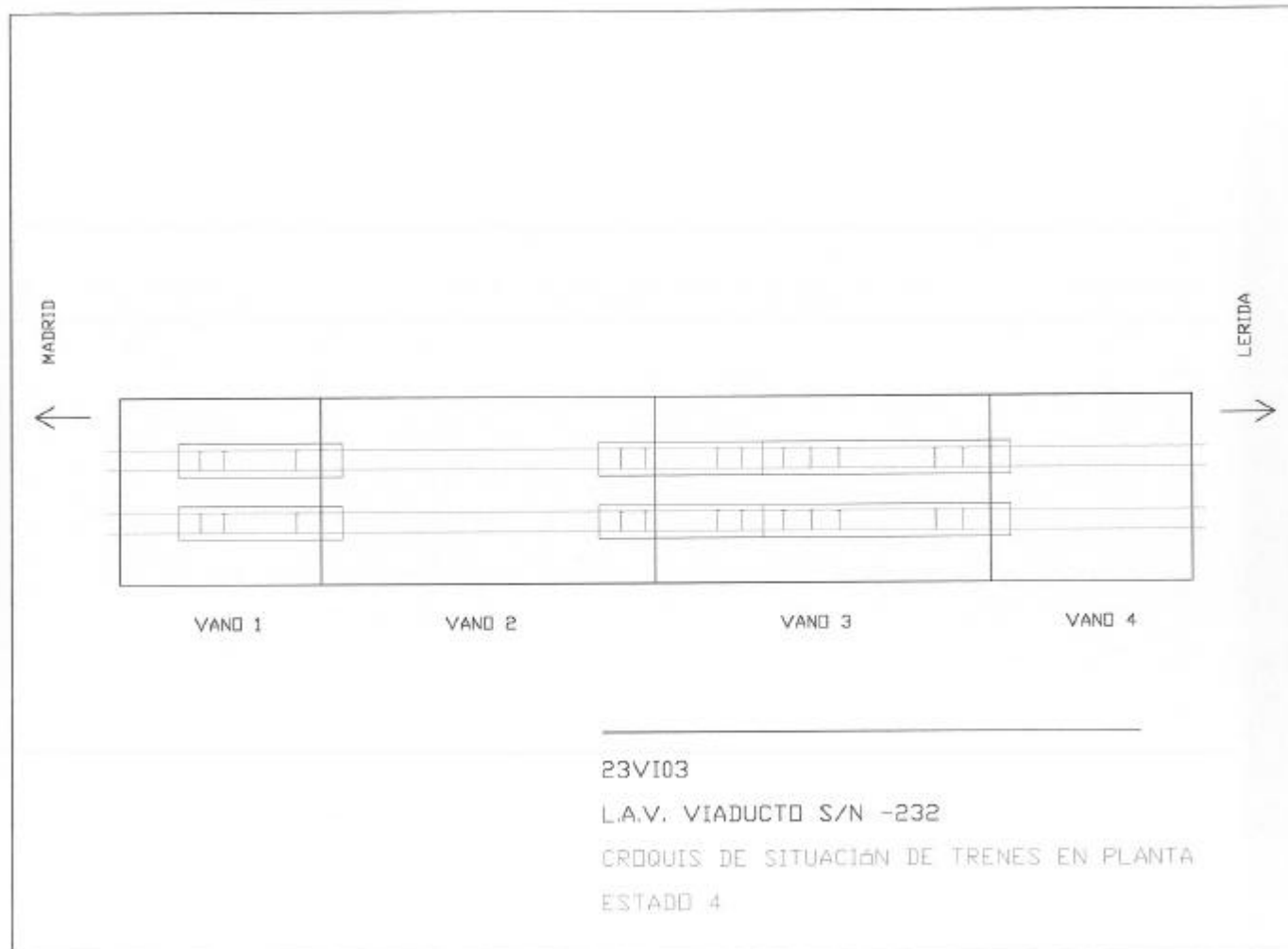
23VI03

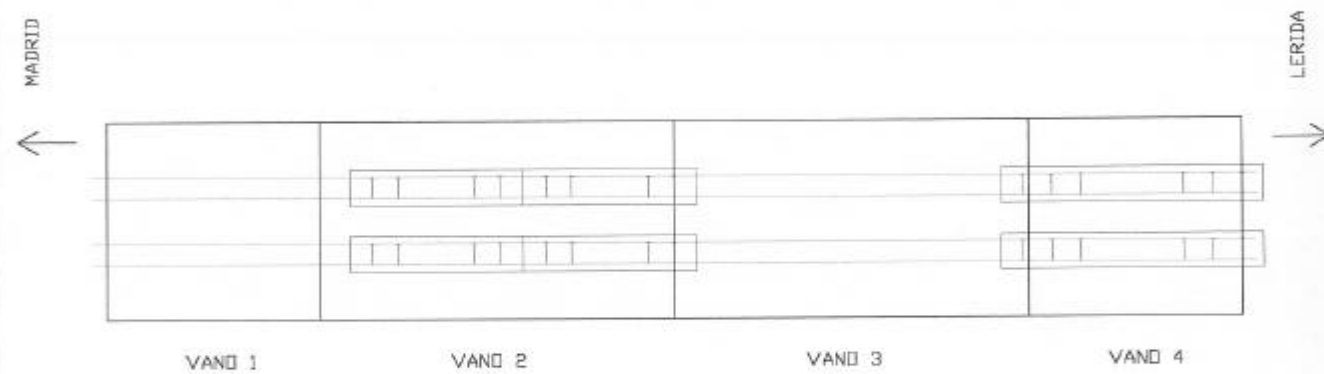
L.A.V. VIADUCTO S/N -232

CRDQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 3

Explorar0053.jpg (1788x1274x16M jpeg)





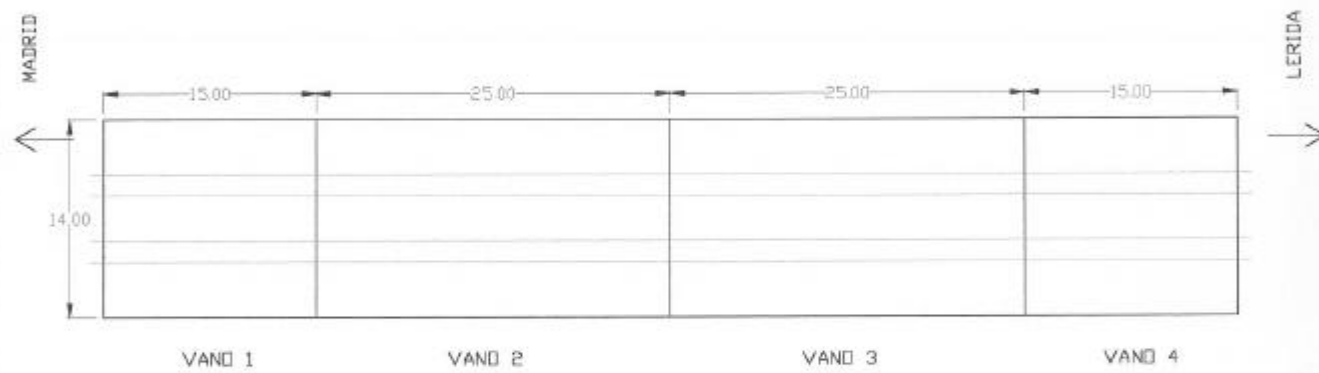
23VI03

L.A.V. VIADUCTO S/N -232

CRDQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 5

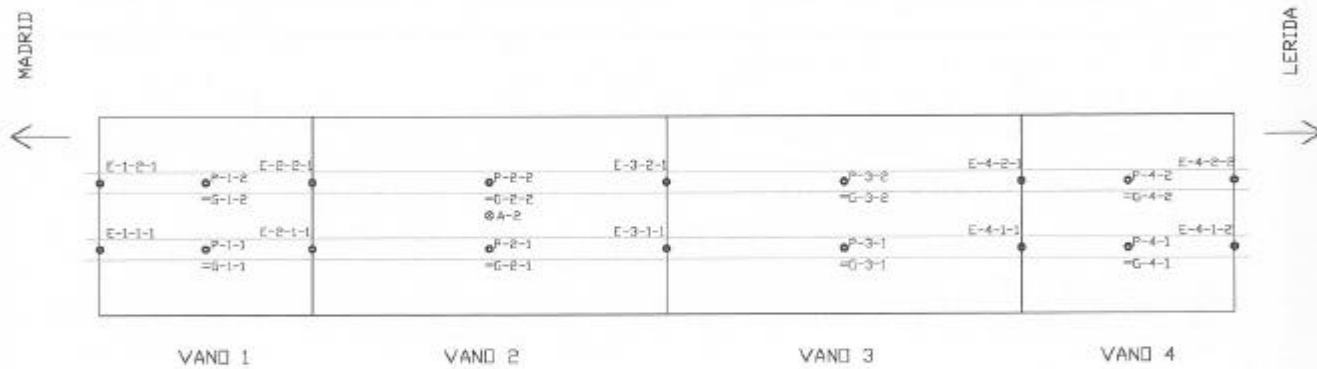
ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.



23VI03

L.A.V. VIADUCTO S/N -232

CROQUIS



LEYENDA

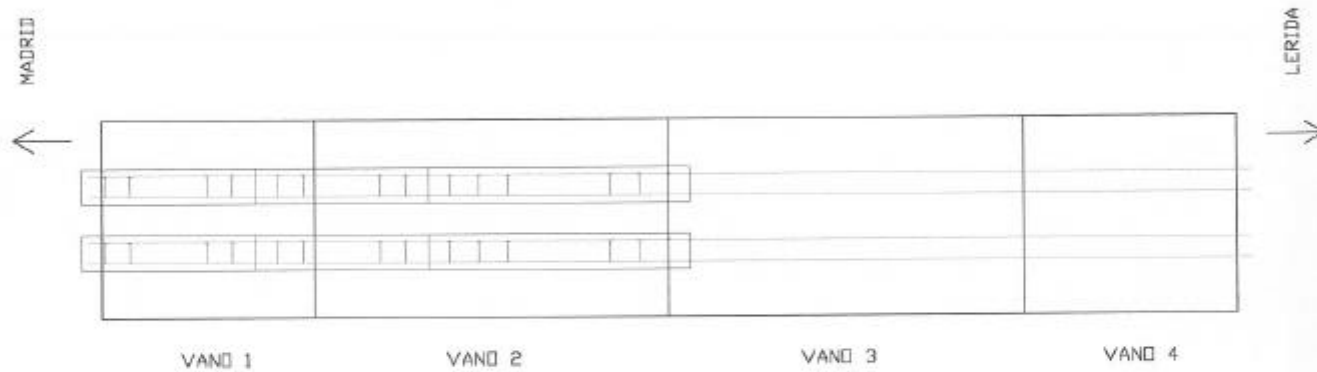
- ⊗ Acelerómetro: A-i (i: nº vano)
- Medida de flecha: P-i-j (i: nº vano; j: nº viga)
- Medida de flecha en estribos: E-i-j-k (i: nº vano; j: nº viga; k: nº apoyo)
- = Bandas extensiométricas: G-i-j (i: nº vano; j: nº viga)

23VI03

L.A.V. VIADUCTO S/N -232

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

Explorar0050.jpg (1792x1274x16M jpeg)

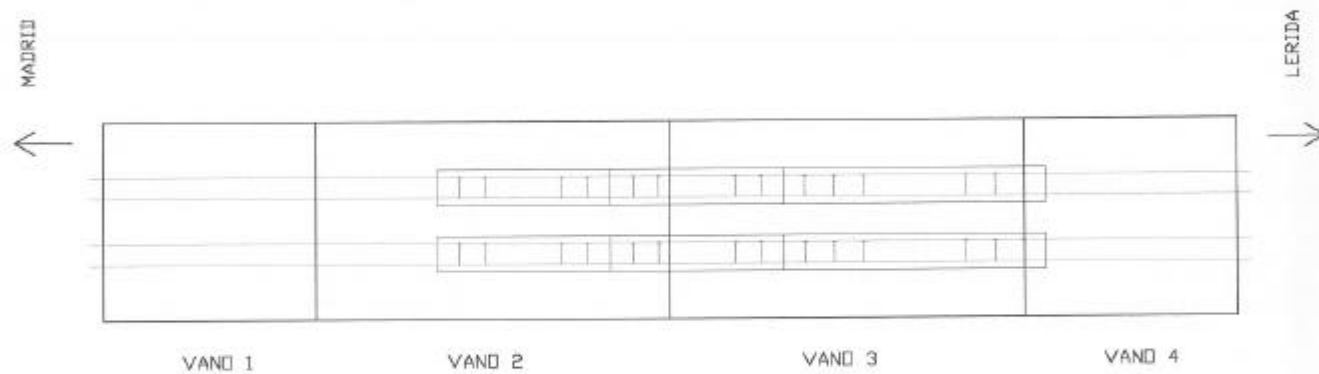


23VI03

L.A.V. VIADUCTO S/N -232

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 1



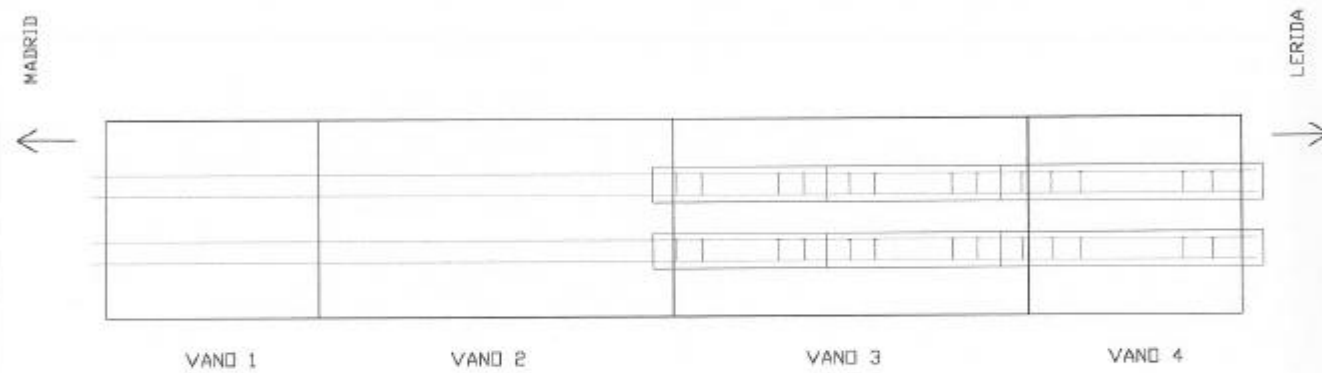
23VI03

L.A.V. VIADUCTO S/N -232

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 2

Explorar0052.jpg (1790x1274x16M jpeg)



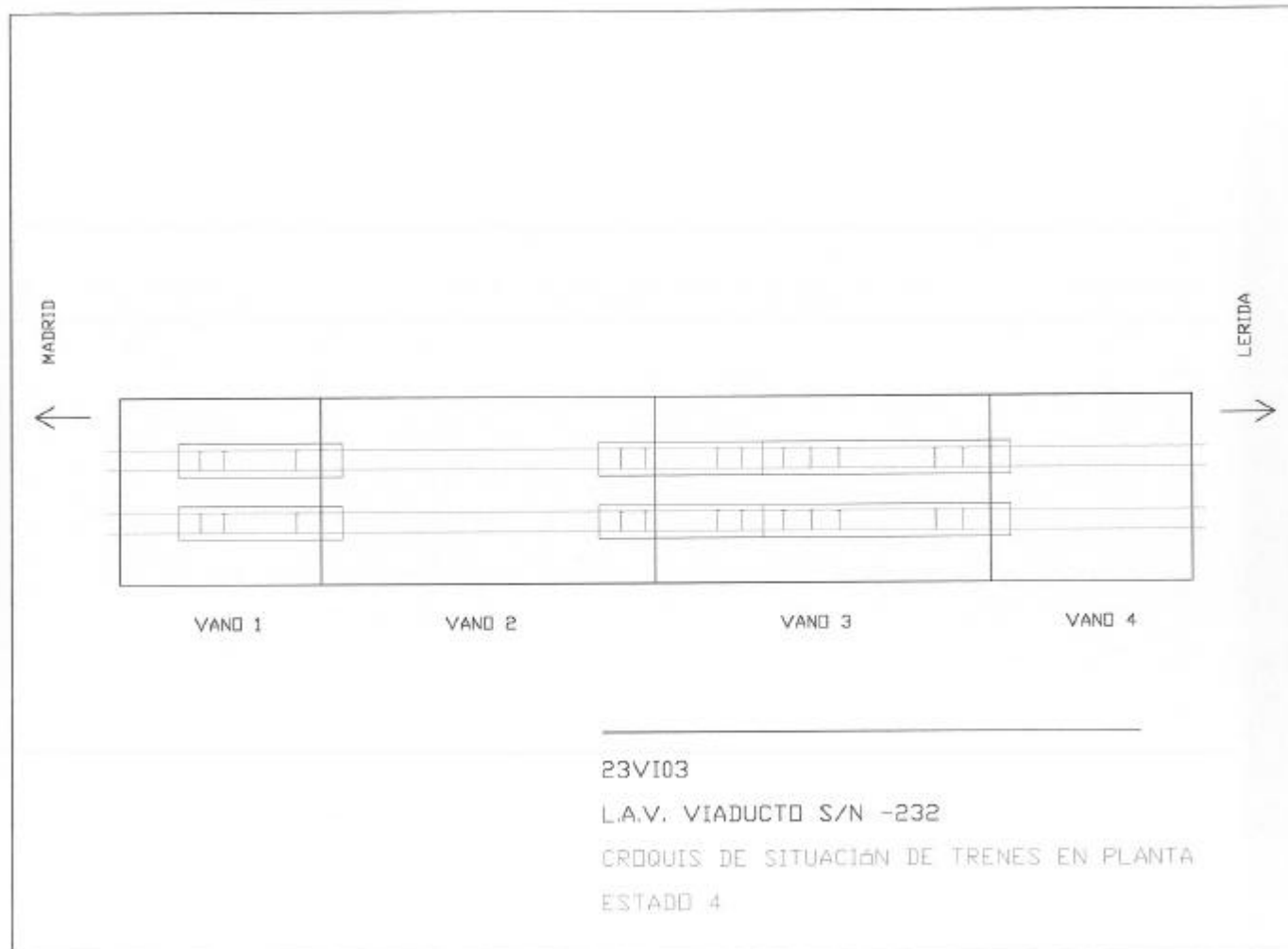
23VI03

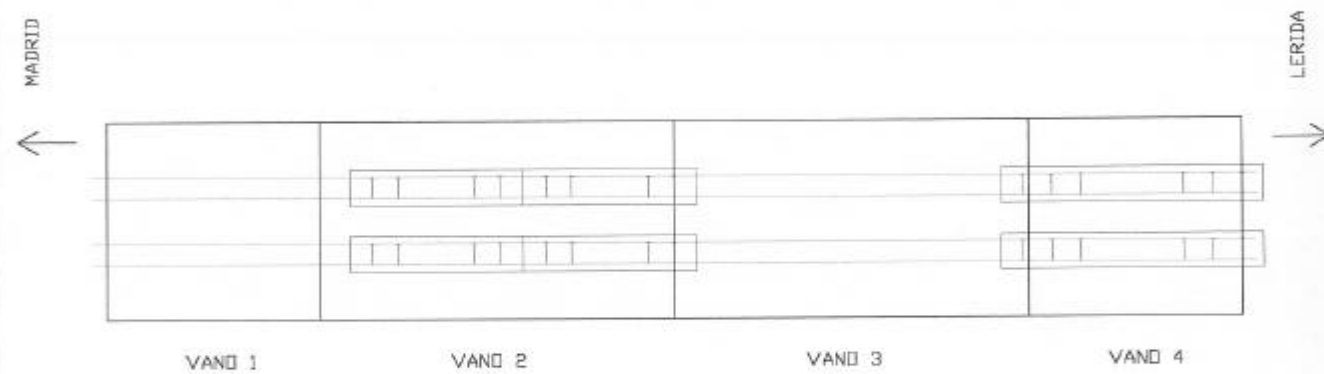
L.A.V. VIADUCTO S/N -232

CRDQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 3

Explorar0053.jpg (1788x1274x16M jpeg)





23VI03

L.A.V. VIADUCTO S/N -232

CRDQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

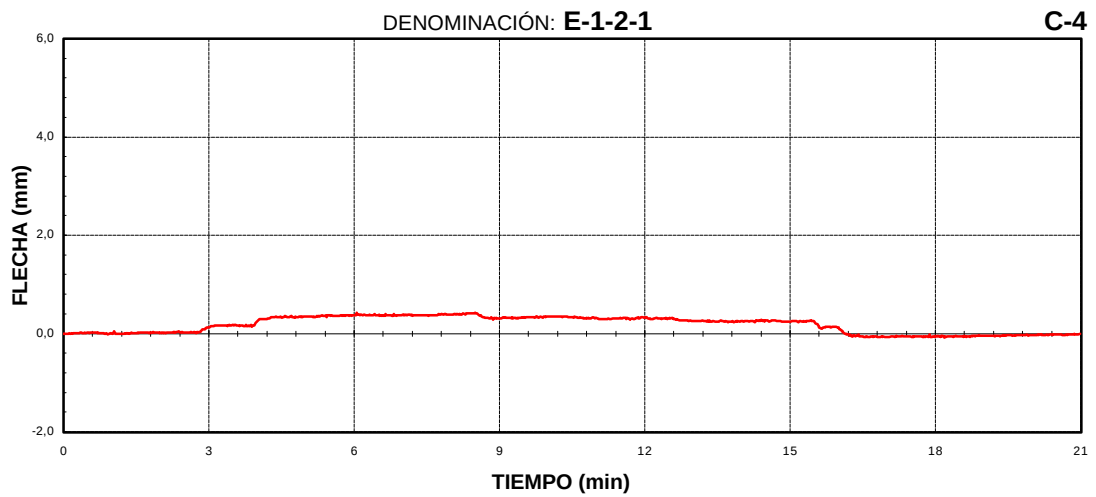
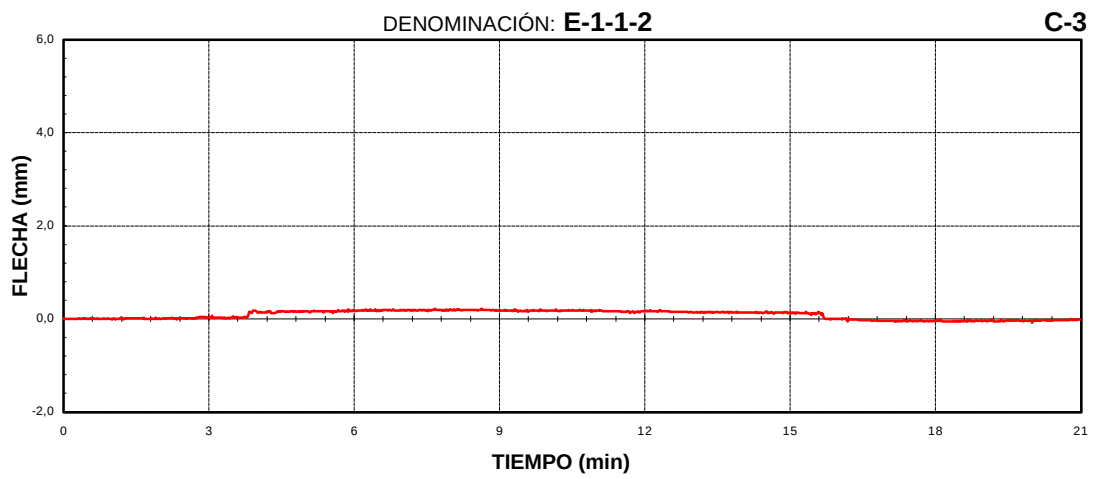
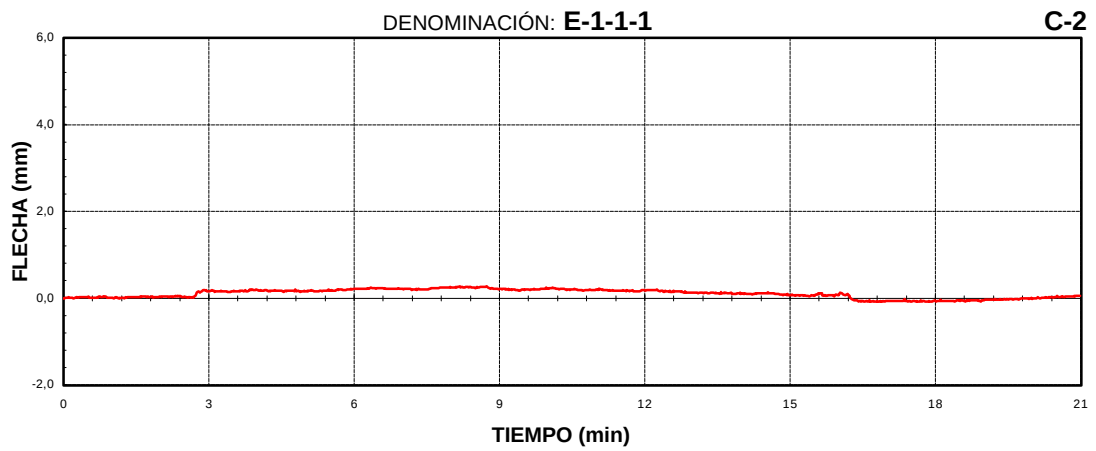
ESTADO 5

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.

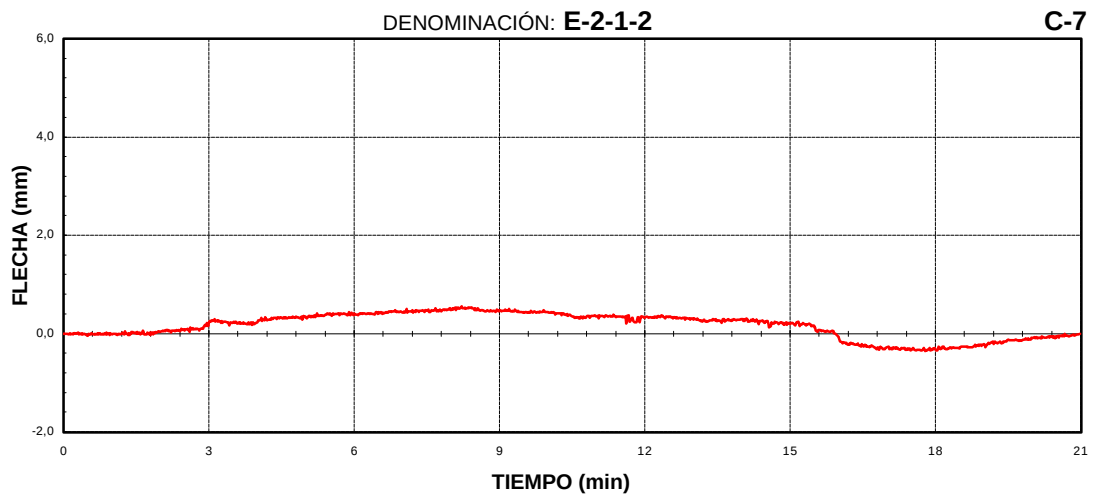
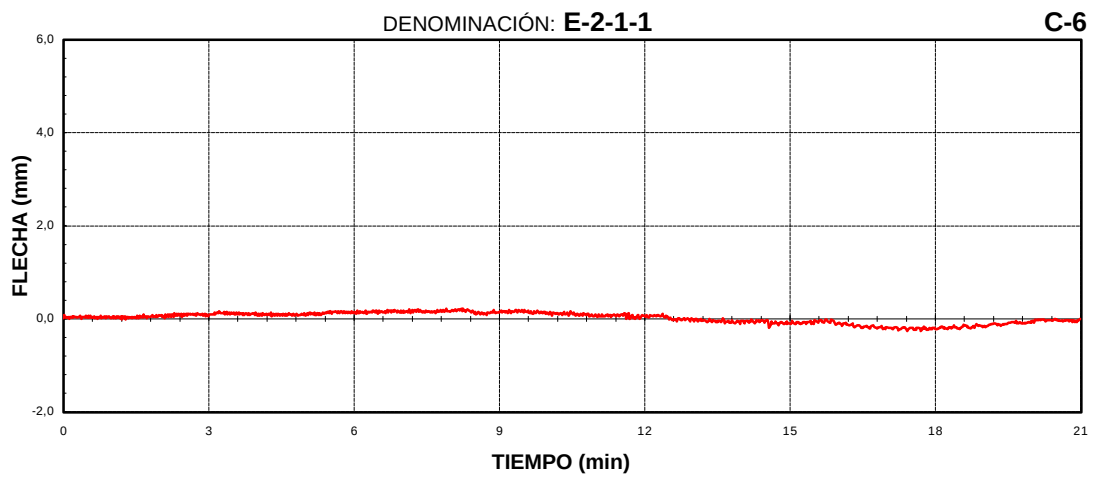
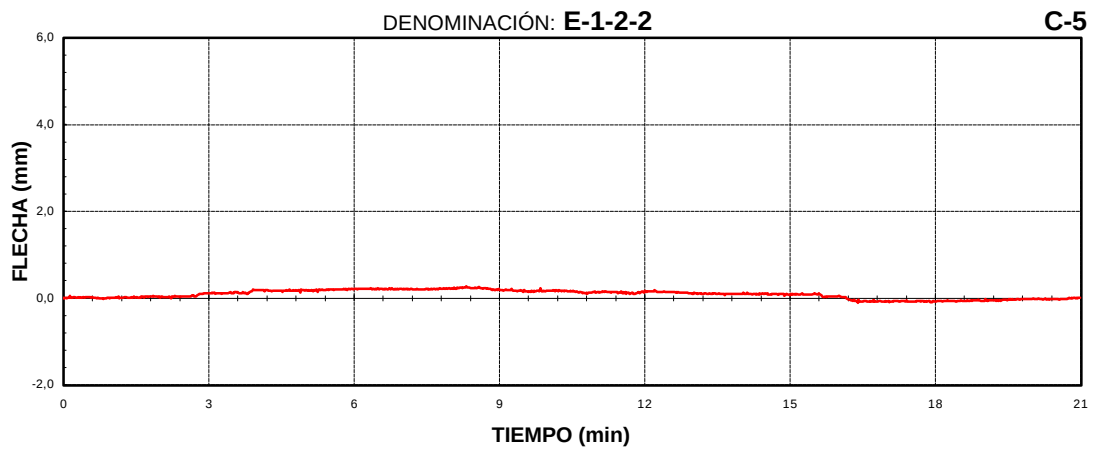
GIF VIA AVE
23VI03.

PRUEBA ESTÁTICA (HIPÓTESIS 1)

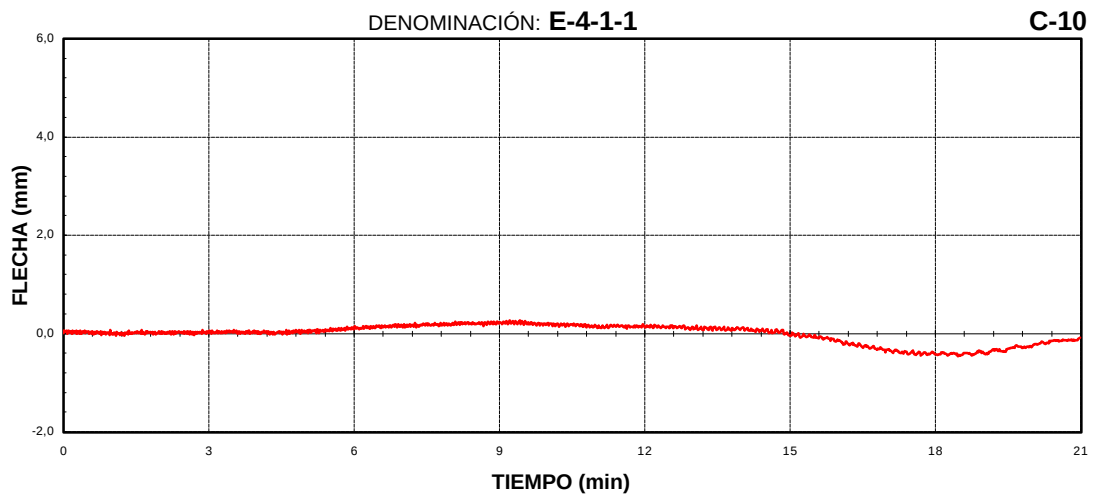
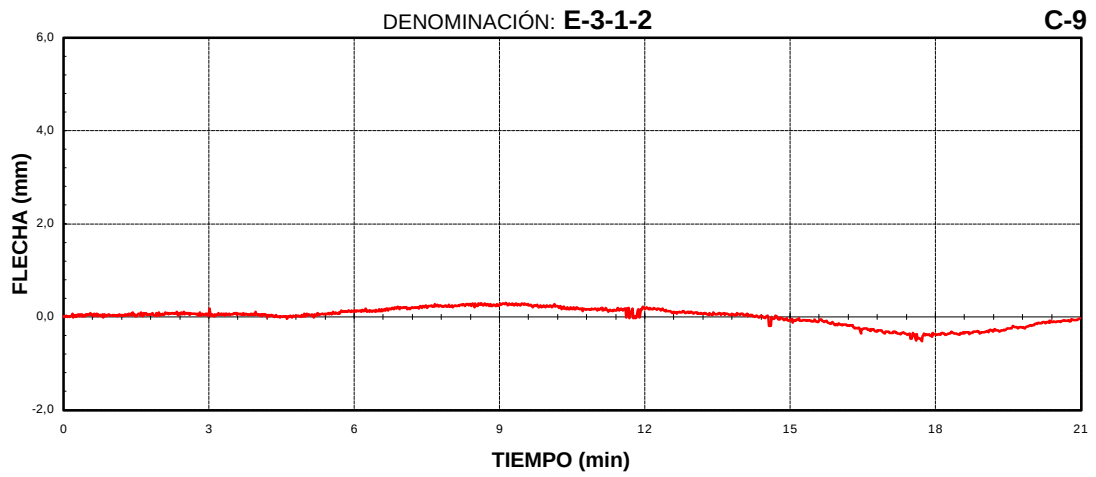
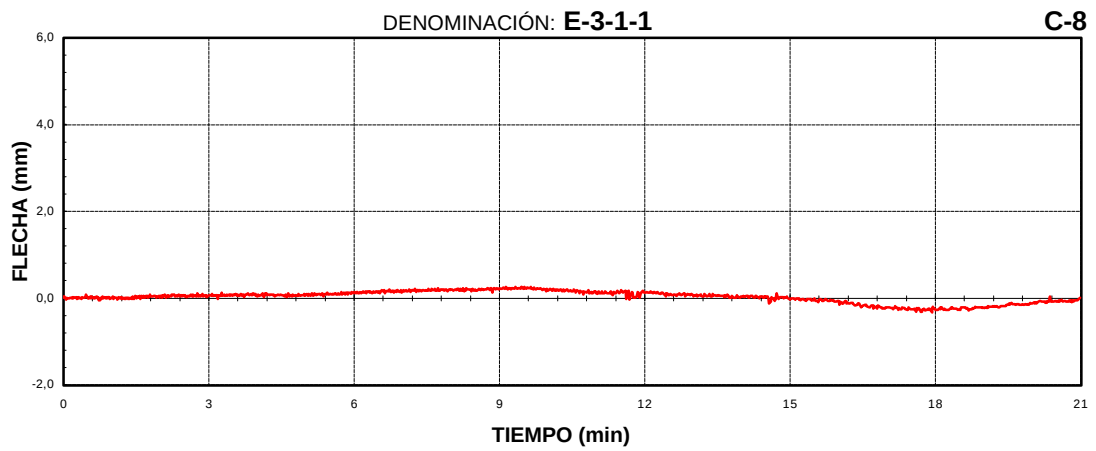
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 1.



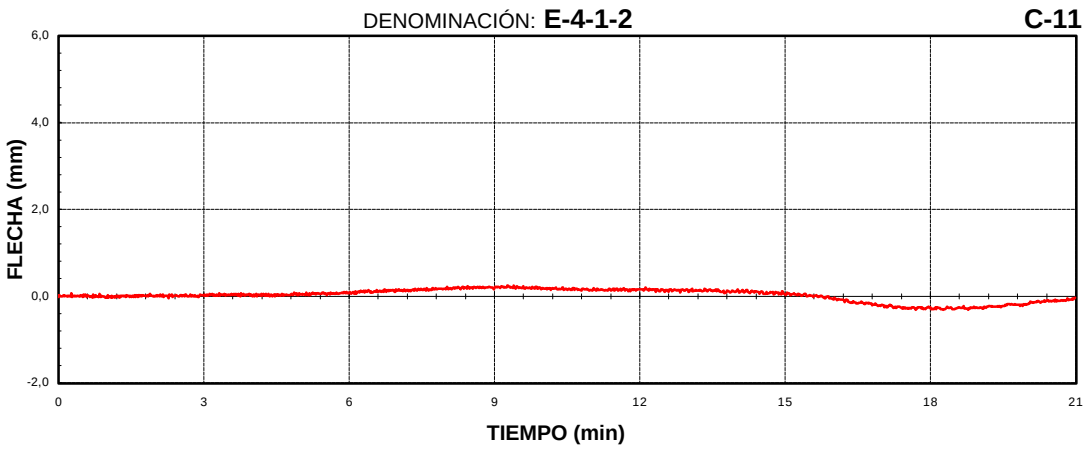
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 1.



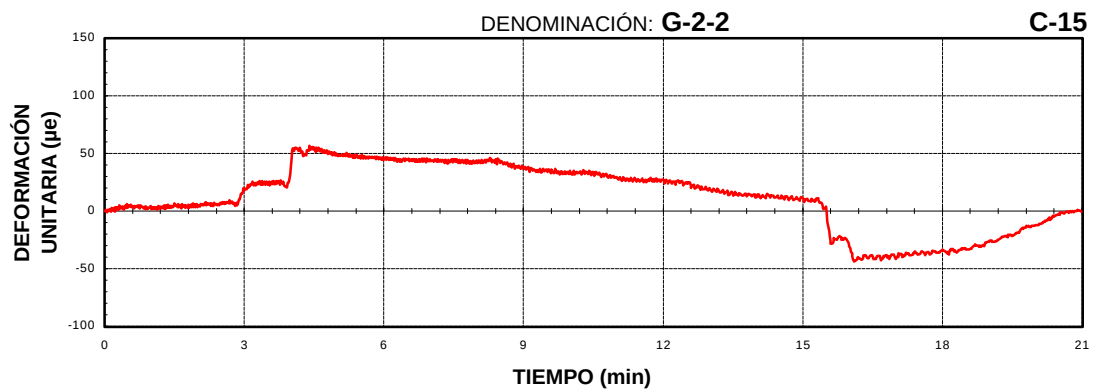
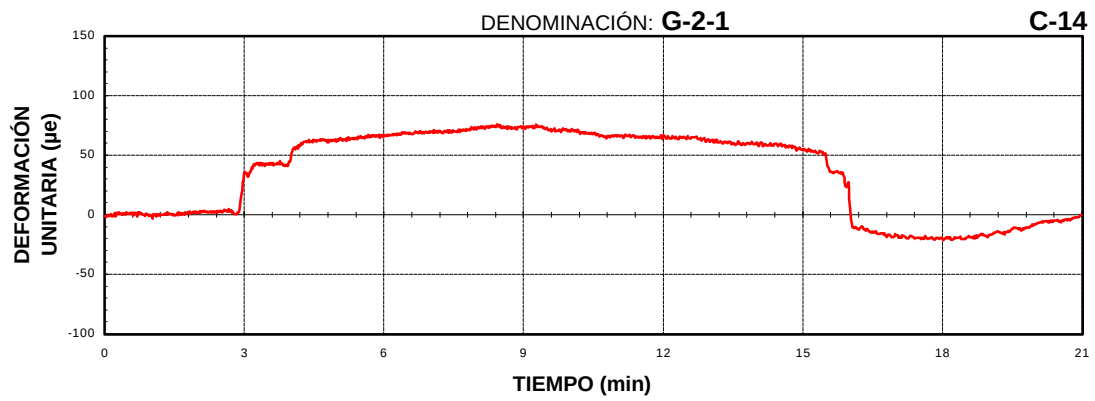
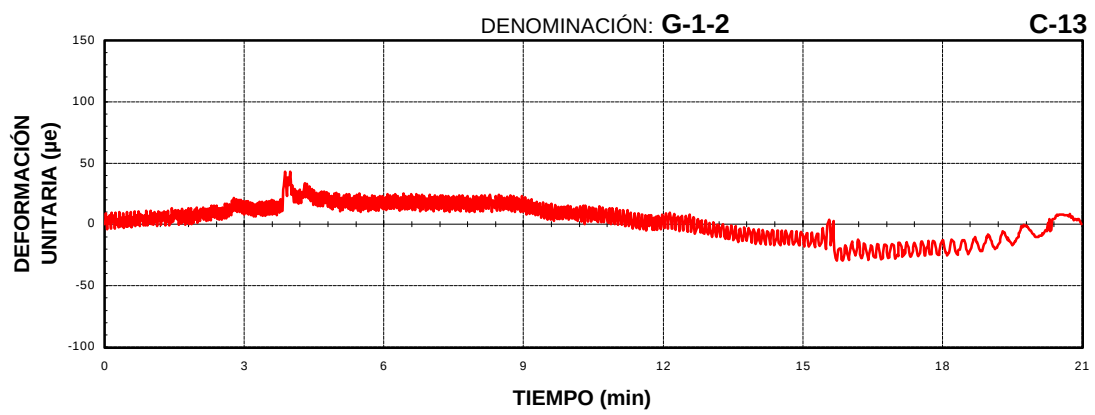
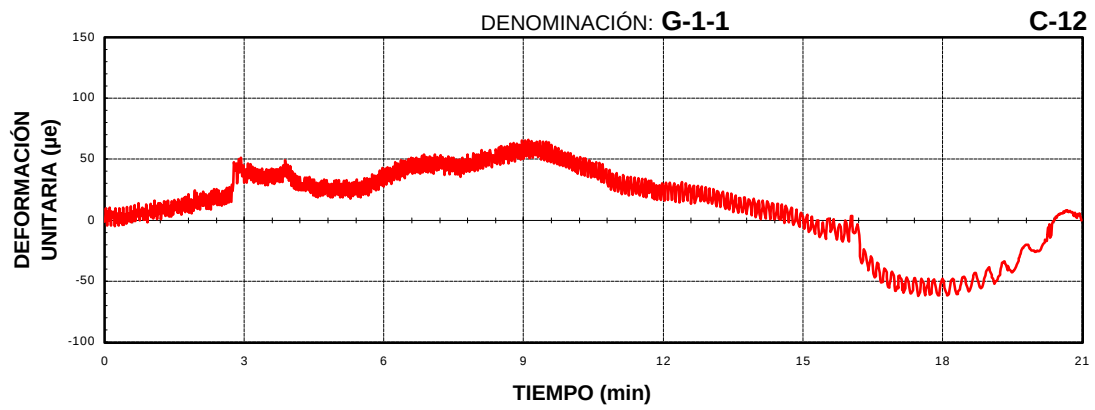
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 1.



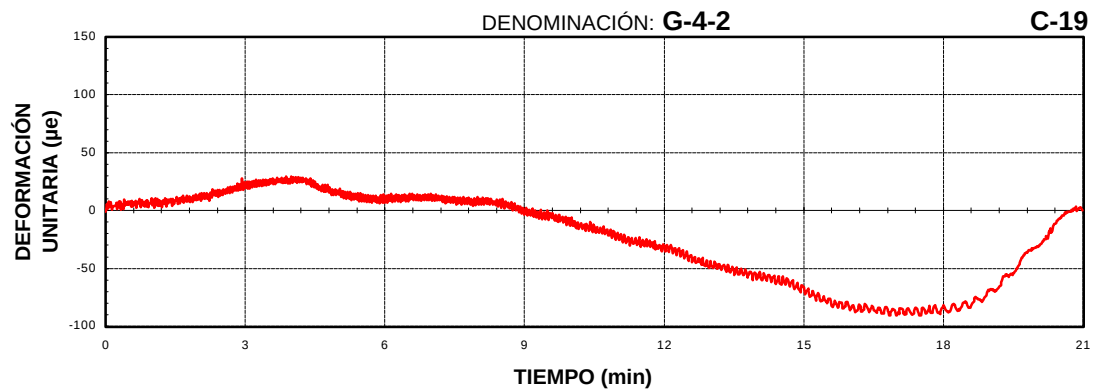
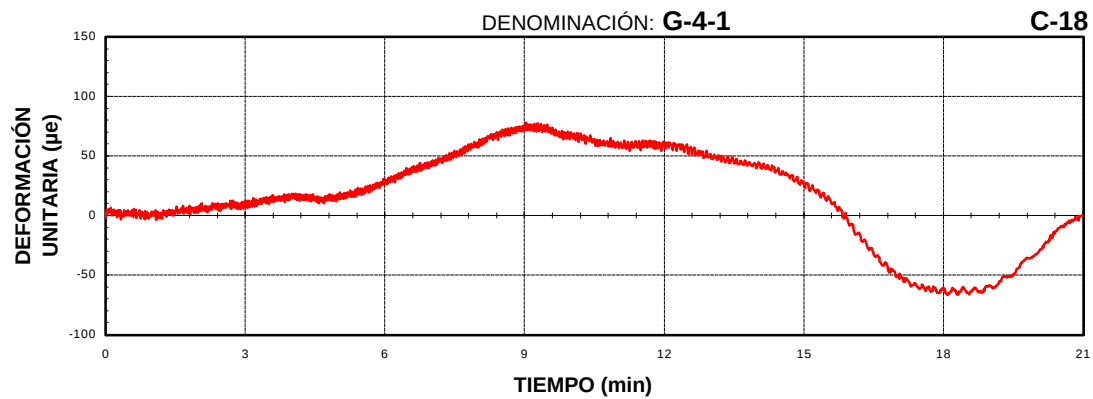
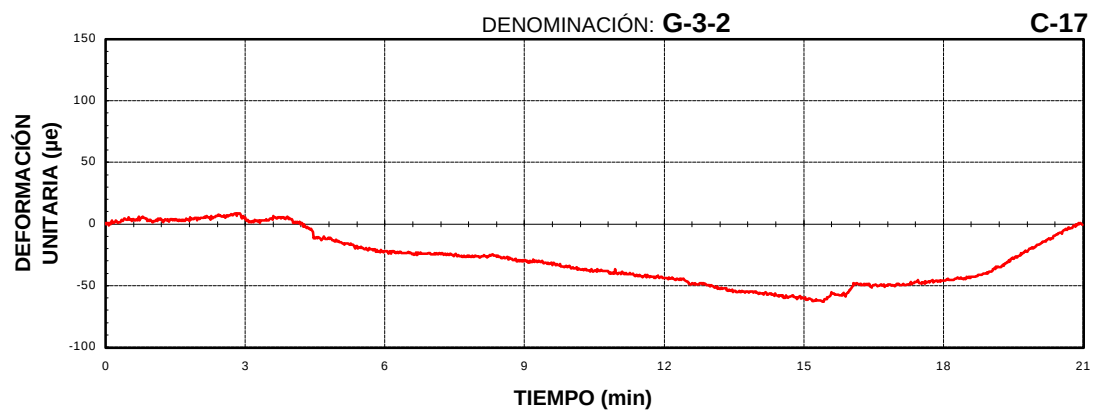
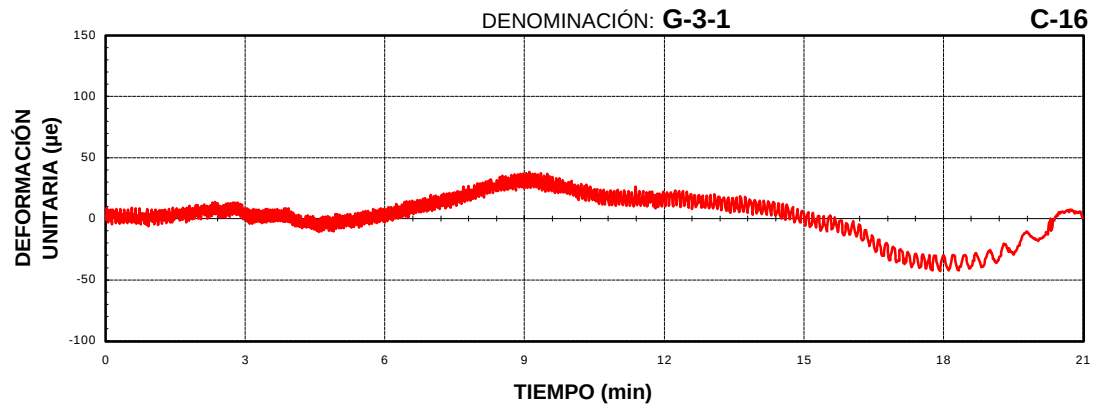
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 1.



