

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



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

*LÍNEA FERROVIARIA DE ANCHO NACIONAL
CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA
21PI04AN*

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LA PRUEBA DE CARGA REALIZADA EN LA
ESTRUCTURA 21PI04 AN, PERTENECIENTE A LA
L.A.N. DE CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA**

ABRIL DE 2003

1.- INTRODUCCIÓN.

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

2.- OBJETO.**3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.****4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.****5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.**

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

6.- PLAN DE PRUEBAS.

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

7.- PRUEBA DE CARGA.

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

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

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

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.***ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.***

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

ANEJO 2A.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

ANEJO 2B.- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

ANEJO 2C.- FIGURAS.

ANEJO 3 ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.***ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.******ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.******ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.******ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO.******ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.***

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Introducción.

A instancias del G.I.F., GEOCISA redacta el presente documento cuyo objeto es la presentación y análisis de los resultados obtenidos durante la realización de la preceptiva Prueba de Carga efectuada con anterioridad a la recepción de la estructura 21PI04AN, perteneciente a la L.A.N. de Circunvalación sur de Zaragoza.

1.2.- Antecedentes.

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

2.- OBJETO.

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

Las actividades principales desarrolladas han consistido:

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

La inspección preliminar tuvo lugar el día 13 de febrero de 2002 y la ejecución de la prueba de carga el día 30 de mayo 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 generado por la L.A.N. de Circunvalación Sur de Zaragoza y salva un camino.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8,75 metros de luz de cálculo y un ancho total de 13'80 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El tablero está empotrado en los estribos. El canto total del tablero es de 0'80 metros. El tipo de hormigón de HA-25.

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

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

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

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

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

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

5.1.- Definición completa de elementos.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8,75 metros de luz de cálculo y un ancho total de 13'80 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El tablero está empotrado en los estribos. El canto total del tablero es de 0'80 metros. El tipo de hormigón de HA-25.

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

5.2.- Acciones consideradas.

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

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

5.3.- Modelización empleada.

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

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.

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

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

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

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

5.5.- Evaluación de la situación estructural.

El cálculo de la estructura es correcto y acorde a la normativa vigente en el momento en que fue concebida.

6.- PLAN DE PRUEBAS.

La programación de los ensayos coincidió con lo previsto en el Proyecto de Prueba de carga, redactado por GEOCISA.

En el Anejo 2 se adjunta el Proyecto de Prueba de Carga original.

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

6.1.- Acciones reproducidas.

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

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

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

Prueba estática:

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

Pruebas dinámicas:

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

Se realizaron las siguientes pruebas dinámicas:

- Paso una sola locomotora circulando a lo largo de la estructura a 5 Km/h.
- Paso una sola locomotora circulando a lo largo de la estructura a 30 Km/h.
- Paso una sola locomotora circulando a lo largo de la estructura a la máxima velocidad posible.
- Una prueba de frenado, en la que la locomotora adquirió la máxima velocidad y frena a su paso por el centro de la estructura.

6.2.- Puntos de medida.

Las medidas a realizar durante la prueba fueron las siguientes:

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

La instrumentación de la estructura se realizó en un grupo en el que se instrumentó el único vano.

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

6.3.- Equipos utilizados.

Los equipos empleados durante la prueba fueron los siguientes:

En el vano nº 1 se emplearon transductores extensométricos constituidos por aros metálicos flexibles instrumentados con bandas extensométricas modelo OV-1, con un rango de 10 mm.y con una incertidumbre de $\pm 0,02$ mm (código 8201 a 8204 en centro de luz).

Para la medida de deformaciones se emplearon bandas extensométricas del tipo PL-60 de 60 mm de longitud activa, dotadas con un complemento de puente de Wheatestone contiguo a cada banda.

En las pruebas dinámicas se registraron aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz de cada vano. El acelerómetro que se utilizó fue 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 (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	0.26
1	P-1-2	0.23
1	P-1-3	0.15
1	P-1-4	0.11
1	G-1-1	14.00
1	G-1-2	14.00

7.- PRUEBA DE CARGA.

7.1.- Descripción.

Los ensayos de prueba de carga fueron realizados por un equipo especializado de GEOCISA, bajo la Dirección del Ingeniero Técnico de Obras Públicas D. Santiago Morales Alba el día 30 de mayo 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.

Las pruebas estáticas y dinámicas se realizaron el día 30/05/02 en un único grupo y su secuencia de realización fue la siguiente:

Pruebas Estáticas		Pruebas Dinámicas	
Hora inicio	Hora final	Hora inicio	Hora final
18:50	19:04	19:11	19:20

Durante el desarrollo de las pruebas la temperatura se mantuvo alrededor de los 27º C y la humedad alrededor del 28%. En el Anejo 4 se adjunta el gráfico de temperaturas y humedades.

7.2.- Resultados obtenidos.

Pruebas estáticas

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

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

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

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

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

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

Prueba estática

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		1	CARGA VANO		1		
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (µε)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	P-1-1	0.26	0.18	0'18	70'31	-0.01	>100
1	P-1-2	0.23	0.17	0'17	74'56	-0.02	>100
1	P-1-3	0.15	0.10	0'10	67'57	-0.03	>100
1	P-1-4	0.11	0.05	0.05	44'25	-0.06	>100
1	G-1-1	14.00	12.66		90'43	0.72	>100
1	G-1-2	14.00	10.02		77'08	-0.44	>100

Prueba dinámica

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DINÁMICAS					
VANO		1			
VANO	PUNTO	DINÁMICA LENTA	DINÁMICA A 30 km/h	DINÁMICA A MÁXIMA VELOC.	COEFICIENTE DE IMPACTO
1	P-1-1	0.180	0.130	0.120	0.667
1	P-1-2	0.160	0.130	0.120	0.750
1	P-1-3	0.100	0.080	0.070	0.700
1	P-1-4	0.070	0.070	0.030	0.429
1	G-1-1	10.830	11.000	13.080	1.208
1	G-1-2	9.570	9.890	9.860	1.030

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

8.1.- Prueba estática.

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

ESTADO	Resultados flechas (%)		Resultados deformaciones (%)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Estado 1	44	75	77	90

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

- En todos los casos, los valores obtenidos de flechas se consideran admisibles.
- Una vez descargada la estructura se obtuvieron en todos los puntos de medida recuperaciones superiores al 100% en forma instantánea.
- Las recuperaciones permiten concluir que, durante la realización de la prueba de carga, la estructura ha permanecido en régimen elástico.

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

ESTADO	FLECHA MÁXIMA (mm)	RELACIÓN LUZ/FLECHA
Estado 1	0'18	44.444

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	29.69	23.69

- El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica, encontrándose el pico de mayor amplitud en torno a 29'69Hz.
- El valor obtenido es ligeramente superior al valor teórico calculado para la frecuencia fundamental de vibración de la estructura, achacable a una rigidez de la estructura ligeramente mayor que la prevista en el modelo elaborado

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 en las pruebas han sido superiores al 100%, 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 acelerómetro en la prueba dinámica de frenado ha permitido estimar un valor de la frecuencia propia en torno a 29'69 Hz, ligeramente superior a la calculada, lo que refleja una rigidez real mayor que la teórica, acorde con los resultados de flechas y deformaciones obtenidos.
- Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran comprendidos en el intervalo 0'429 y 1'208.
- Del estudio de la señal registrada se ha obtenido un valor de amortiguamiento dado por el decremento logarítmico en torno al 0'077.

- Por todo ello, se considera que el comportamiento de la estructura en estudio ha sido correcto durante la prueba de carga. Durante la realización de los ensayos no se detectó la aparición de fisuras ni de cualquier otro tipo de anomalías en las zonas objeto de estudio.

El presente informe consta de veintitrés páginas selladas y correlativamente numeradas de la número uno a la número veintitrés, y de cinco anejos sin paginar relacionados en el índice.

Madrid, abril de 2003

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: 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

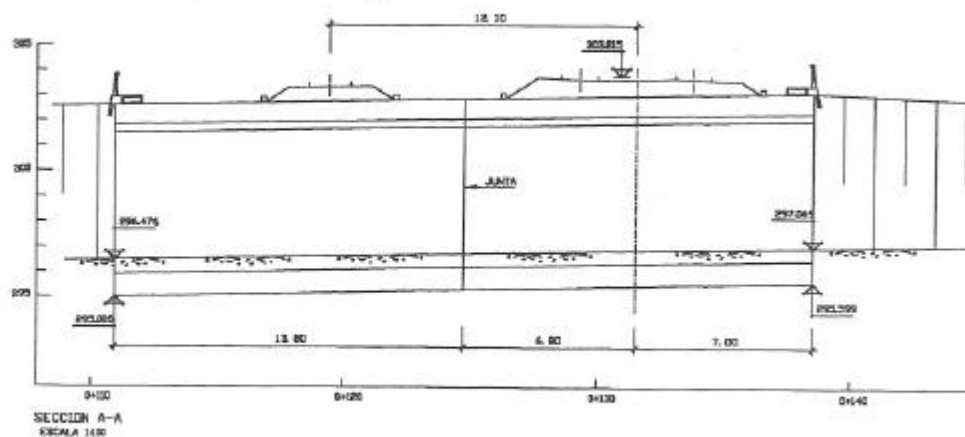
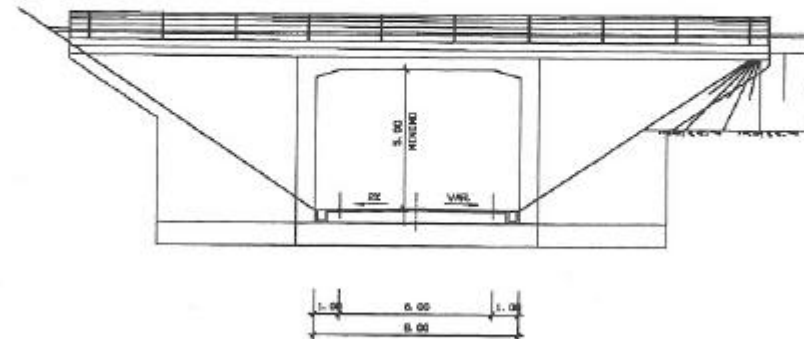
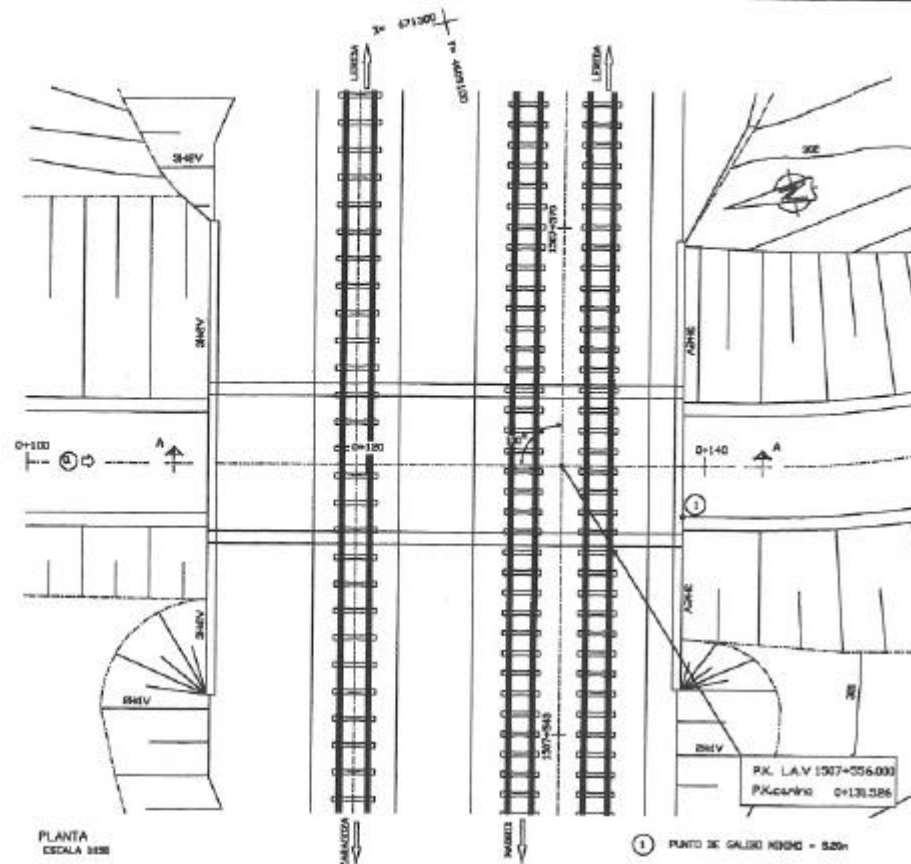


Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

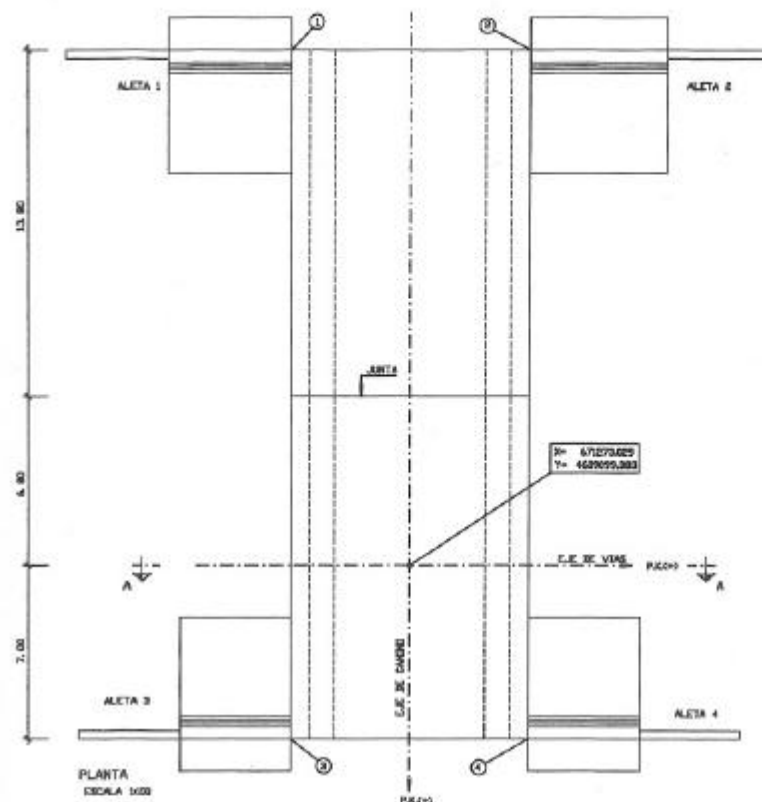
Refª: E-039-02.INF

ANEJO 1.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.