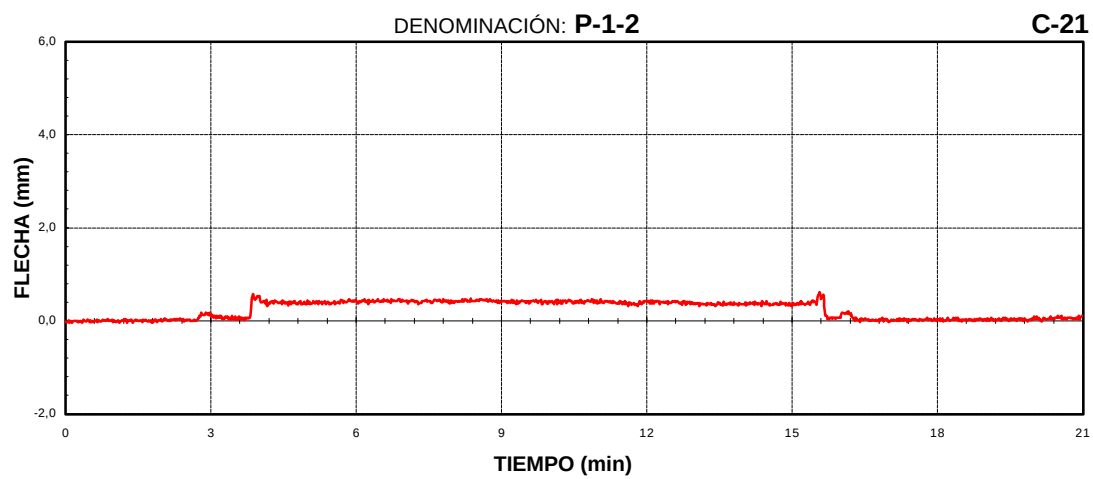
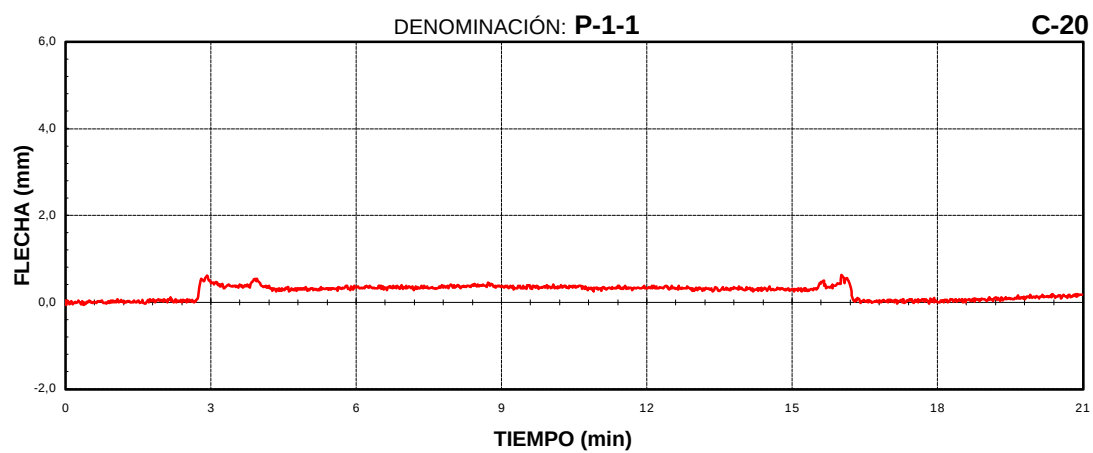
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 1.



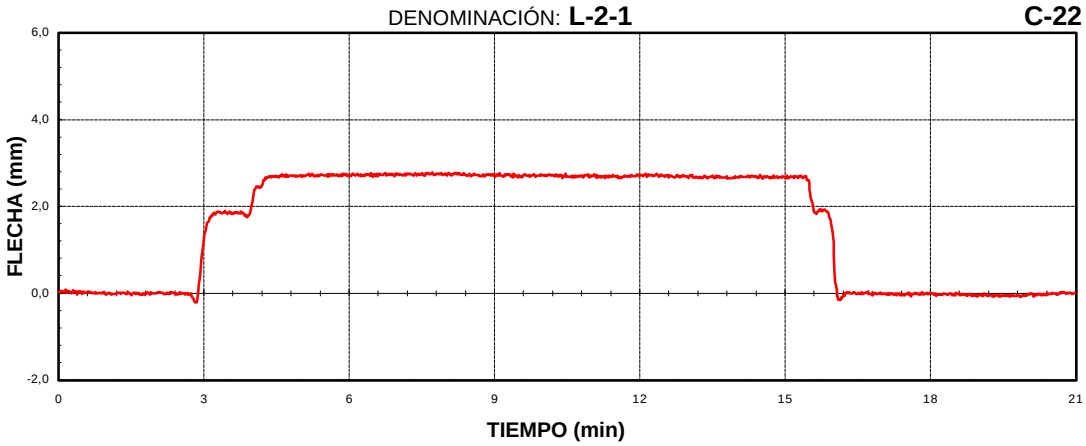
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 1.



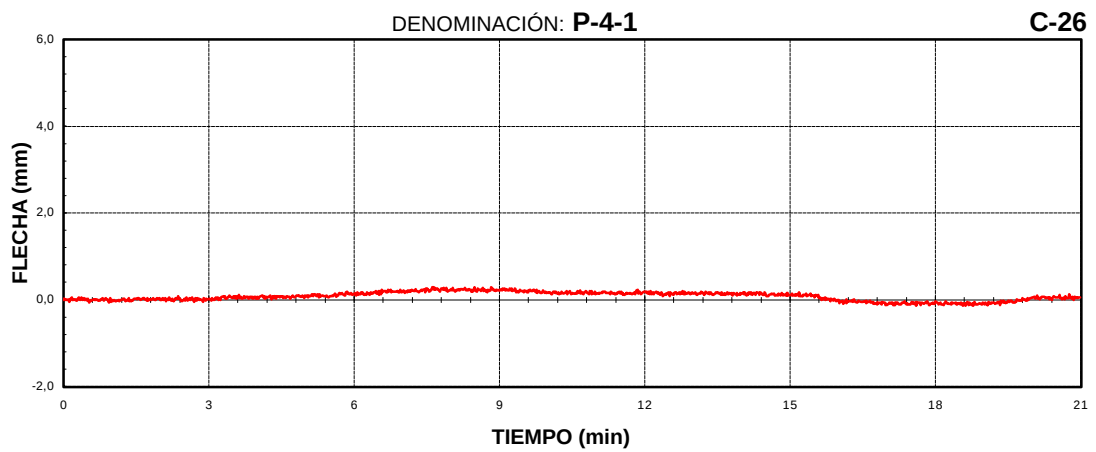
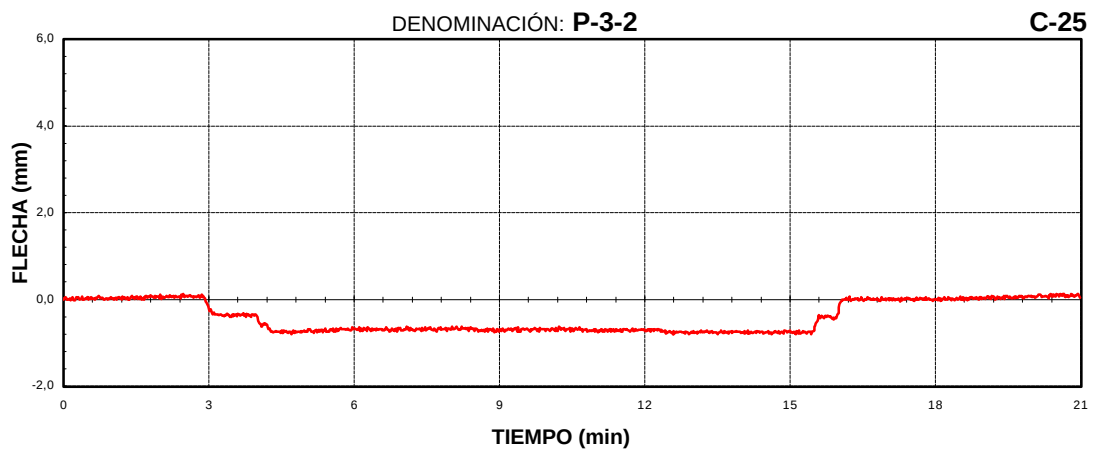
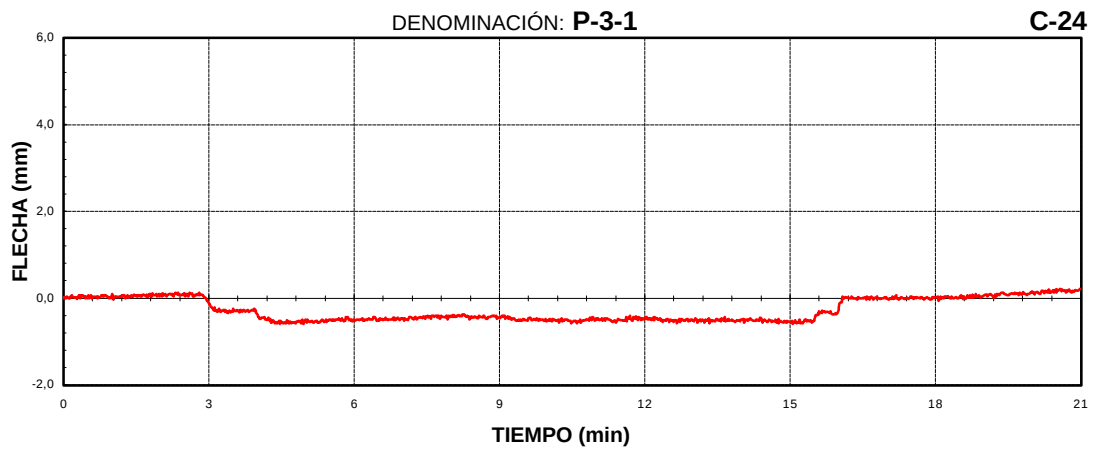
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 1.



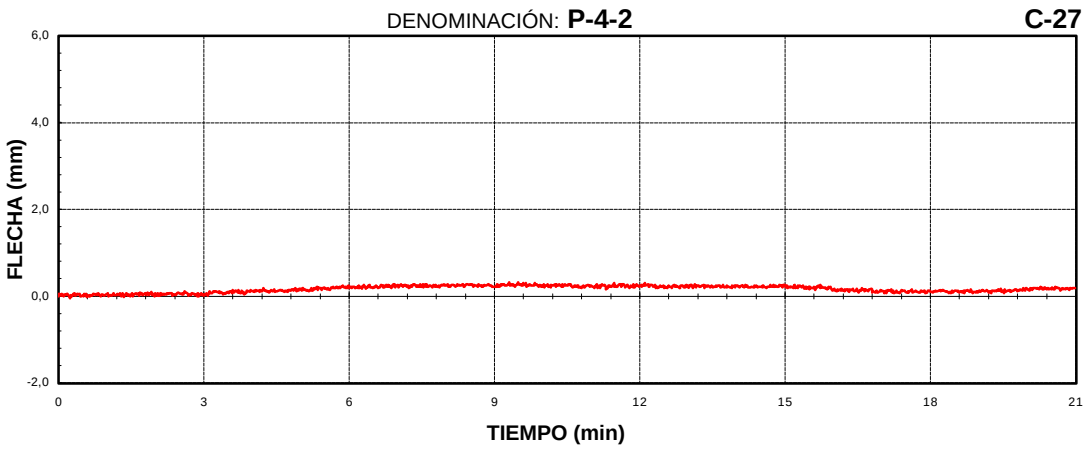
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 1.



GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 1.



GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 1.

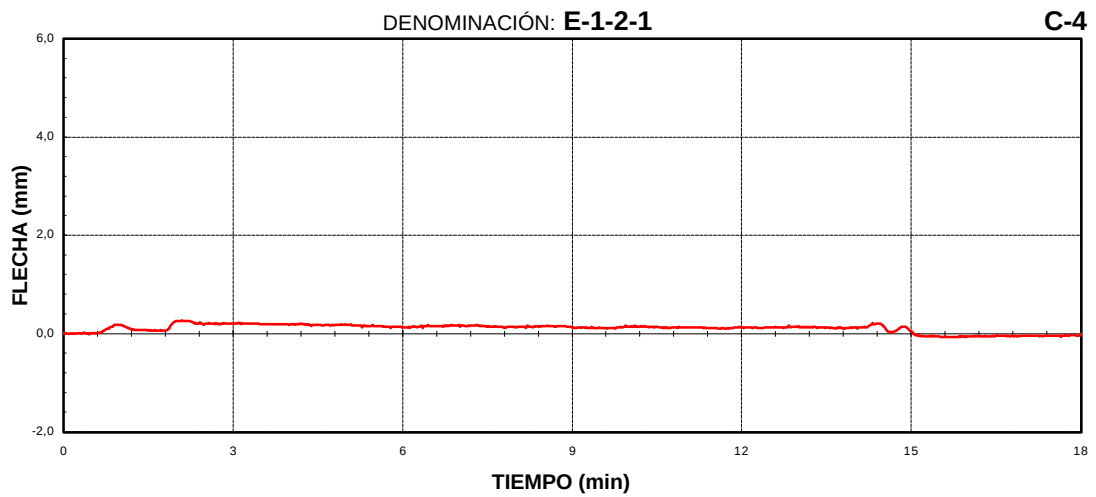
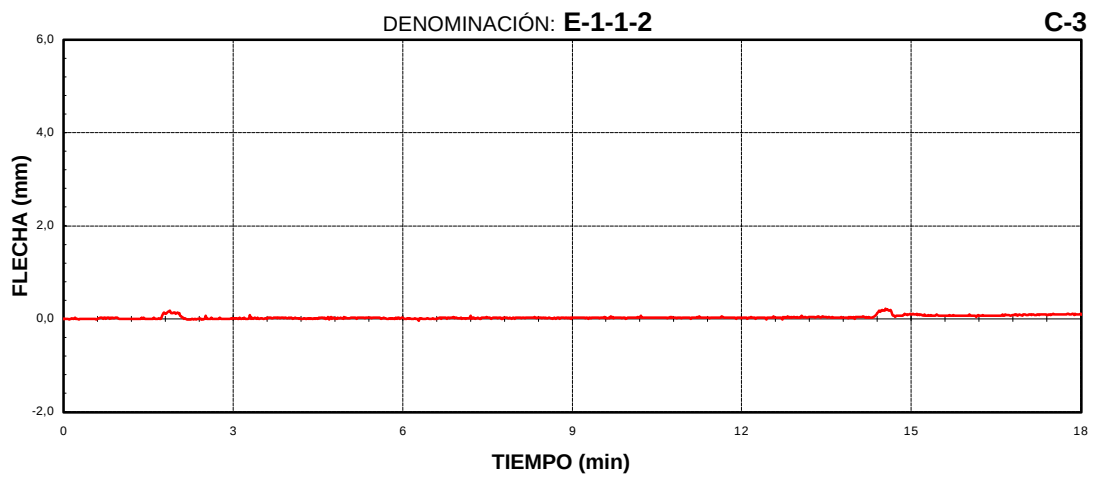
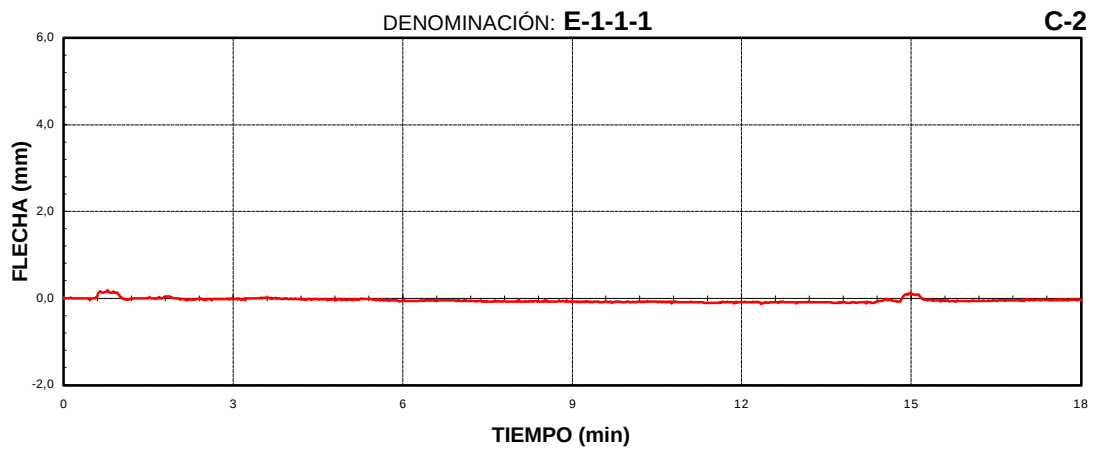


GIF VIA AVE

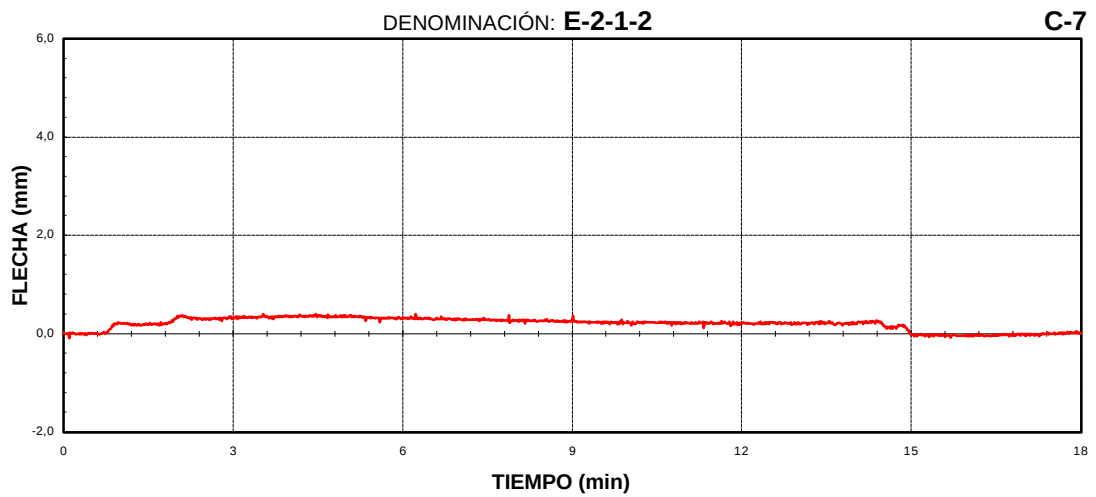
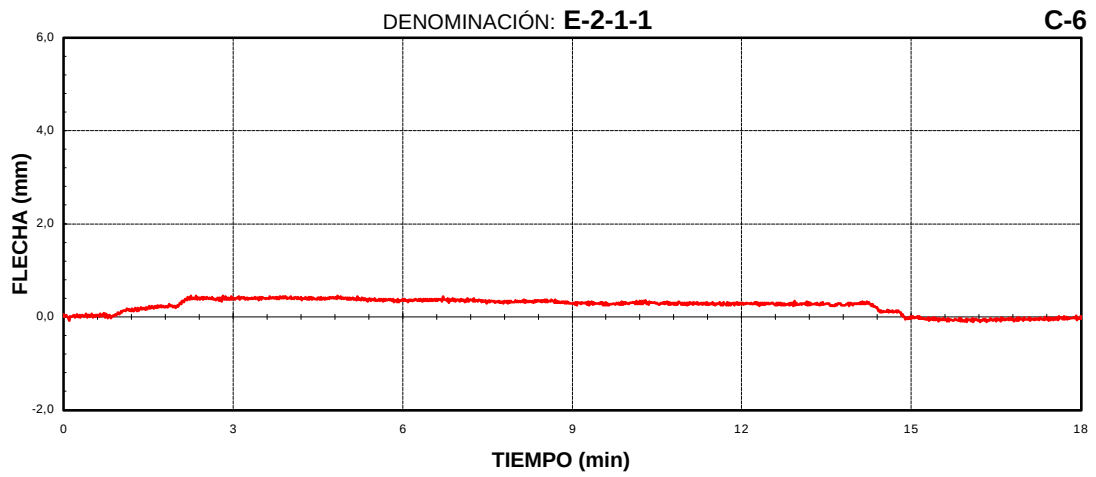
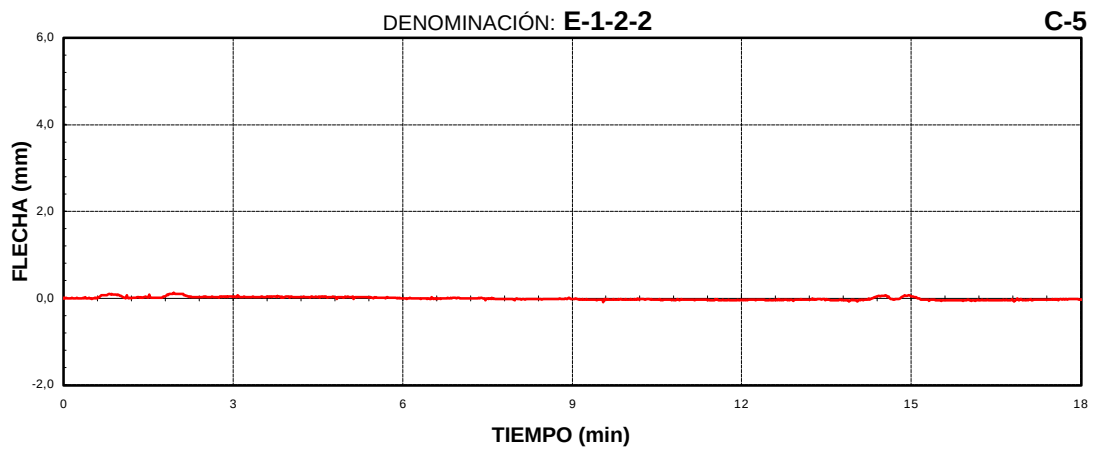
23VI03.

PRUEBA ESTÁTICA (HIPÓTESIS 2)

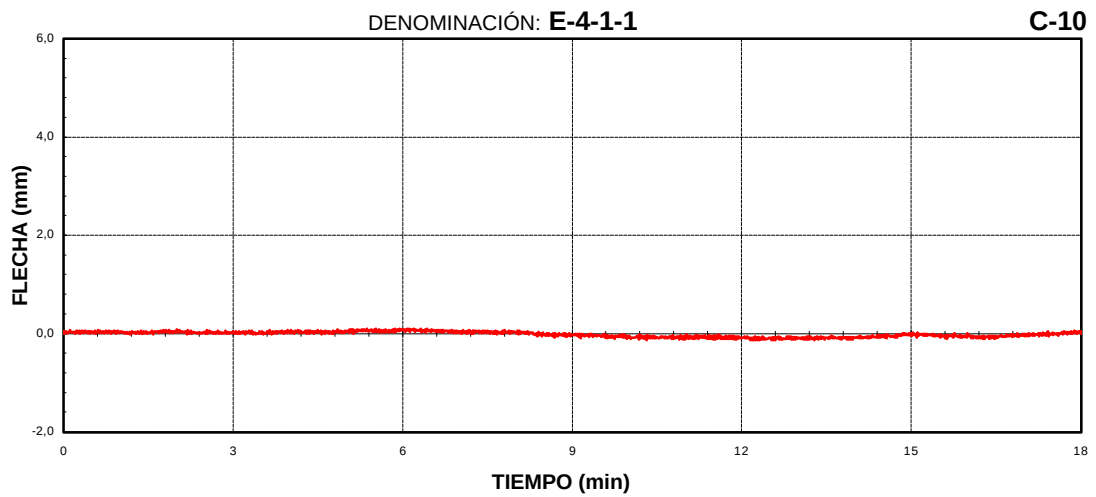
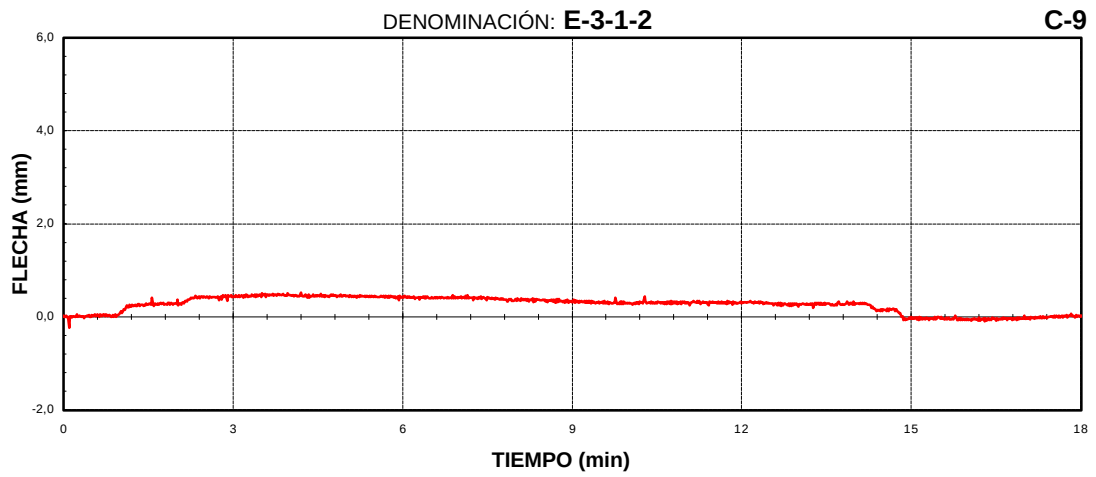
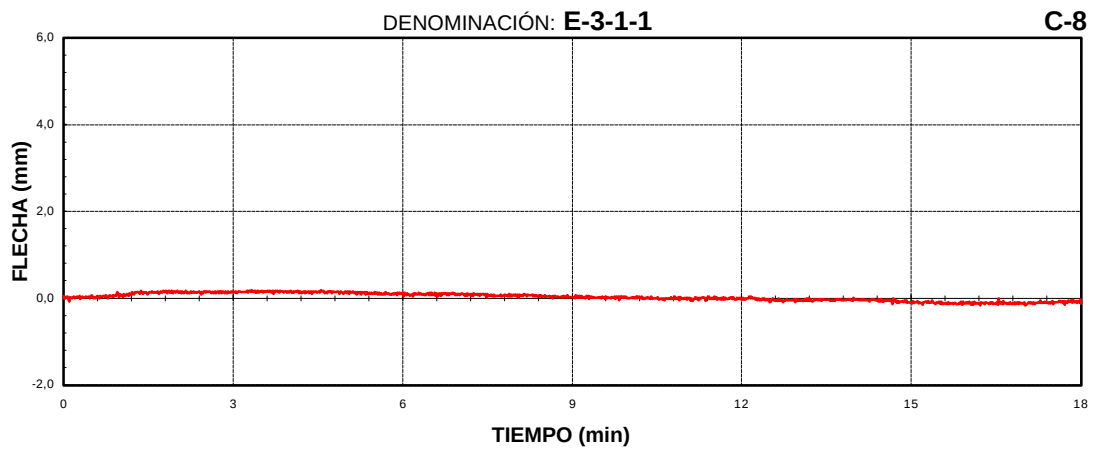
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 2.



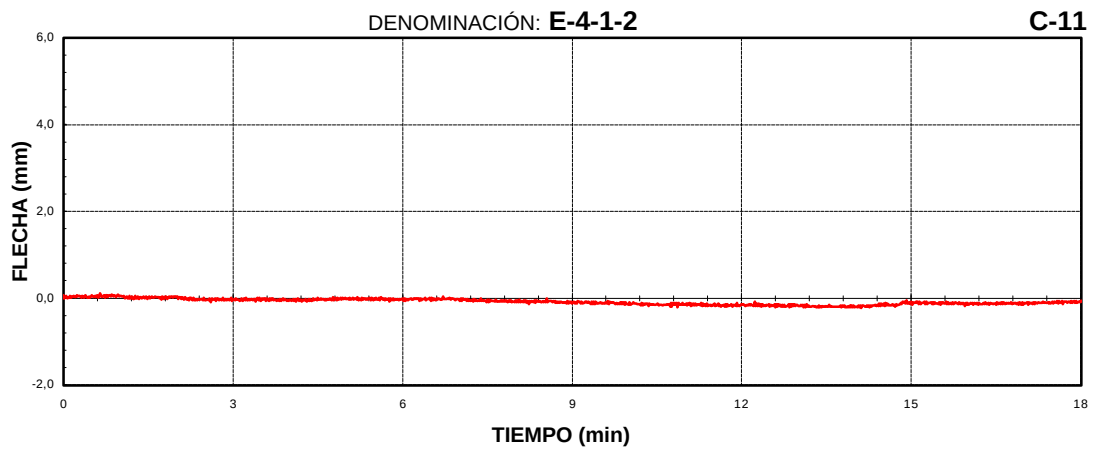
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 2.



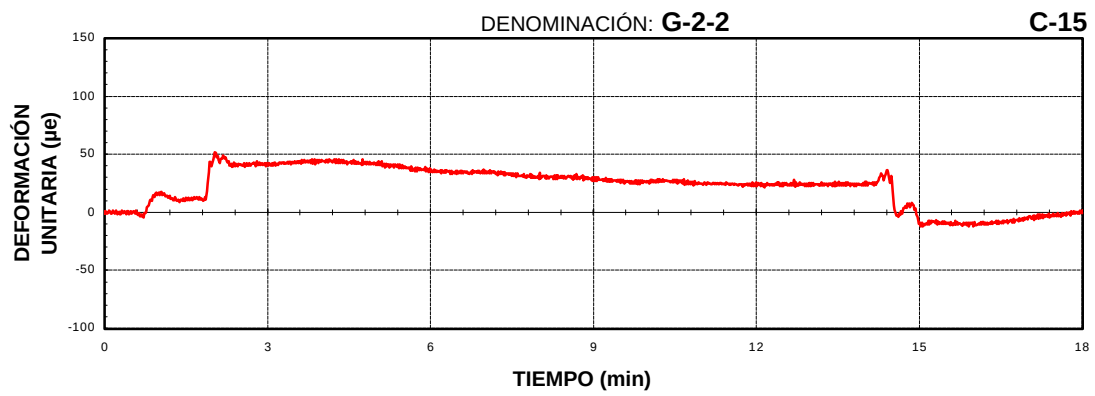
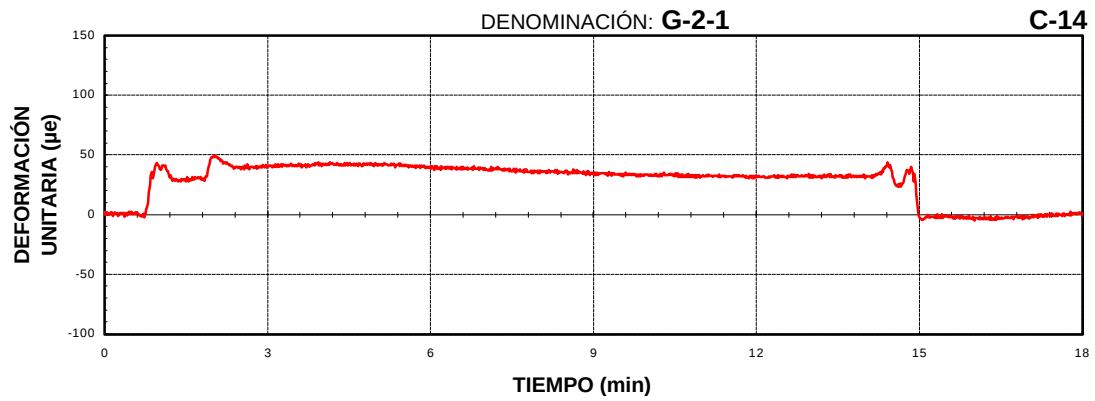
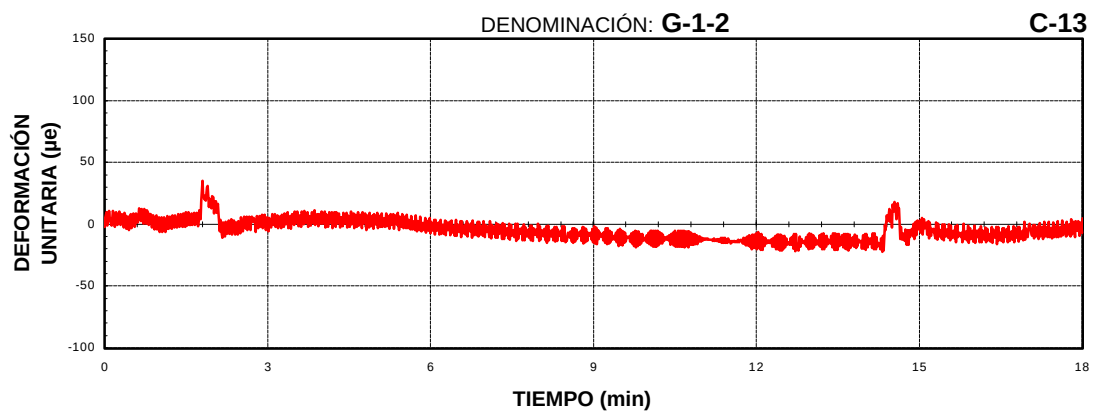
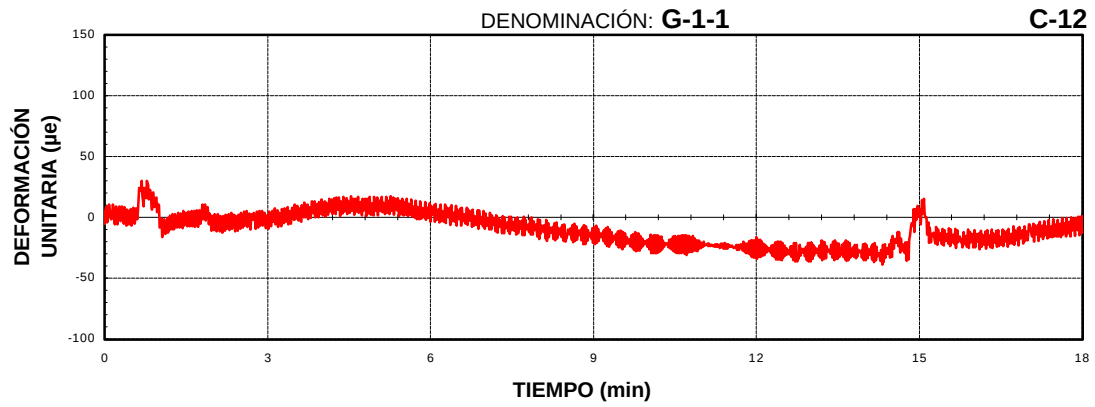
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 2.



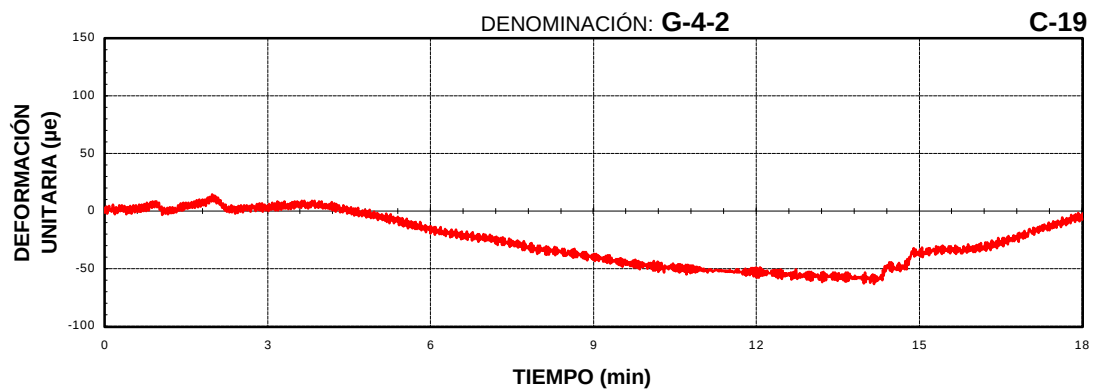
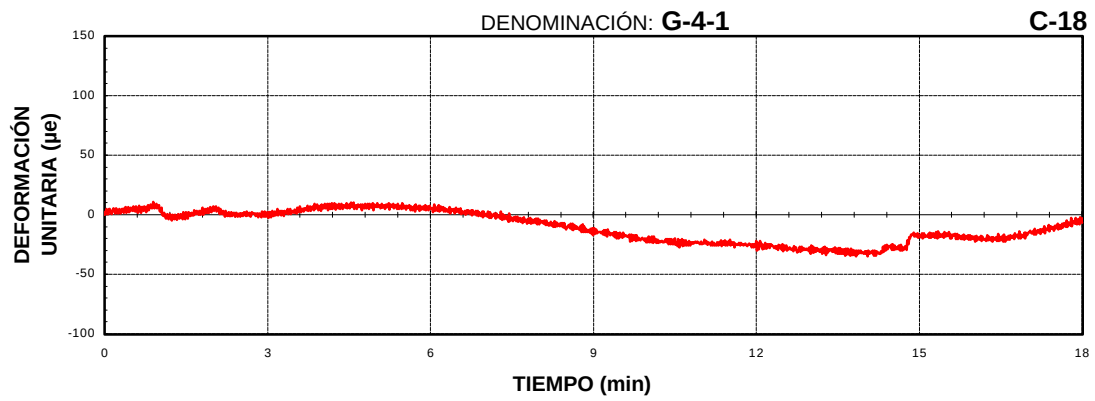
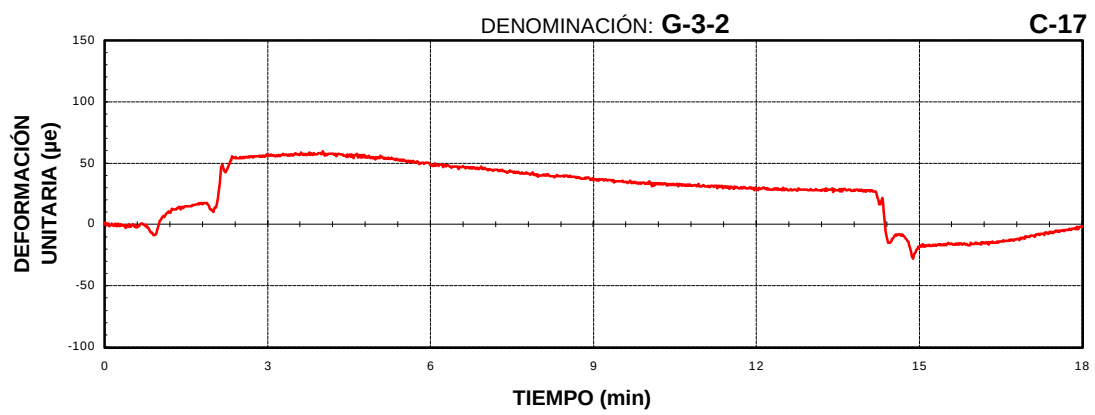
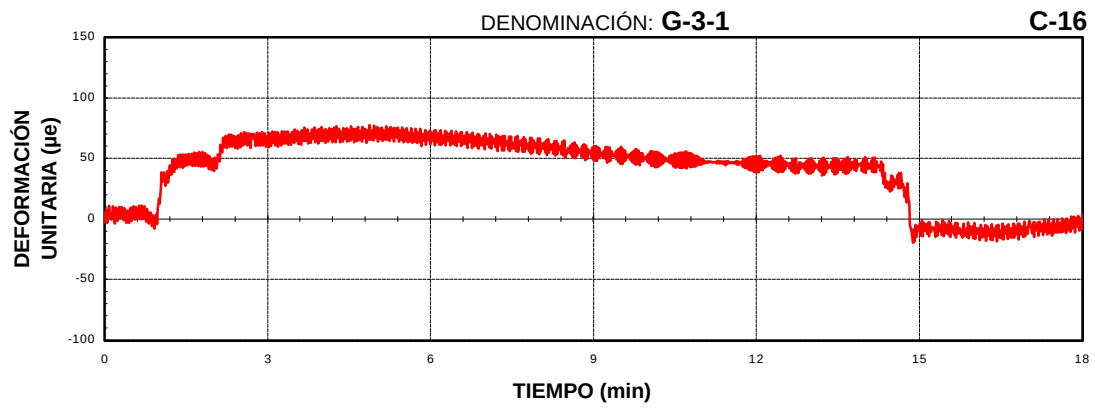
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 2.



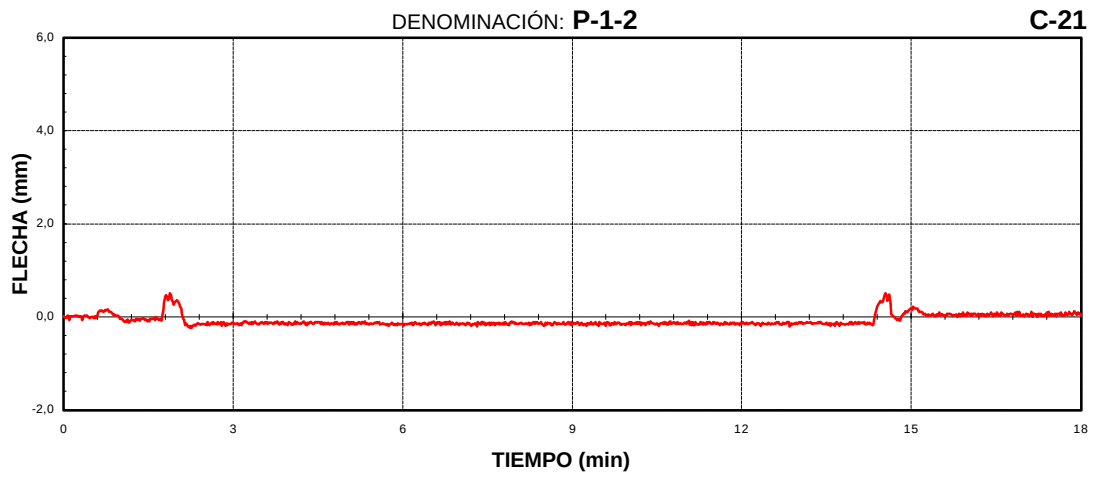
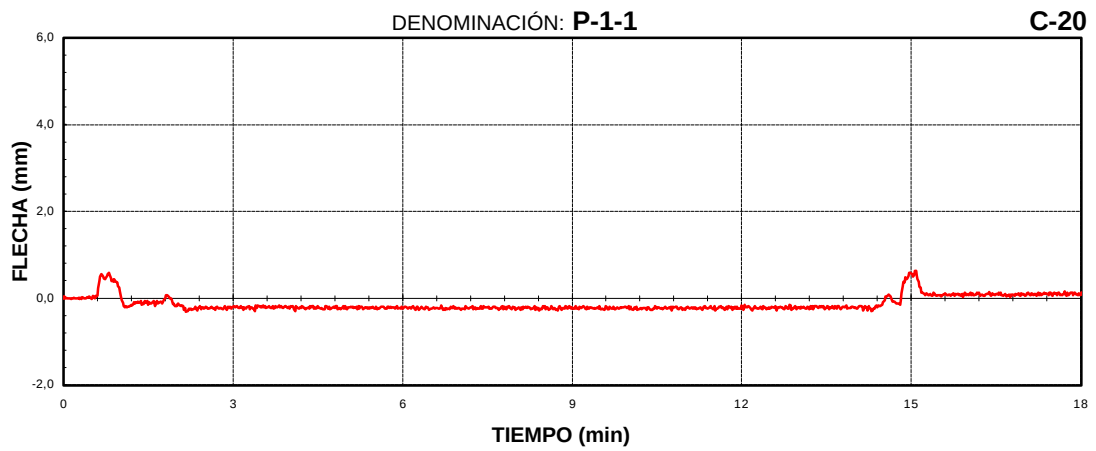
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 2.



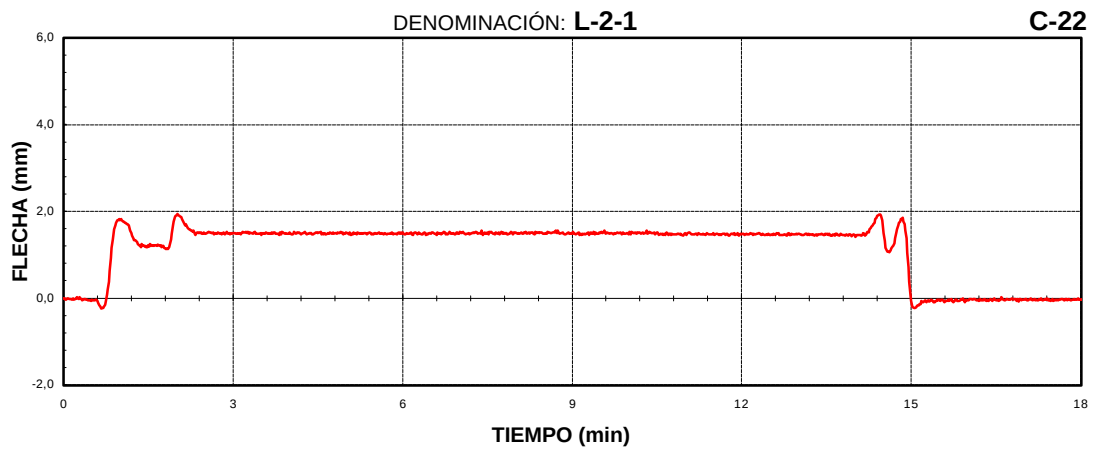
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 2.