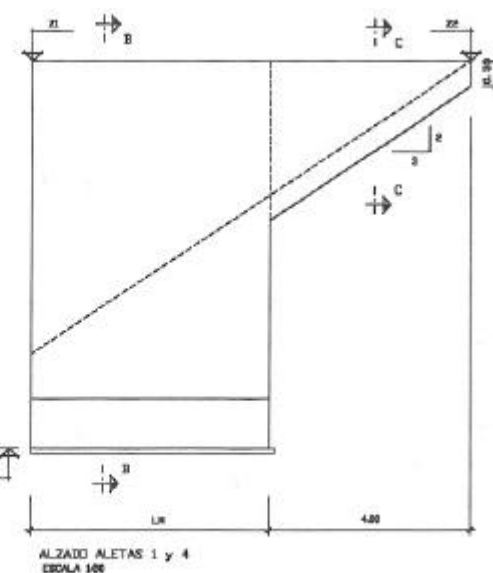
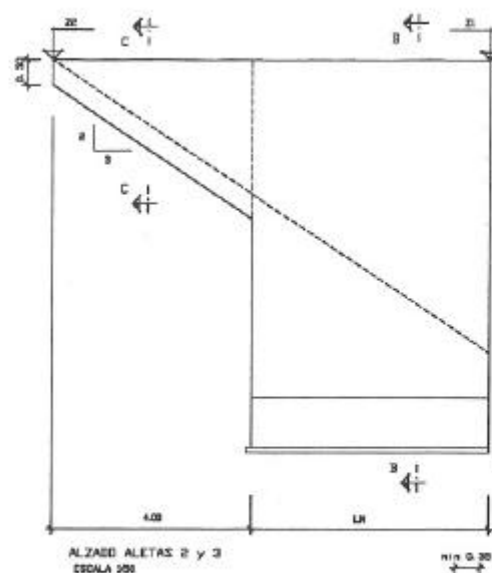
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPUS	NIVEL DE CONTROL	Y
HORMIGON	REVOLACION	H-150	NORMAL	1.30
	CONCRETAIONES	H-250	NORMAL	1.30
	ALZADO Y SECCION	H-250	NORMAL	1.30
ACERO	PASIVO	NDH-300N	NORMAL	1.10
EJECUCION	TODOS	—	INTERNO	1.30



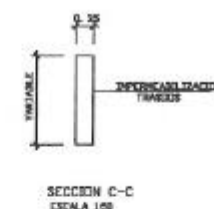
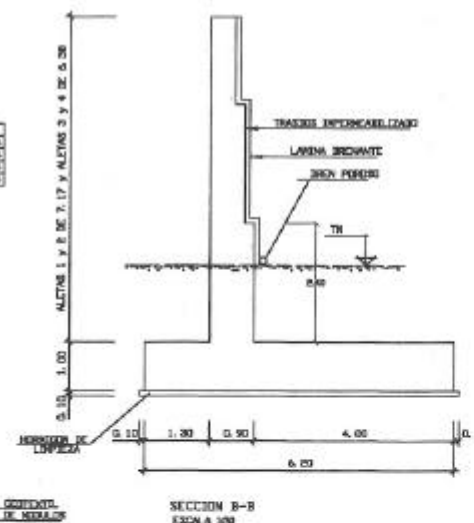
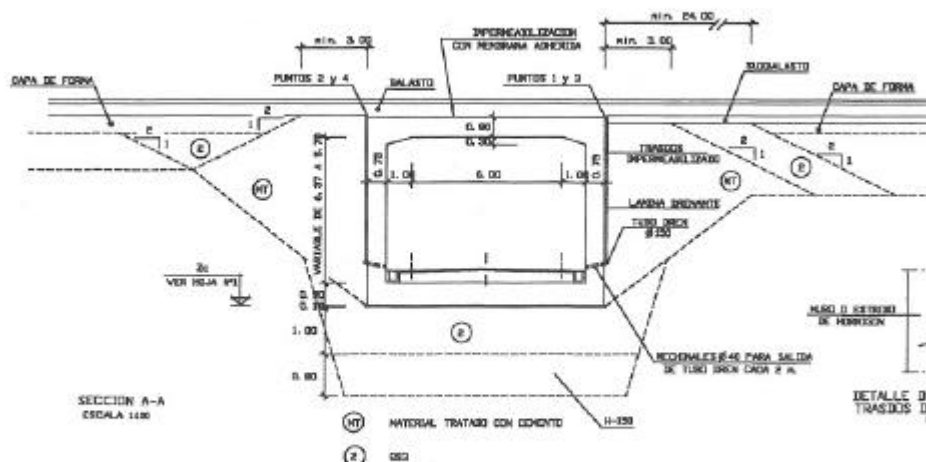
PUNTOS DE REPLANTEO

PUNTO	X	Y	Z
1	6757753.31	4620918.508	305.674
2	6757893.539	4620818.864	305.674
3	675844.759	4620953.713	305.674
4	675778.974	4620936.485	305.674



PUNTOS DE REPLANTEO DE ALETAS

ALETA	LM	21	22	23
1	8.00	305.674	305.674	294.158
2	9.00	305.674	305.674	294.158
3	4.00	305.674	305.674	295.155
4	4.00	305.674	305.674	295.155



NOTA:
LA TORSIÓN DE ORIENTACIÓN UTILIZADA EN LOS CÁLCULOS ES DE 86 1/4°.



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

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

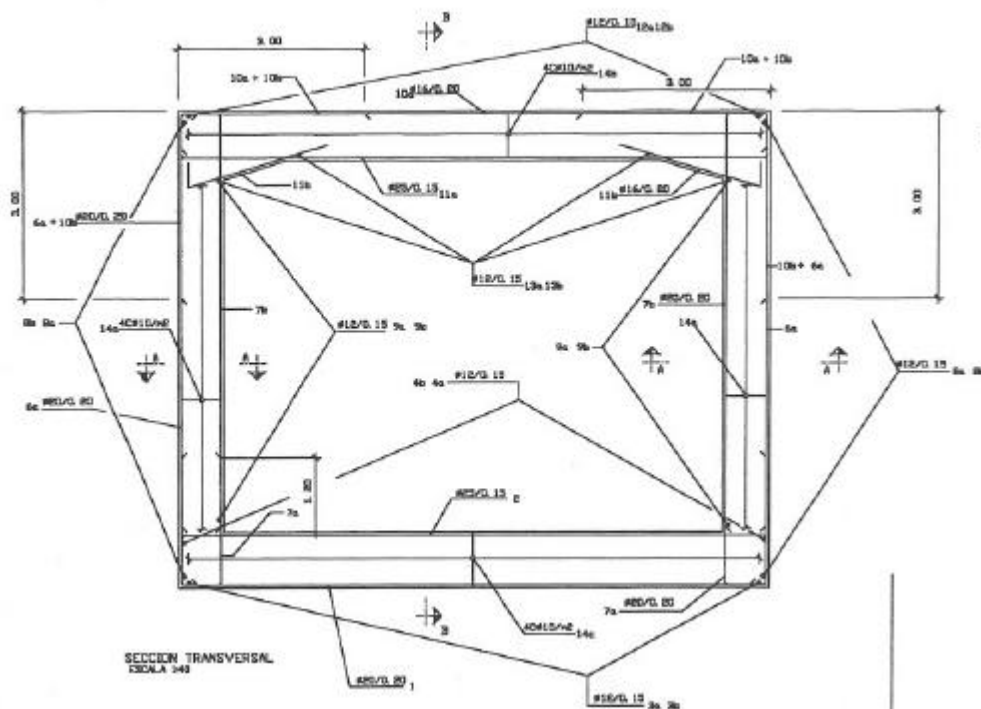
CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRA)
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

ESCALA
LAS INDICADAS
Números: 0 y 95m

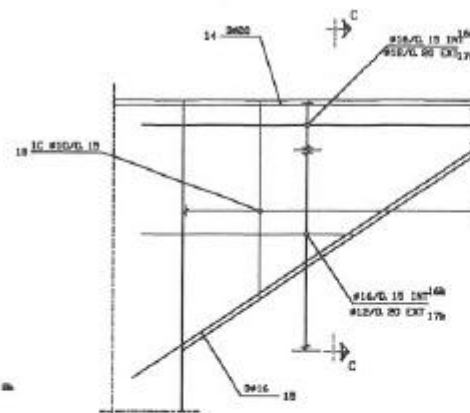
FECHA
DICIEMBRE-2001

TÍTULO
PASOS INFERIORES
6-1207.5
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

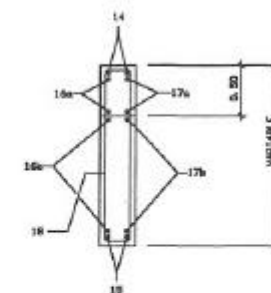
Nº DE PLANO
2.8.21
Nº DE HOJA
2 de 3



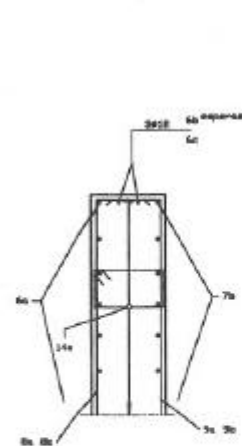
SECTION TRANSVERSAL
ESCALA 1:40



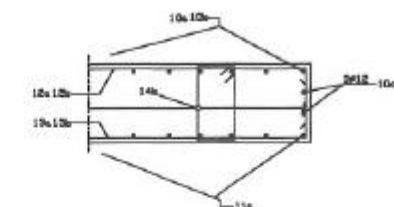
ARMADURA DE ALETAS
ESCALA 1:25



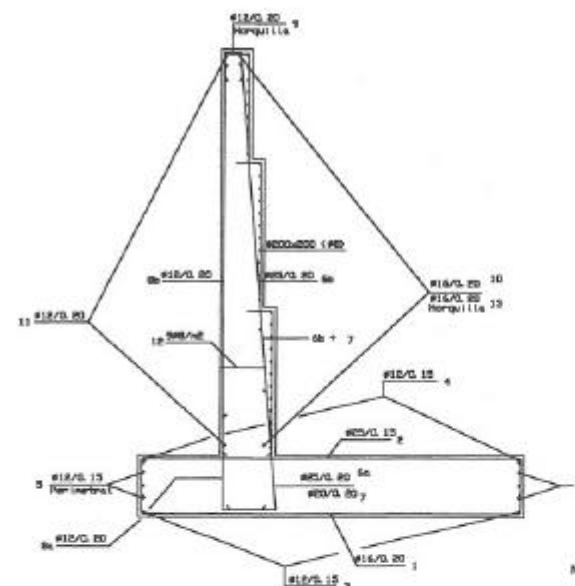
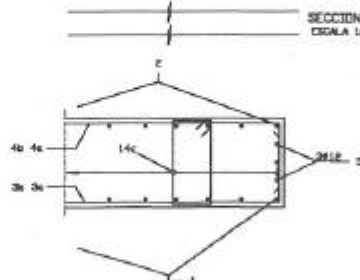
SECCION C-C
ESCALA 1:25



SECTION A-A EN EXTREMOS
ESCALA 1:25



SECTION B-B EN EXTREMOS
ESCALA 1:25



SECTION DE ALETAS
ESCALA 1:40

NOTAS
- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PRENSA Y EL PAVIMENTO MAS PROXIMO NO DEBE MENOS DE 3.0 CM. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 5.0 CM. EN EL RESTO DE ELEMENTOS.
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A CERRILLOS, PLANTELAS DE CERRILLO, ANCLAJES, ETC. NO ESPECIFICADOS EN PLANO, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION CH-90.
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HUELTA 1.



Gestión de
Infraestructuras
Ferroviarias

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

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

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

ESCALA
LAS INDICADAS
Nº de Hoja 3 de 3

FECHA
OCTUBRE-2001

TÍTULO

PASOS INFERIORES
E-1507.5
MARCO ARMADURAS

Nº DE PLANO
2.5.21
Nº DE HOJA
3 de 3

ANEJO 2.- PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 21PI04AN,
PERTENECIENTE A LA L.A.N.
CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA.**

MAYO DE 2002

Í N D I C E

- 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.

A N E J O S

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

1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias del G.I.F., GEOCISA redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga preceptiva con anterioridad a la recepción de la estructura 21PI04AN, perteneciente a la L.A.N. Circunvalación sur de Zaragoza.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

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

La estructura soportará el tráfico ferroviario generado por la L.A.N. Circunvalación sur de Zaragoza y salva un camino rural.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8,75 metros de luz de cálculo y un ancho total de 13,80 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón de hormigón armado. El canto total del tablero es de 0,80 metros. El tipo de hormigón de el hormigón del marco es HA-25.

La plataforma está compuesta por una vía de ferrocarril, protegida exteriormente por una barandilla metálica.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.

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

Se ha previsto un estado de cargas:

- Un primer estado en el que la sobrecarga se sitúa sobre el vano nº 1 para obtener los máximos esfuerzos

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

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

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

- Hipótesis 1: Peso Propio
- Hipótesis 2: Carga Permanente.
- Hipótesis 3: Tren tipo B de la instrucción.
- Hipótesis 4: Locomotora 319 con un boggie centrado sobre la sección centro de vano.

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

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

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

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

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

Las distintas comparaciones realizadas se detallan a continuación:

Estado 1:

Considerando únicamente las sobrecargas los valores obtenidos en el centro del marco son:

MOM. MAX. INSTRUCC. m. Tn	MOM. MAX. PRUEBA m. Tn	PORCENTAJE	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	PORCENTAJE
1,752	1,243	70,95%	0,34	0,23	67,65%

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

4.- MEDIDAS A REALIZAR.

Las medidas a realizar durante la prueba serán las siguientes:

- Descensos verticales (flechas)
- Deformaciones
- Aceleraciones

La instrumentación de la estructura se realizará en un grupo. En dicho grupo se instrumenta el vano nº 1.

Se medirán cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz, dos coincidentes con el eje de cada carril y otros dos en la misma sección a 1,5 metros de distancia de los anteriores.

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

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

Se medirán aceleraciones mediante un acelerómetro situado en la sección centro de vano correspondiente a la alineación del carril situado más a la derecha.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- Pruebas estáticas.

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

Las medidas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de la locomotora con el eje central de uno de sus boggies situado sobre el centro del vano.
- Escalón 2: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 3: Colocación de la tercera fila de cuatro camiones en la banda izquierda.
- Escalón 4: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 5: Retirada de la locomotora.
- Escalón 6: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

5.2.- Pruebas dinámicas.

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

Se realizarán las siguientes pruebas dinámicas:

- Paso de la locomotora por el centro de la estructura a 5 Km/h.
- Paso de la locomotora por el centro de la estructura a 30 Km/h.
- Paso de la locomotora por el centro de la estructura a la máxima velocidad posible.
- Una prueba de frenado en la que la locomotora adquiere la velocidad máxima y frena al pasar por el centro de vano.

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 Nº	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vano 1 extremo derecho	0,256
P - 1 - 2	L/2 vano 1 en el eje del carril derecho	0,228
P - 1 - 3	L/2 vano 1 en el eje del carril izquierdo	0,148
P - 1 - 4	L/2 vano 1 extremo izquierdo	0,113

DEFORMACIONES (µε)

PUNTO	POSICIÓN (m)	FLECHA (µε)
G-2	L/2	14
G-3	L/2	14

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	23,694	0,04221
2	27,817	0,03595
3	40,832	0,02449

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

Madrid, junio de 2002.