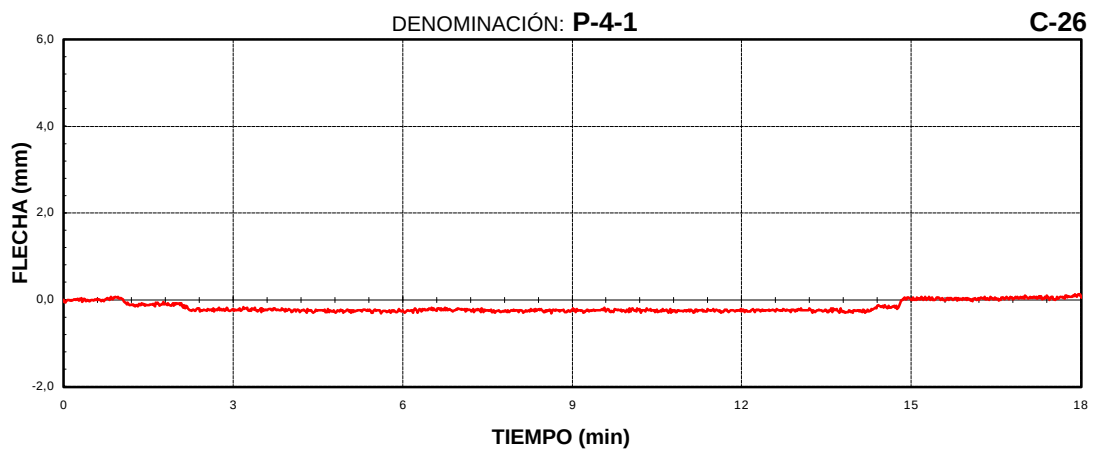
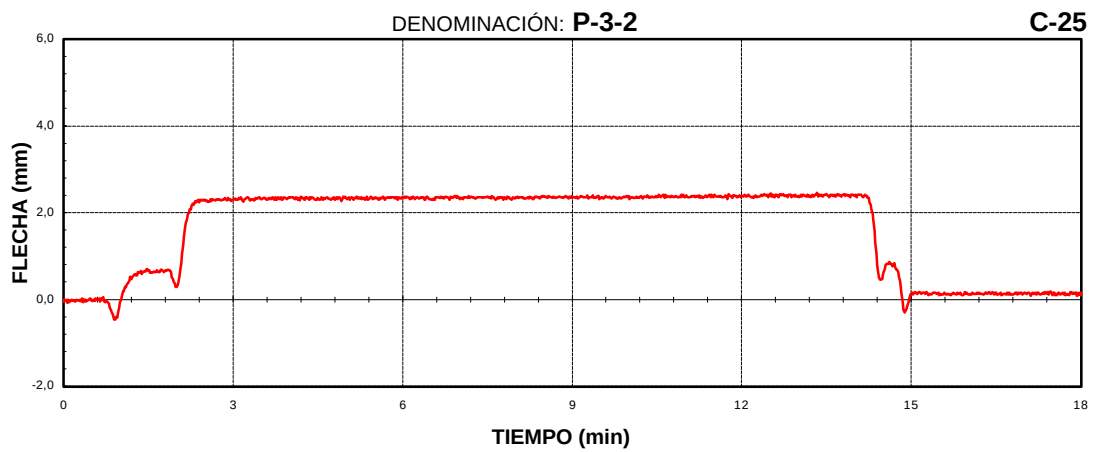
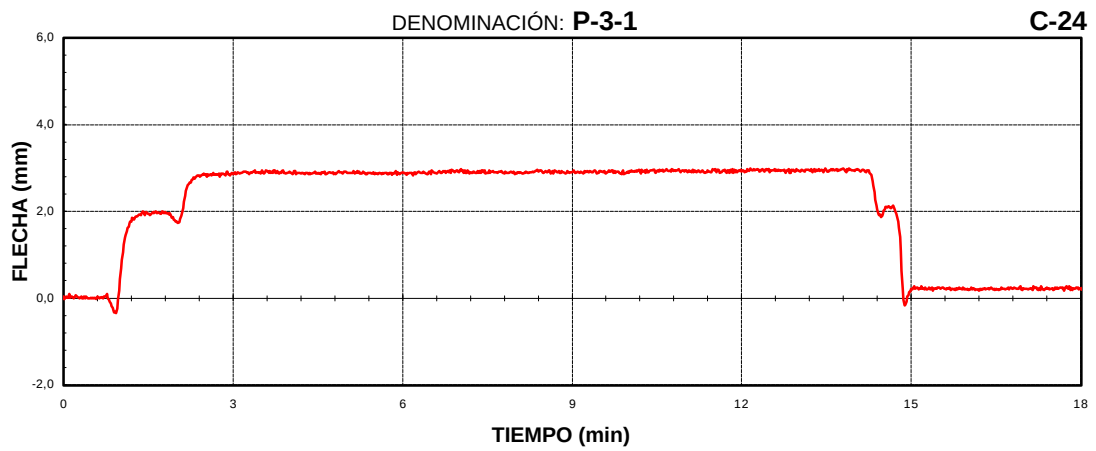
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 2.



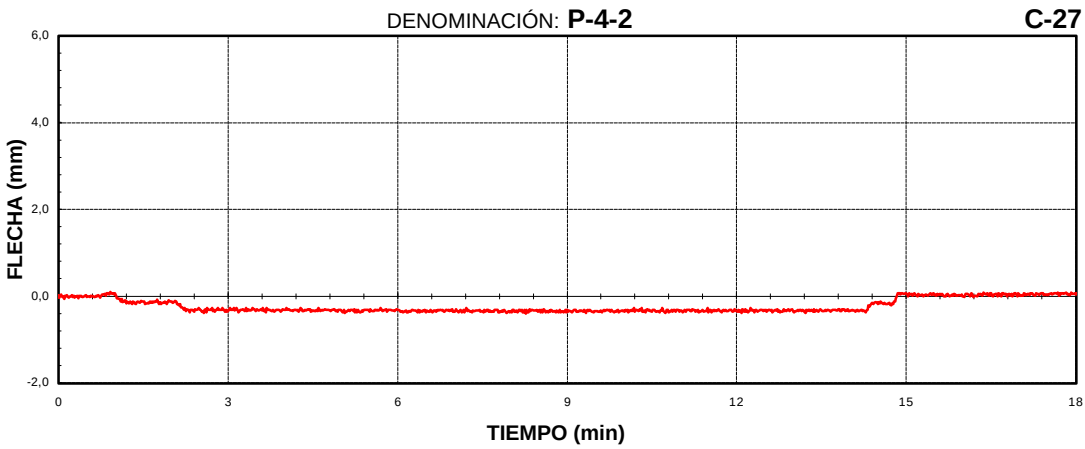
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 2.



GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 2.



GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 2.

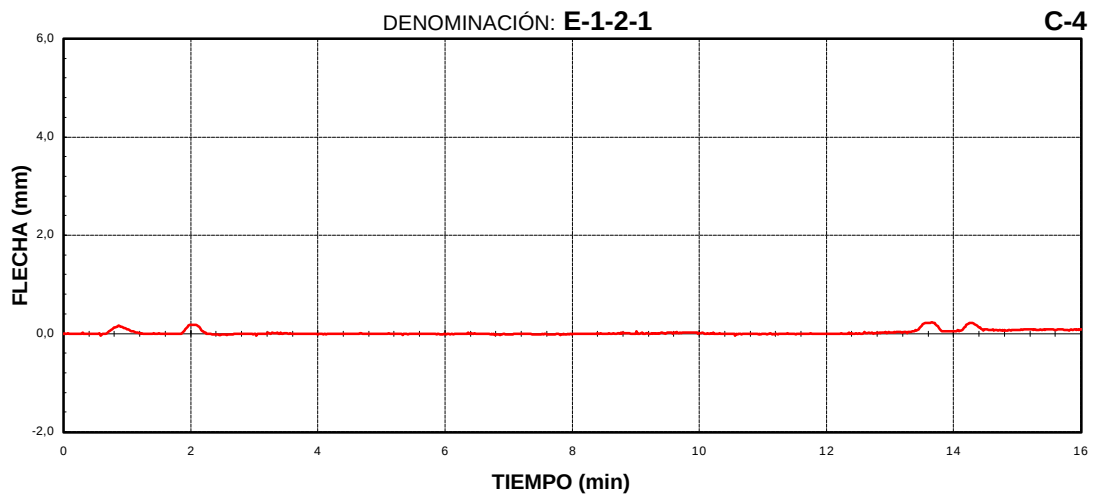
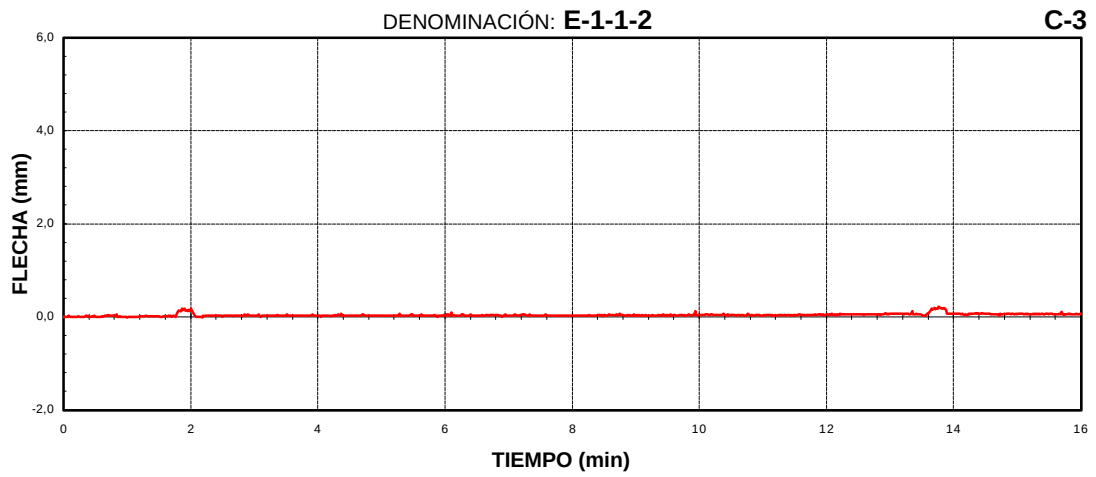
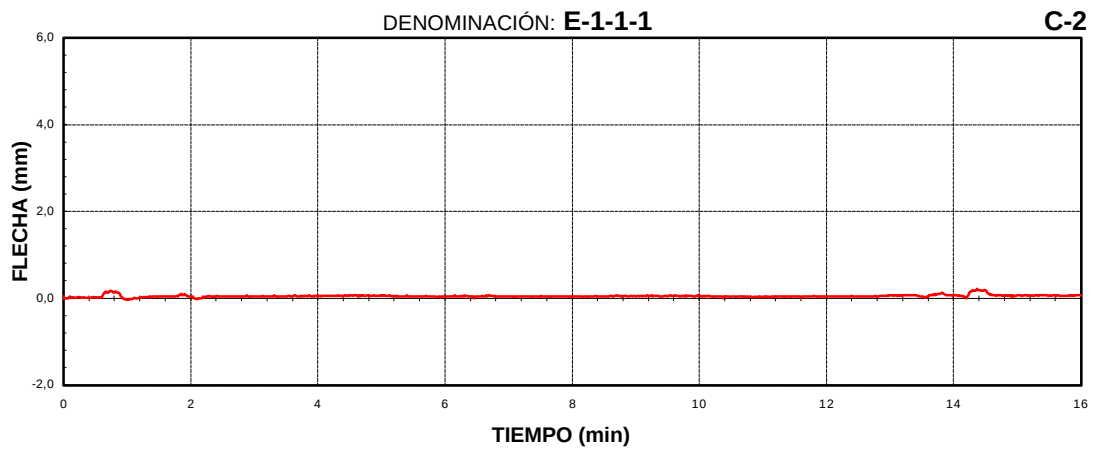


GIF VIA AVE

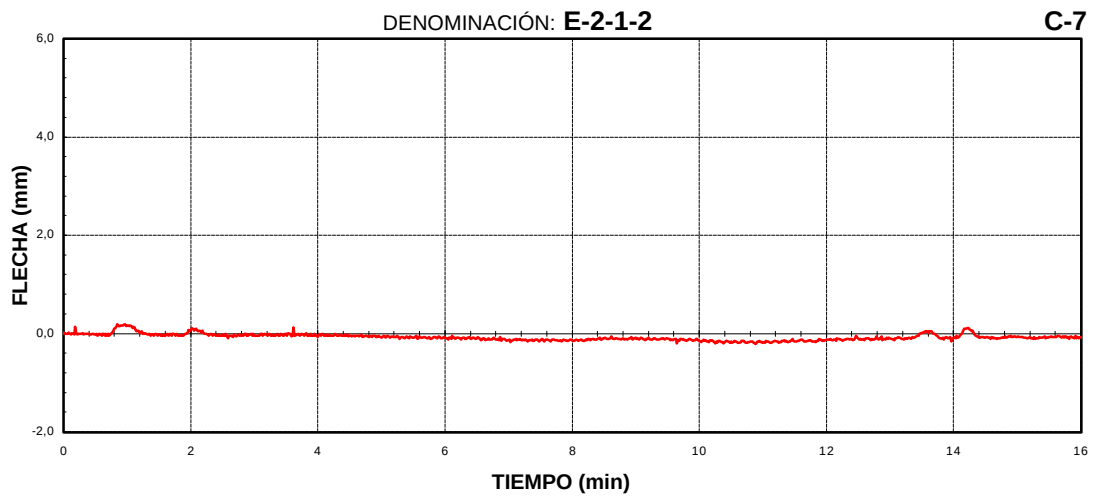
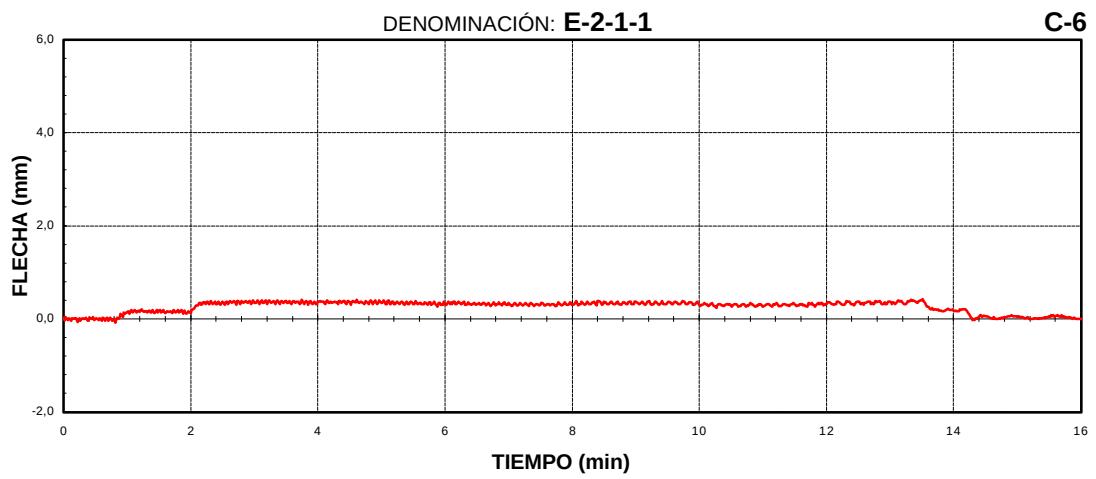
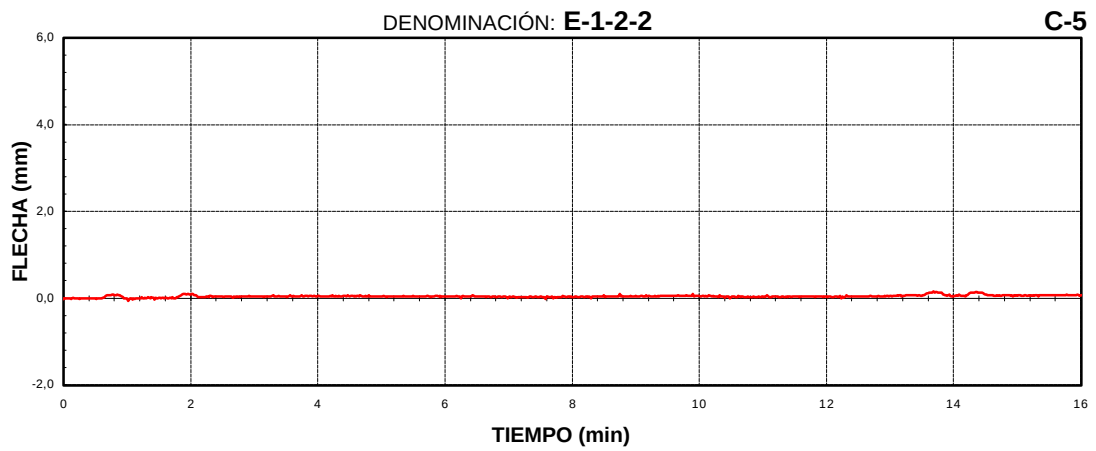
23VI03.

PRUEBA ESTÁTICA (HIPÓTESIS 3)

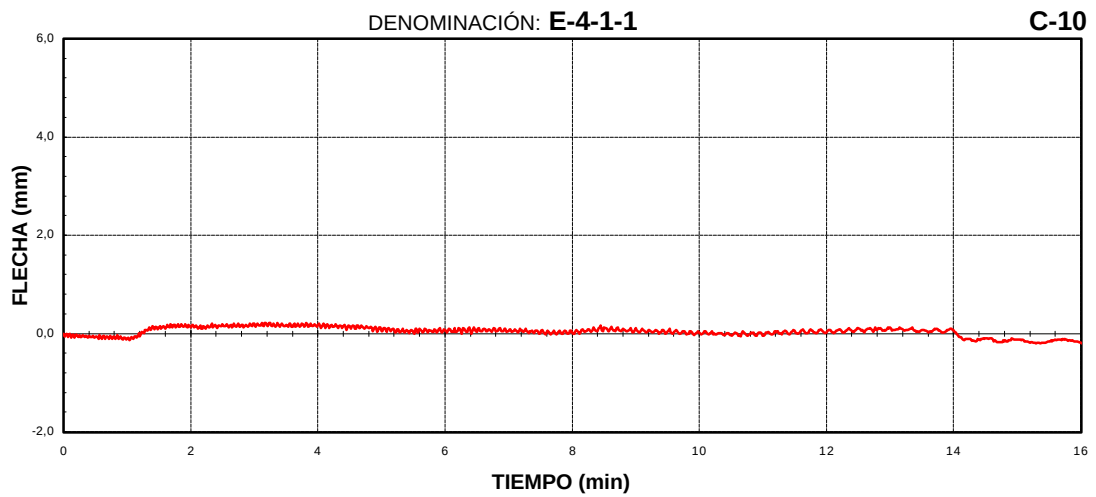
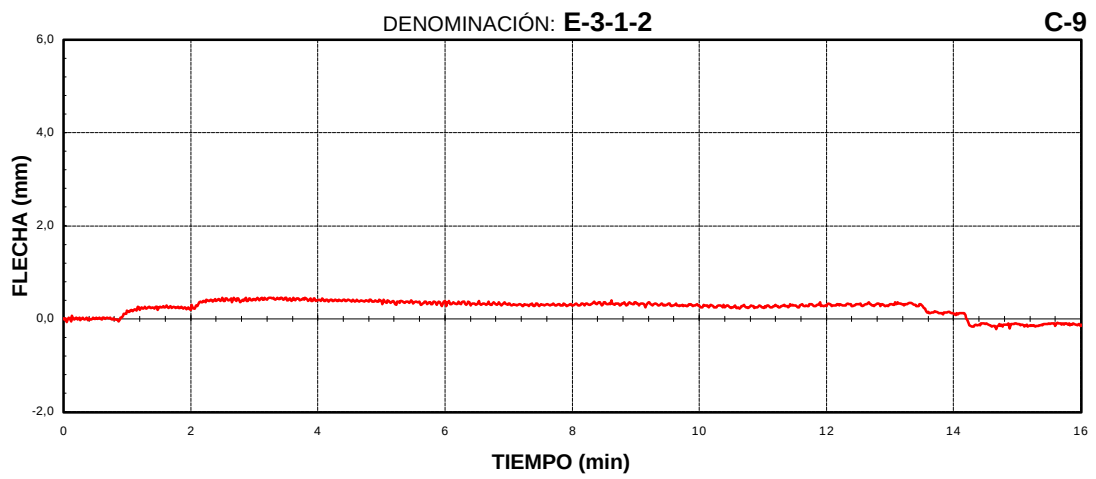
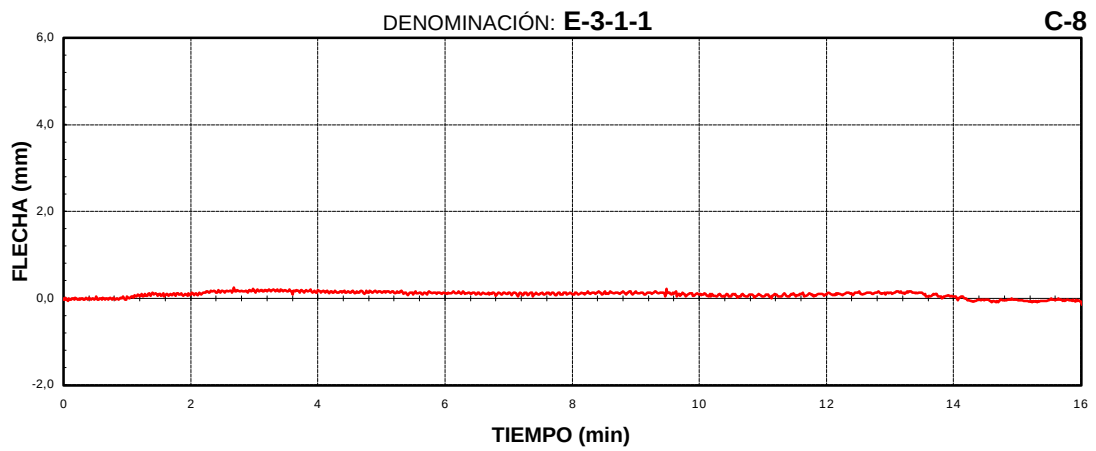
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 3.



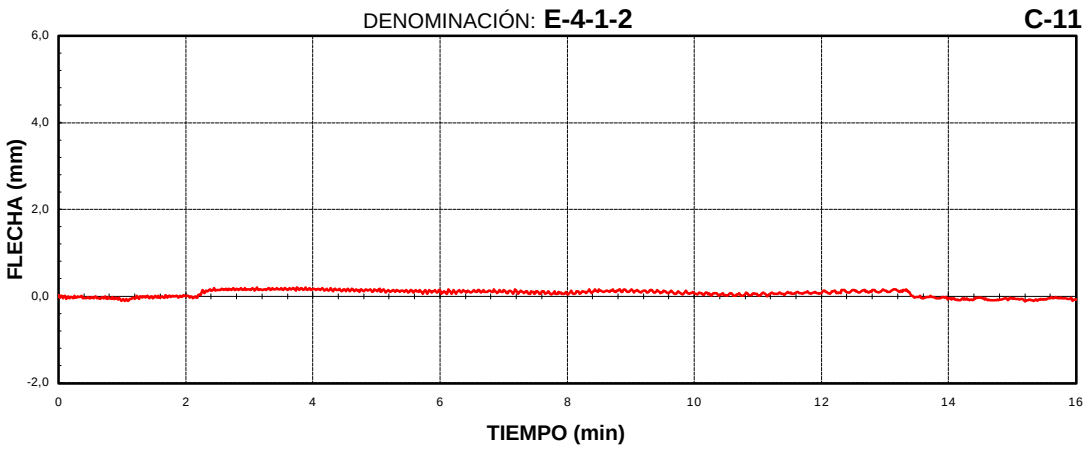
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 3.



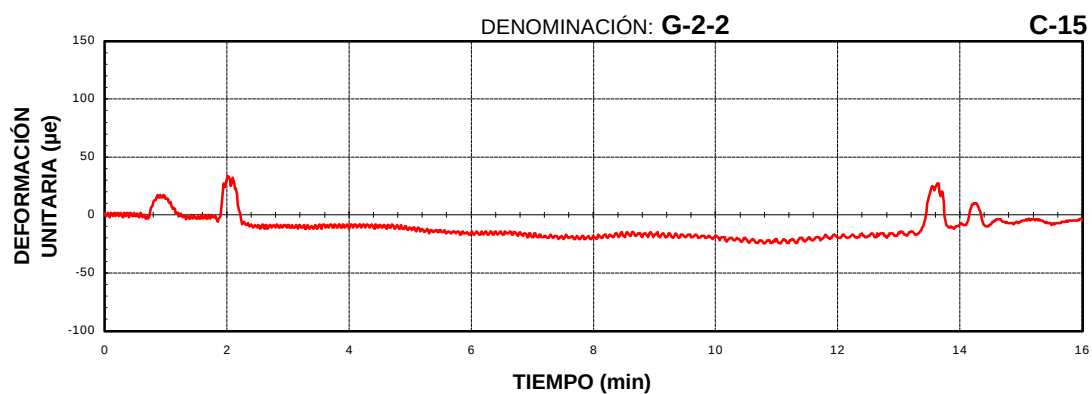
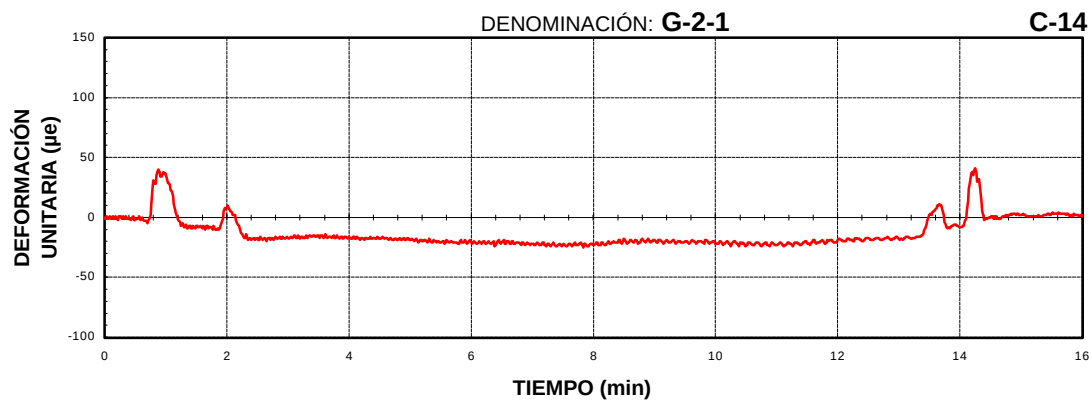
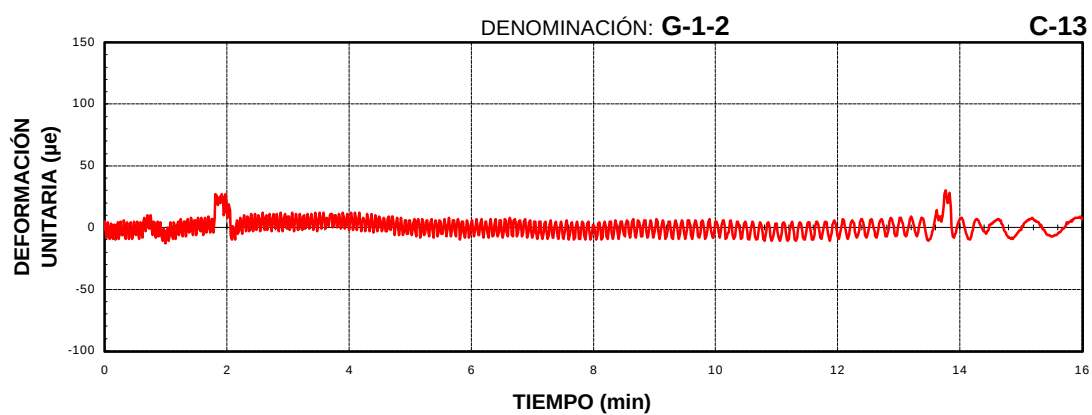
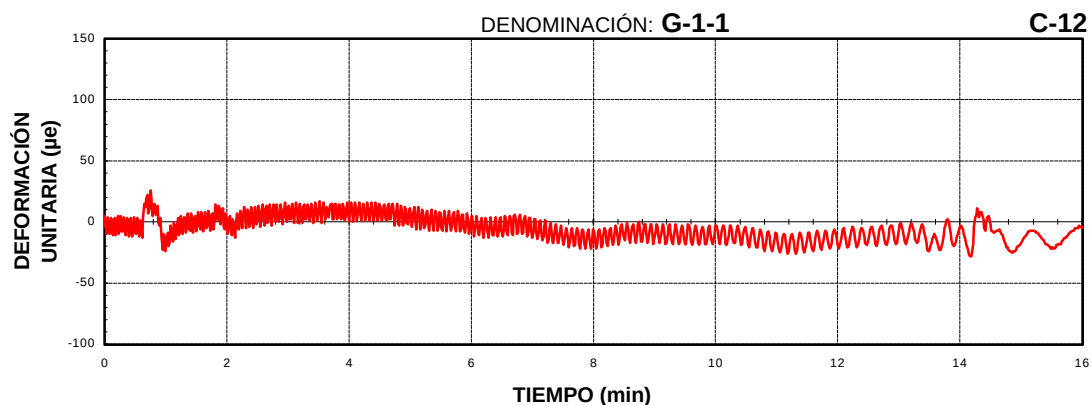
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 3.



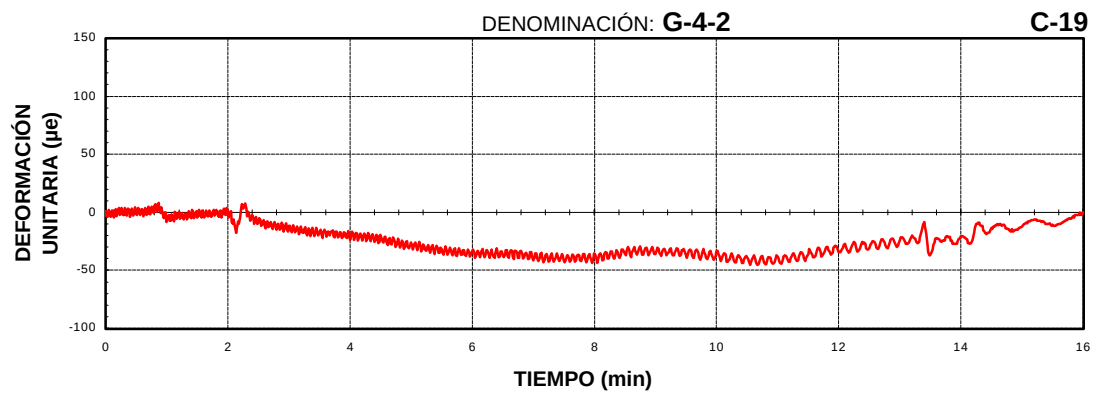
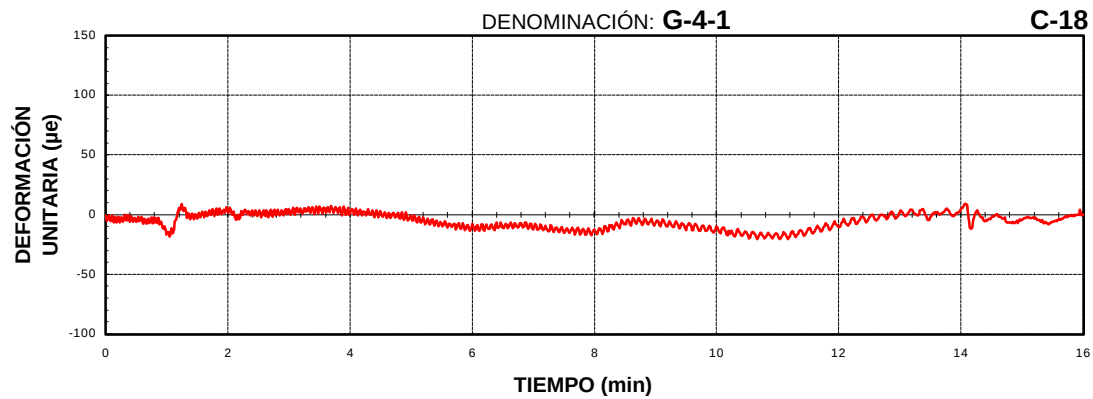
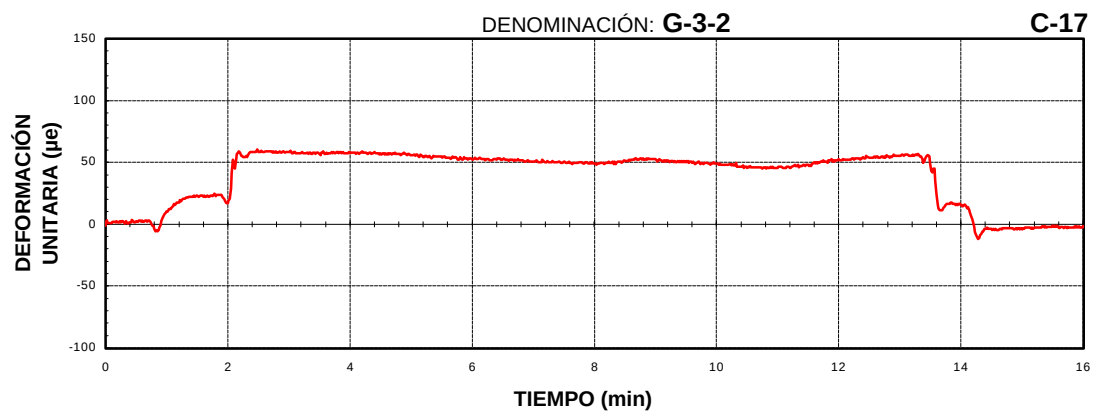
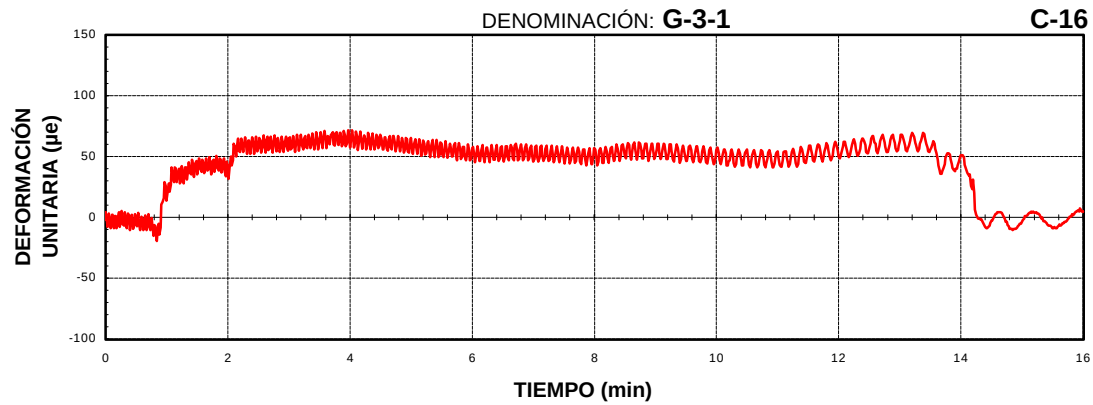
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 3.



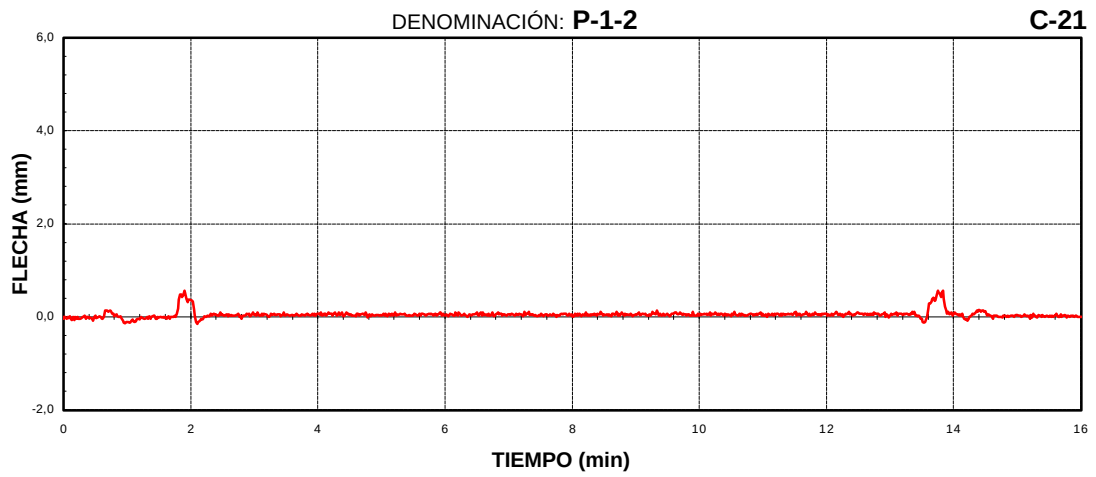
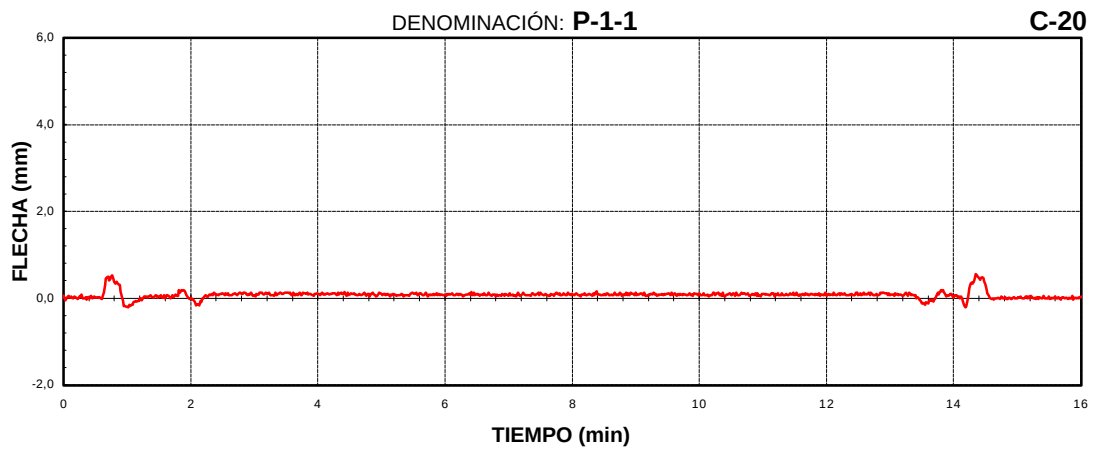
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 3.



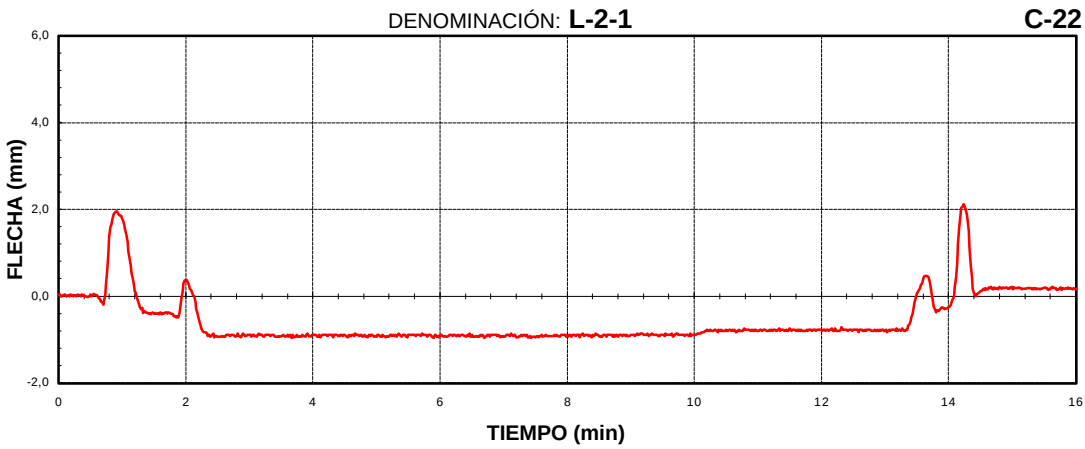
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 3.



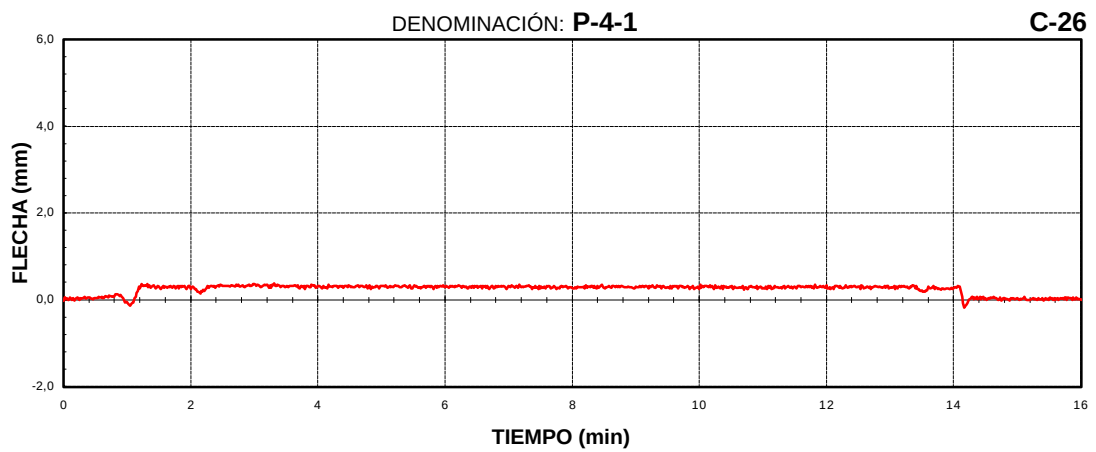
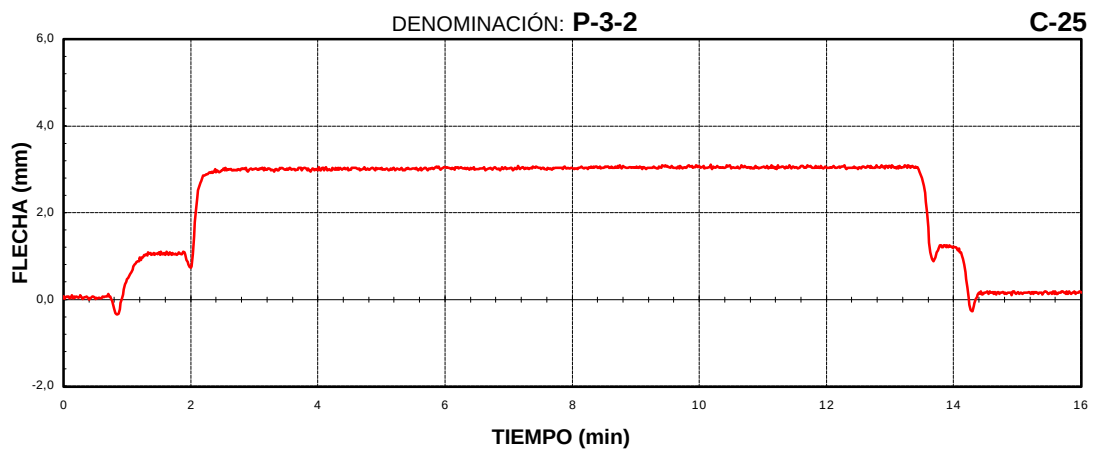
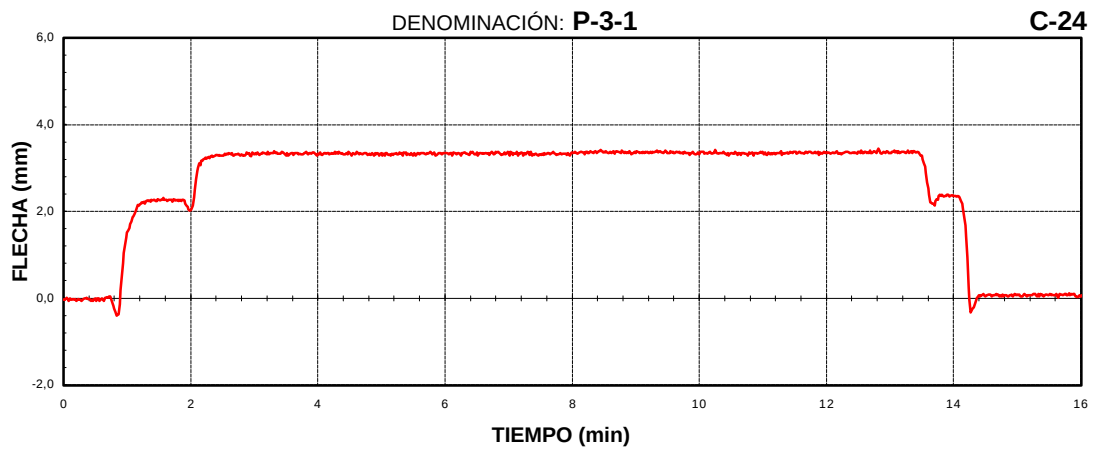
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 3.



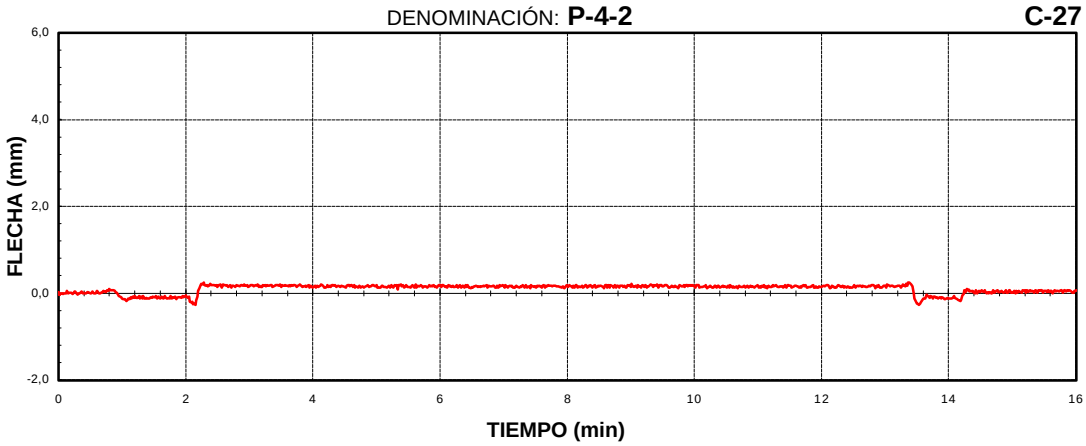
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 3.



GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 3.



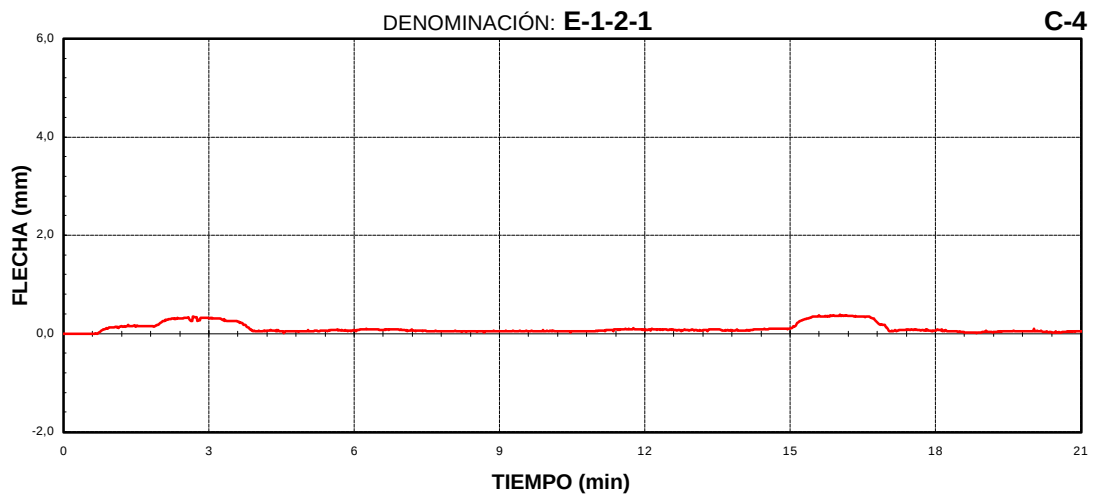
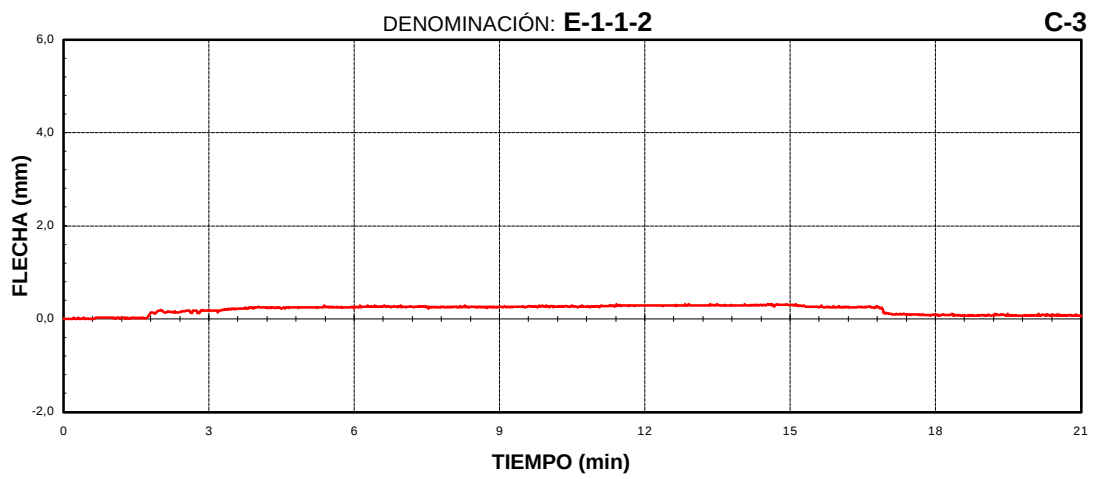
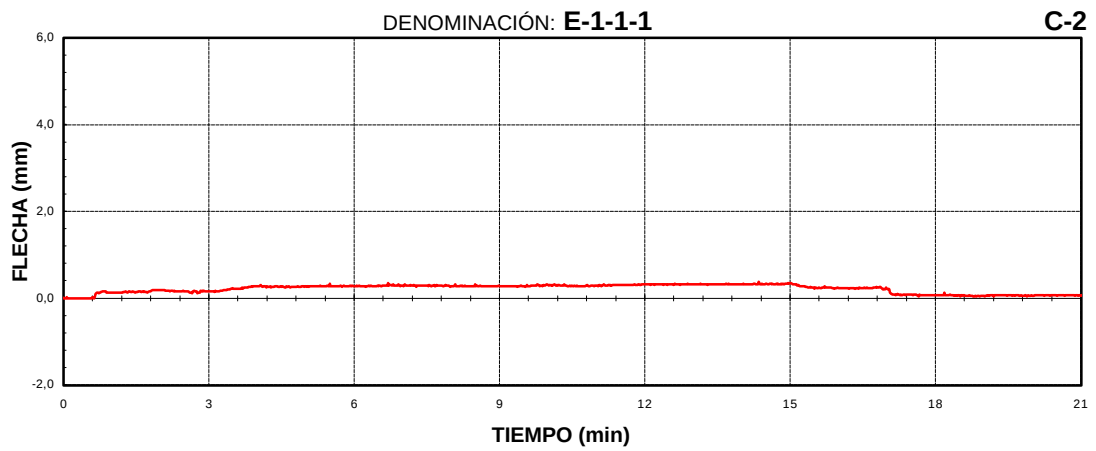
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 3.



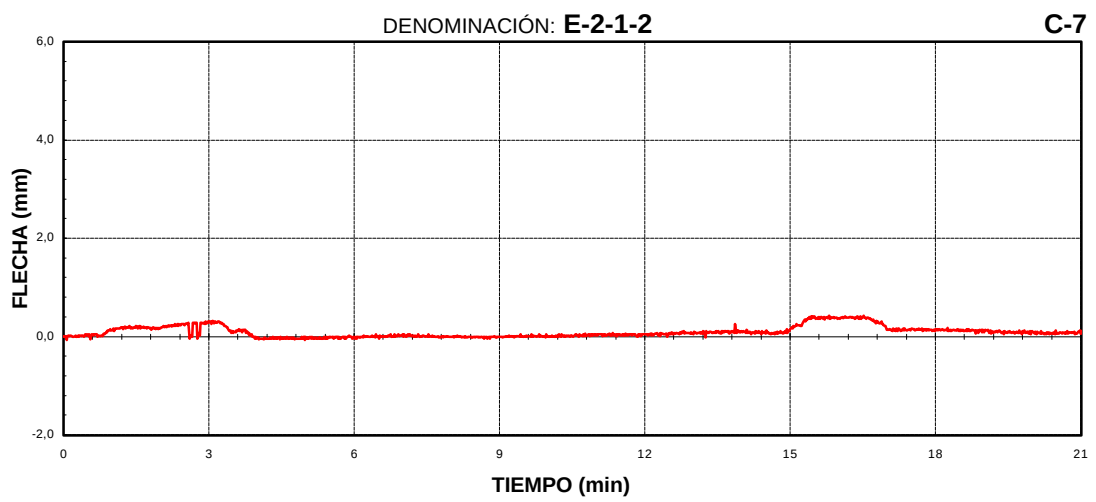
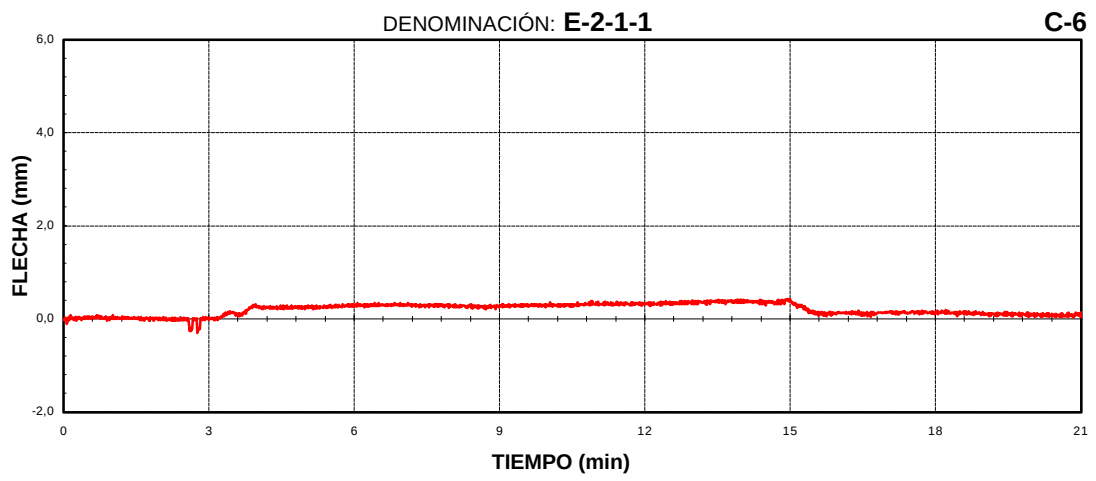
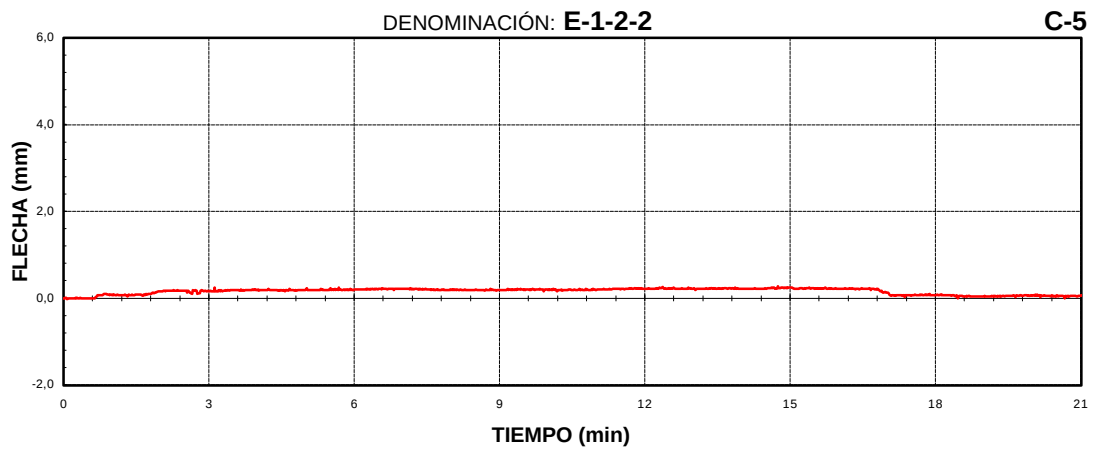
GIF VIA AVE
23VI03.

PRUEBA ESTÁTICA (HIPÓTESIS 4)

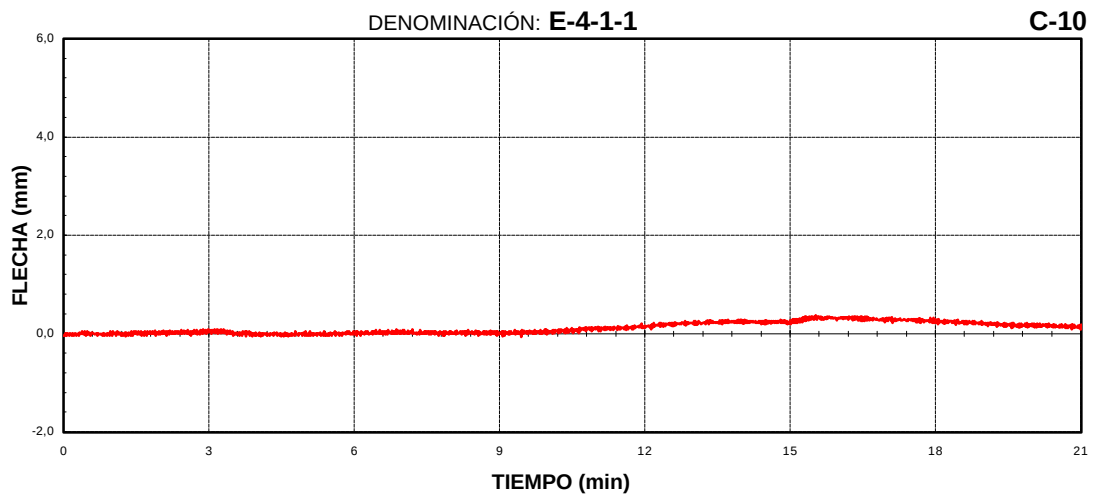
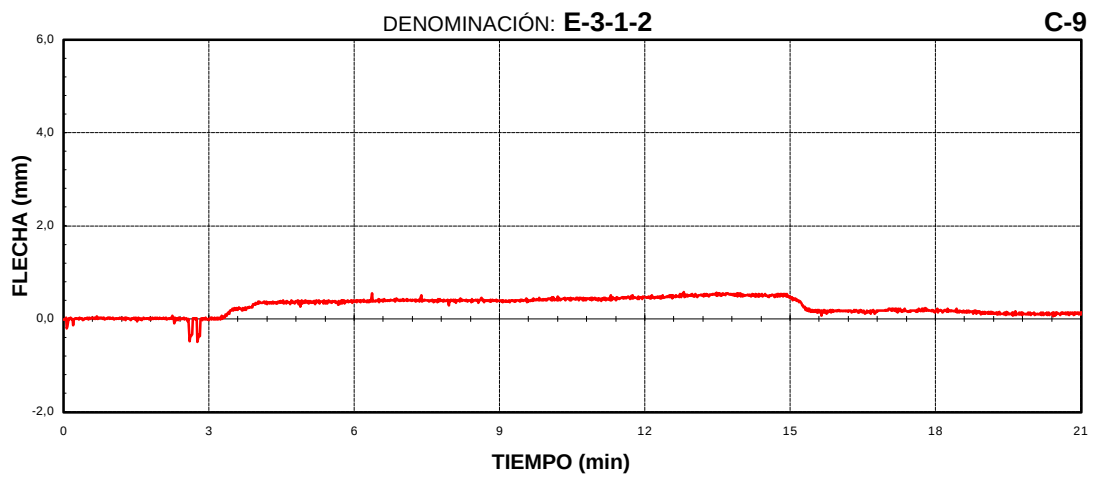
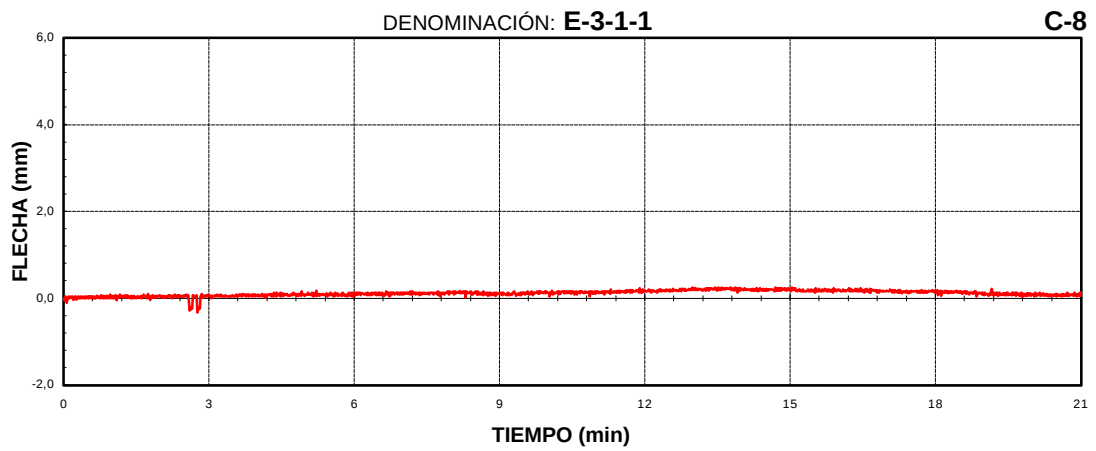
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 4.



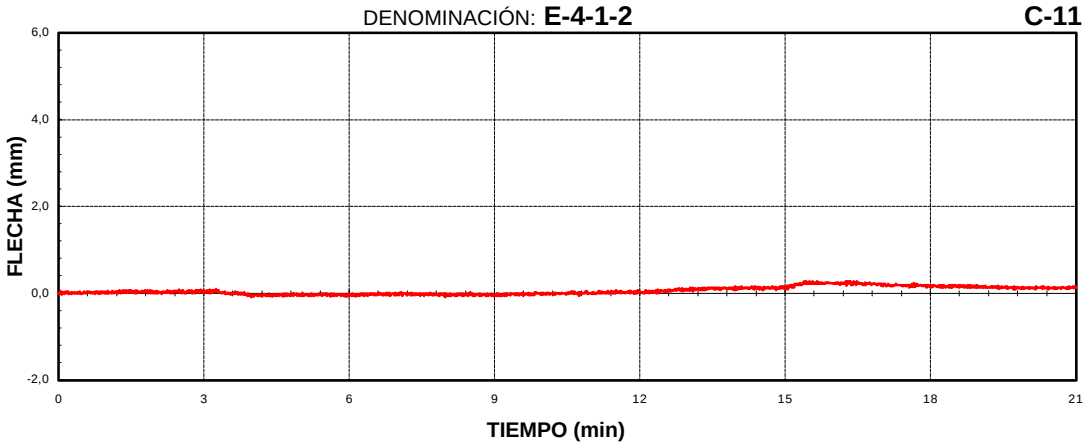
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 4.



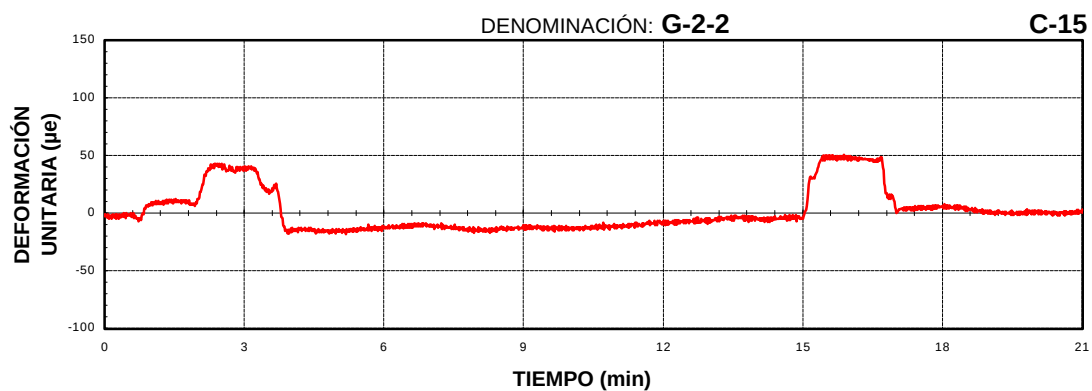
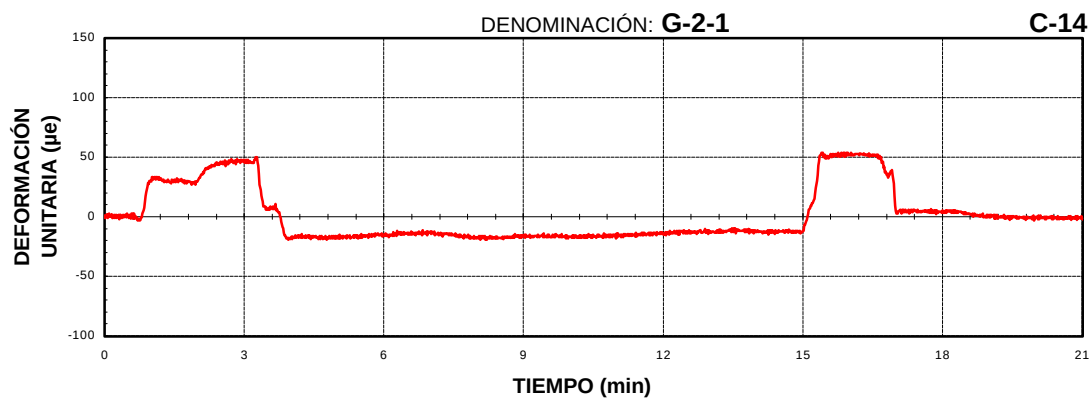
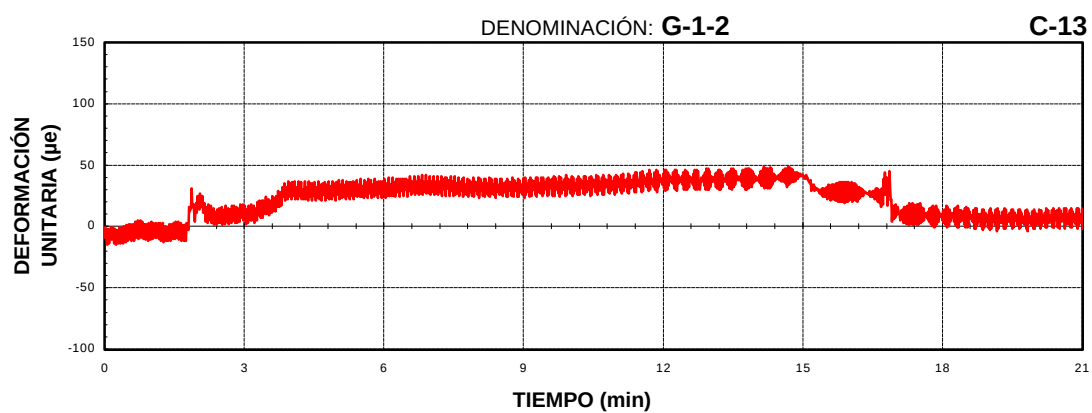
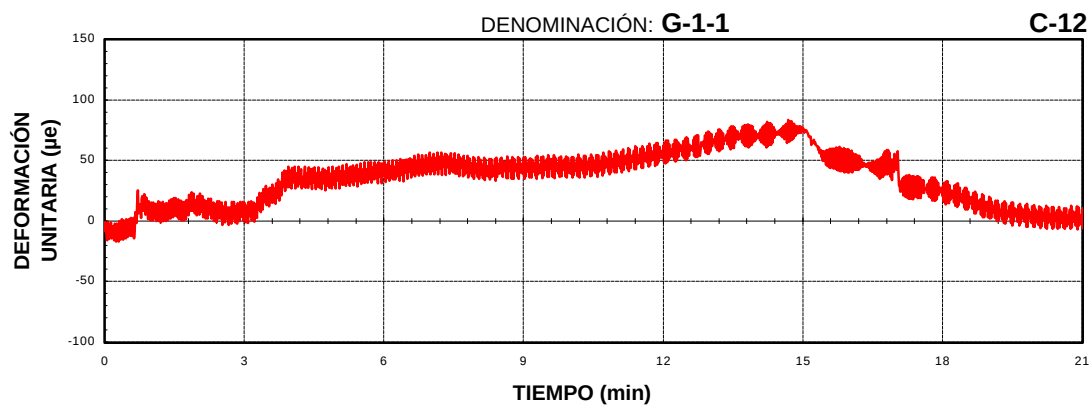
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 4.



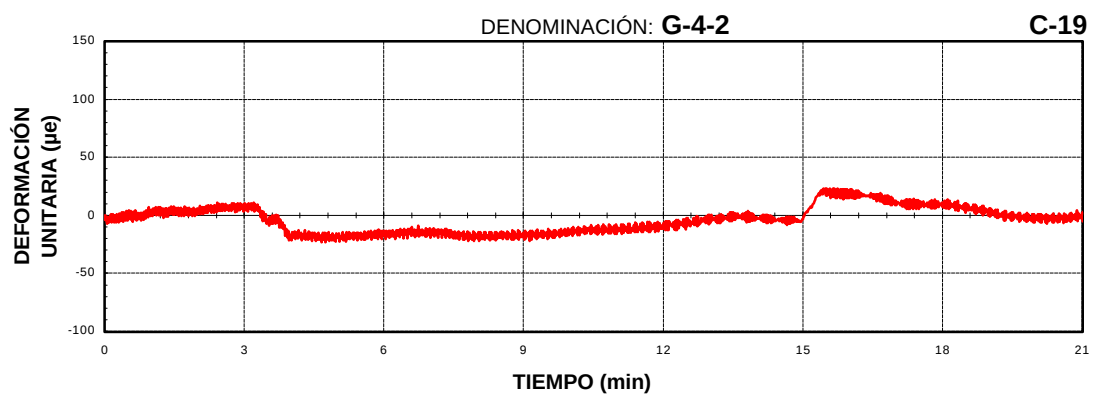
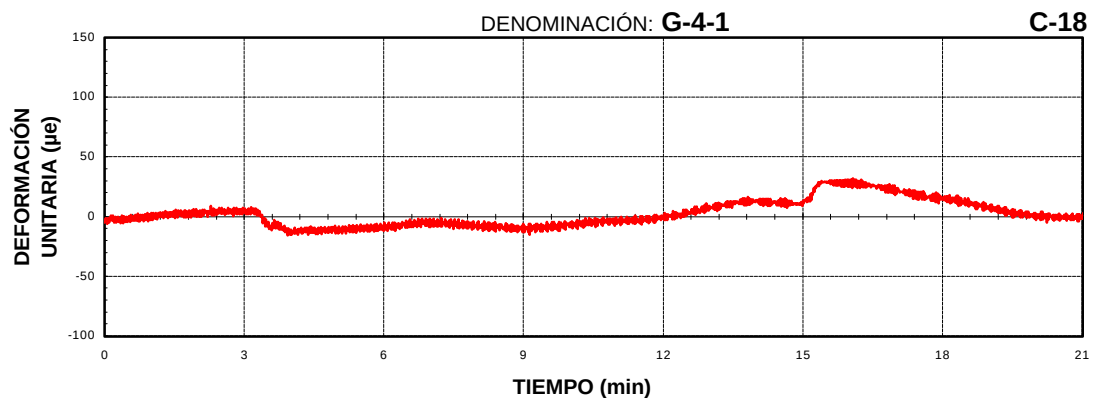
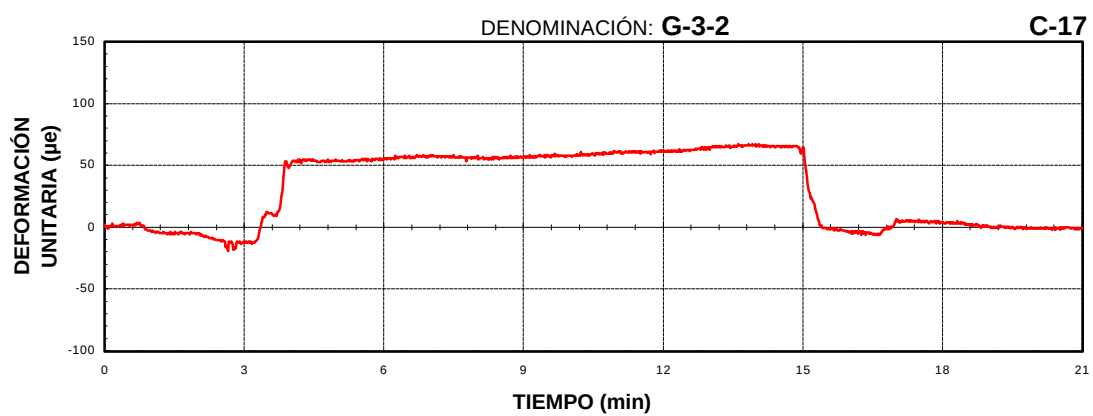
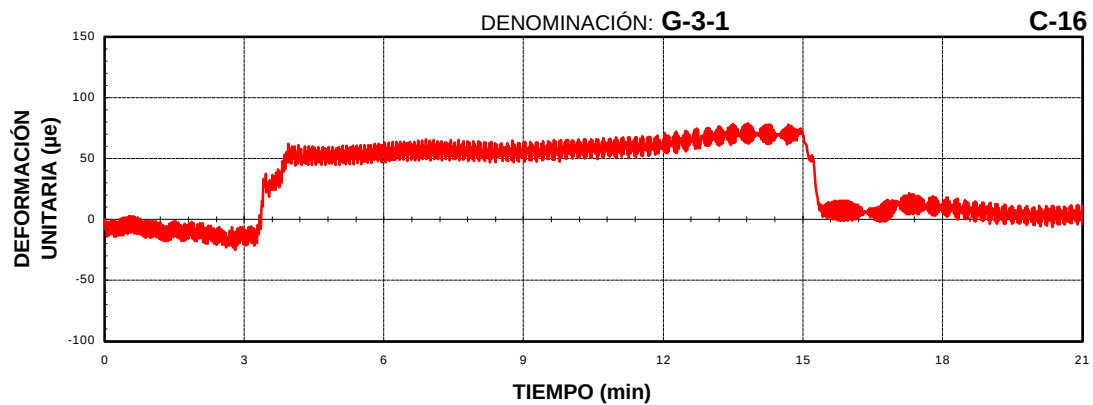
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 4.



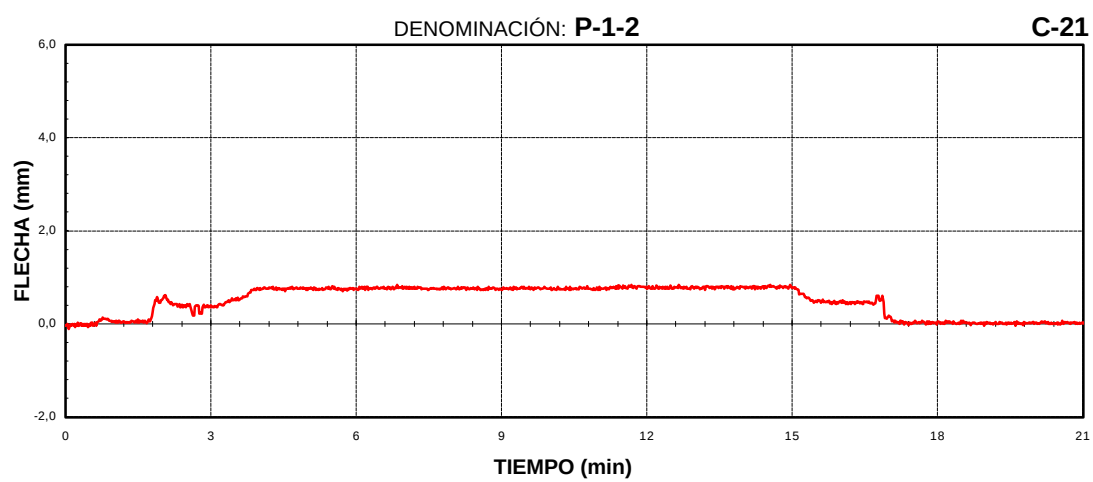
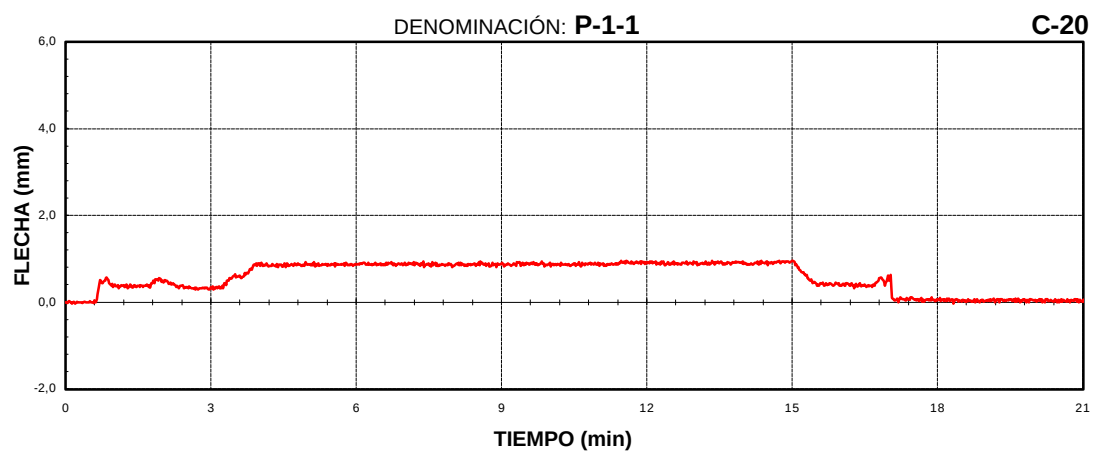
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 4.



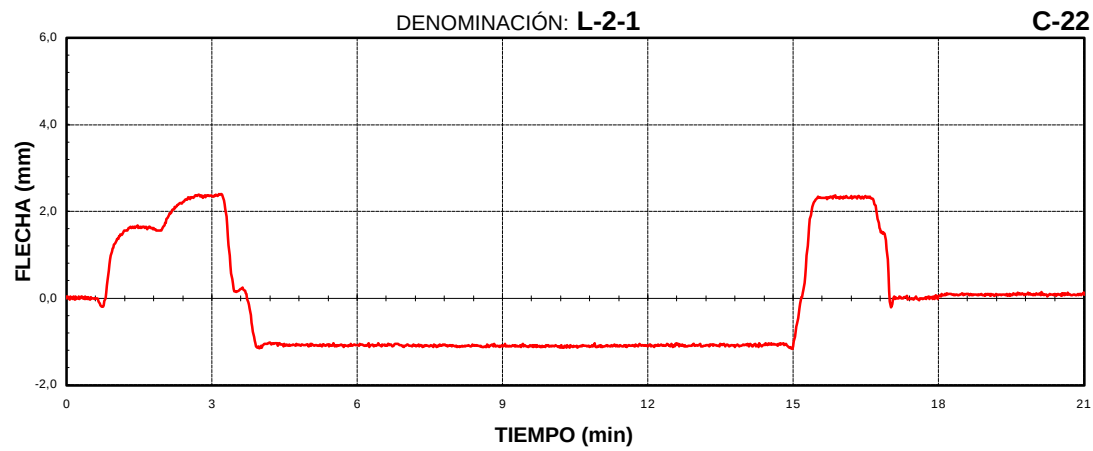
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 4.



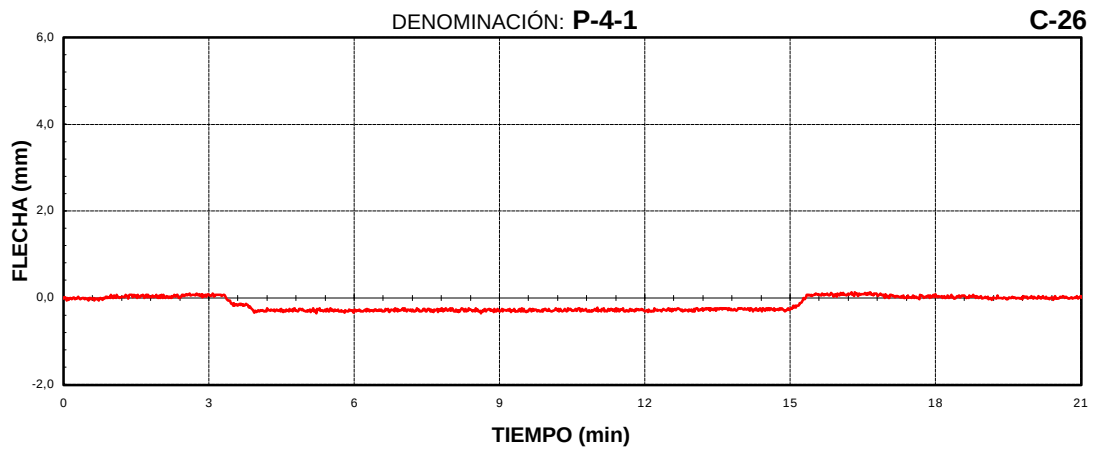
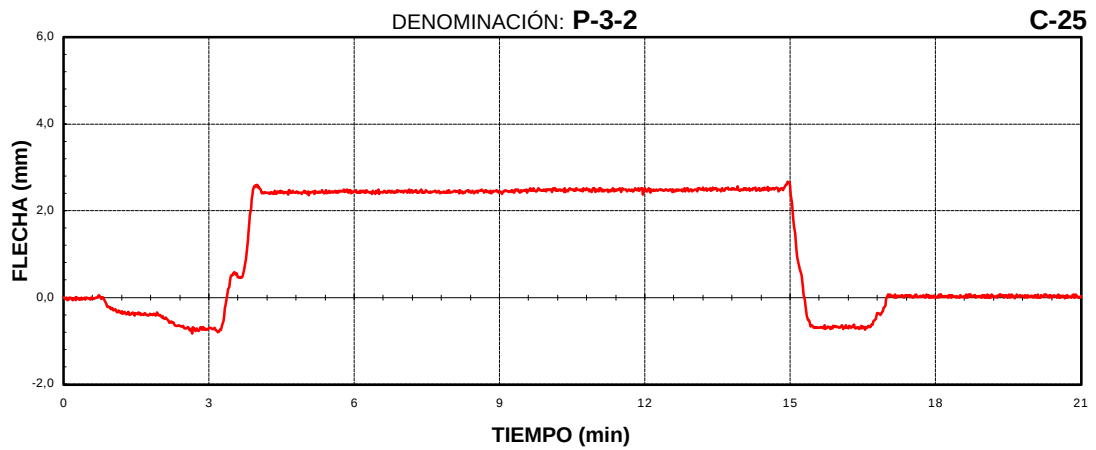
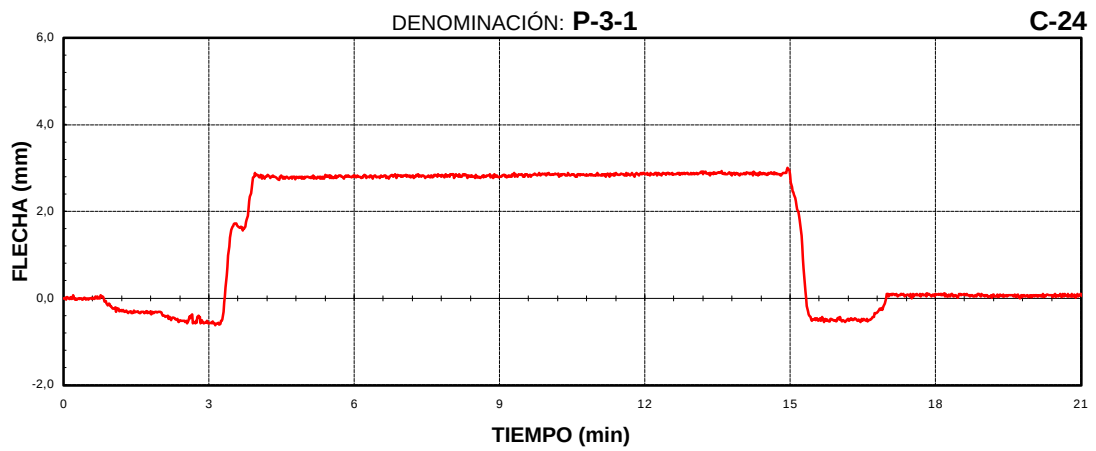
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 4.



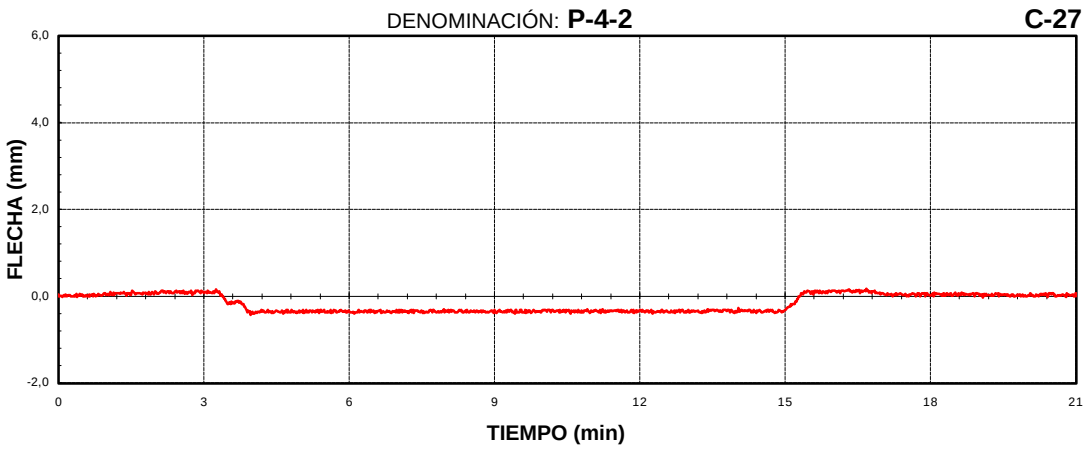
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 4.



GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 4.



GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 4.

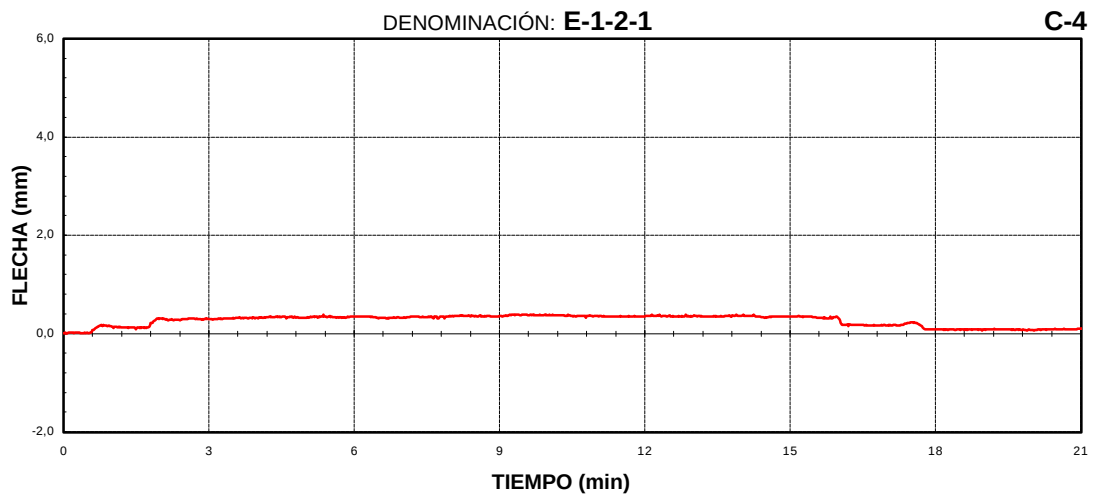
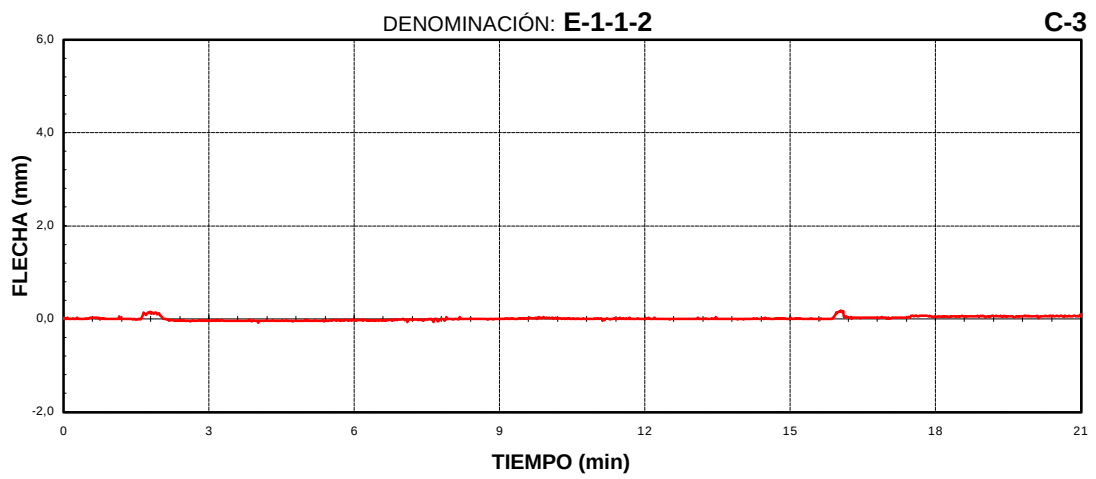
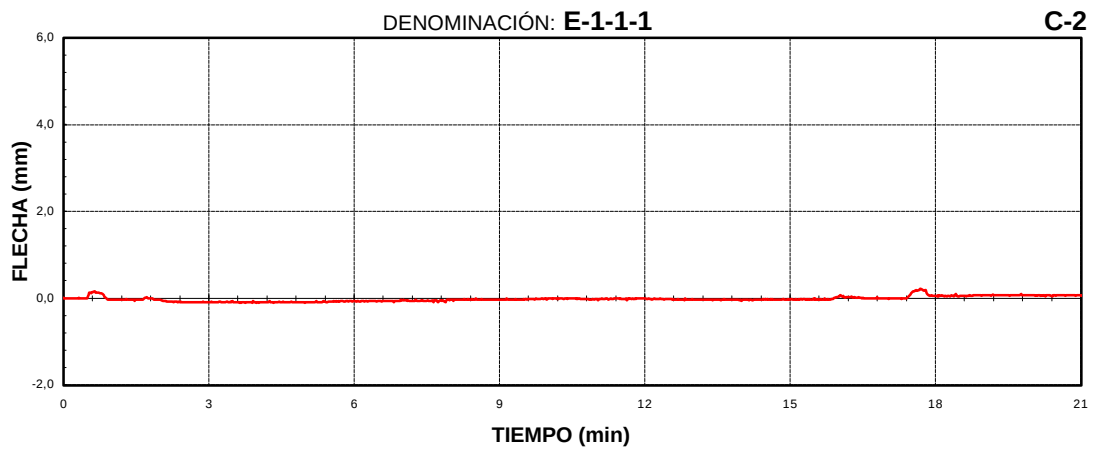


GIF VIA AVE

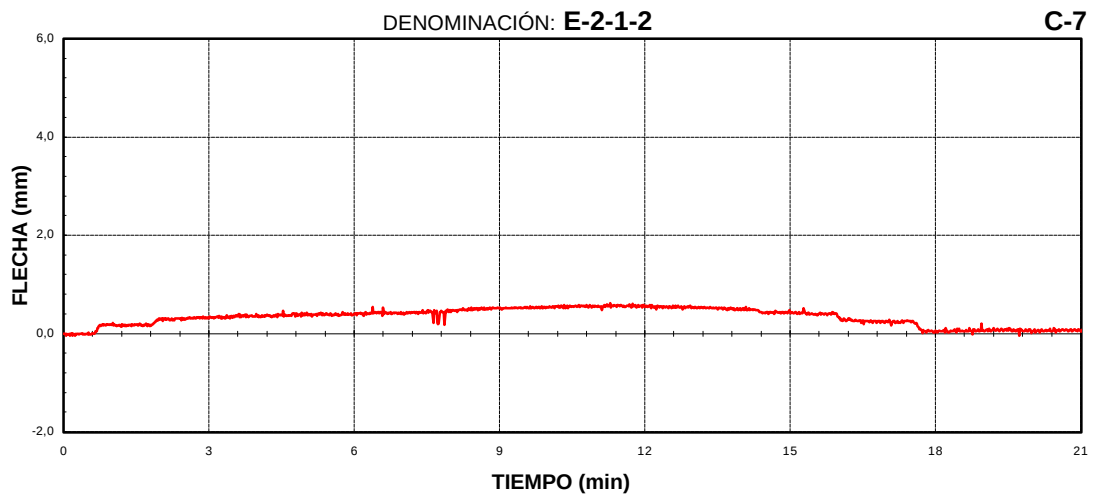
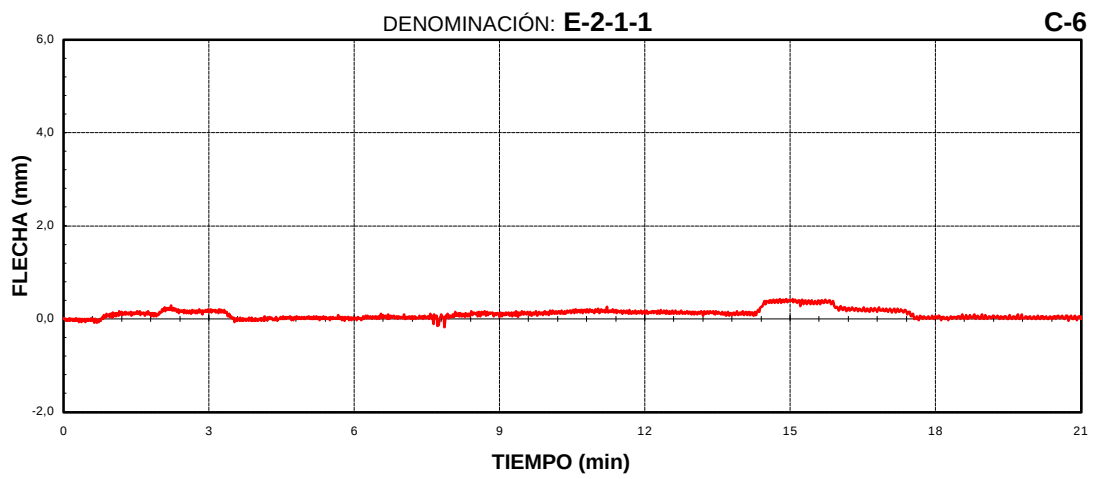
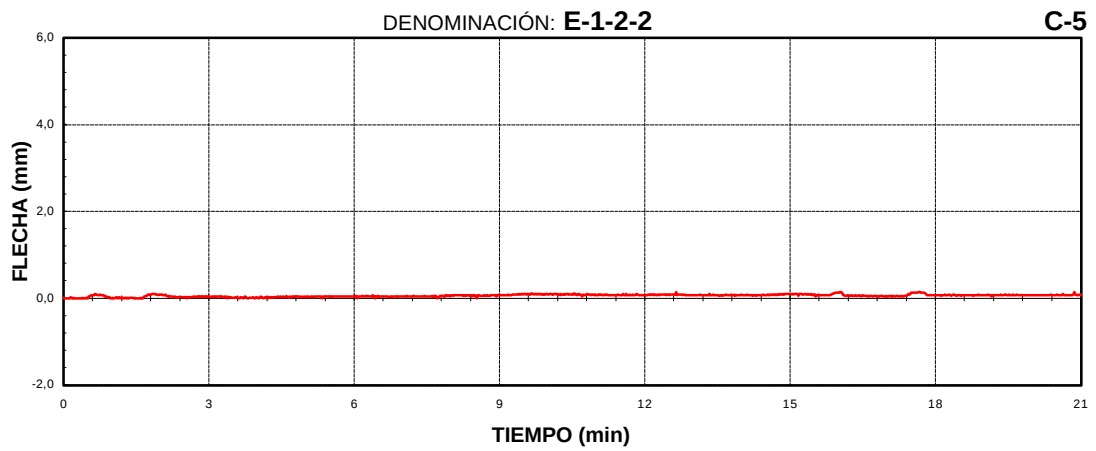
23VI03.