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: GONZALO ARIAS HOFMAN.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

EL JEFE DEL ÁREA:

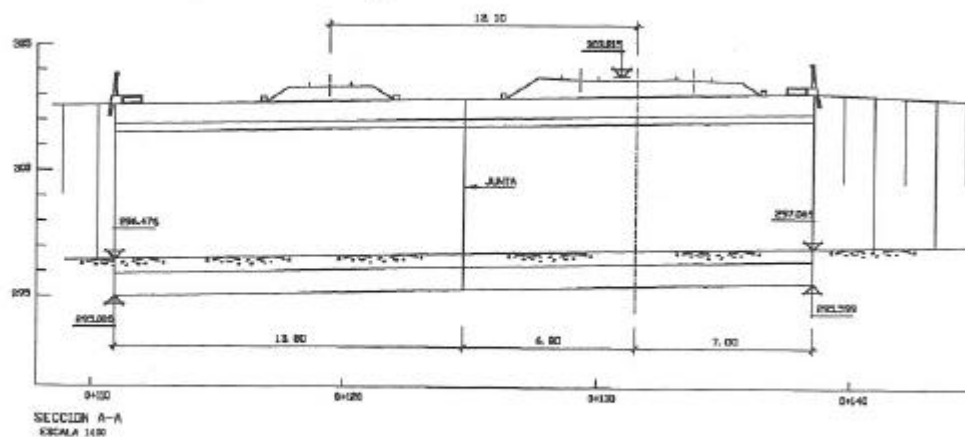
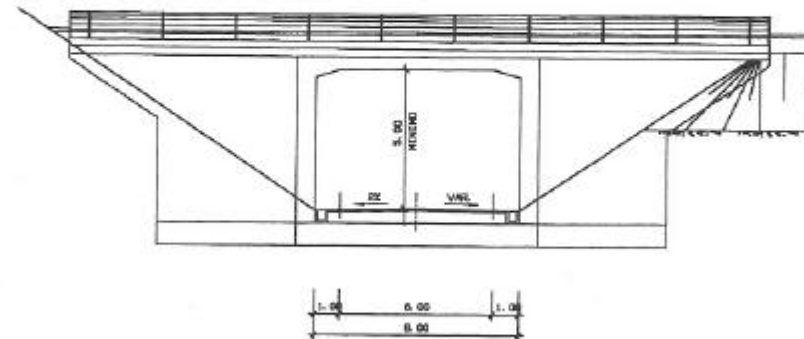
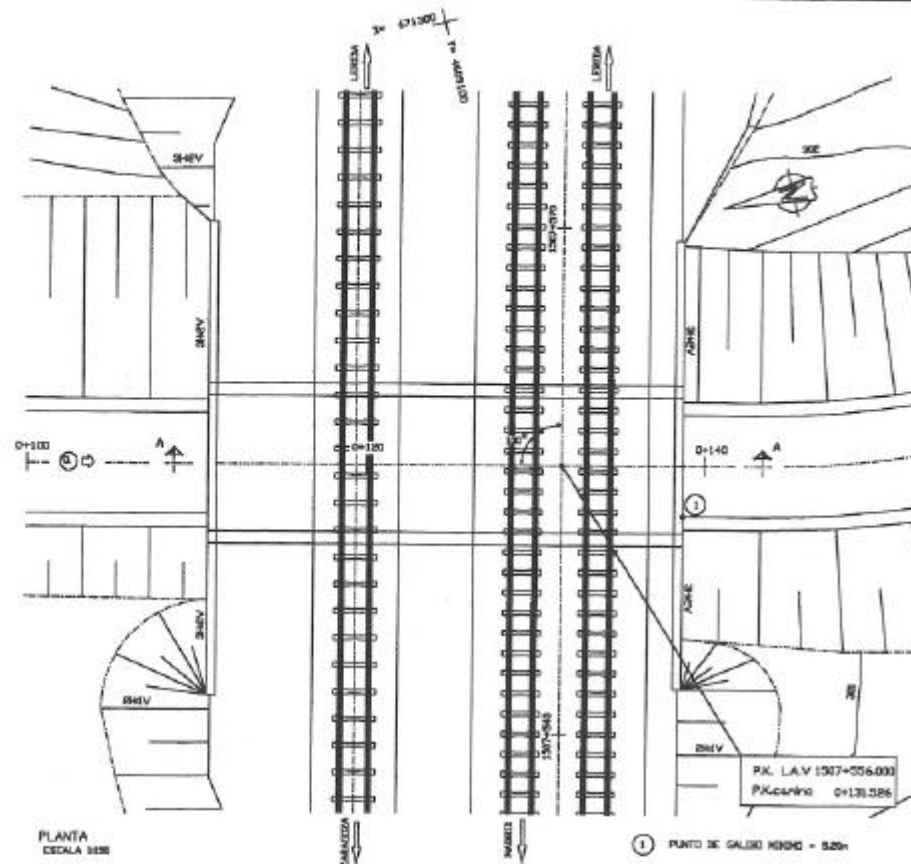


FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

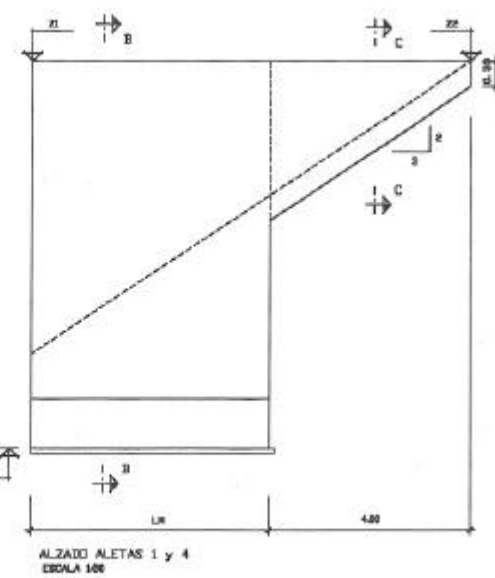
ANEJOS

ANEJO 2A.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

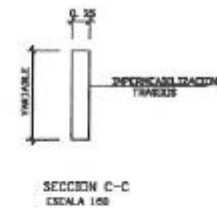
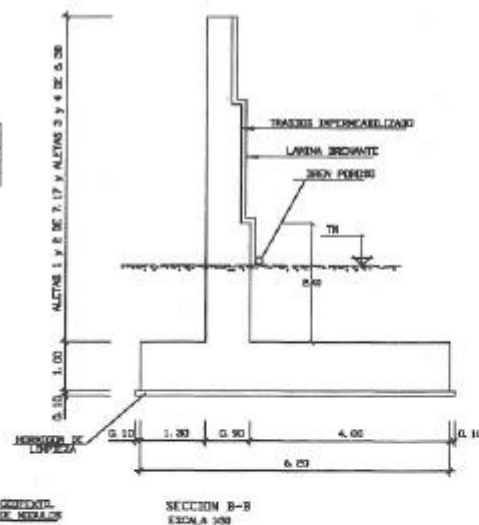


CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
Y NIVELES DE CONTROL

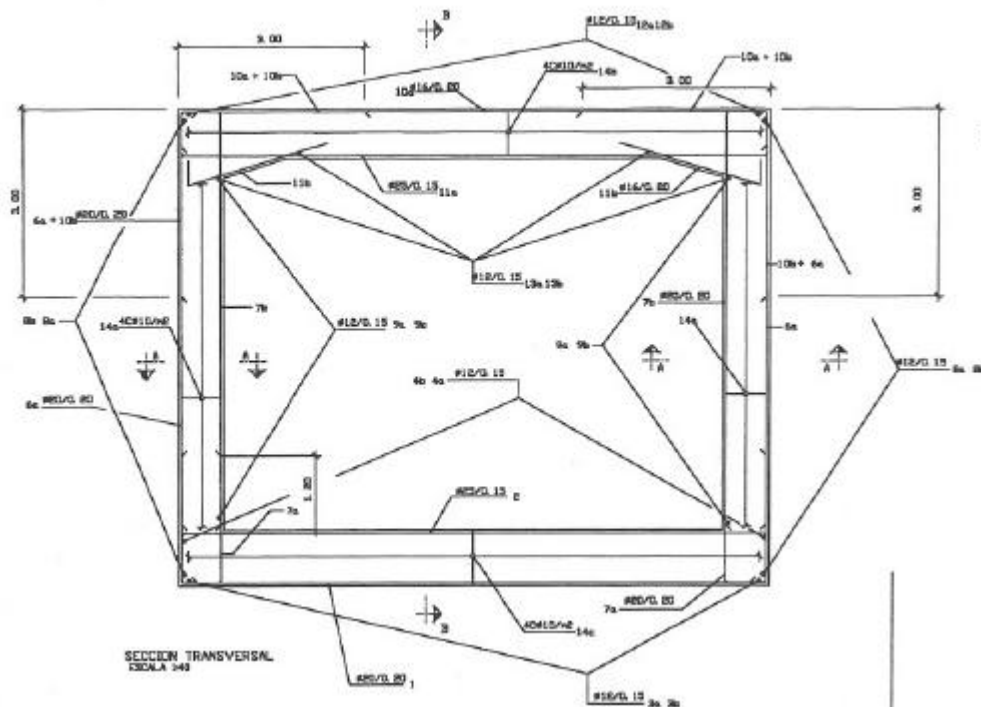
MATERIAL	ELEMENTO	TIPUS	NIVEL DE CONTROL	Y
HORMIGON	REVOLACION	H-150	NORMAL	1.30
	CONCRETAIONES	H-250	NORMAL	1.30
	ALZADO Y SECCION	H-250	NORMAL	1.30
ACERO	PASIVO	NDH-300N	NORMAL	1.10
EJECUCION	TODOS	—	INTERNO	1.30



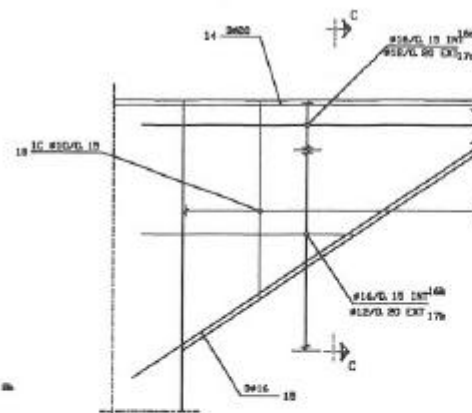
ALFA	1M	2I	2E	2c
1	9,00	303,674	303,674	294,966
2	9,50	303,674	303,674	294,966
3	4,50	303,674	303,674	295,489
4	4,50	303,674	303,674	295,489



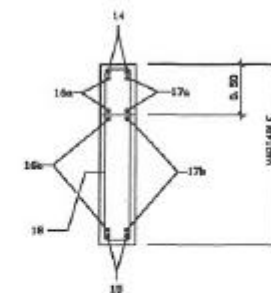
NOTA:
= LA TENSION DE CIMENTACION UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 80 t/m².



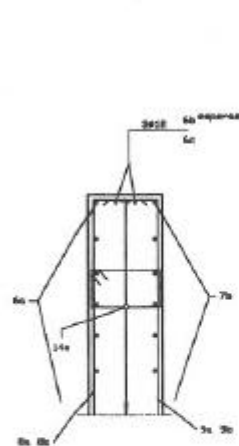
SECTION TRANSVERSAL
ESCALA 1:40



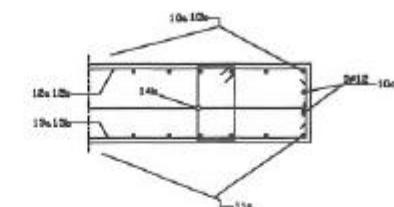
ARMADURA DE ALETAS
ESCALA 1:25



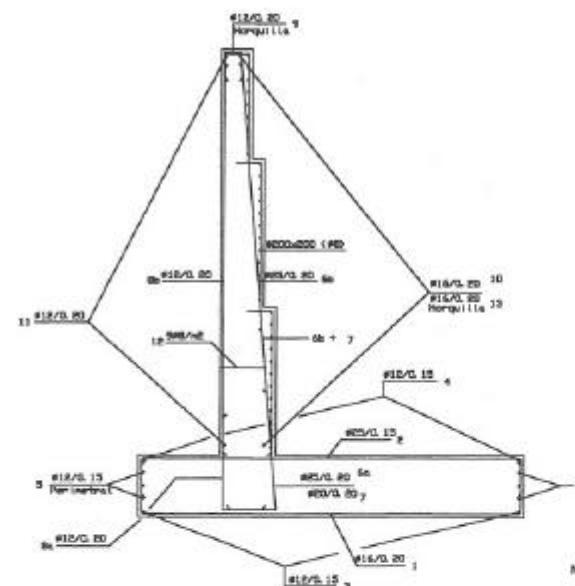
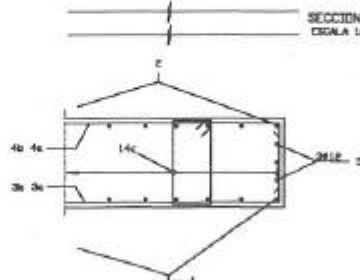
SECCION C-C
ESCALA 1:25



SECTION A-A EN EXTREMOS
ESCALA 1:25



SECTION B-B EN EXTREMOS
ESCALA 1:25



SECTION DE ALETAS
ESCALA 1:40

NOTAS
- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PRENSA Y EL PAVIMENTO MAS PROXIMO NO DEBE MENOS DE 3.0 CM. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 5.0 CM. EN EL RESTO DE CIMENTACIONES.
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A CERRILLOS, PLANTELAS DE CERRILLO, ANCLAJES, ETC. NO ESPECIFICADOS EN PLANO, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION CH-90.
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1.



Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias

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

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

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

ESCALA
LAS INDICADAS
Nº de Hoja 3 de 3

FECHA
OCTUBRE-2001

TÍTULO

PASOS INFERIORES
E-1507.5
MARCO ARMADURAS

Nº DE PLANO
2.5.21
Nº DE HOJA
3 de 3

ANEJO 2B.- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

```
*****
*                                     *
*          STAAD.Pro                  *
*      Version 2001      Build 1005   *
*      PROPRIETE DE          *
*      RESEARCH ENGINEERS, Intl.      *
*      Date =   JUN   7, 2002         *
*      Heure=   13:59:39              *
*                                     *
*      USER ID: Dragados              *
*****
```

```
1. STAAD SPACE 21PI04AN
2. START JOB INFORMATION
3. JOB NAME PRUEBA DE CARGA 21PI04AN
4. JOB CLIENT GIF
5. JOB REF E-039-02.PRO
6. ENGINEER NAME G. ARIAS
7. ENGINEER DATE 28-MAY-02
8. END JOB INFORMATION
9. INPUT WIDTH 79
10. UNIT METER MTON
11. JOINT COORDINATES
12. 1 0 6.37 0; 2 0.9 6.37 0; 3 1.9 6.37 0; 4 2.9 6.37 0; 5 3.9 6.37 0
13. 6 4.9 6.37 0; 7 5.9 6.37 0; 8 6.9 6.37 0; 9 7.9 6.37 0; 10 8.9 6.37 0
14. 11 9.9 6.37 0; 12 10.9 6.37 0; 13 11.9 6.37 0; 14 12.9 6.37 0; 15 13.8 6.37
15. 16 0 6.37 8.75; 17 0.9 6.37 8.75; 18 1.9 6.37 8.75; 19 2.9 6.37 8.75
16. 20 3.9 6.37 8.75; 21 4.9 6.37 8.75; 22 5.9 6.37 8.75; 23 6.9 6.37 8.75
17. 24 7.9 6.37 8.75; 25 8.9 6.37 8.75; 26 9.9 6.37 8.75; 27 10.9 6.37 8.75
18. 28 11.9 6.37 8.75; 29 12.9 6.37 8.75; 30 0 5.37 8.75; 31 0.9 5.37 8.75
19. 32 1.9 5.37 8.75; 33 2.9 5.37 8.75; 34 3.9 5.37 8.75; 35 4.9 5.37 8.75
20. 36 5.9 5.37 8.75; 37 6.9 5.37 8.75; 38 7.9 5.37 8.75; 39 8.9 5.37 8.75
21. 40 9.9 5.37 8.75; 41 10.9 5.37 8.75; 42 11.9 5.37 8.75; 43 12.9 5.37 8.75
22. 44 0 4.37 8.75; 45 0.9 4.37 8.75; 46 1.9 4.37 8.75; 47 2.9 4.37 8.75
23. 48 3.9 4.37 8.75; 49 4.9 4.37 8.75; 50 5.9 4.37 8.75; 51 6.9 4.37 8.75
24. 52 7.9 4.37 8.75; 53 8.9 4.37 8.75; 54 9.9 4.37 8.75; 55 10.9 4.37 8.75
25. 56 11.9 4.37 8.75; 57 12.9 4.37 8.75; 58 0 3.37 8.75; 59 0.9 3.37 8.75
26. 60 1.9 3.37 8.75; 61 2.9 3.37 8.75; 62 3.9 3.37 8.75; 63 4.9 3.37 8.75
27. 64 5.9 3.37 8.75; 65 6.9 3.37 8.75; 66 7.9 3.37 8.75; 67 8.9 3.37 8.75
28. 68 9.9 3.37 8.75; 69 10.9 3.37 8.75; 70 11.9 3.37 8.75; 71 12.9 3.37 8.75
29. 72 0 2.37 8.75; 73 0.9 2.37 8.75; 74 1.9 2.37 8.75; 75 2.9 2.37 8.75
30. 76 3.9 2.37 8.75; 77 4.9 2.37 8.75; 78 5.9 2.37 8.75; 79 6.9 2.37 8.75
31. 80 7.9 2.37 8.75; 81 8.9 2.37 8.75; 82 9.9 2.37 8.75; 83 10.9 2.37 8.75
32. 84 11.9 2.37 8.75; 85 12.9 2.37 8.75; 86 0 1.37 8.75; 87 0.9 1.37 8.75
33. 88 1.9 1.37 8.75; 89 2.9 1.37 8.75; 90 3.9 1.37 8.75; 91 4.9 1.37 8.75
34. 92 5.9 1.37 8.75; 93 6.9 1.37 8.75; 94 7.9 1.37 8.75; 95 8.9 1.37 8.75
35. 96 9.9 1.37 8.75; 97 10.9 1.37 8.75; 98 11.9 1.37 8.75; 99 12.9 1.37 8.75
36. 100 13.8 6.37 8.75; 101 13.8 5.37 8.75; 102 13.8 4.37 8.75; 103 13.8 3.37 8.
37. 104 13.8 2.37 8.75; 105 13.8 1.37 8.75; 106 0 6.37 1.375; 107 0 6.37 7.375
38. 108 0 6.37 2.375; 109 0 6.37 3.375; 110 0 6.37 4.375; 111 0 6.37 5.375
39. 112 0 6.37 6.375; 113 0.9 6.37 1.375; 114 0.9 6.37 2.375; 115 0.9 6.37 3.375
40. 116 0.9 6.37 4.375; 117 0.9 6.37 5.375; 118 0.9 6.37 6.375; 119 0.9 6.37 7.3
41. 120 1.9 6.37 1.375; 121 1.9 6.37 2.375; 122 1.9 6.37 3.375; 123 1.9 6.37 4.3
```