PRUEBA ESTÁTICA (HIPÓTESIS 5)

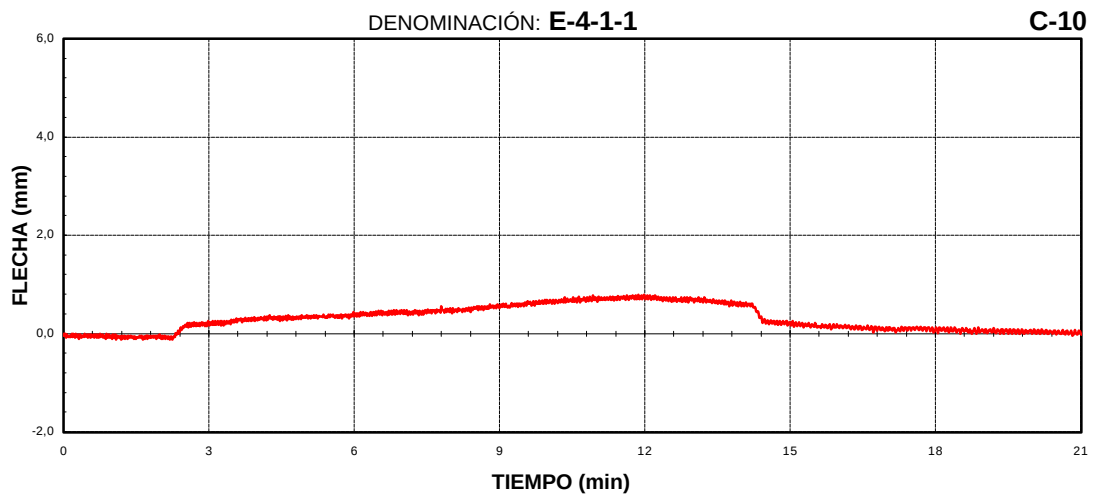
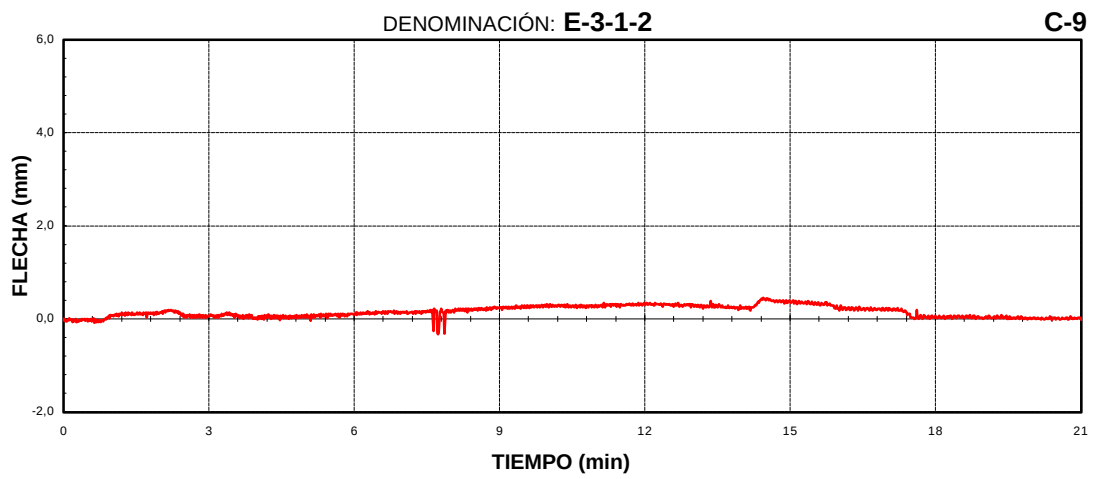
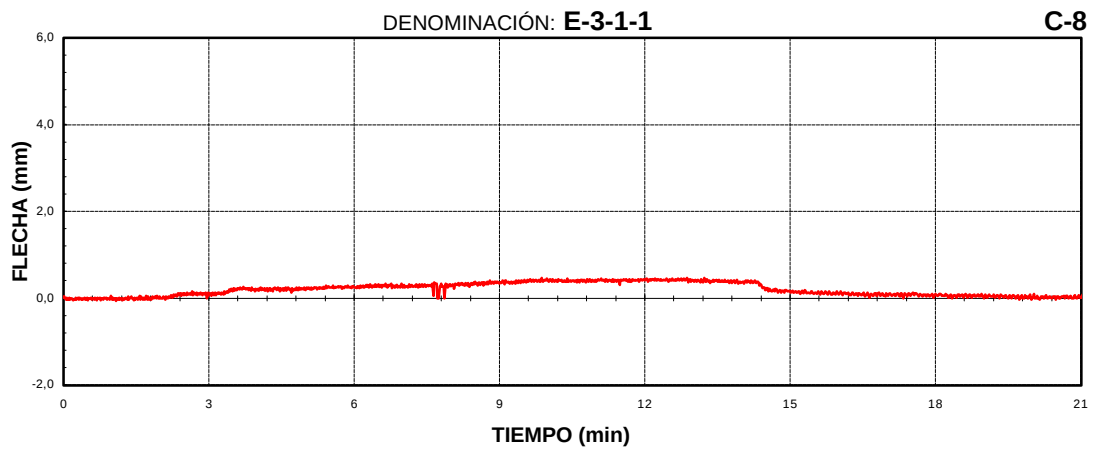
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 5.



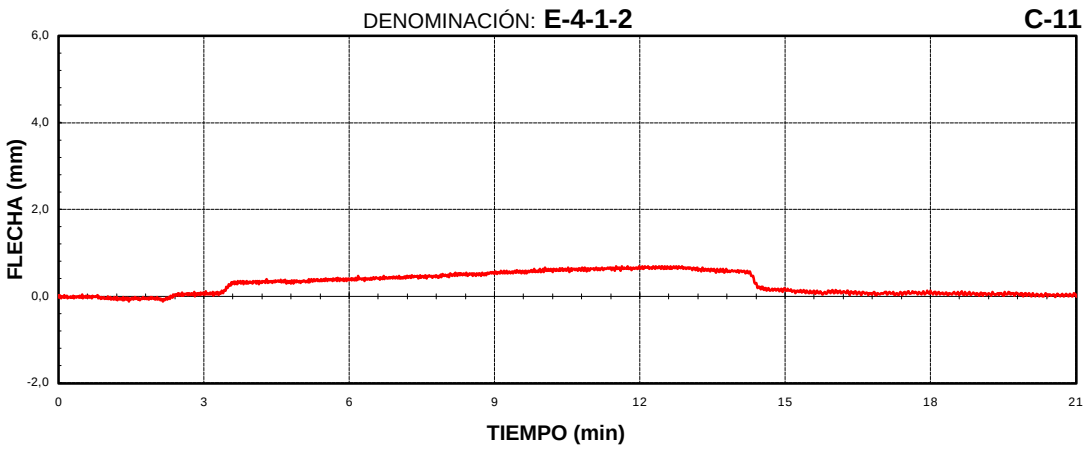
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 5.



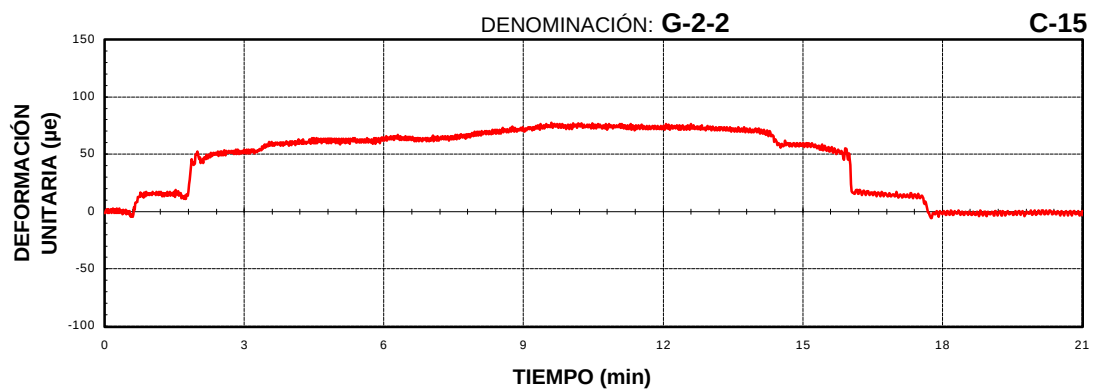
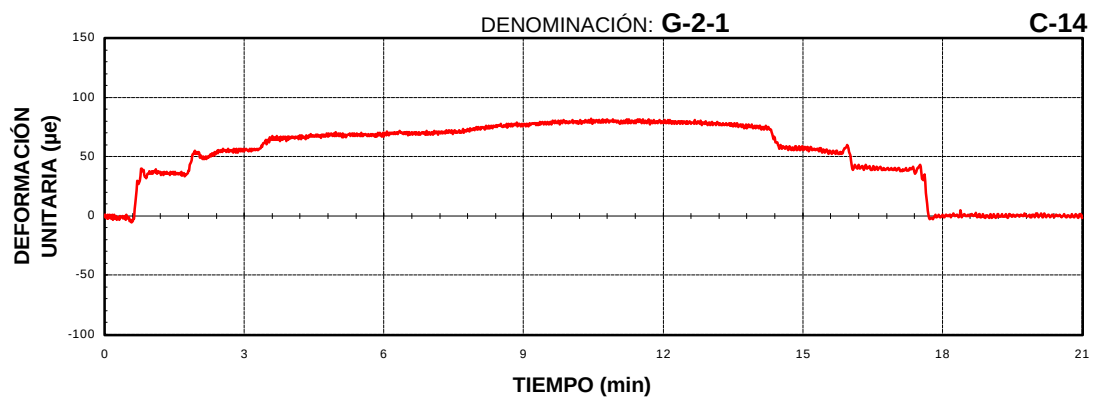
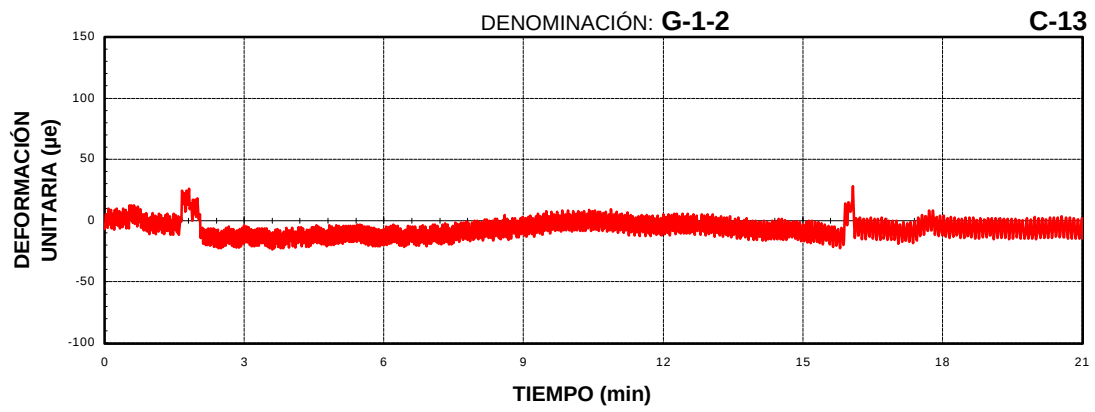
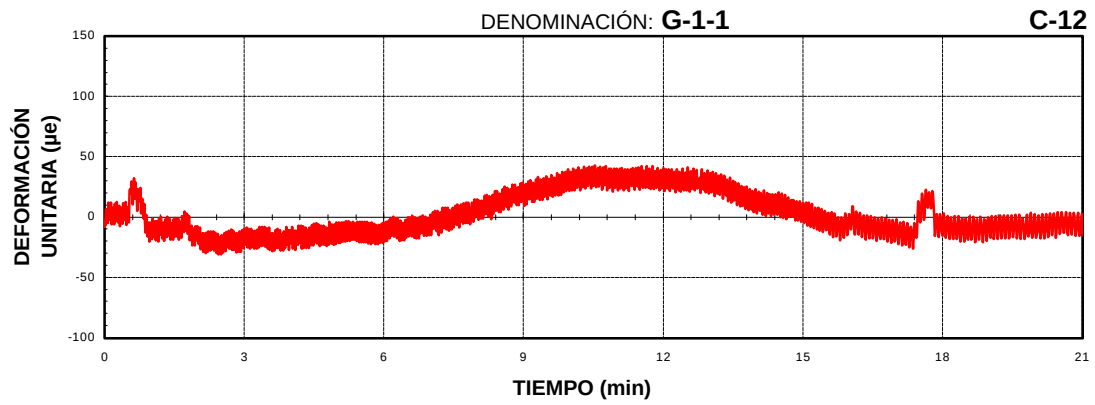
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 5.



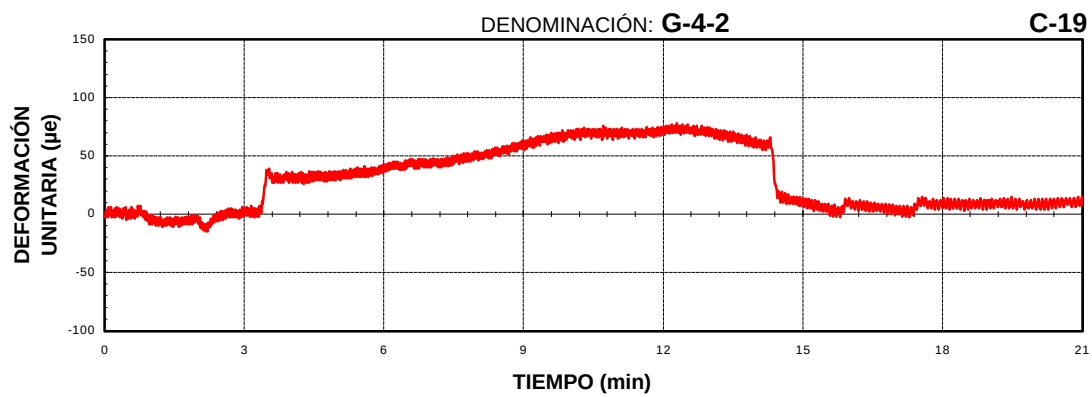
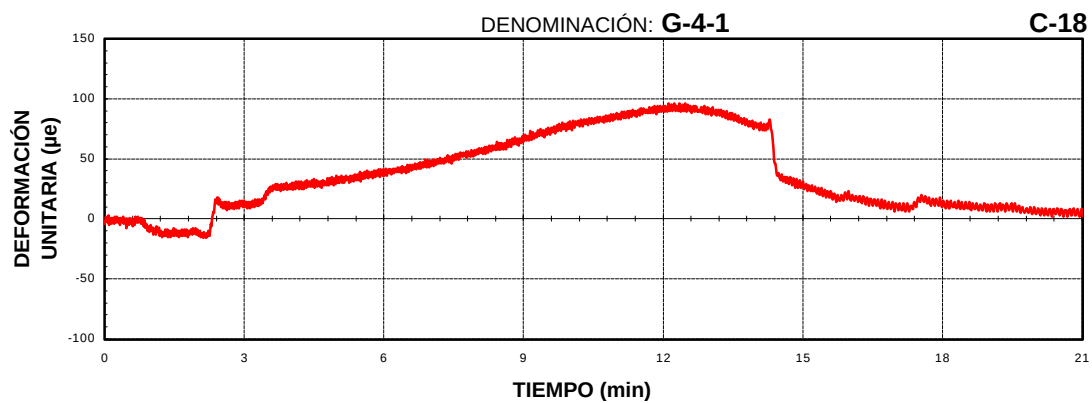
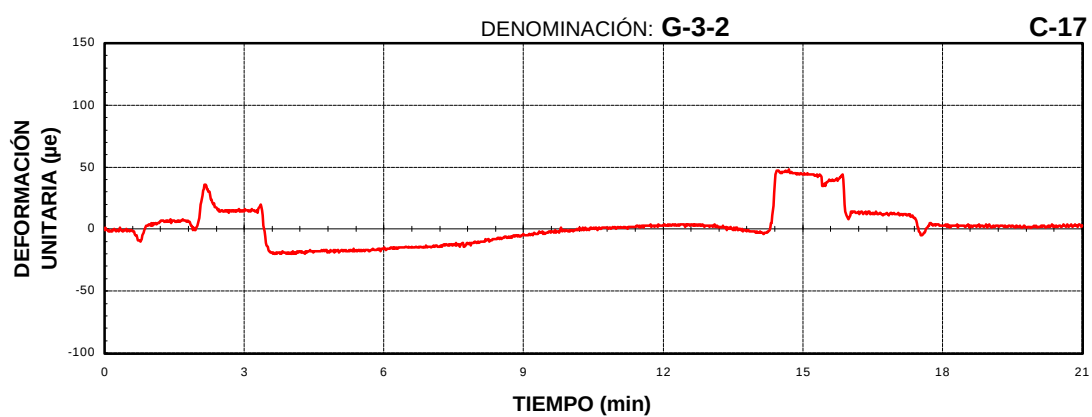
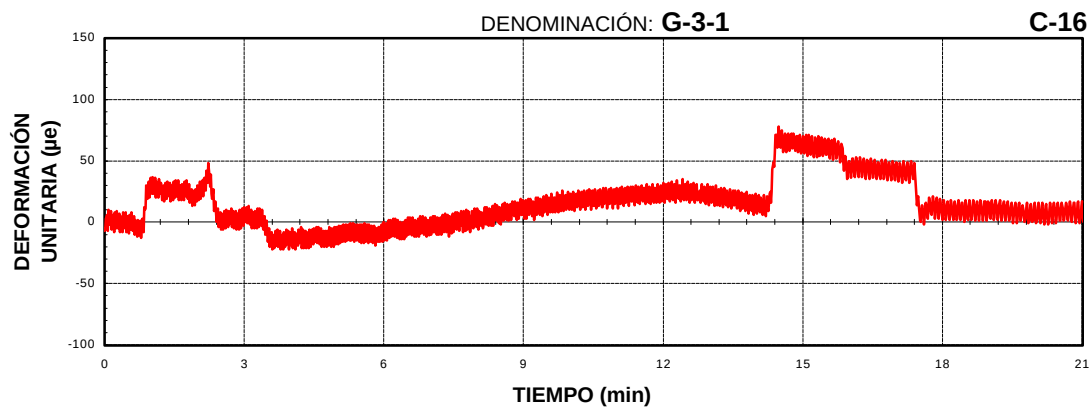
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 5.



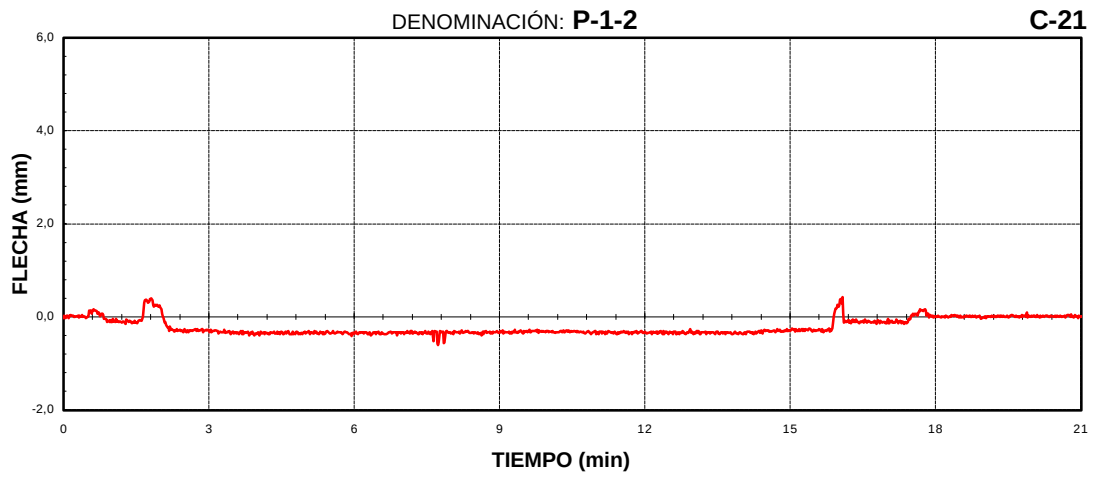
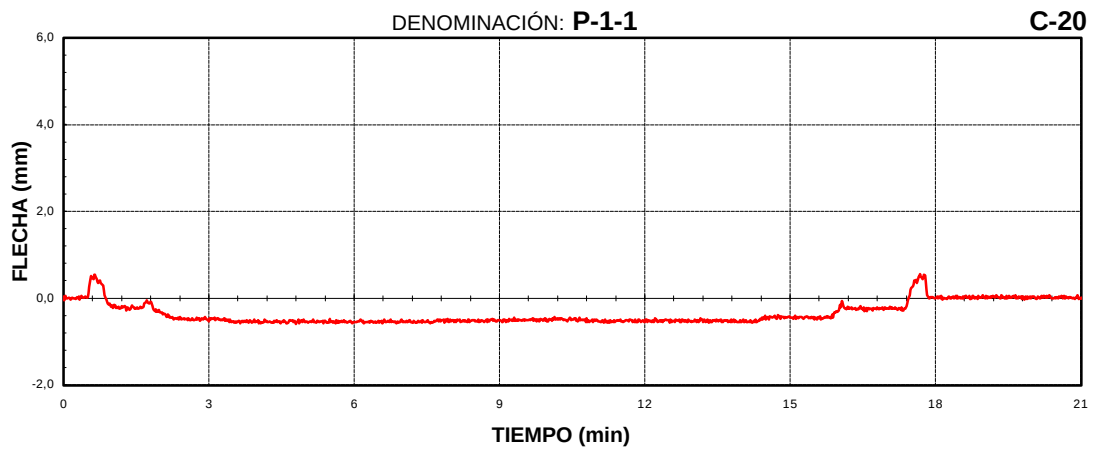
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 5.



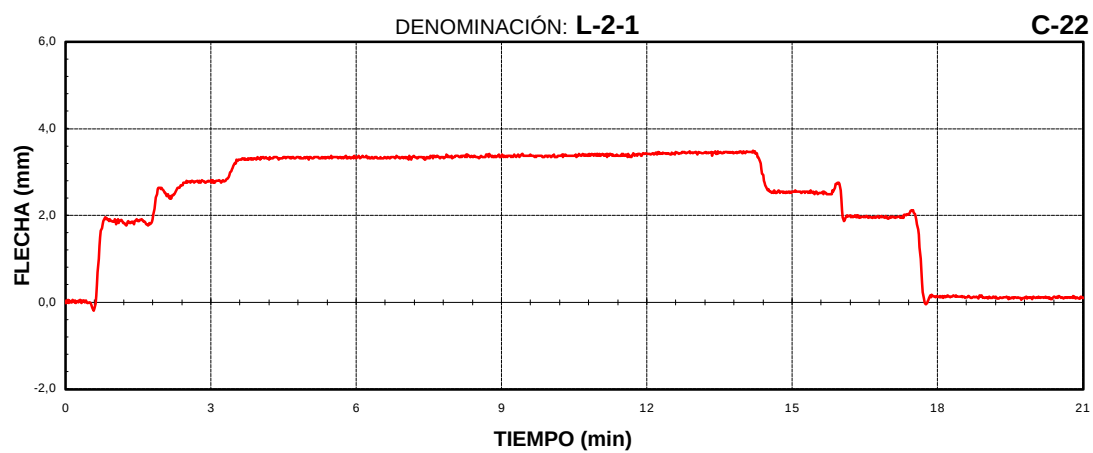
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 5.



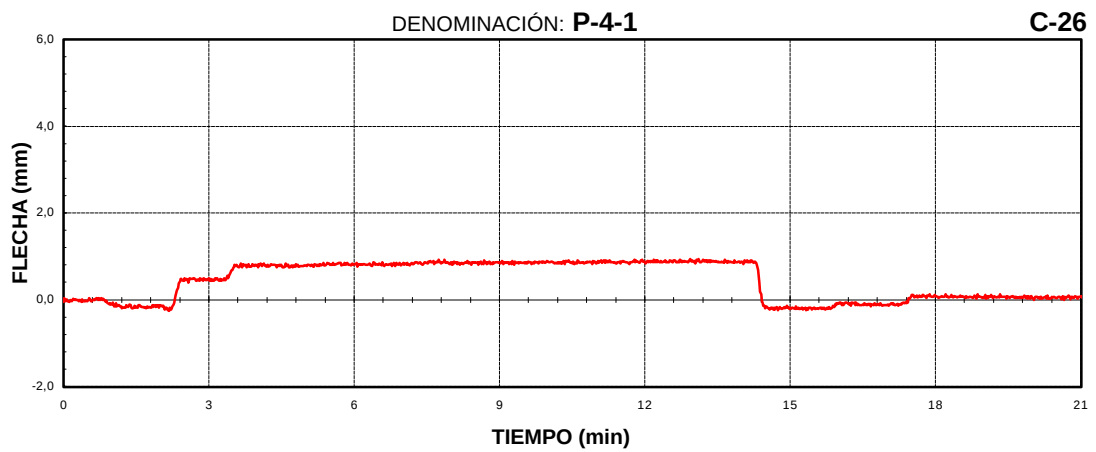
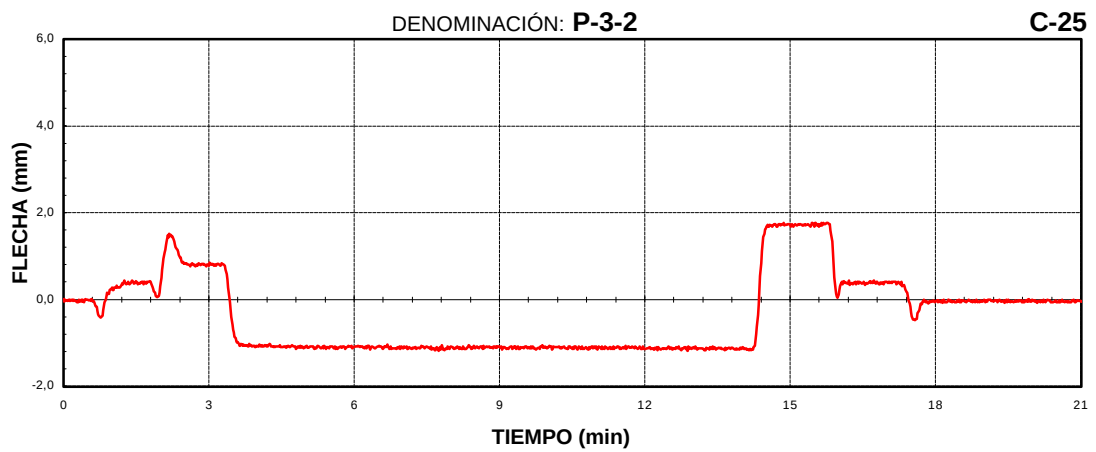
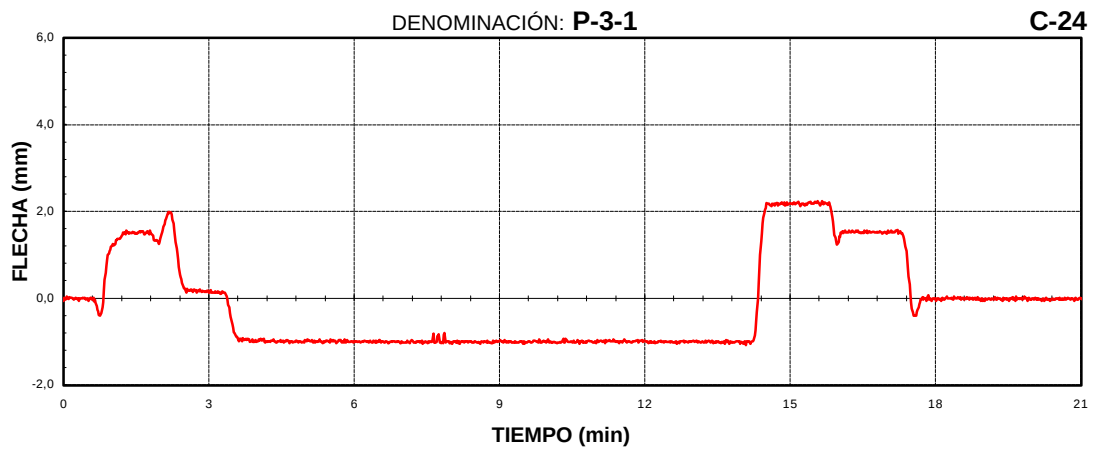
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 5.



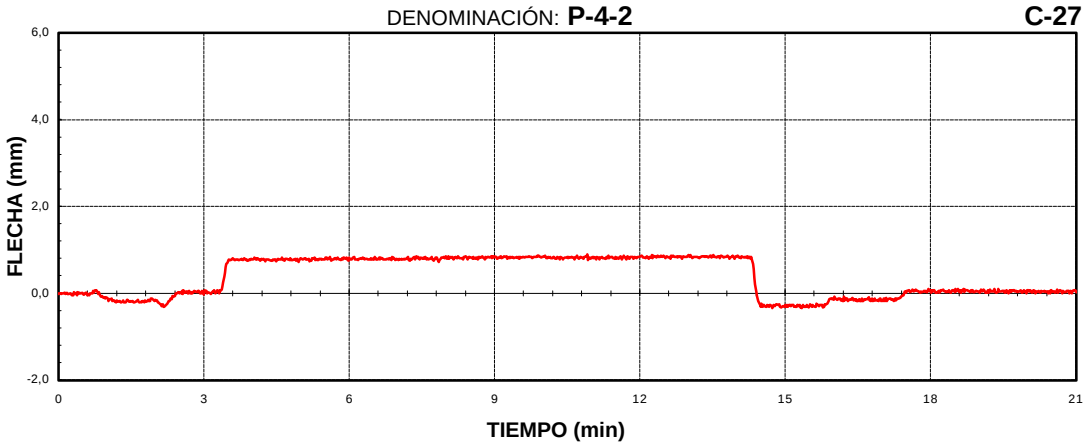
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 5.



GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 5.



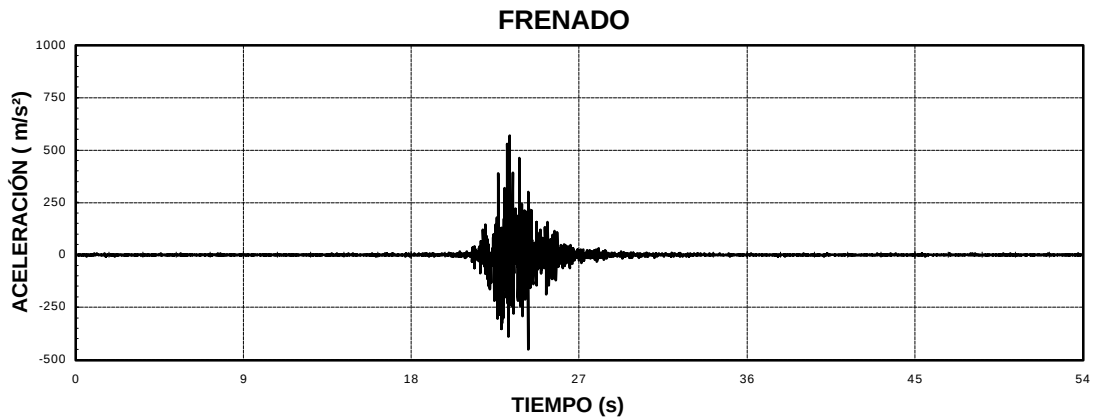
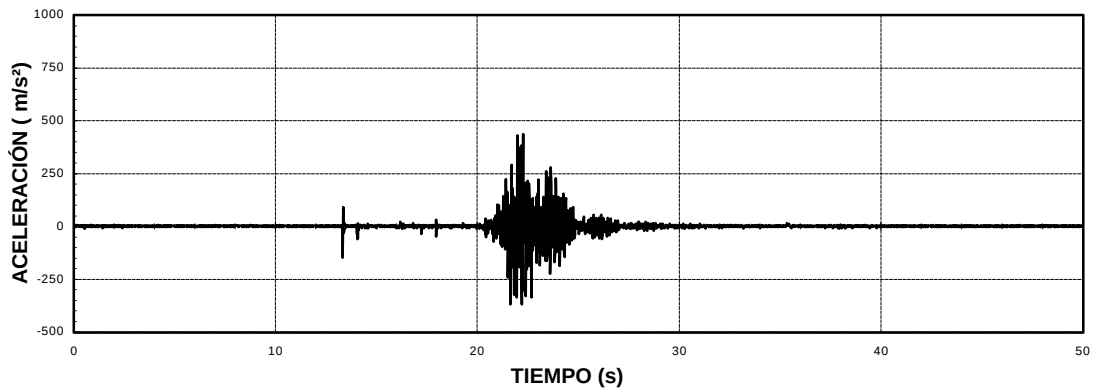
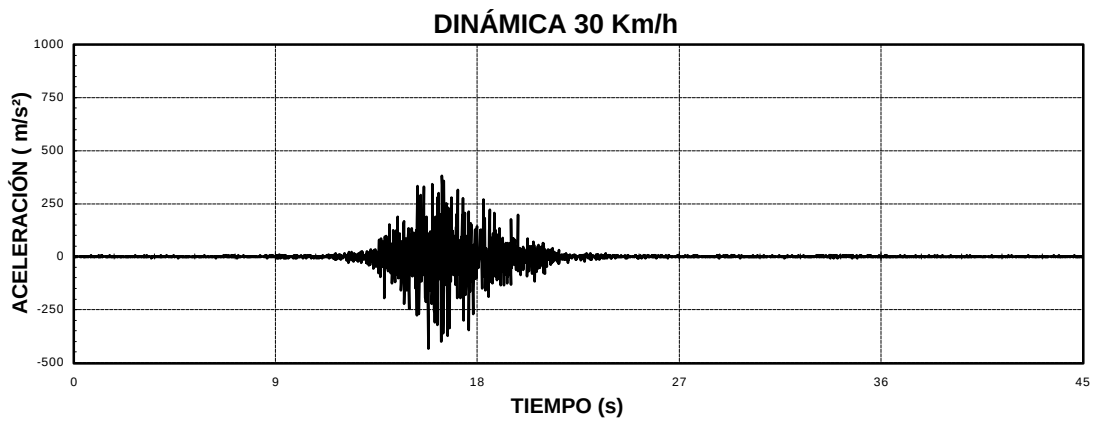
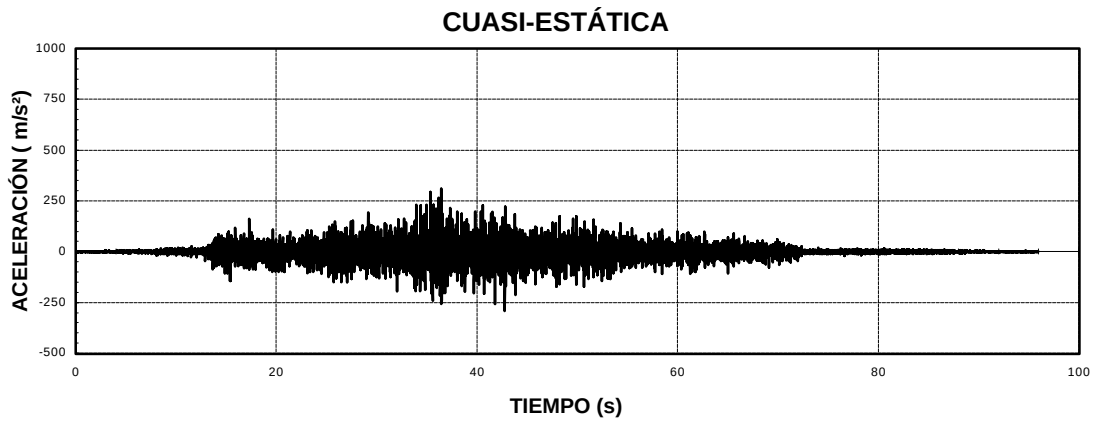
GIF VIA AVE
23VI03.
HIPÓTESIS 5.

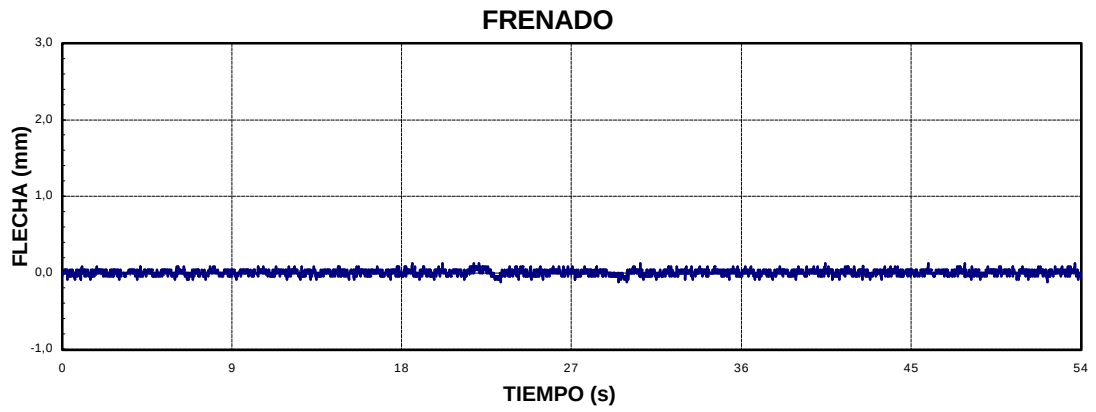
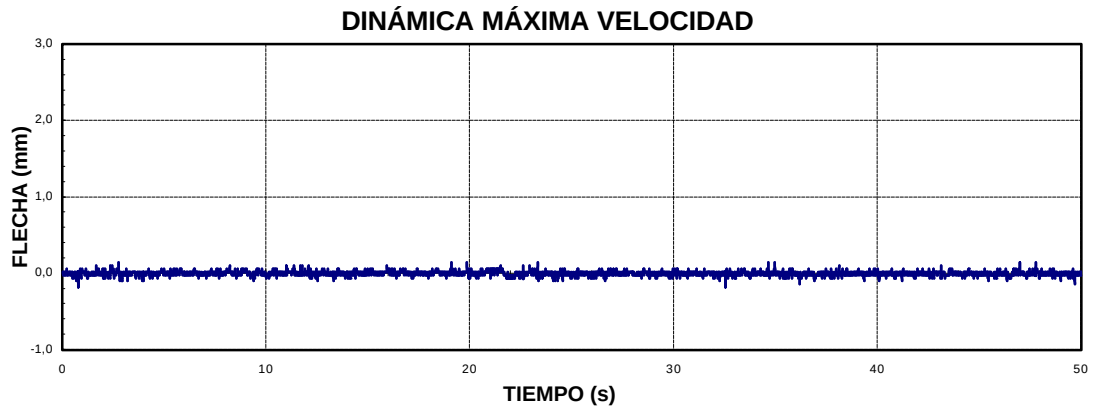
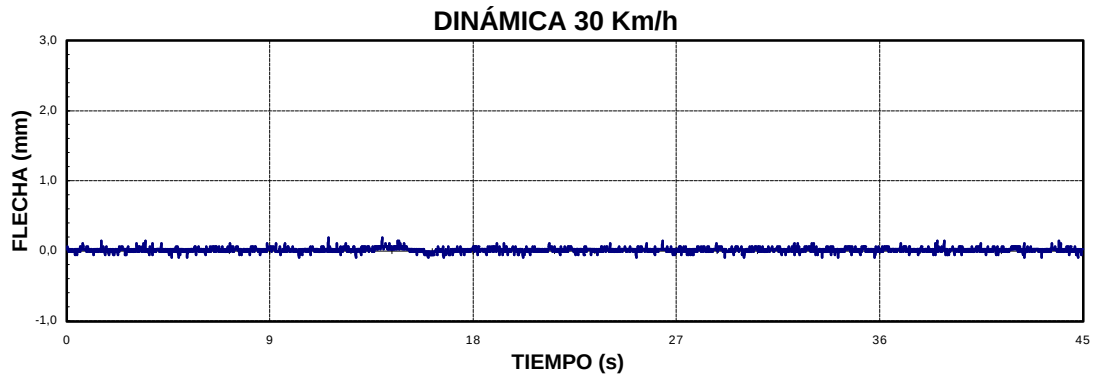
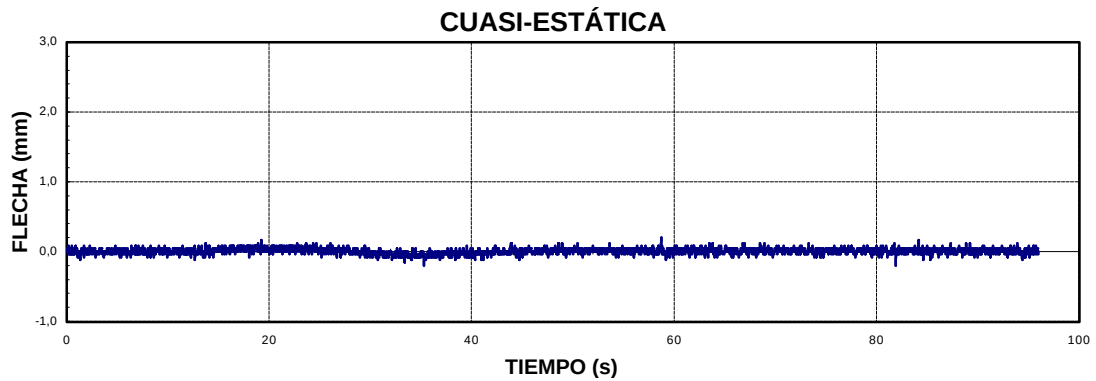


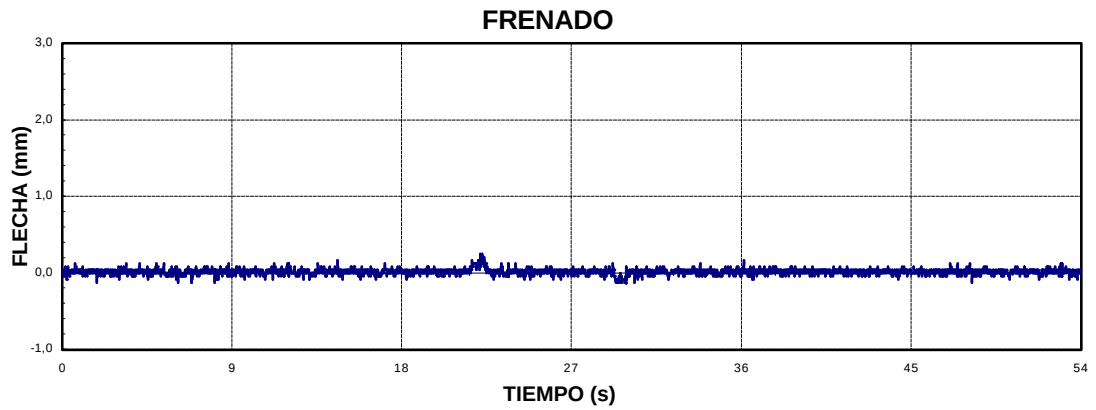
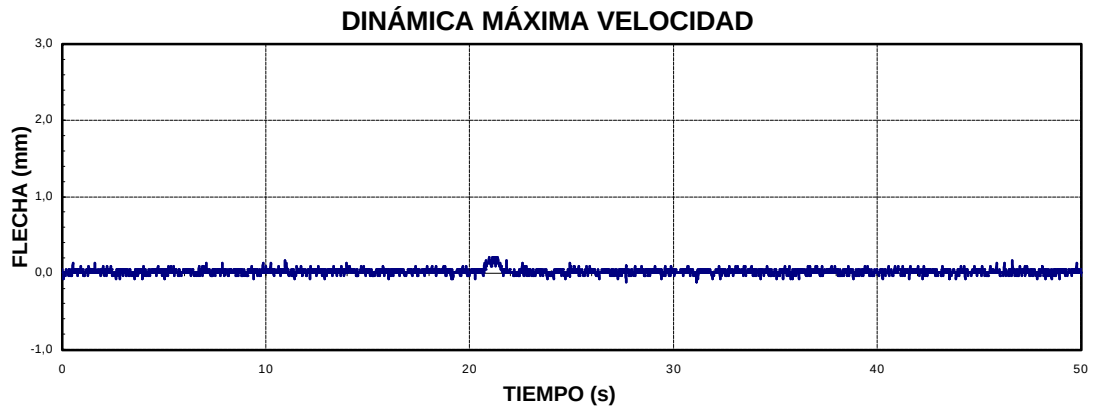
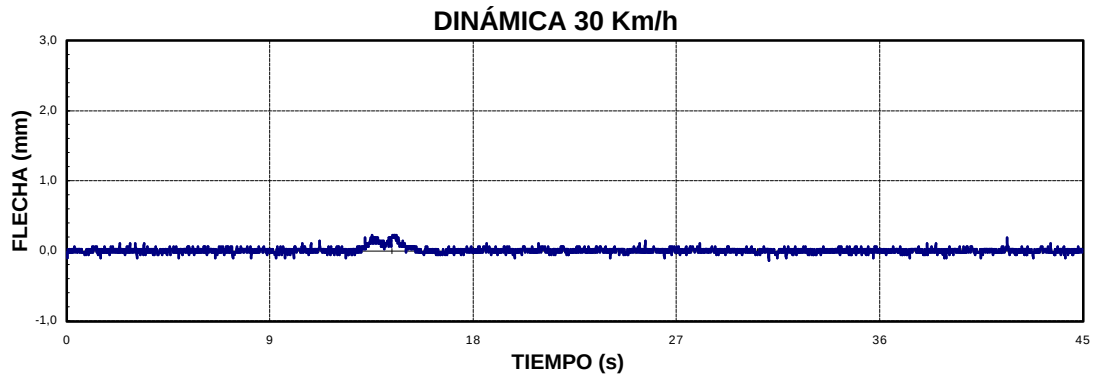
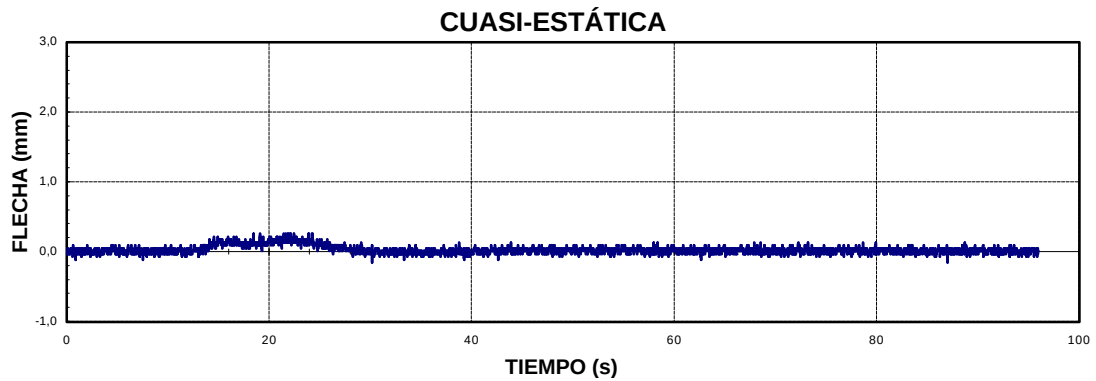
GIF VIA AVE

23VI03.

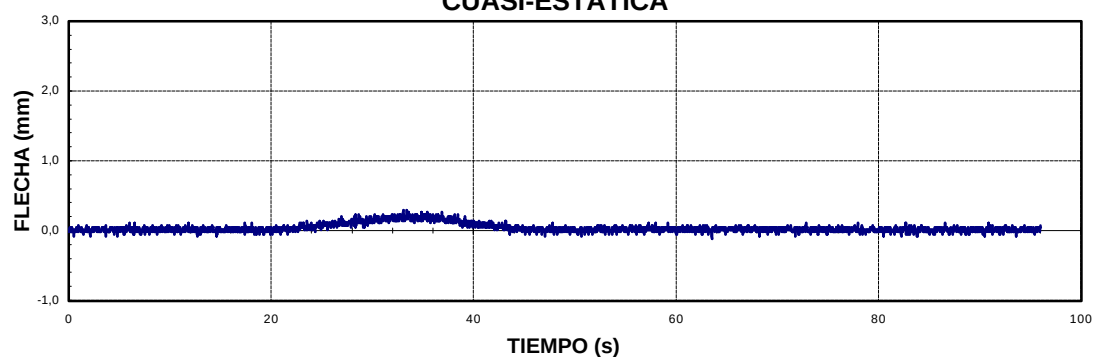
PRUEBAS DINÁMICAS



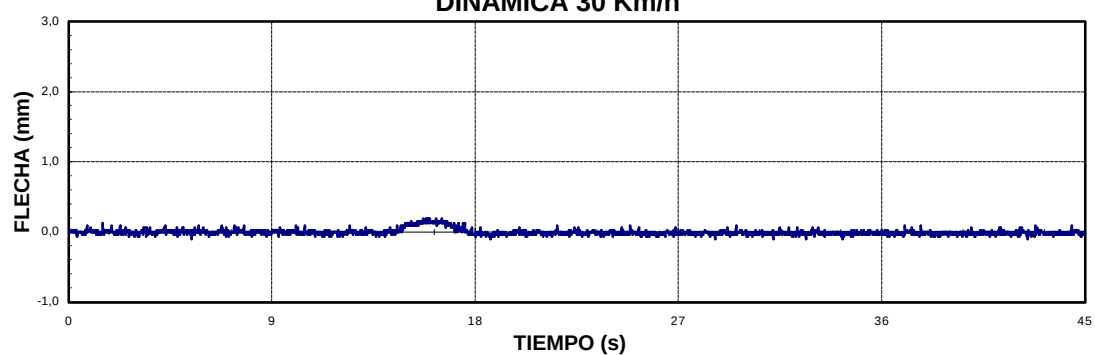




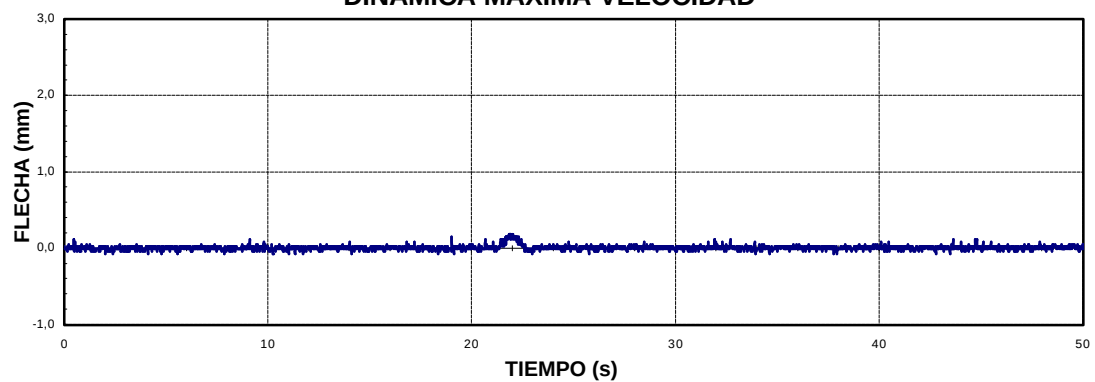
CUASI-ESTÁTICA



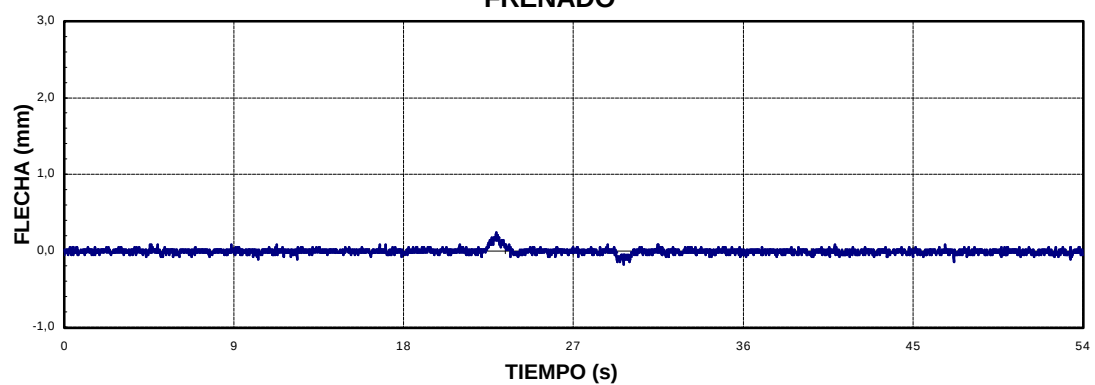
DINÁMICA 30 Km/h

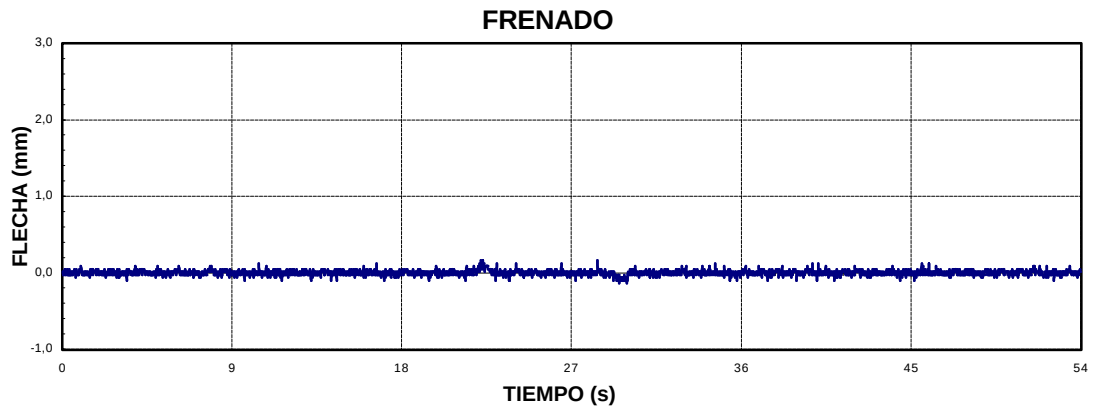
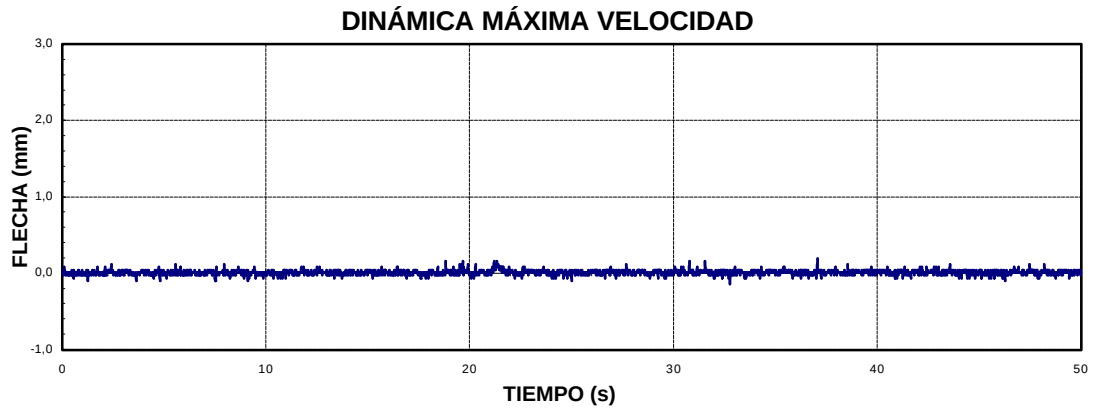
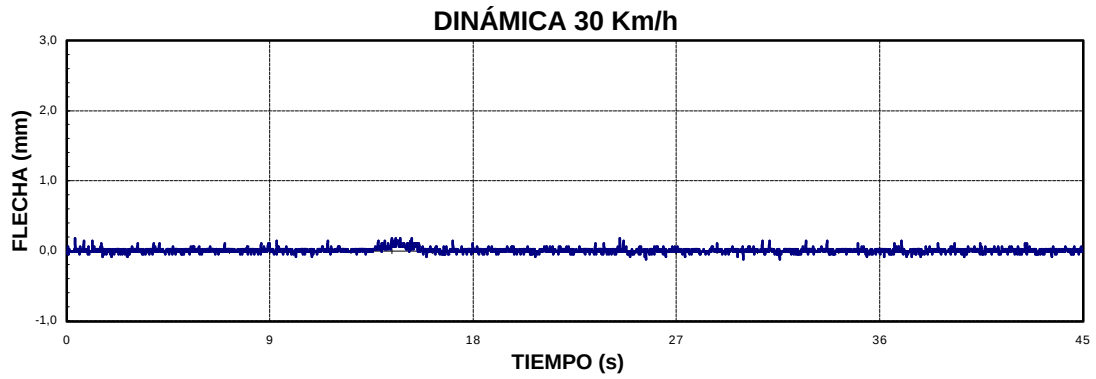
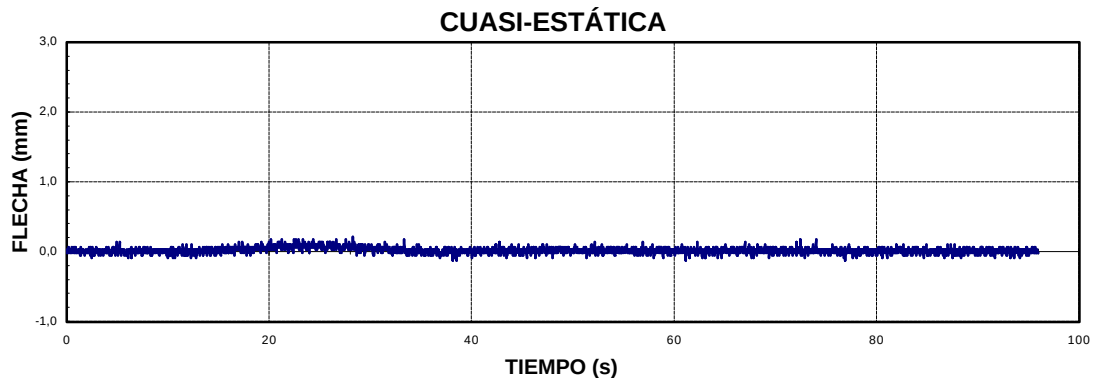


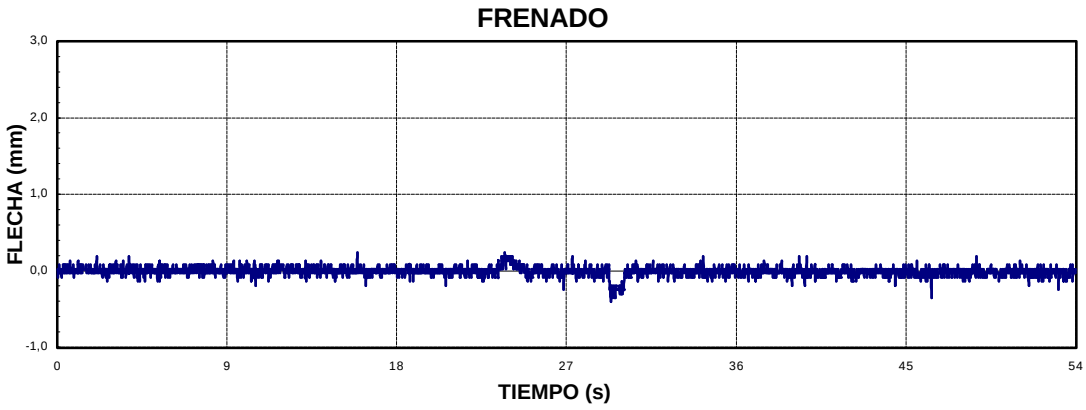
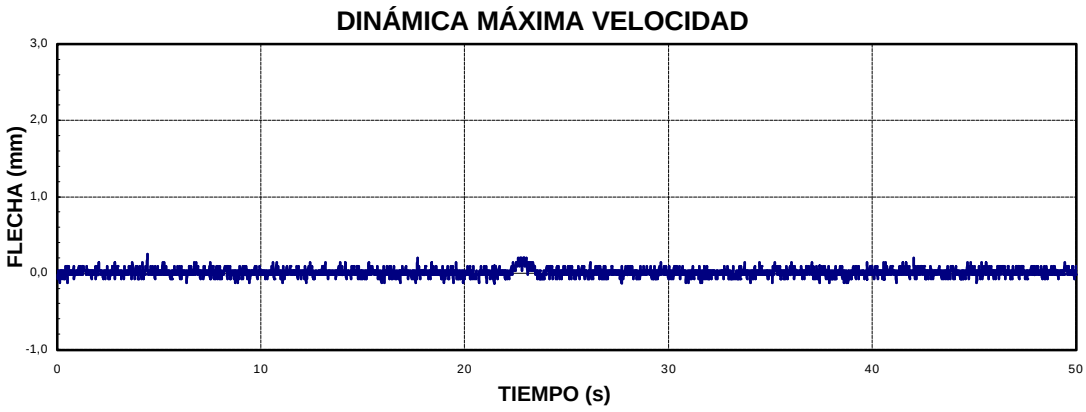
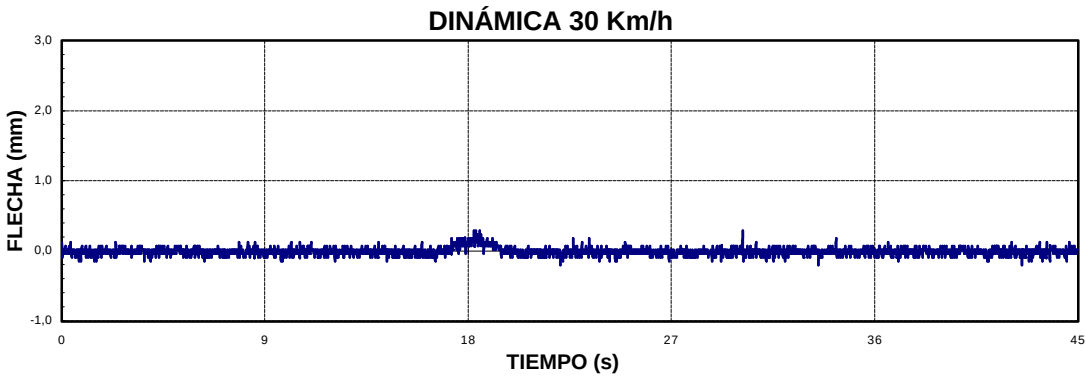
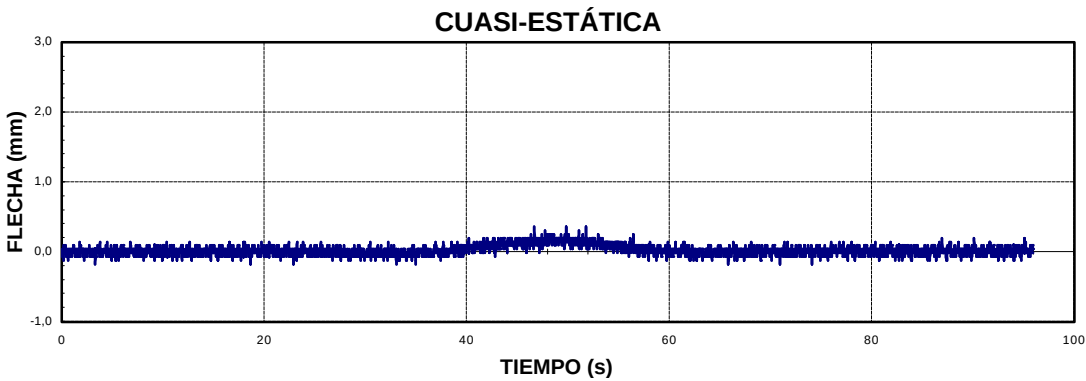
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

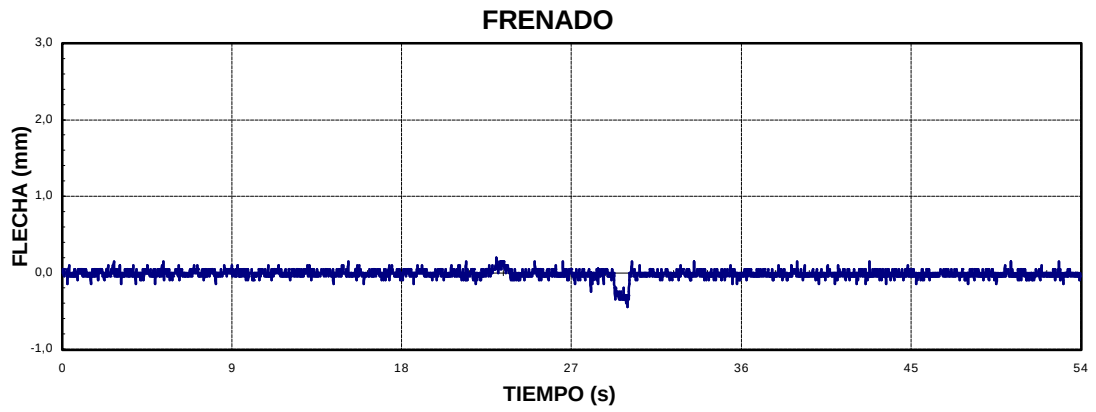
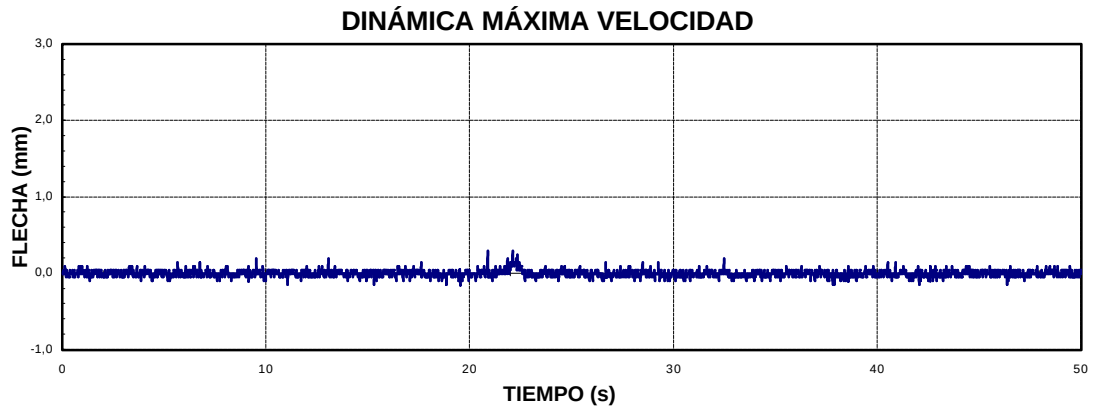
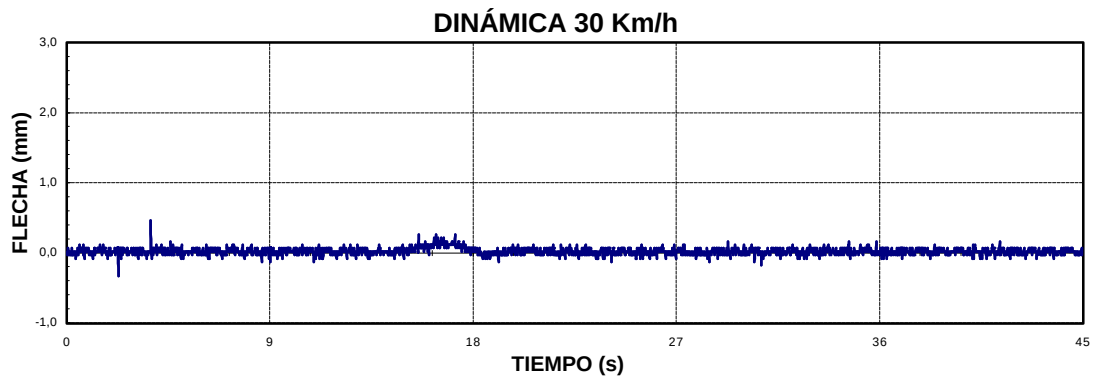
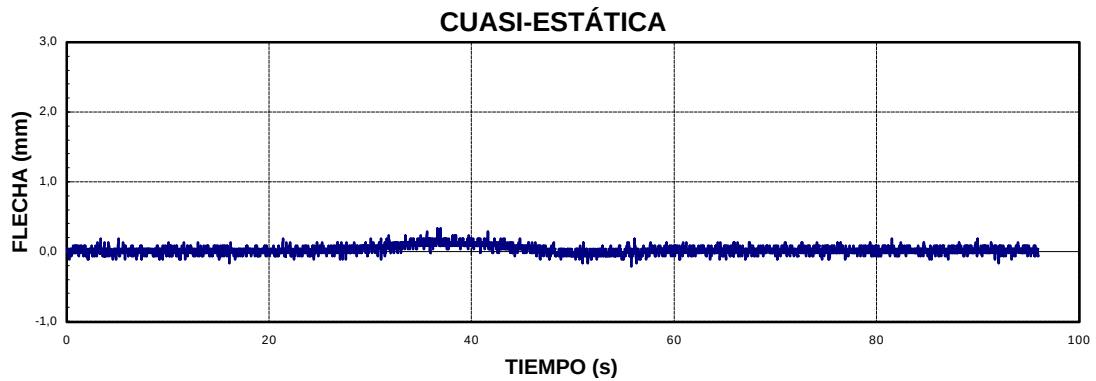


FRENADO

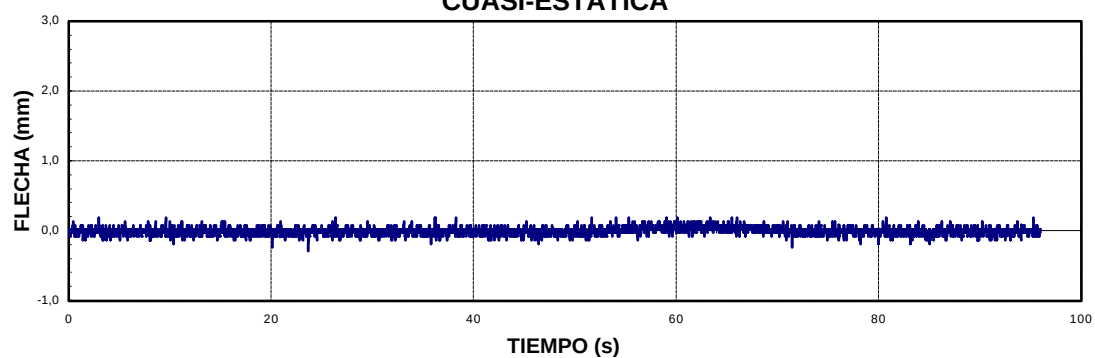




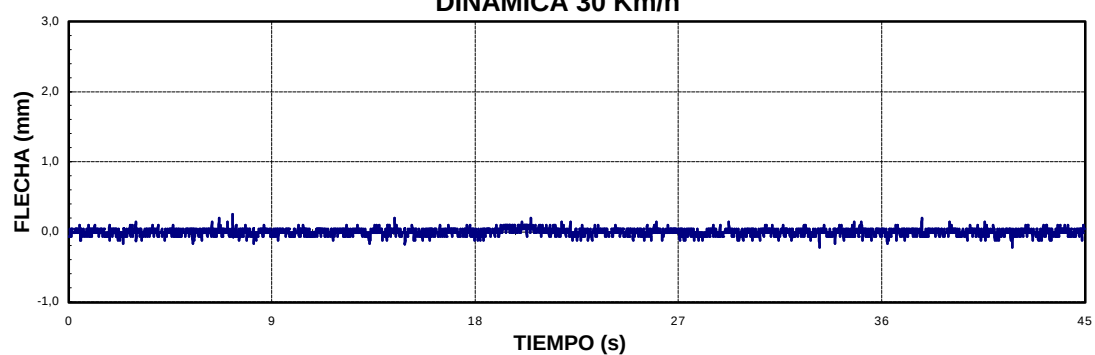




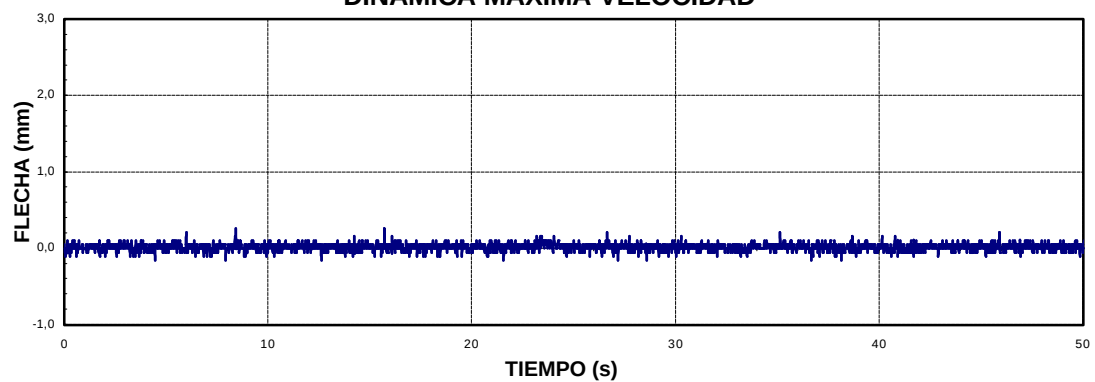
CUASI-ESTÁTICA



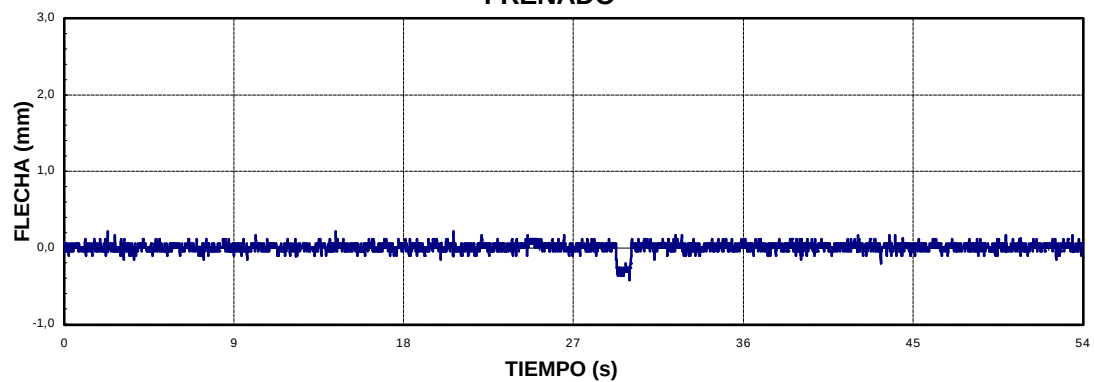
DINÁMICA 30 Km/h



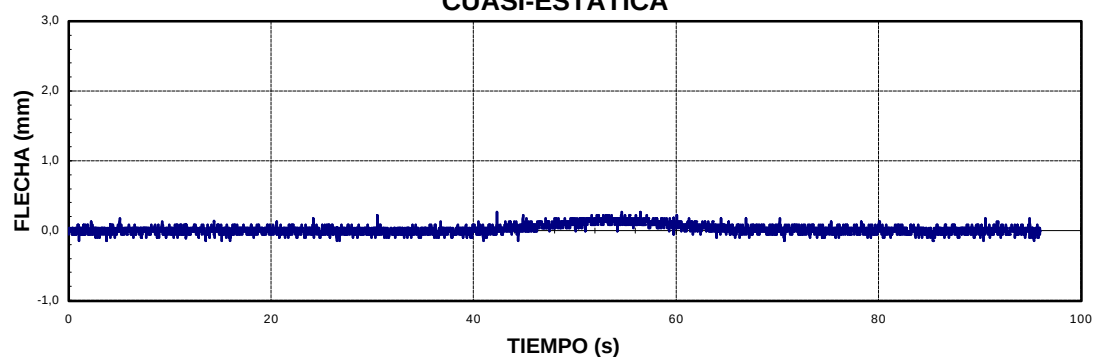
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



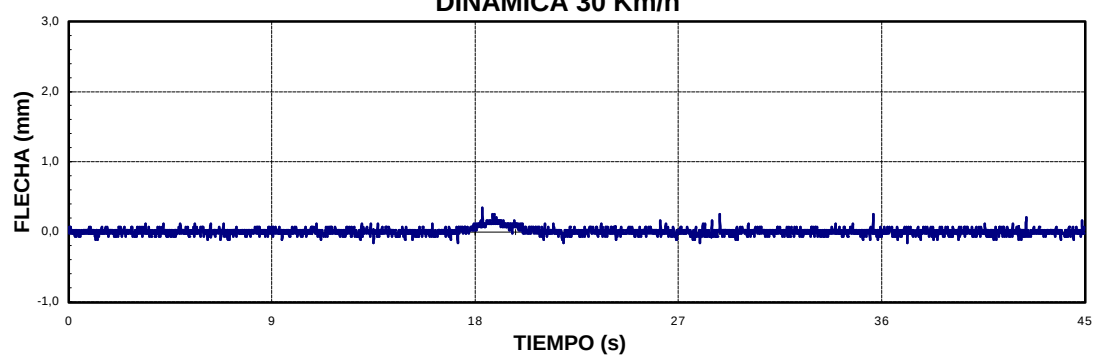
FRENADO



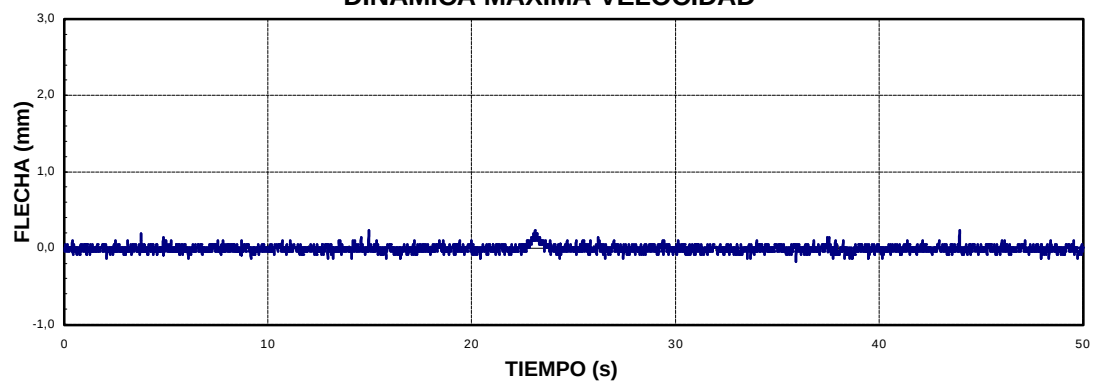
CUASI-ESTÁTICA



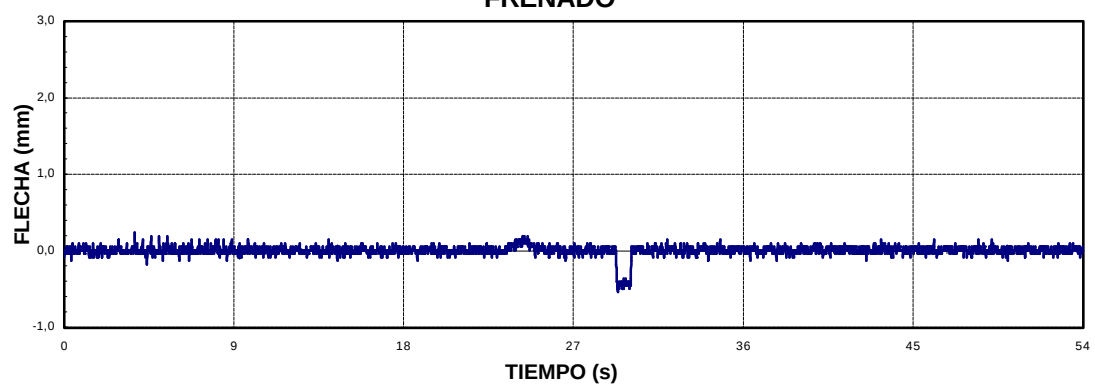
DINÁMICA 30 Km/h

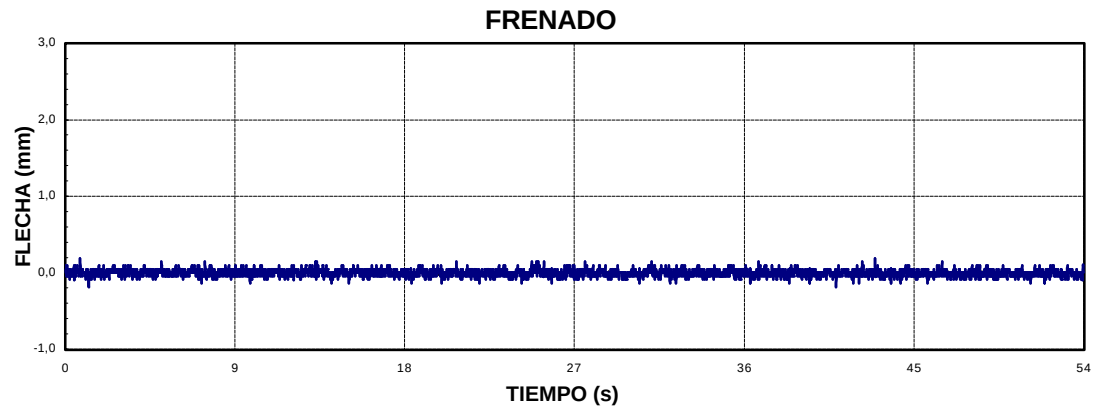
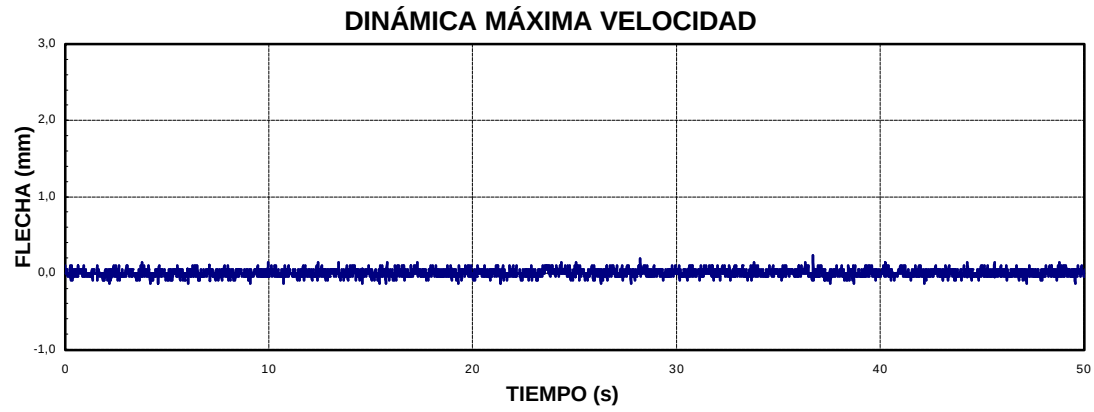
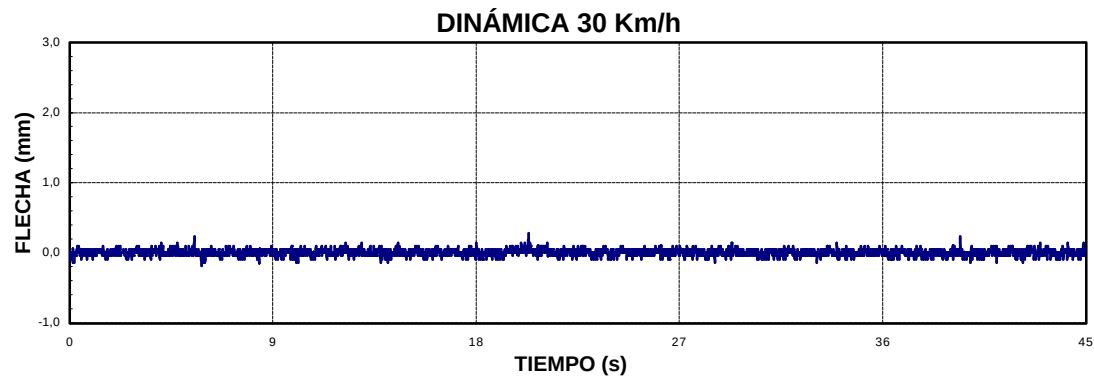
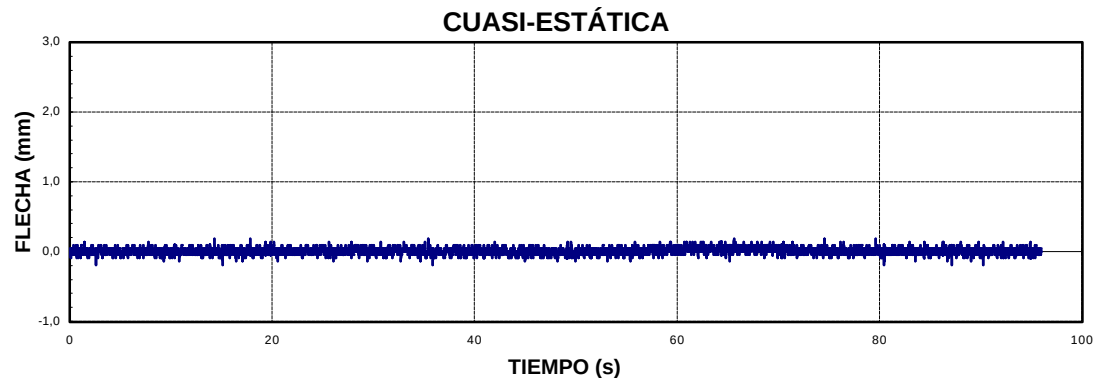


DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

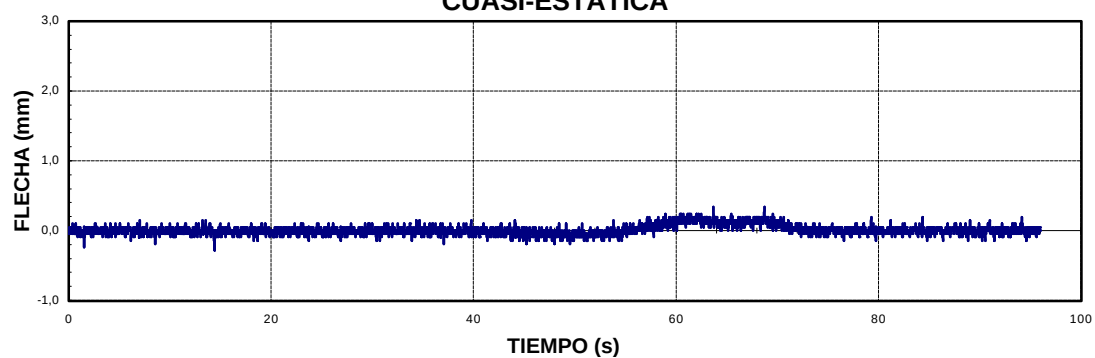


FRENADO

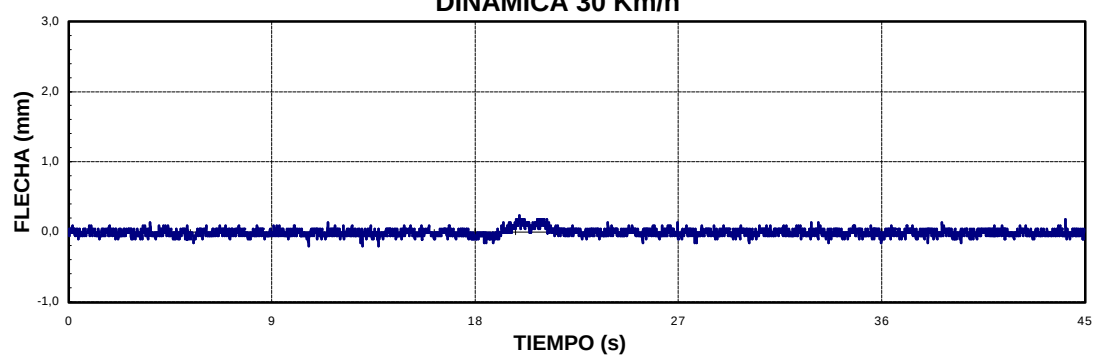




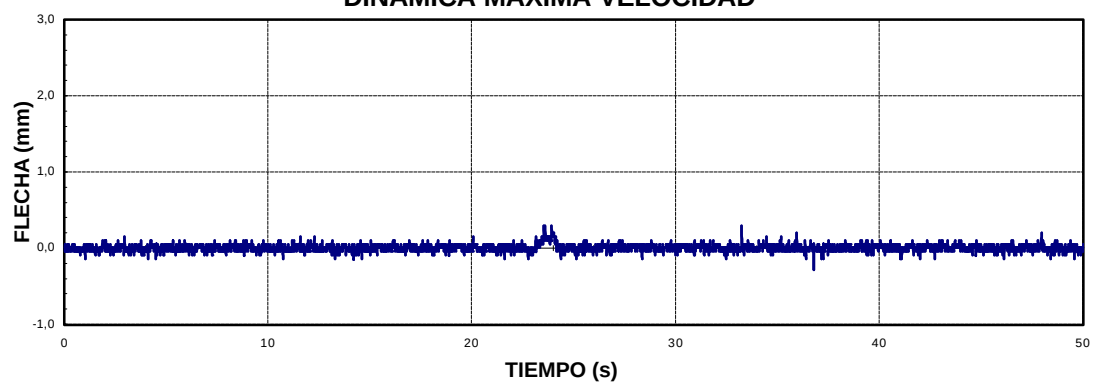
CUASI-ESTÁTICA



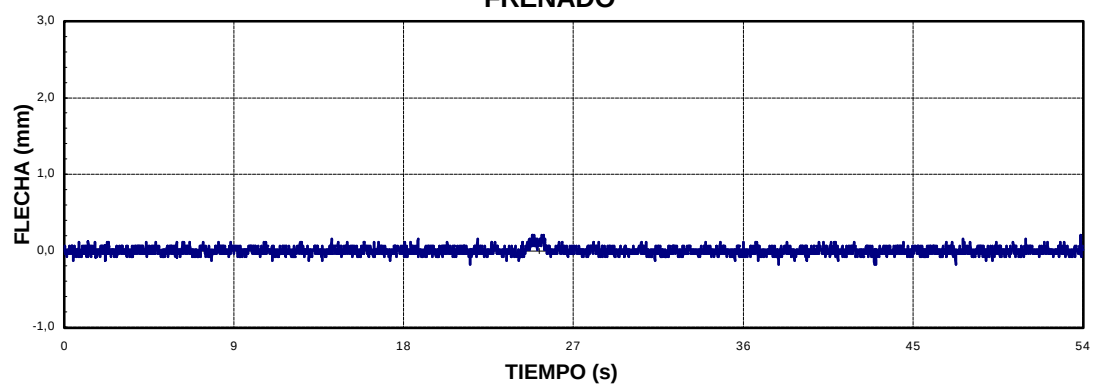
DINÁMICA 30 Km/h

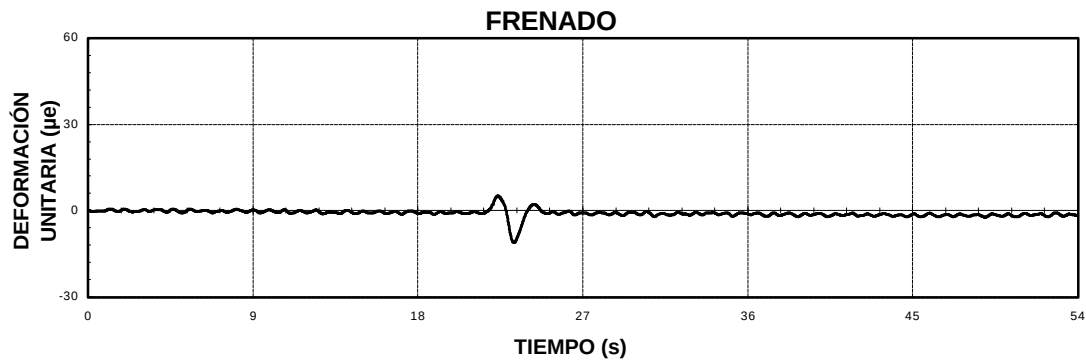
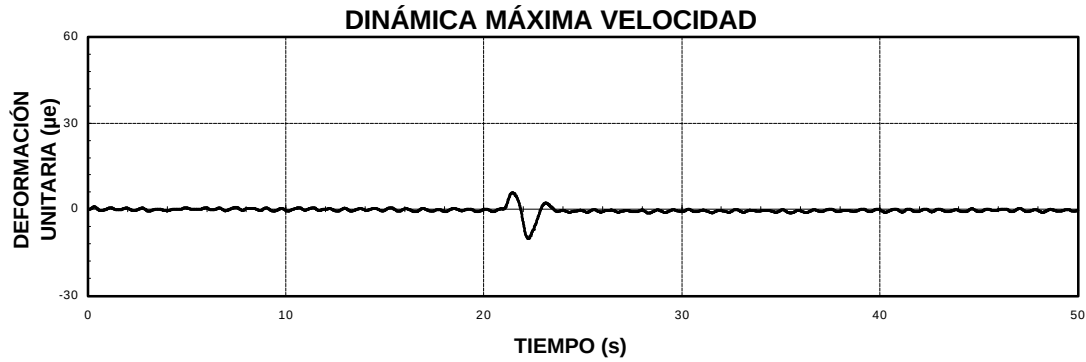
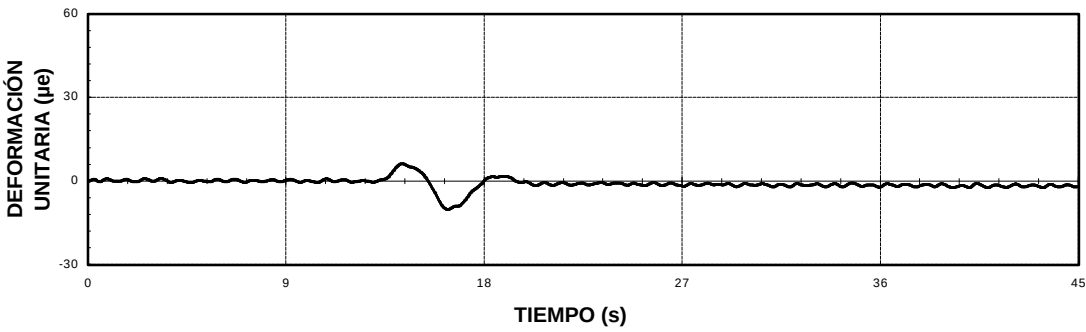
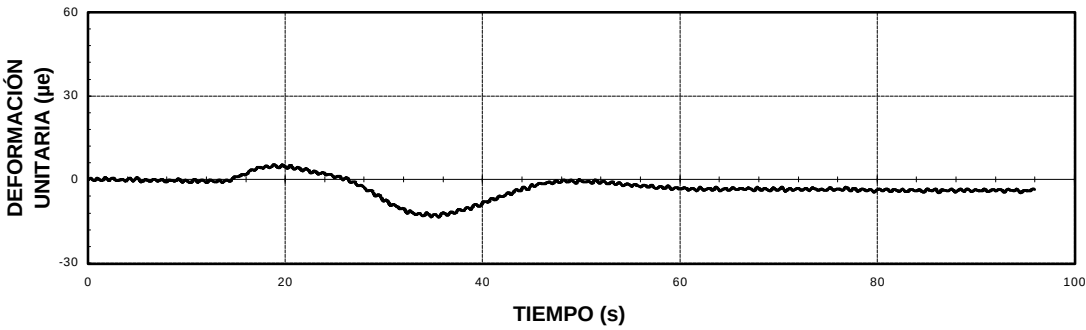


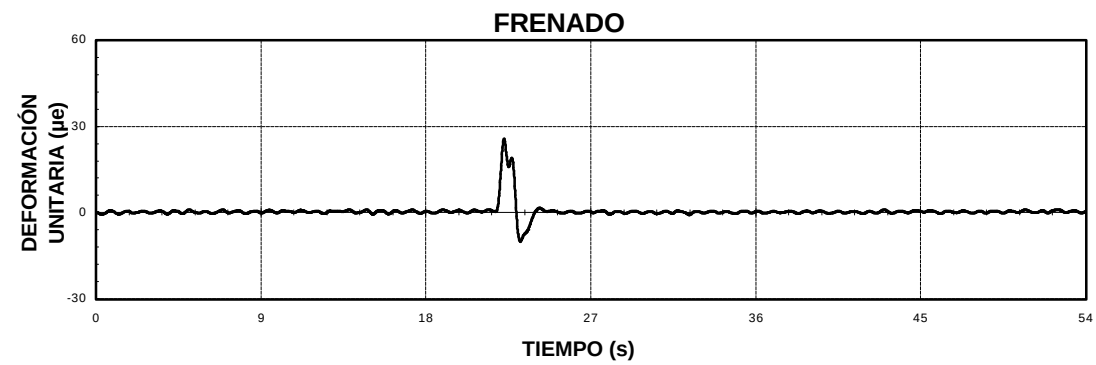
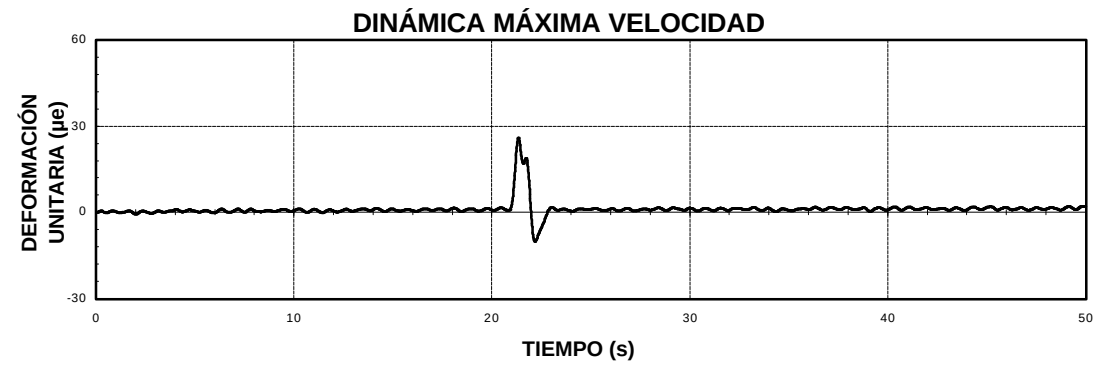
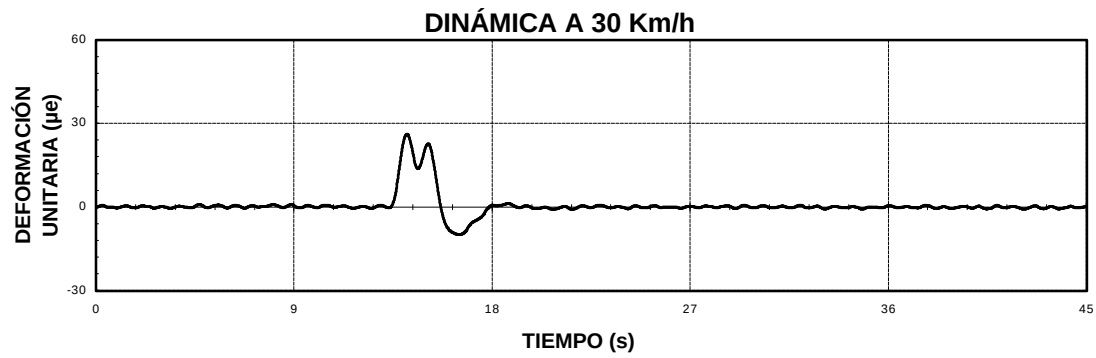
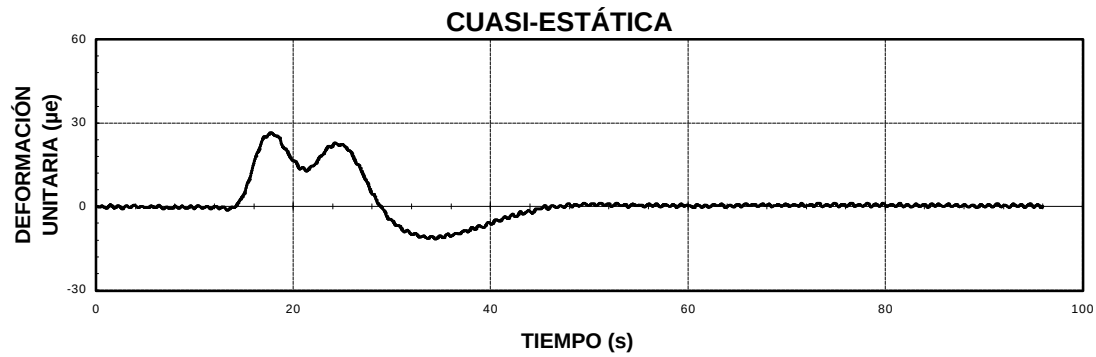
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

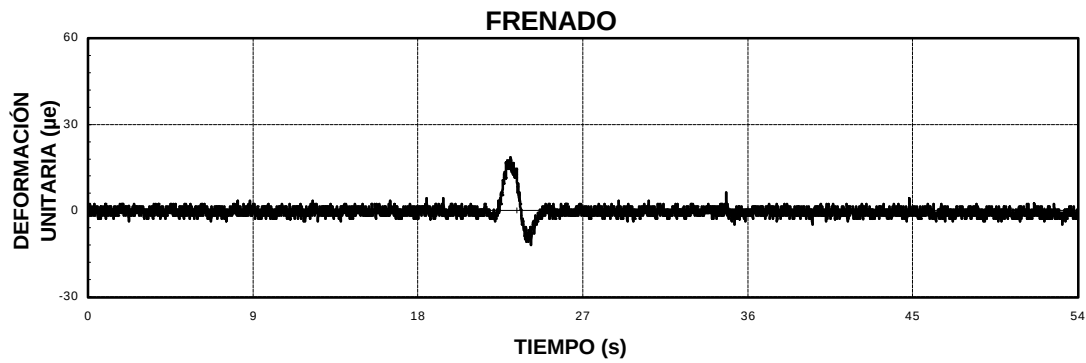
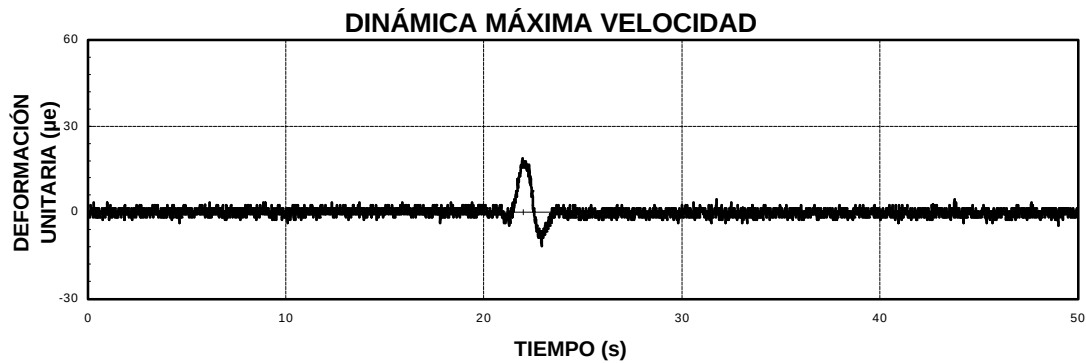
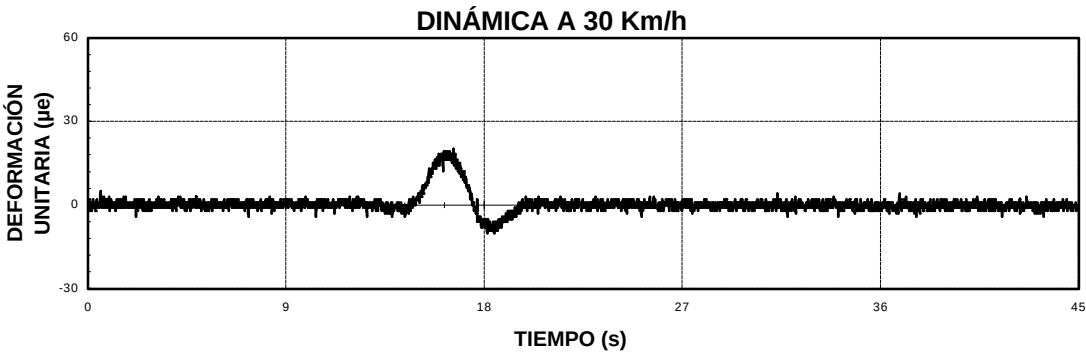
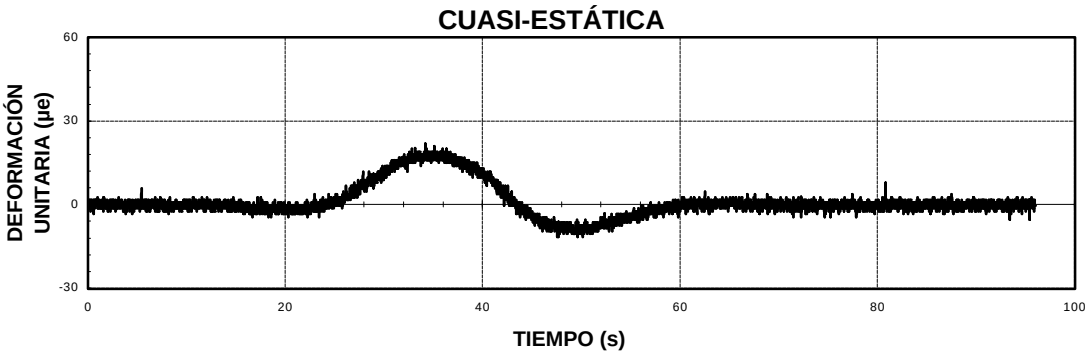


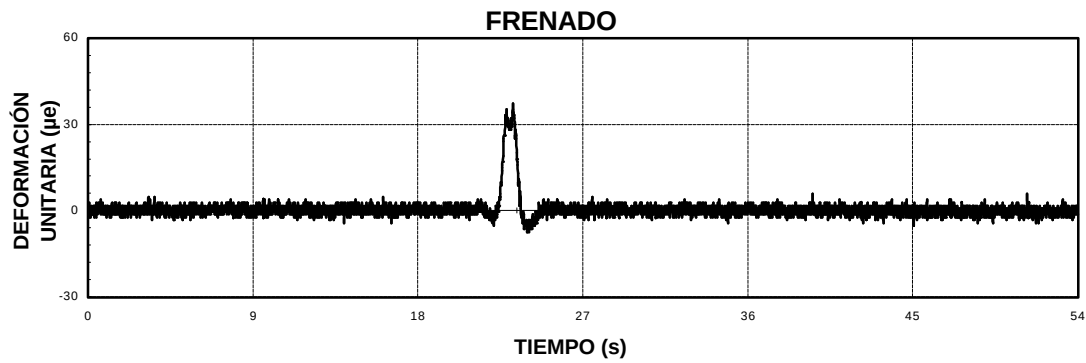
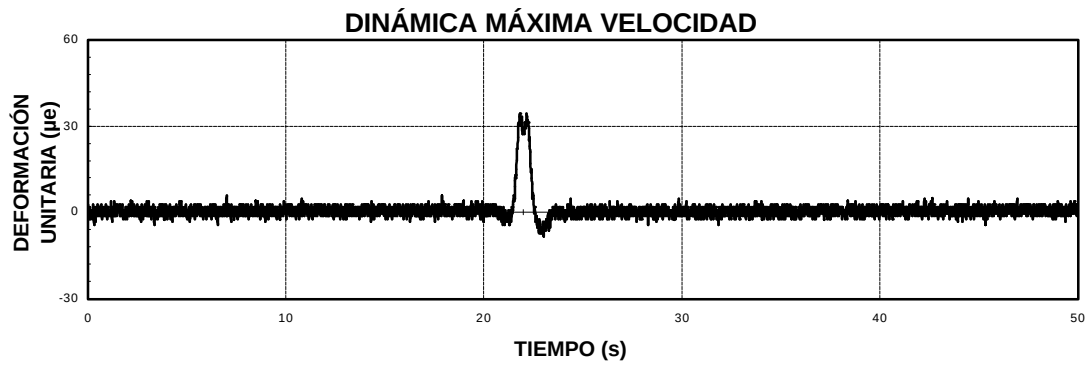
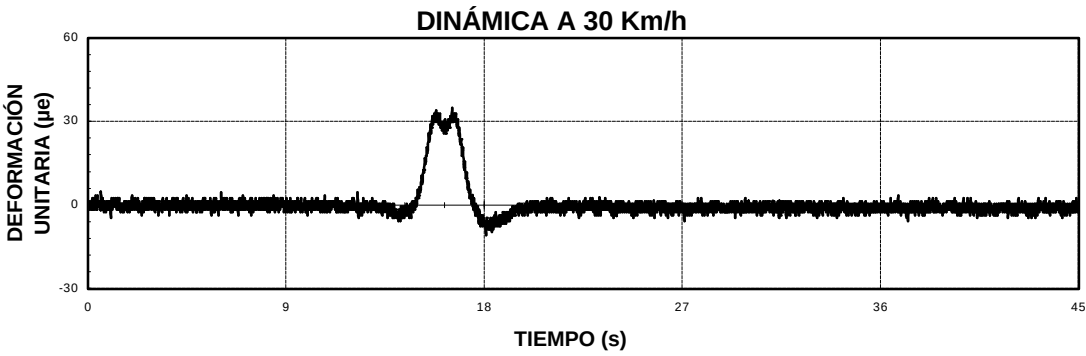
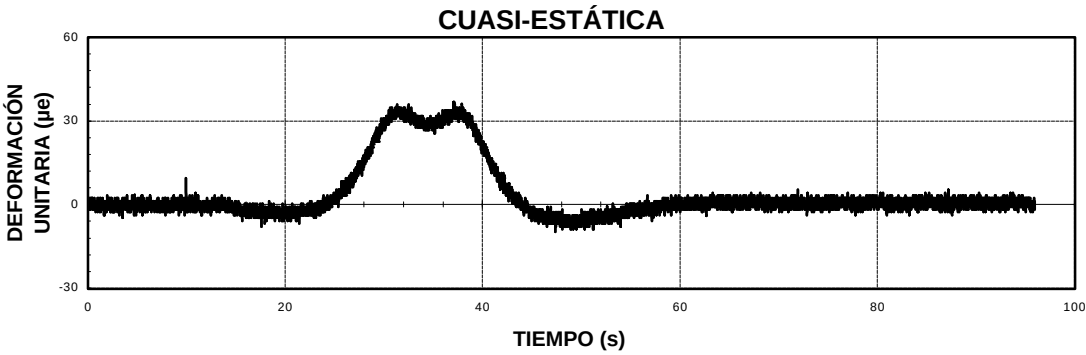
FRENADO

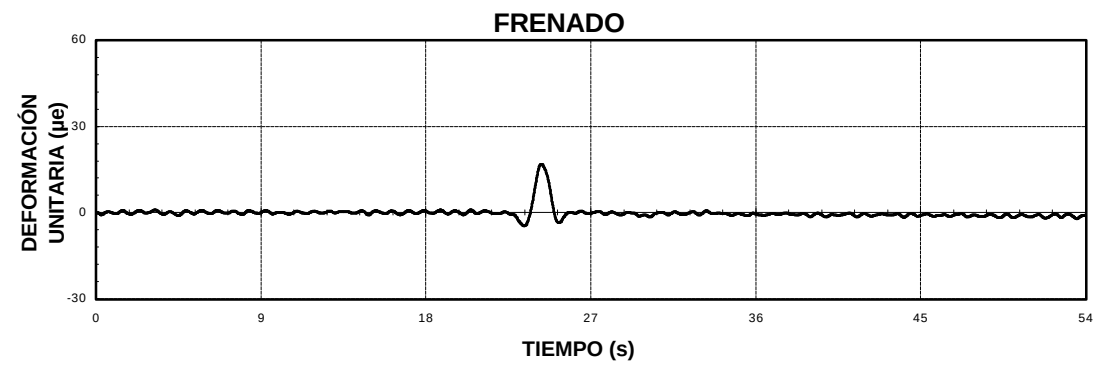
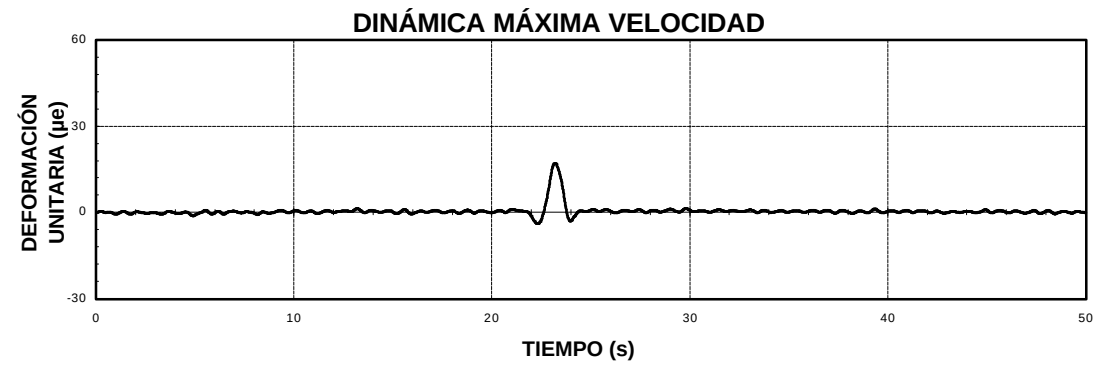
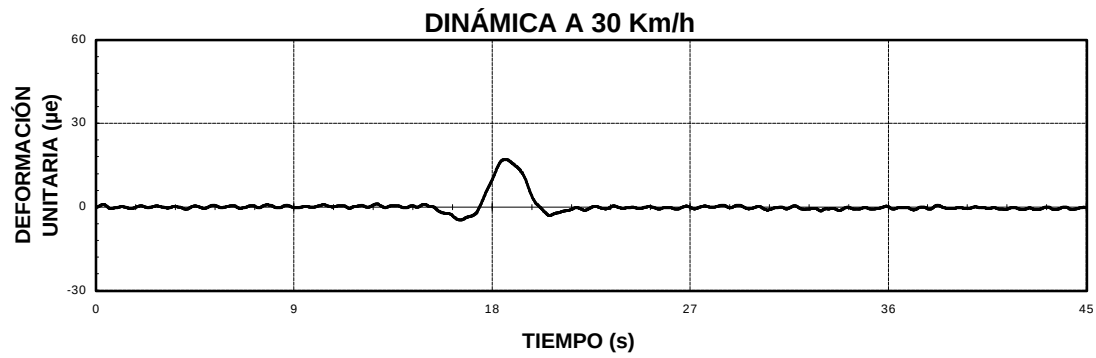
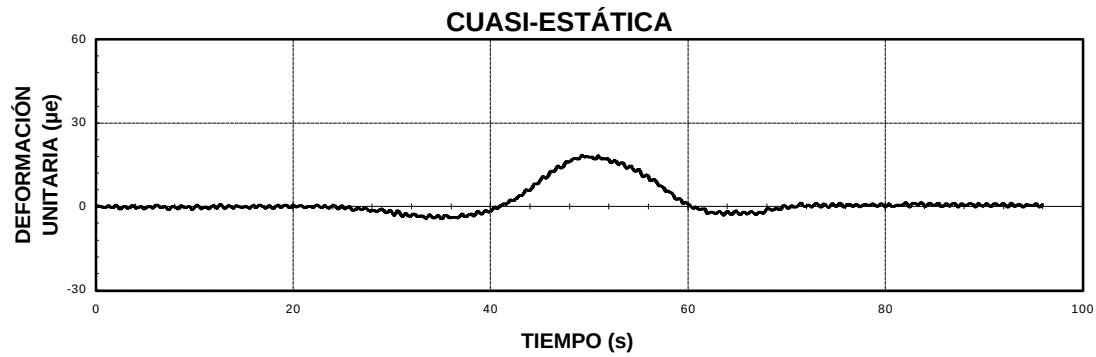


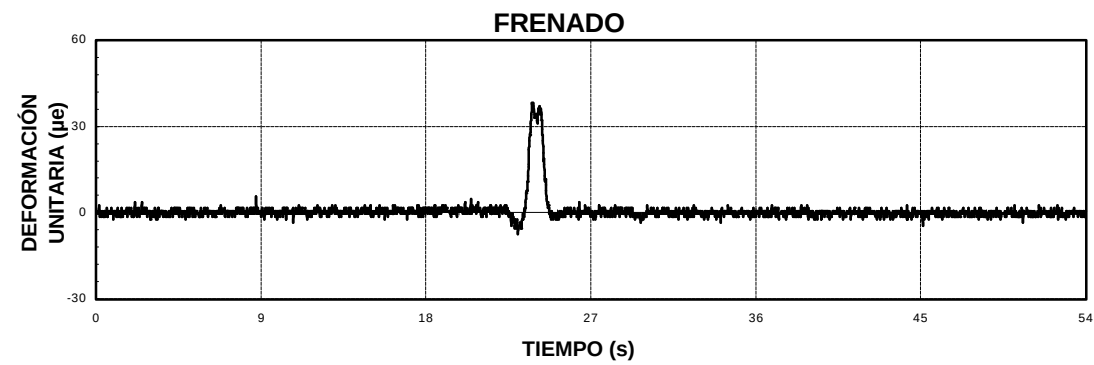
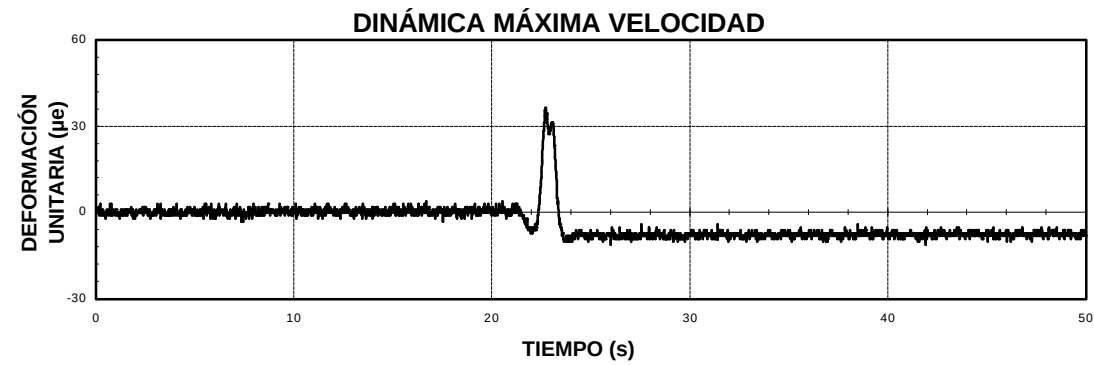
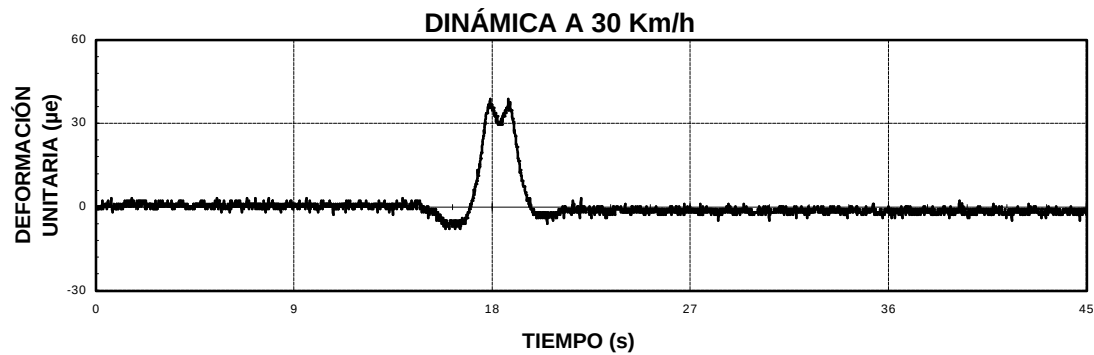
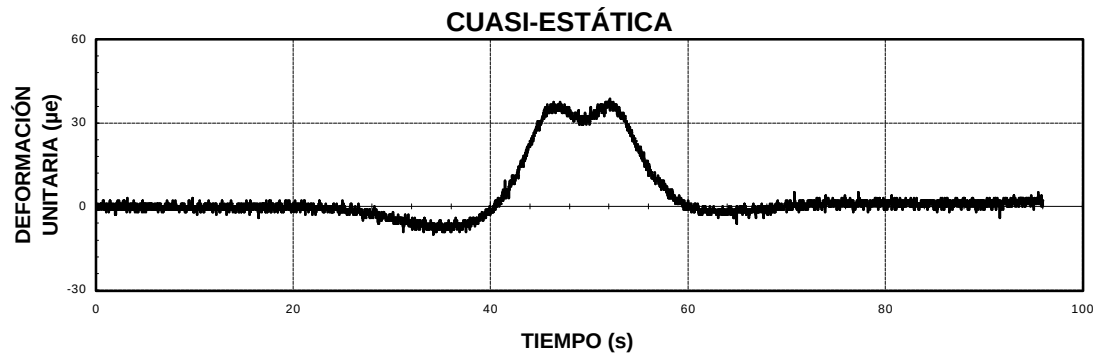


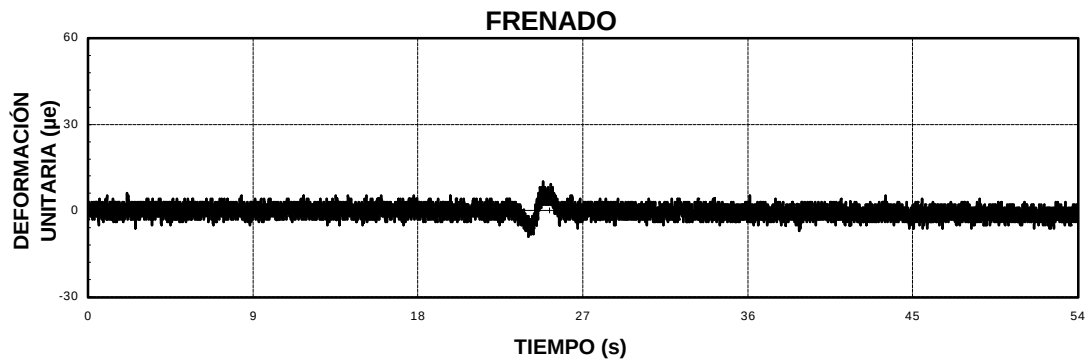
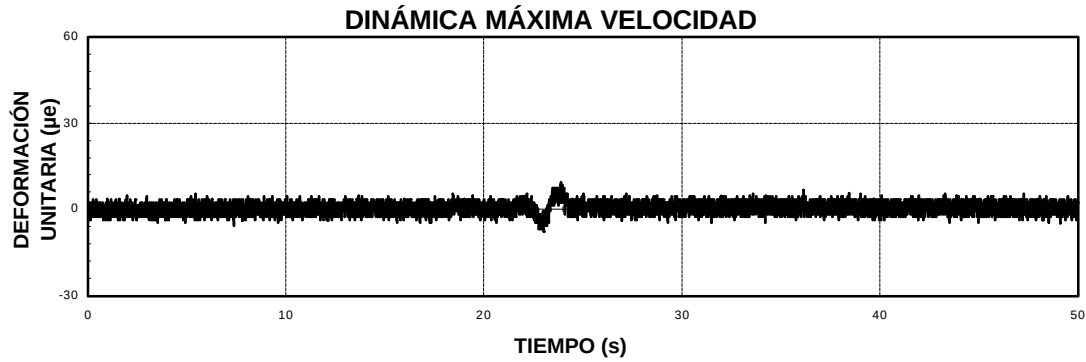
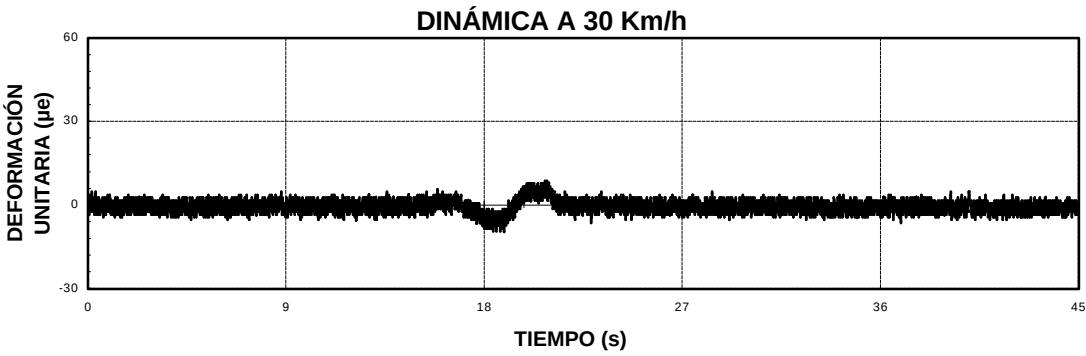
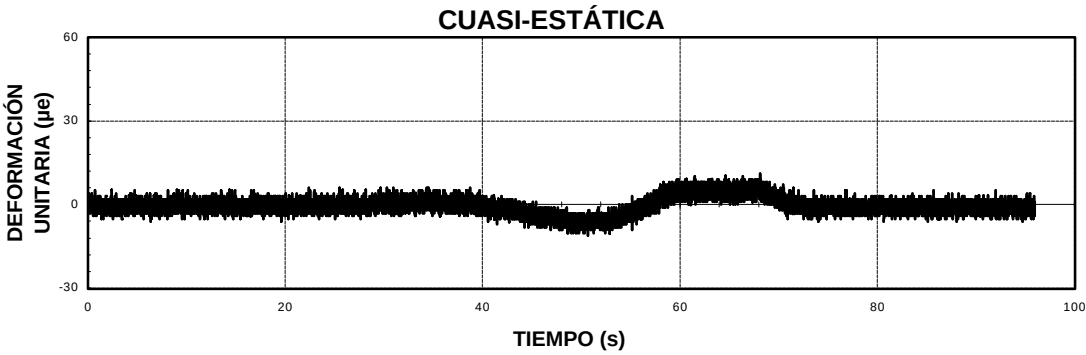


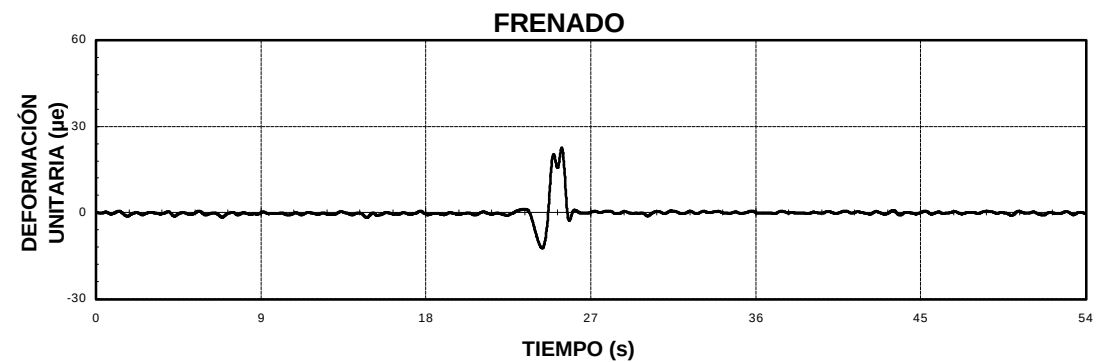
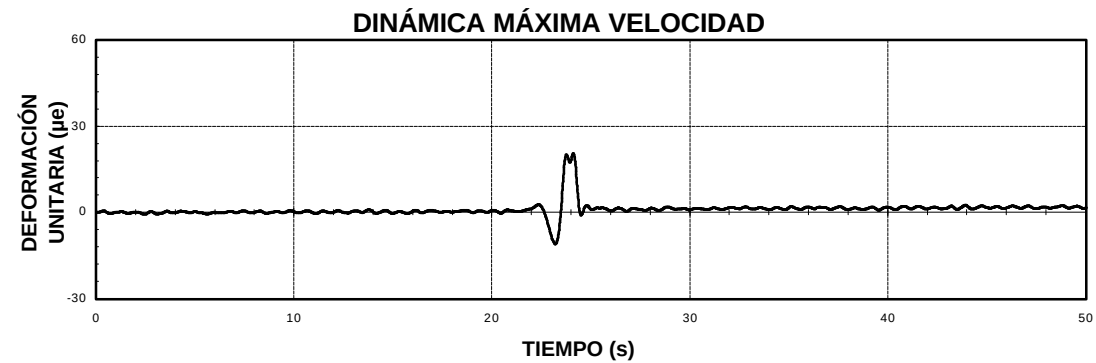
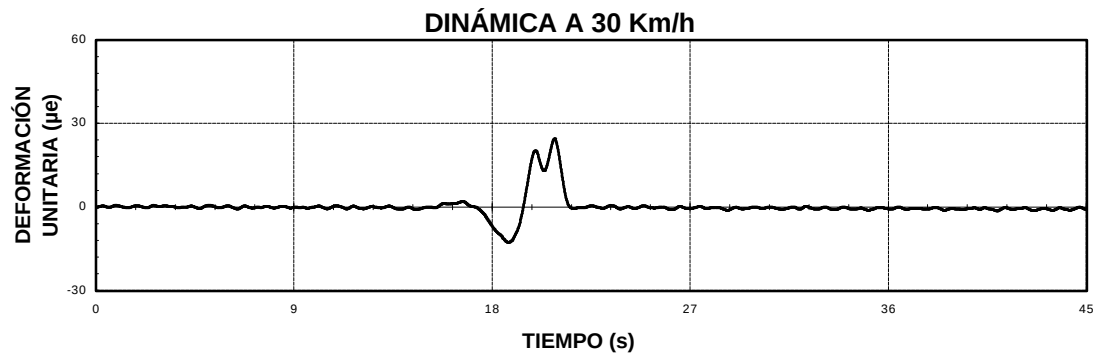
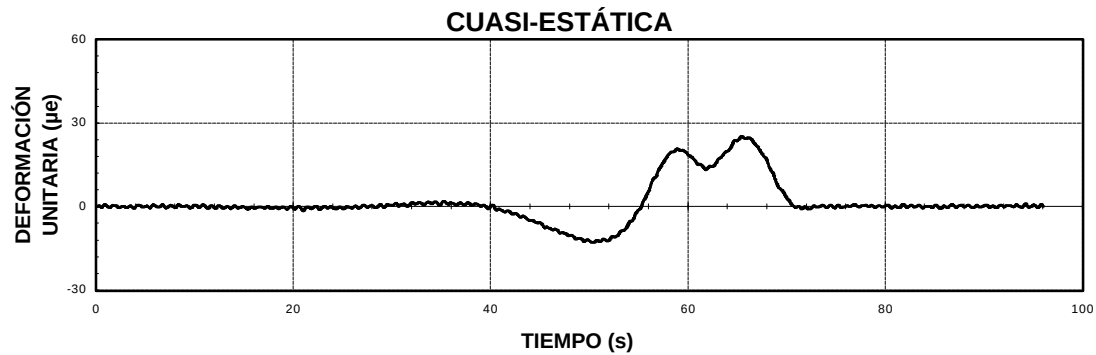


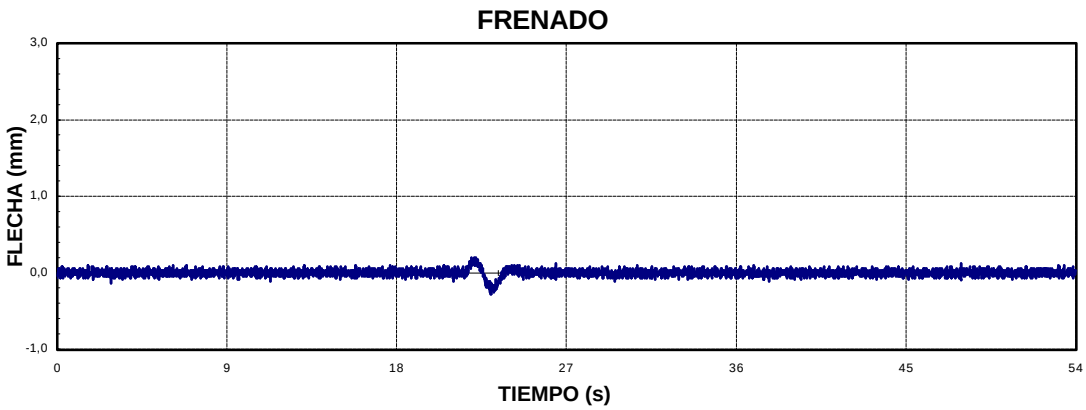
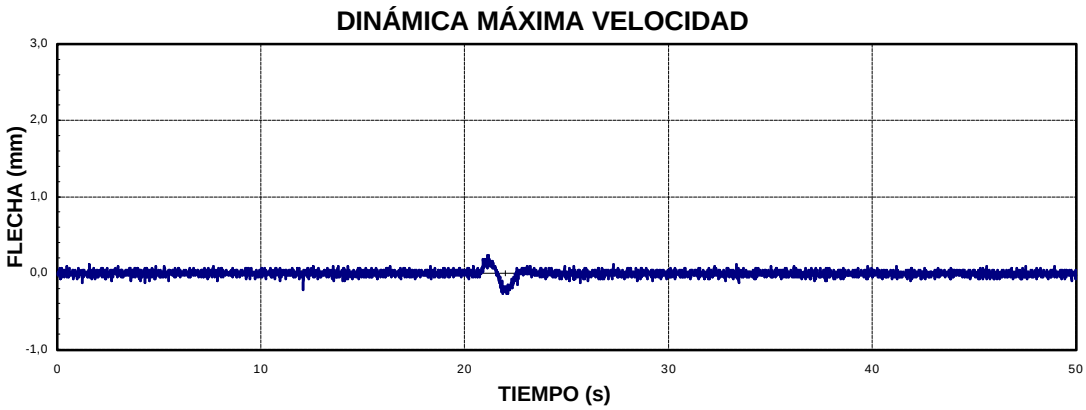
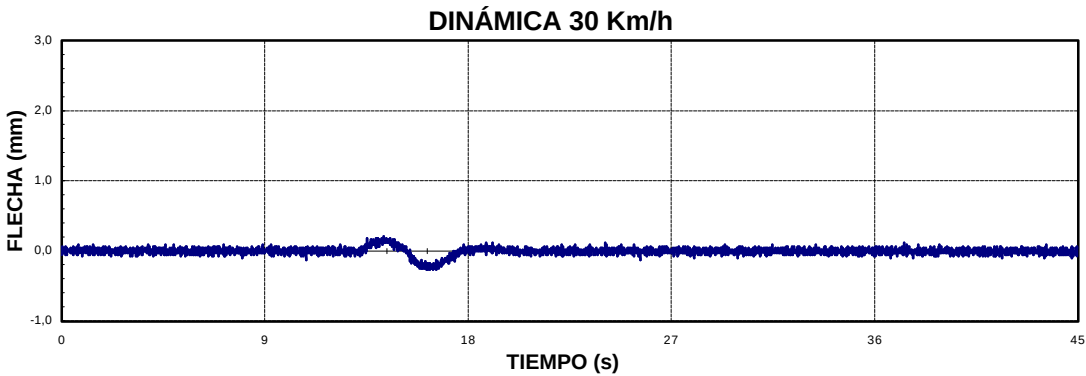
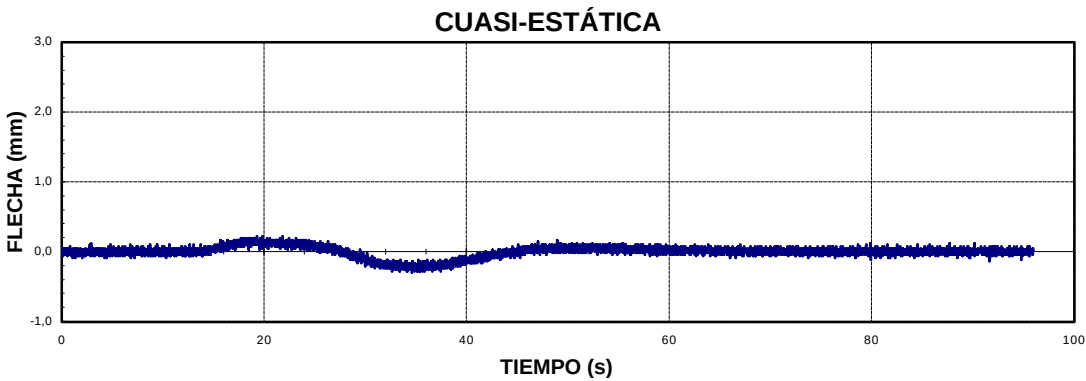




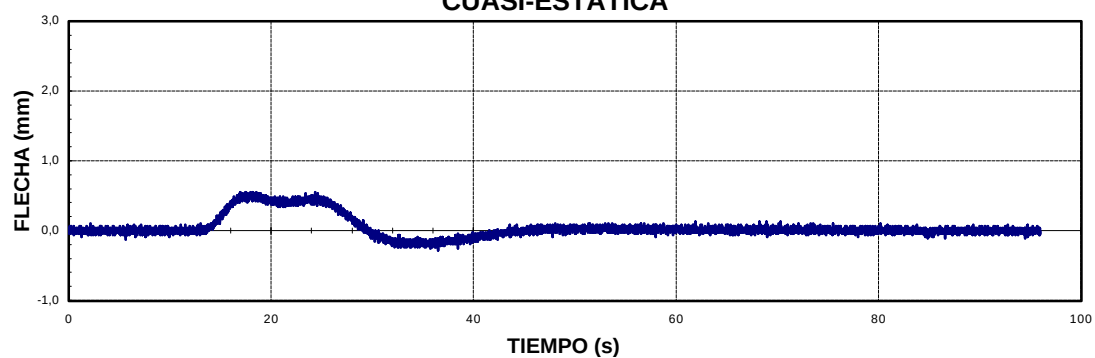




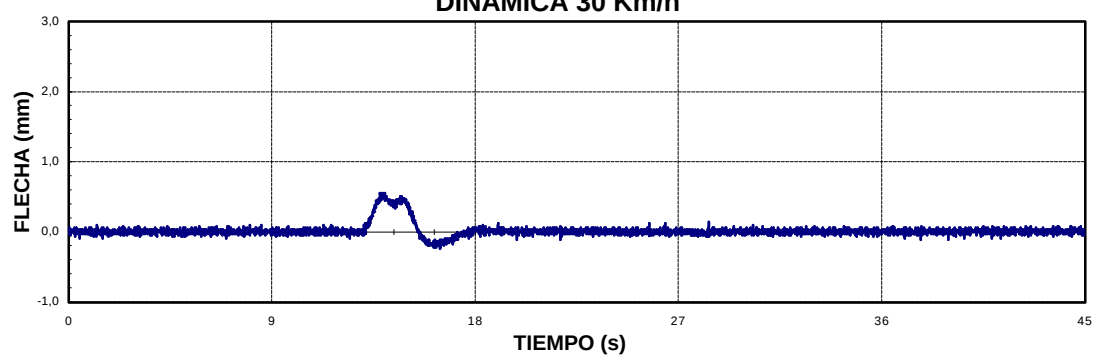




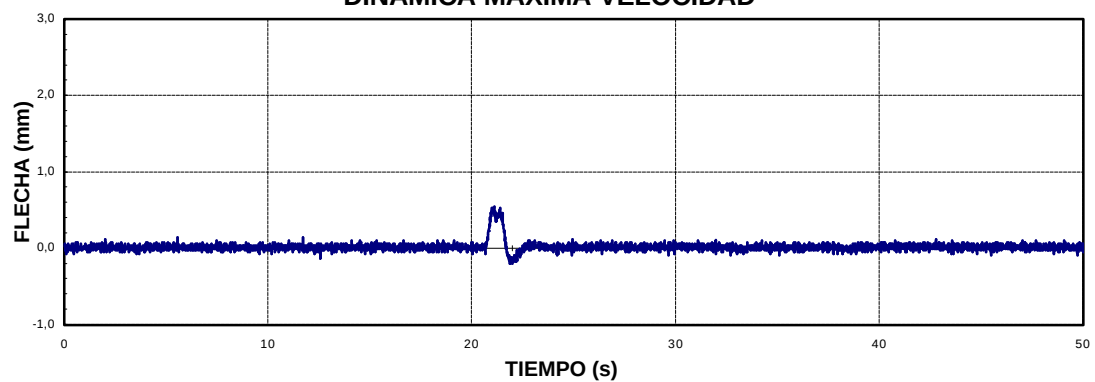
CUASI-ESTÁTICA



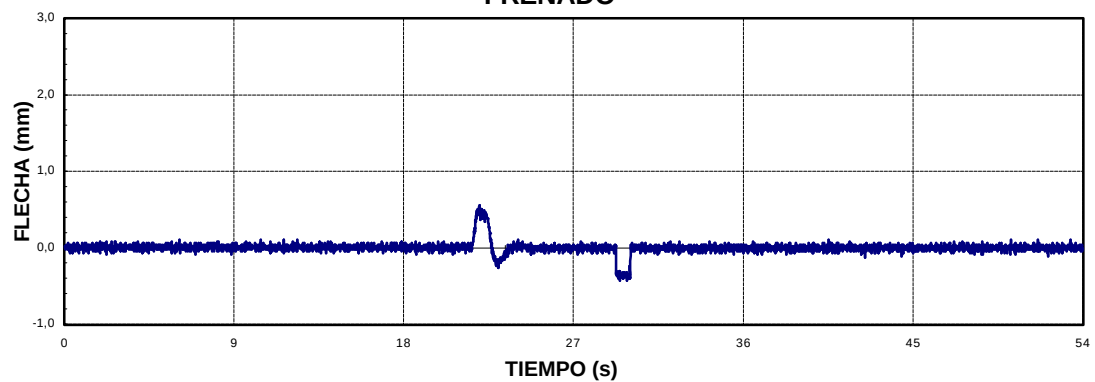
DINÁMICA 30 Km/h

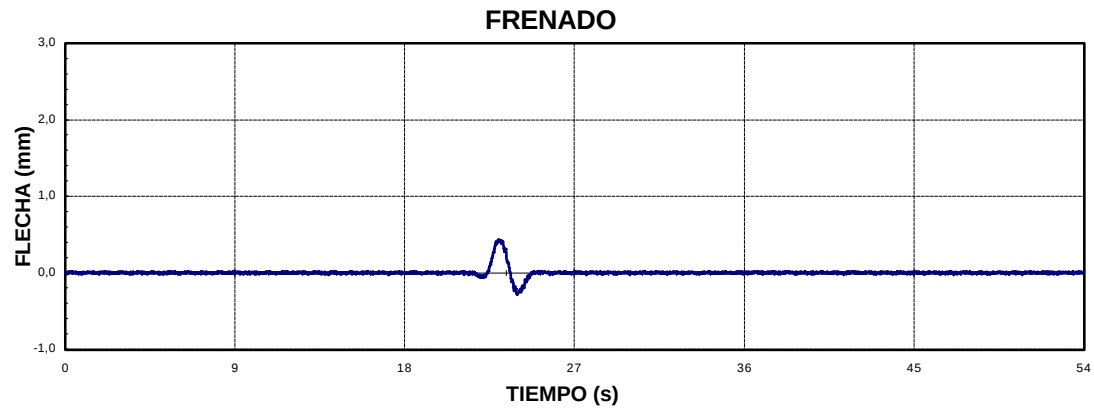
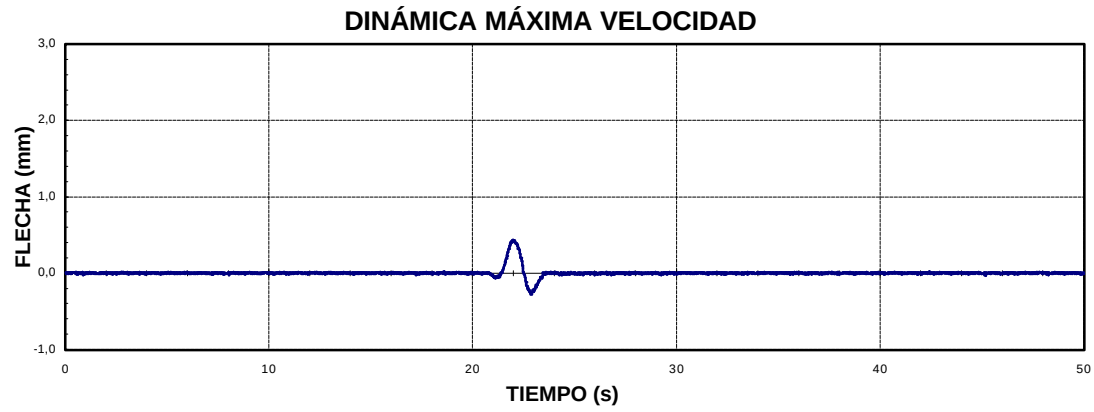
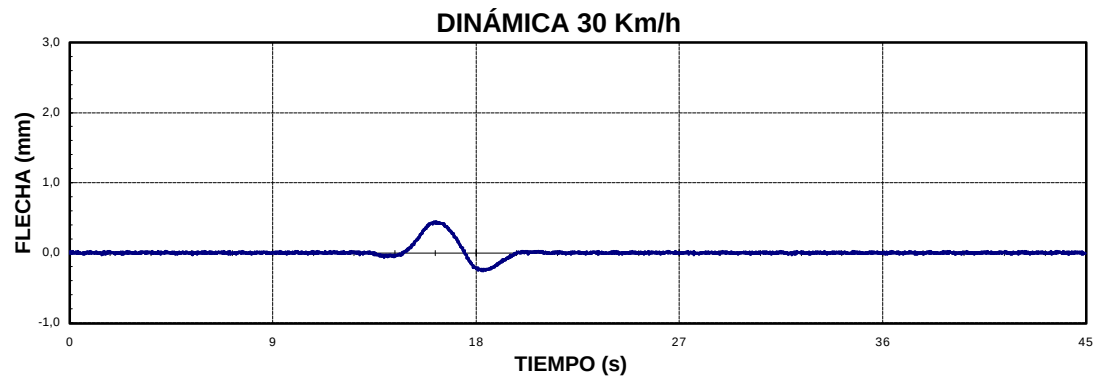
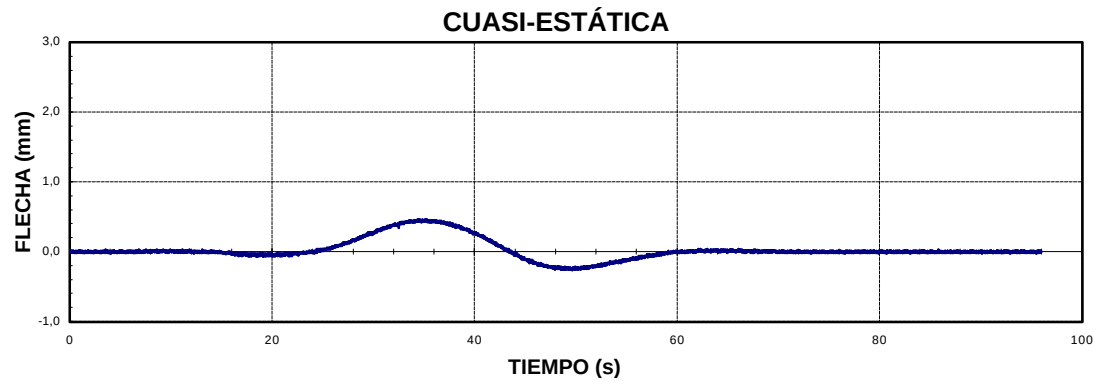


DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

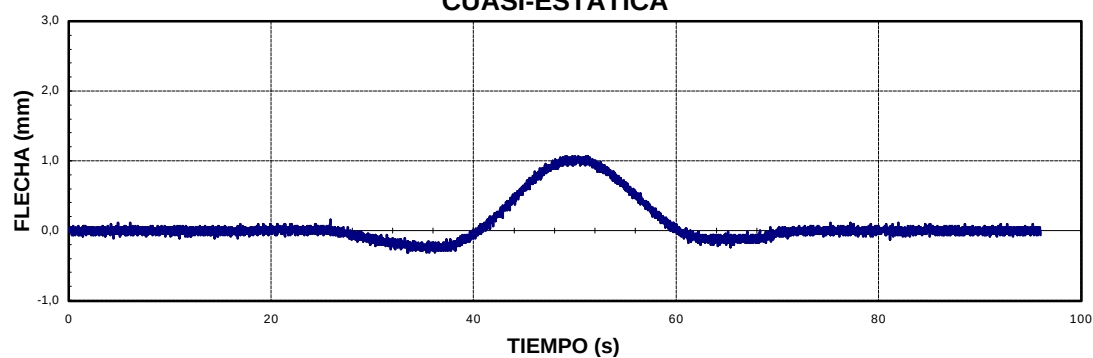


FRENADO

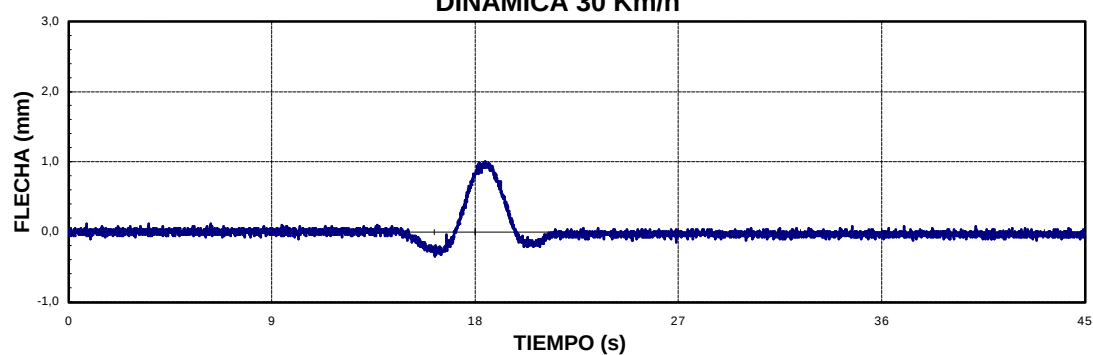




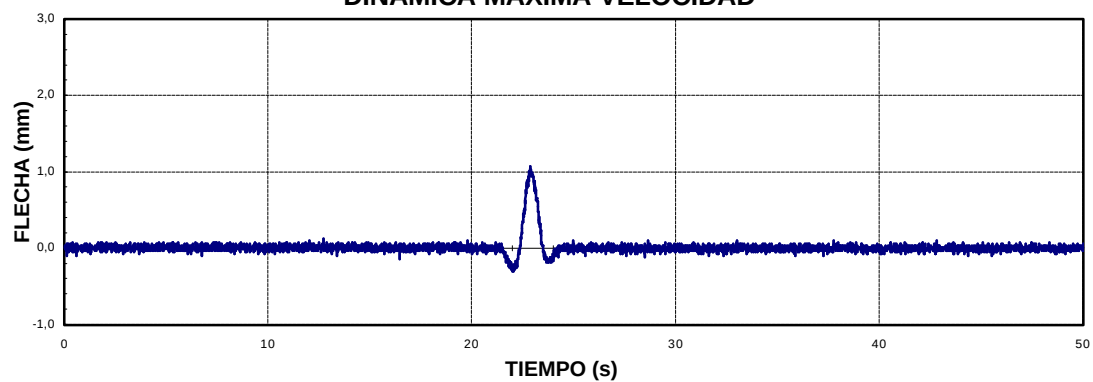
CUASI-ESTÁTICA



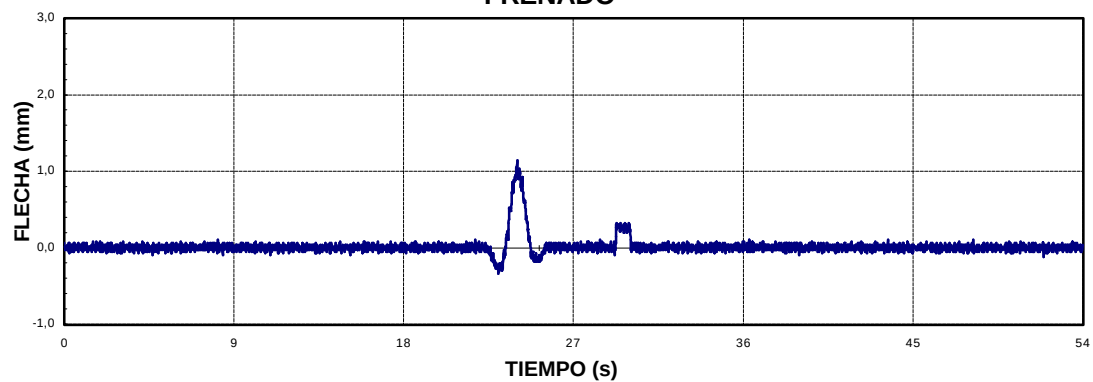
DINÁMICA 30 Km/h

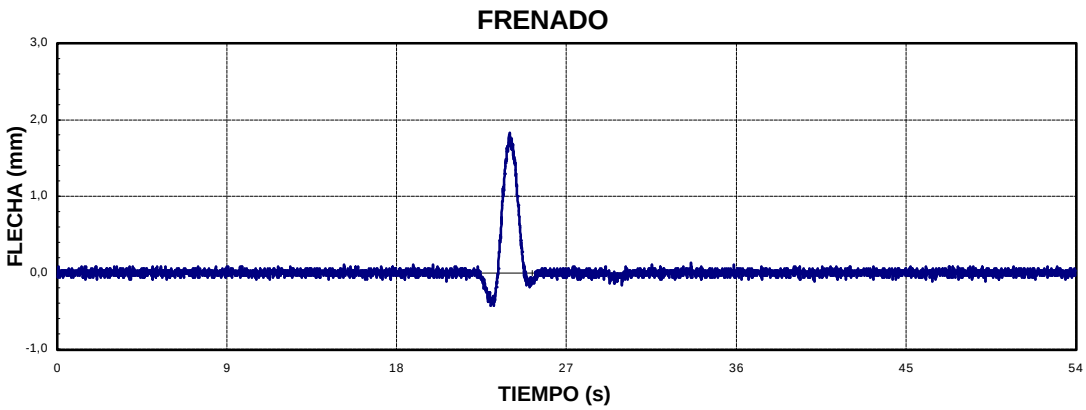
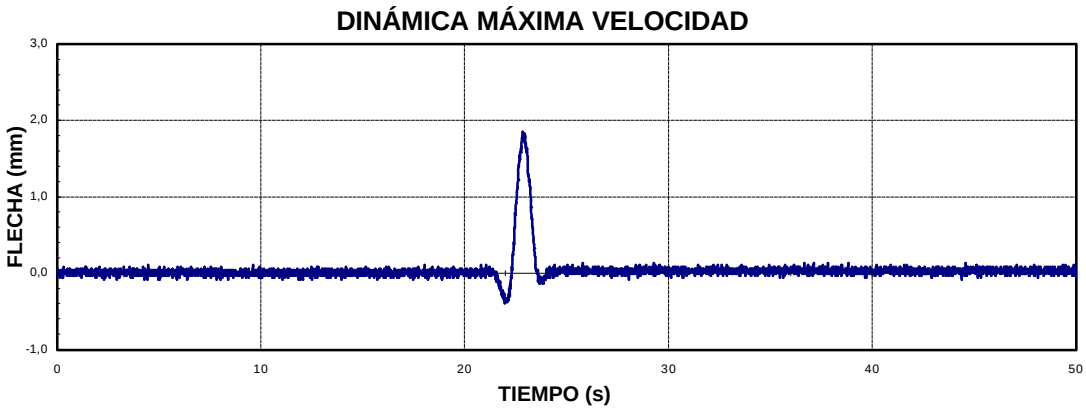
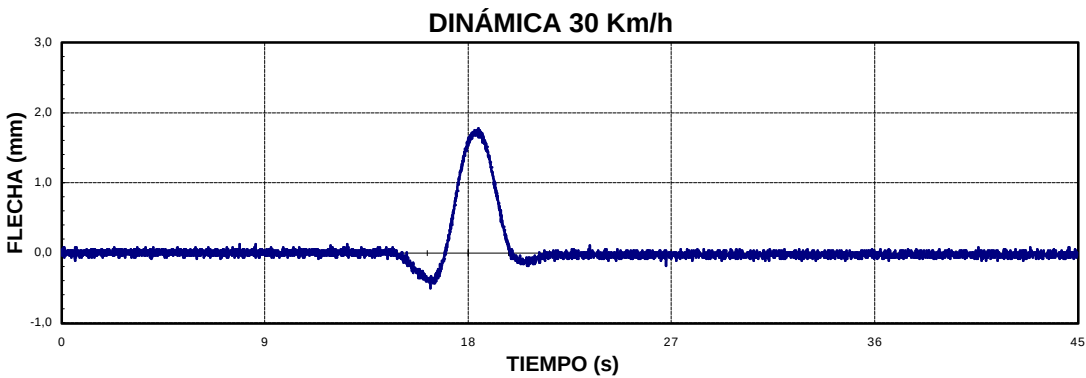
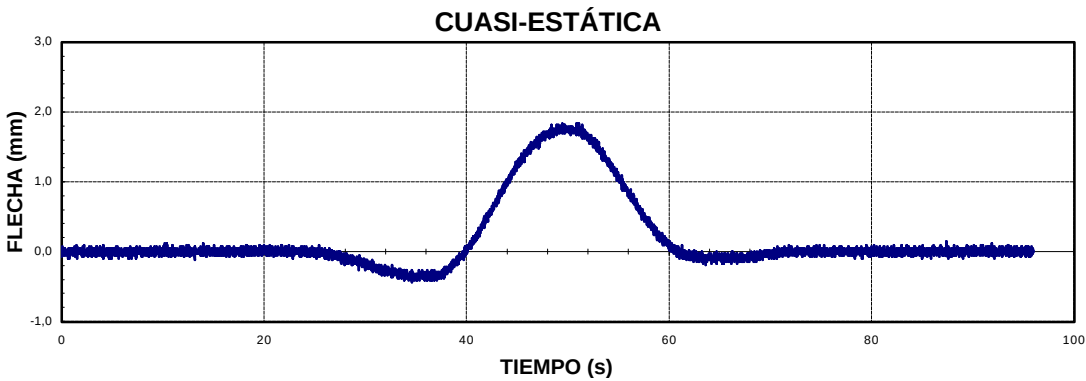


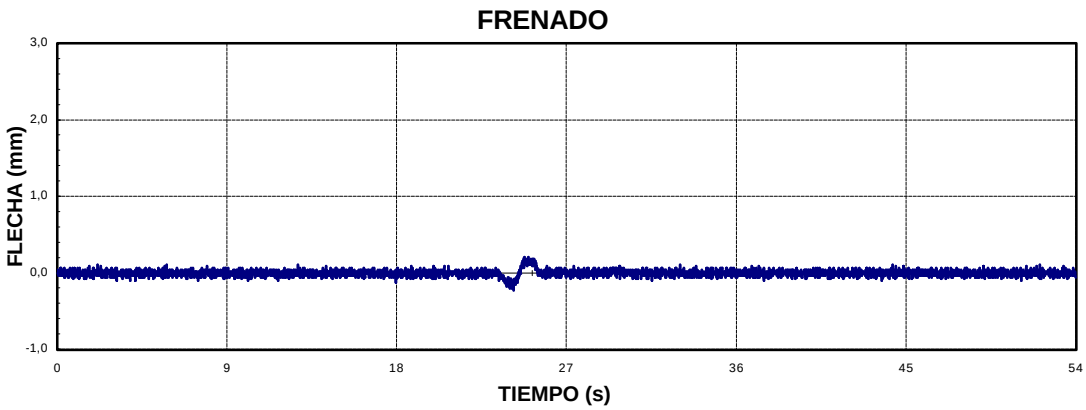
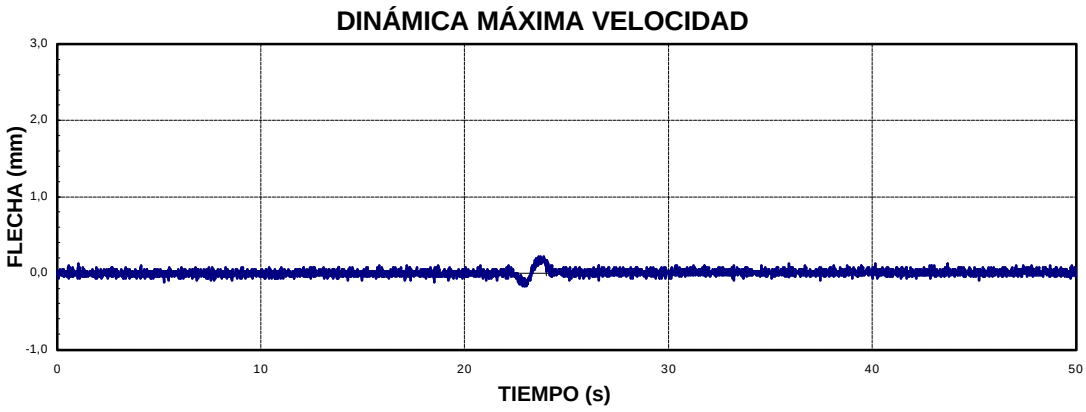
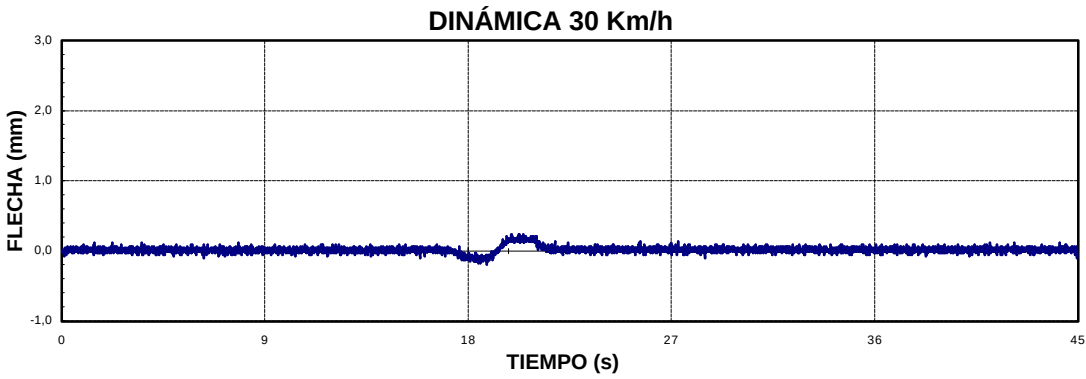
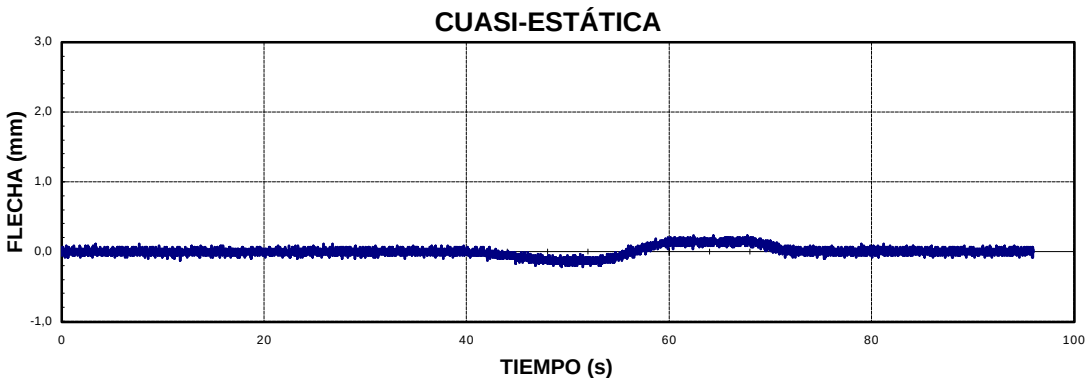
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

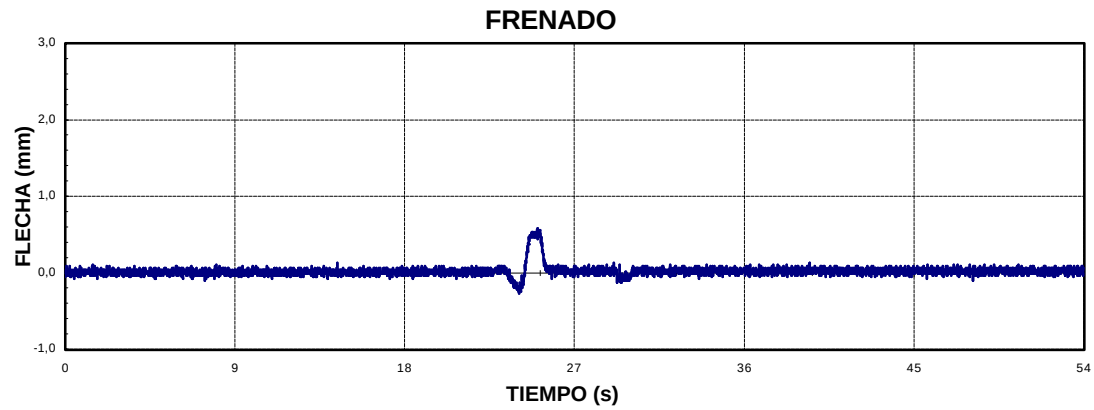
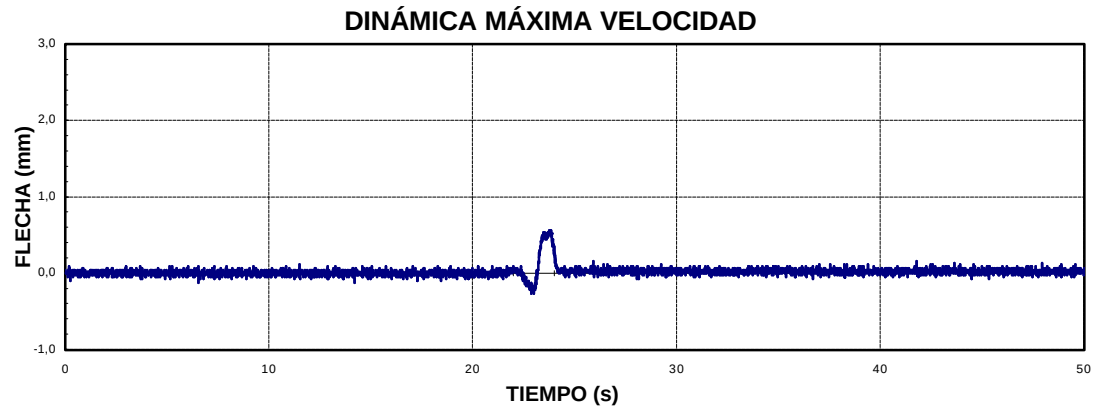
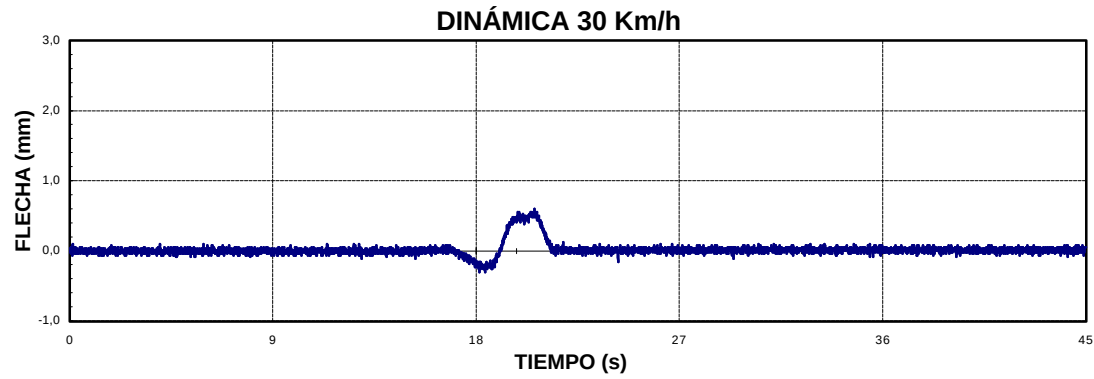
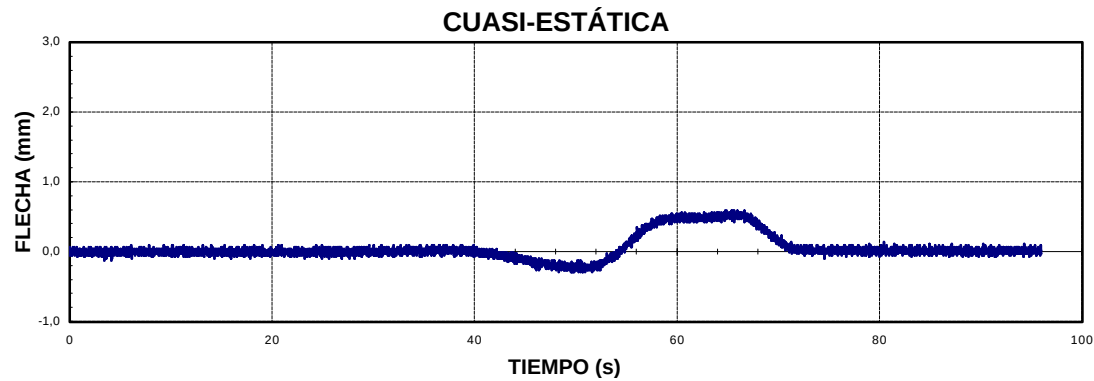


FRENADO









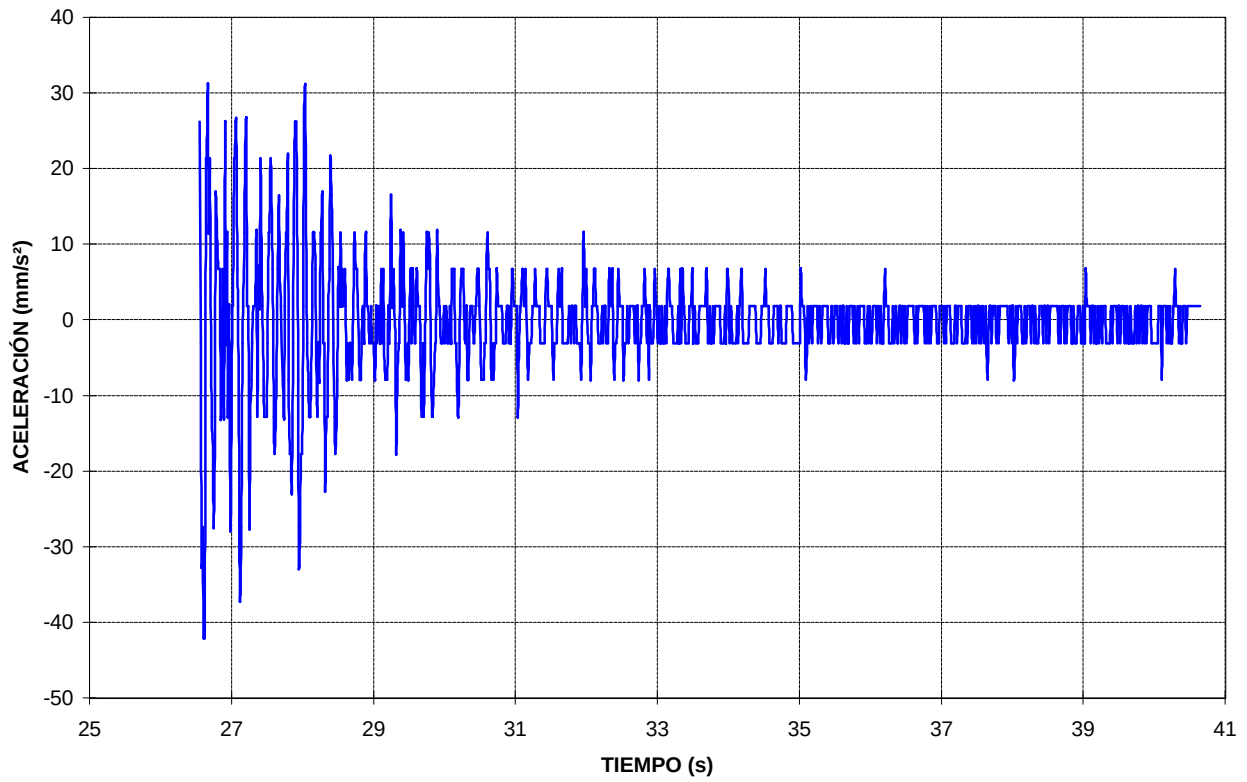
GIF VIA AVE

23VI03.

ANÁLISIS FRECUENCIAL

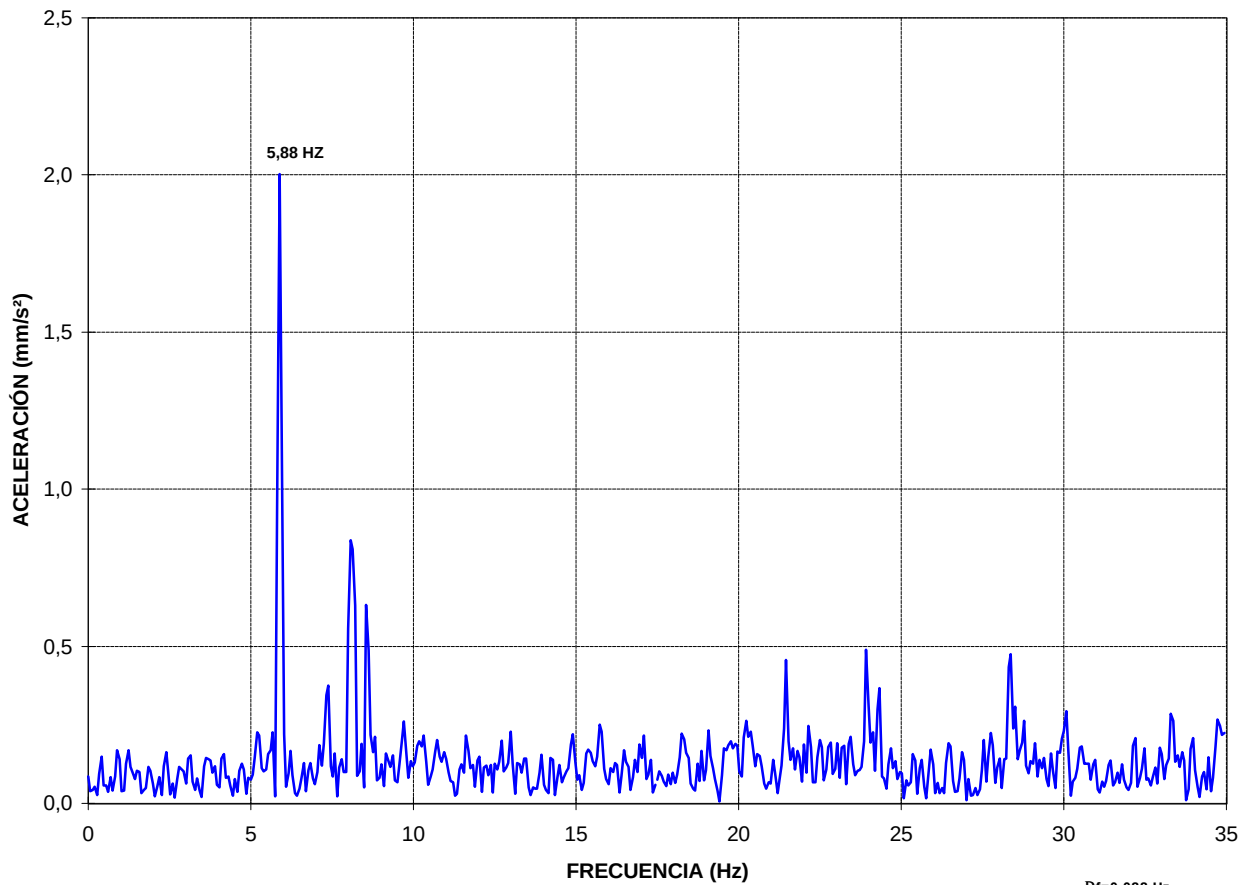
23VI03
GIF VIA AVE
ANÁLISIS FRECUENCIAL
FRENADO

A-1



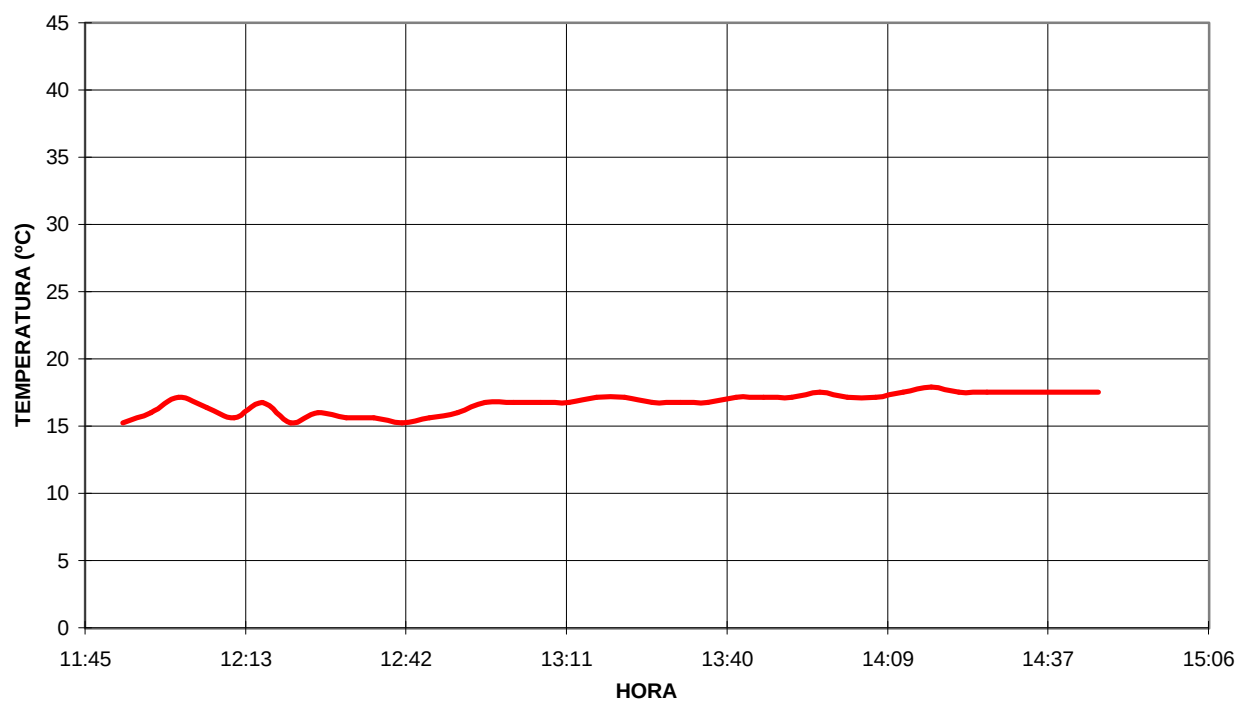
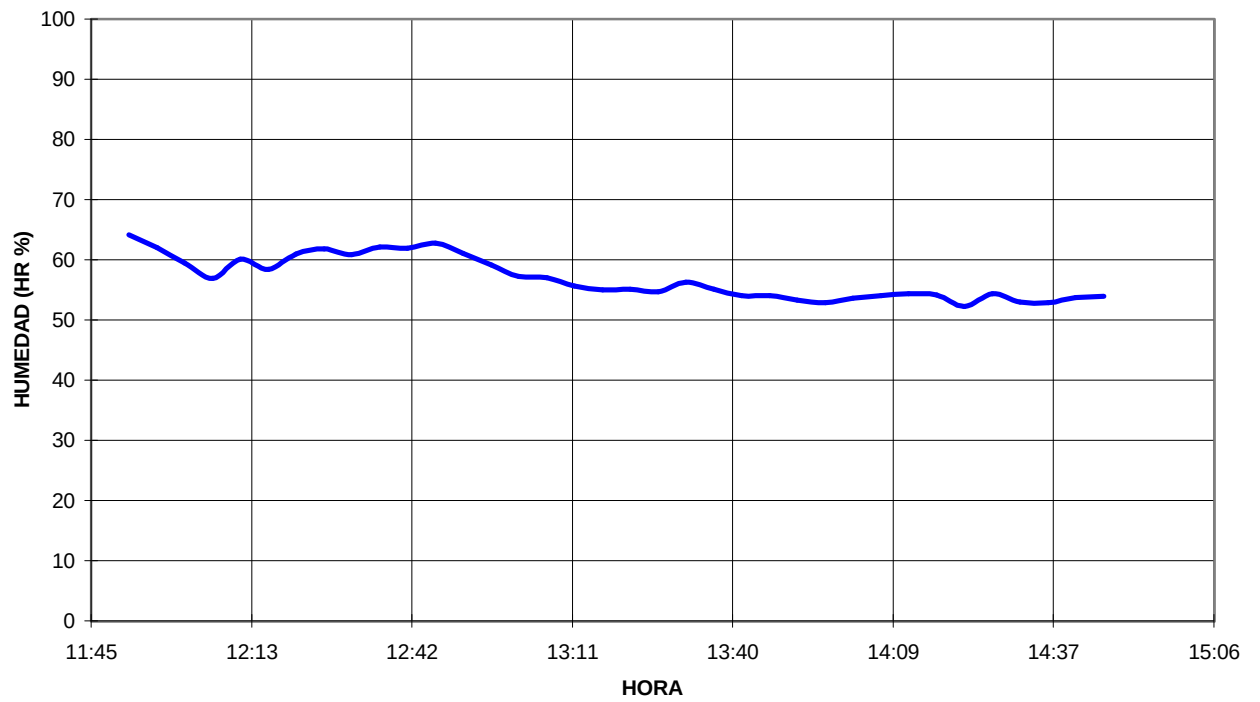
FRENADO

A-1



Df=0,088 Hz.

23VI03.



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

RELACIÓN DE FOTOGRAFÍAS DE INSTRUMENTACIÓN Y PRUEBA DE CARGA.

Nº 1.- Vista superior de la señalización realizada para el corte de tráfico efectuado en la N-232, sentido Alcañiz.

Nº 2.- Vista superior de la señalización realizada para el corte de tráfico efectuado en la N-232, sentido Zaragoza.

Nº 3.- Señalización realizada para el corte de tráfico efectuado en la N-232 en el carril sentido Alcañiz.

Nº 4.- Colocación de puntos de flecha en centro de luz mediante un camión grúa con cesta.

Nº 5.- Instrumentación mediante aros extensométricos de los puntos de flecha en estribo.

Nº 6.- Equipos ópticos utilizados para la medida de flechas en el centro de luz del vano nº 2.

Nº 7.- Equipo óptico utilizado para la medida de flechas en el centro de luz del vano nº 2.

Nº 8.- Prueba de carga estática en vanos nº 1 y nº 2, con dos filas de una locomotora y dos tolvas.

Nº 9.- Prueba de carga estática en vanos nº 2 y nº 3, con dos filas de una locomotora y dos tolvas.

Nº 10.- Prueba de carga estática en vanos nº 3 y nº 4, con dos filas de una locomotora y dos tolvas.

Nº 11.- Prueba de carga estática en vanos nº 1 y nº 3, con dos filas de una locomotora y dos tolvas.

Nº 12.- Prueba de carga estática en vanos nº 2 y nº 4, con dos filas de una locomotora y dos tolvas.

Nº 13.- Prueba de carga dinámica a 30 km/h con locomotora.



Nº 1.- Vista superior de la señalización realizada para el corte de tráfico efectuado en la N-232, dirección Alcañiz.



Nº 2.- Vista superior de la señalización realizada para el corte de tráfico efectuado en la N-232, sentido Zaragoza.



Nº 3.- Señalización realizada para el corte de tráfico efectuado en la N-232 en el carril sentido Alcañiz.



Nº 4.- Colocación de puntos de flecha en centro de luz mediante un camión grúa con cesta.



Nº 5.- Instrumentación mediante aros extensométricos de los puntos de flecha en estribo.



Nº 6.- Equipos ópticos utilizados para la medida de flechas en el centro de luz del vano nº 2.



Nº 7.- Equipo óptico utilizado para la medida de flechas en el centro de luz del vano nº 2.



Nº 8.- Prueba de carga estática en vanos nº 1 y nº 2, con dos filas de una locomotora y dos tolvas.



Nº 9.- Prueba de carga estática en vanos nº 2 y nº 3, con dos filas de una locomotora y dos tolvas.



Nº 10.- Prueba de carga estática en vanos nº 3 y nº 4, con dos filas de una locomotora y dos tolvas.



Nº 11.- Prueba de carga estática en vanos nº 1 y nº 3, con dos filas de una locomotora y dos tolvas.



Nº 12.- Prueba de carga estática en vanos nº 2 y nº 4, con dos filas de una locomotora y dos tolvas.



Nº 13.- Prueba de carga dinámica a 30 km/h con locomotora.

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.

ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA	
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD	MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	MADRID - LLEIDA
P.K.	334+600
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	23VI03
NOMBRE	Viaducto sobre la carretera N-232
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de 45º, compuesta por cuatro vanos de 15'00 + 25'00x2 + 15'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 14'00 m. La solución estructural consiste en un tablero compuesto por dos vigas prefabricadas de hormigón armado. El tablero está apoyado en los estribos y en las pilas mediante apoyos tipo POT. El canto total del tablero es de 2'45 metros. El tipo de hormigón de HP-30. Las pilas son de fuste múltiple, sección fija y de hormigón armado. Los estribos son de hormigón armado y cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

ASISTENTES	
	ORGANISMO EMPRESA
D. CARLOS RODRIGUEZ LÓPEZ	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS					
Temperatura		23 °C			
Humedad relativa		68 %			
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)					UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER				2
	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO				16
GRADO TENSIONAL DE LAS VIGAS	GALGAS EXTENSOMÉTRICAS				8
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	280,0
	TOLVAS	2	TIPO GIF	80,0	
C2: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2 (CIRCULACIÓN ZARAGOZA - LLEIDA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 37	120,0	280,0
	TOLVAS	2	TIPO GIF	80,0	
SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DIÁMICAS		MADRID-LLEIDA			
PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS					
	VELOCIDAD	GRUPO 1 (24/10/02)			
		HORA COMIENZO	HORA FINAL		
Prueba estática		11:54	14:26		
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	14:31	14:33		
Prueba a máxima velocidad	80 km/h	14:35	14:38		
Prueba de frenado a máxima velocidad		14:40	14:42		

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Acordes con los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Superiores al 88 % en todos los casos Comportamiento de la estructura: Elástico
Anomalías detectadas en la inspección visual previa	Ninguna
Anomalías detectadas durante el proceso de carga y al final del mismo	Ninguna
Otros datos de Interés	Ninguno
Comportamiento resistente de la estructura	Correcto durante la realización de las pruebas de carga
Observaciones	Ninguna

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO.

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	23VI03	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	334+600	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	334+680	
TIPO	Viaducto (luz > 50 m)	▼
SUBTRAMO	ZARAGOZA-LLEIDA: II-a	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	17/02/03	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)

23VI03

FECHA DE LA INSPECCIÓN

17/02/03

DATOS GENERALES

NOMBRE	Viaducto sobre la N-232	
TIPOLOGÍA GENERAL	TABLERO DE VIGAS	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
Nº DE VÍAS	2	
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)		
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL	▼
OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA	▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	CN-232	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA	▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO		
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)	23VI03
FECHA DE LA INSPECCIÓN	17/02/03

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	80,00	
Nº DE VANOS	4	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	20,00	
LUZ DE CADA VANO (m)	15'00+25'00X2+15'00	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	6,09	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	14,00	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	6,62	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	2,30	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	2,10	
GÁLIBO INFERIOR (m)	6,00	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	14,00	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	1,70	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	2	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)	5,00	
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	VARIABLE	▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	1,40	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	3,90	
GÁLIBO DERECHO (m)	3,90	
ENTREVÍA (m)	4,70	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		R (recto) ▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)		
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)		
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)		

OBSERVACIONES

La viga derecha se encuentra retranqueada 3.387 m respecto de la viga izquierda.

INSPECCIONES ESTRUCTURAS

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

ID (Identificador de la estructura)

23VI03

FECHA DE LA INSPECCIÓN

17/02/03

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

TABLERO DE VIGAS

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

ESTRUCTURA CONTINUA

MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS

SI

ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

MUROS FRONTAL Y EN VUELTAS

MATERIAL BASE EN ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS

NO EXISTE

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS

CIMENTACIÓN DIRECTA

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS

TABIQUE HUECO O EN CAJÓN

SECCIÓN DE PILAS

VARIABLE

TAJAMARES

NO

MATERIAL BASE EN PILAS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS

ENCEPADO Y PILOTES

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

MURETES GUARDABALASTO Y CUBREJUNTAS

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

SALIDA

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS

OBSERVACIONES

El material de la losa es hormigón armado y el hormigón del cajón prefabricado es pretensado. Existen cubrejuntas en ambos estribos y chaspas metálicas protegiendo las conducciones junto al estribo lado Lérida.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

23VI03
17/02/03

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	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	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en espaldón	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Balasto encastrado	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

1: Defectos con incidencia en la estética



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

ID (Identificador de la estructura)

23VI03

FECHA DE LA INSPECCIÓN

17/02/03

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	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

1: Defectos con incidencia en la estética



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

ID (Identificador de la estructura)

23VI03

FECHA DE LA INSPECCIÓN

17/02/03

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

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

23VI03
17/02/03

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

23VI03
17/02/03

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	3: Defectos inicio evolución patológica	▼
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales alma vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales ala inferior	0: No existen	▼
Fisuras y daños en testeros	0: No existen	▼
Golpes y roturas	0: No existen	▼
Coqueras y nidos de grava	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Meteorización y degradación	0: No existen	▼
Desprendimientos	0: No existen	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen	▼
Armaduras vistas someras	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen	▼
Desagües obturados	0: No existen	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen	▼
Juntas longitudinales degradadas	0: No existen	▼
Juntas transversales degradadas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼
OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS	Fisuras transversales con inicio de eflorescencia en encofrado perdido de vano 2. En el vano 1 se marcan las armaduras.	
ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

23VI03
17/02/03

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

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

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

El murete guardabalasto tiene barras de acero sin cortar cada 2 m. Grieta en imposta de hormigón junto a estribo 1 y 2.

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

2: Defectos con riesgo de evolución patológica ▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

23VI03
17/02/03

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

ESTADO GENERAL PILAS

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

OBSERVACIONES

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

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

ID (Identificador de la estructura)

23VI03

FECHA DE LA INSPECCIÓN

17/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼	23VI0301.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	▼	23VI0302.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼	23VI0303.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼	23VI0304.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	▼	23VI0305.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	▼	23VI0306.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	▼	23VI0307.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8	ARMADURA VISTA EN ENCOFRADO PERDIDO JUNTO A ESTRIBO	▼	23VI0308.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 9	FISURA CON EFLORESCENCIA EN VANO 2	▼	23VI0309.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 10	FISURA CON CARBONATACIÓN EN VANO 3	▼	23VI0310.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 11	ARMADURA VISTA Y COQUERAS EN VANO 4	▼	23VI0311.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 12	FISURA CON EFLORESCENCIA EN ESTRIBO 2	▼	23VI0312.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 13	ARMADURA VISTA EN ESTRIBO 2	▼	23VI0313.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 14	ARMADURA VISTA EN PILA 2	▼	23VI0314.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 15	GRIETA EN IMPOSTA DE HORMIGÓN JUNTO A ESTRIBO 2	▼	23VI0315.jpg

OBSERVACIONES

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

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