21PI04AN

-- PAGE NO. 2

42. 124 1.9 6.37 5.375; 125 1.9 6.37 6.375; 126 1.9 6.37 7.375
43. 127 13.8 6.37 1.375; 128 13.8 6.37 2.375; 129 13.8 6.37 3.375
44. 130 13.8 6.37 4.375; 131 13.8 6.37 5.375; 132 13.8 6.37 6.375
45. 133 13.8 6.37 7.375; 134 2.9 6.37 1.375; 135 2.9 6.37 2.375
46. 136 2.9 6.37 3.375; 137 2.9 6.37 4.375; 138 2.9 6.37 5.375; 139 2.9 6.37 6.3
47. 140 2.9 6.37 7.375; 141 3.9 6.37 1.375; 142 3.9 6.37 2.375; 143 3.9 6.37 3.3
48. 144 3.9 6.37 4.375; 145 3.9 6.37 5.375; 146 3.9 6.37 6.375; 147 3.9 6.37 7.3
49. 148 4.9 6.37 1.375; 149 4.9 6.37 2.375; 150 4.9 6.37 3.375; 151 4.9 6.37 4.3
50. 152 4.9 6.37 5.375; 153 4.9 6.37 6.375; 154 4.9 6.37 7.375; 155 5.9 6.37 1.3
51. 156 5.9 6.37 2.375; 157 5.9 6.37 3.375; 158 5.9 6.37 4.375; 159 5.9 6.37 5.3
52. 160 5.9 6.37 6.375; 161 5.9 6.37 7.375; 162 6.9 6.37 1.375; 163 6.9 6.37 2.3
53. 164 6.9 6.37 3.375; 165 6.9 6.37 4.375; 166 6.9 6.37 5.375; 167 6.9 6.37 6.3
54. 168 6.9 6.37 7.375; 169 7.9 6.37 1.375; 170 7.9 6.37 2.375; 171 7.9 6.37 3.3
55. 172 7.9 6.37 4.375; 173 7.9 6.37 5.375; 174 7.9 6.37 6.375; 175 7.9 6.37 7.3
56. 176 8.9 6.37 1.375; 177 8.9 6.37 2.375; 178 8.9 6.37 3.375; 179 8.9 6.37 4.3
57. 180 8.9 6.37 5.375; 181 8.9 6.37 6.375; 182 8.9 6.37 7.375; 183 9.9 6.37 1.3
58. 184 9.9 6.37 2.375; 185 9.9 6.37 3.375; 186 9.9 6.37 4.375; 187 9.9 6.37 5.3
59. 188 9.9 6.37 6.375; 189 9.9 6.37 7.375; 190 10.9 6.37 1.375
60. 191 10.9 6.37 2.375; 192 10.9 6.37 3.375; 193 10.9 6.37 4.375
61. 194 10.9 6.37 5.375; 195 10.9 6.37 6.375; 196 10.9 6.37 7.375
62. 197 11.9 6.37 1.375; 198 11.9 6.37 2.375; 199 11.9 6.37 3.375
63. 200 11.9 6.37 4.375; 201 11.9 6.37 5.375; 202 11.9 6.37 6.375
64. 203 11.9 6.37 7.375; 204 12.9 6.37 1.375; 205 12.9 6.37 2.375
65. 206 12.9 6.37 3.375; 207 12.9 6.37 4.375; 208 12.9 6.37 5.375
66. 209 12.9 6.37 6.375; 210 12.9 6.37 7.375; 211 0 -0.4 8.75
67. 212 13.8 -0.105 8.75; 213 0.9 -0.381 8.75; 214 12.9 -0.124 8.75
68. 215 1.9 -0.359583 8.75; 216 2.9 -0.338167 8.75; 217 3.9 -0.31675 8.75
69. 218 4.9 -0.295333 8.75; 219 5.9 -0.273917 8.75; 220 6.9 -0.2525 8.75
70. 221 7.9 -0.231083 8.75; 222 8.9 -0.209667 8.75; 223 9.9 -0.18825 8.75
71. 224 10.9 -0.166833 8.75; 225 11.9 -0.145417 8.75; 226 0 5.37 0; 227 0.9 5.37
72. 228 1.9 5.37 0; 229 2.9 5.37 0; 230 3.9 5.37 0; 231 4.9 5.37 0; 232 5.9 5.37
73. 233 6.9 5.37 0; 234 7.9 5.37 0; 235 8.9 5.37 0; 236 9.9 5.37 0
74. 237 10.9 5.37 0; 238 11.9 5.37 0; 239 12.9 5.37 0; 240 0 4.37 0
75. 241 0.9 4.37 0; 242 1.9 4.37 0; 243 2.9 4.37 0; 244 3.9 4.37 0; 245 4.9 4.37
76. 246 5.9 4.37 0; 247 6.9 4.37 0; 248 7.9 4.37 0; 249 8.9 4.37 0; 250 9.9 4.37
77. 251 10.9 4.37 0; 252 11.9 4.37 0; 253 12.9 4.37 0; 254 0 3.37 0
78. 255 0.9 3.37 0; 256 1.9 3.37 0; 257 2.9 3.37 0; 258 3.9 3.37 0; 259 4.9 3.37
79. 260 5.9 3.37 0; 261 6.9 3.37 0; 262 7.9 3.37 0; 263 8.9 3.37 0; 264 9.9 3.37
80. 265 10.9 3.37 0; 266 11.9 3.37 0; 267 12.9 3.37 0; 268 0 2.37 0
81. 269 0.9 2.37 0; 270 1.9 2.37 0; 271 2.9 2.37 0; 272 3.9 2.37 0; 273 4.9 2.37
82. 274 5.9 2.37 0; 275 6.9 2.37 0; 276 7.9 2.37 0; 277 8.9 2.37 0; 278 9.9 2.37
83. 279 10.9 2.37 0; 280 11.9 2.37 0; 281 12.9 2.37 0; 282 0 1.37 0
84. 283 0.9 1.37 0; 284 1.9 1.37 0; 285 2.9 1.37 0; 286 3.9 1.37 0; 287 4.9 1.37
85. 288 5.9 1.37 0; 289 6.9 1.37 0; 290 7.9 1.37 0; 291 8.9 1.37 0; 292 9.9 1.37
86. 293 10.9 1.37 0; 294 11.9 1.37 0; 295 12.9 1.37 0; 296 13.8 5.37 0
87. 297 13.8 4.37 0; 298 13.8 3.37 0; 299 13.8 2.37 0; 300 13.8 1.37 0
88. 301 0 -0.4 0; 302 13.8 -0.105 0; 303 0.9 -0.381 0; 304 12.9 -0.124 0
89. 305 1.9 -0.359583 0; 306 2.9 -0.338167 0; 307 3.9 -0.31675 0
90. 308 4.9 -0.295333 0; 309 5.9 -0.273917 0; 310 6.9 -0.2525 0
91. 311 7.9 -0.231083 0; 312 8.9 -0.209667 0; 313 9.9 -0.18825 0
92. 314 10.9 -0.166833 0; 315 11.9 -0.145417 0
93. ELEMENT INCIDENCES SHELL
94. 1 16 30 31 17; 2 17 31 32 18; 3 18 32 33 19; 4 19 33 34 20; 5 20 34 35 21
95. 6 21 35 36 22; 7 22 36 37 23; 8 23 37 38 24; 9 24 38 39 25; 10 25 39 40 26
96. 11 26 40 41 27; 12 27 41 42 28; 13 28 42 43 29; 14 30 44 45 31; 15 31 45 46
97. 16 32 46 47 33; 17 33 47 48 34; 18 34 48 49 35; 19 35 49 50 36; 20 36 50 51

21PI04AN

-- PAGE NO. 3

98. 21 37 51 52 38; 22 38 52 53 39; 23 39 53 54 40; 24 40 54 55 41; 25 41 55 56
99. 26 42 56 57 43; 27 44 58 59 45; 28 45 59 60 46; 29 46 60 61 47; 30 47 61 62
100. 31 48 62 63 49; 32 49 63 64 50; 33 50 64 65 51; 34 51 65 66 52; 35 52 66 67
101. 36 53 67 68 54; 37 54 68 69 55; 38 55 69 70 56; 39 56 70 71 57; 40 58 72 73
102. 41 59 73 74 60; 42 60 74 75 61; 43 61 75 76 62; 44 62 76 77 63; 45 63 77 78
103. 46 64 78 79 65; 47 65 79 80 66; 48 66 80 81 67; 49 67 81 82 68; 50 68 82 83
104. 51 69 83 84 70; 52 70 84 85 71; 53 72 86 87 73; 54 73 87 88 74; 55 74 88 89
105. 56 75 89 90 76; 57 76 90 91 77; 58 77 91 92 78; 59 78 92 93 79; 60 79 93 94
106. 61 80 94 95 81; 62 81 95 96 82; 63 82 96 97 83; 64 83 97 98 84; 65 84 98 99
107. 66 29 43 101 100; 67 43 57 102 101; 68 57 71 103 102; 69 71 85 104 103
108. 70 85 99 105 104; 71 1 106 113 2; 72 106 108 114 113; 73 108 109 115 114
109. 74 109 110 116 115; 75 110 111 117 116; 76 111 112 118 117; 77 112 107 119 1
110. 78 107 16 17 119; 79 2 113 120 3; 80 113 114 121 120; 81 114 115 122 121
111. 82 115 116 123 122; 83 116 117 124 123; 84 117 118 125 124; 85 118 119 126 1
112. 86 119 17 18 126; 87 3 120 134 4; 88 120 121 135 134; 89 121 122 136 135
113. 90 122 123 137 136; 91 123 124 138 137; 92 124 125 139 138; 93 125 126 140 1
114. 94 126 18 19 140; 95 4 134 141 5; 96 134 135 142 141; 97 135 136 143 142
115. 98 136 137 144 143; 99 137 138 145 144; 100 138 139 146 145
116. 101 139 140 147 146; 102 140 19 20 147; 103 5 141 148 6; 104 141 142 149 148
117. 105 142 143 150 149; 106 143 144 151 150; 107 144 145 152 151
118. 108 145 146 153 152; 109 146 147 154 153; 110 147 20 21 154; 111 6 148 155 7
119. 112 148 149 156 155; 113 149 150 157 156; 114 150 151 158 157
120. 115 151 152 159 158; 116 152 153 160 159; 117 153 154 161 160
121. 118 154 21 22 161; 119 7 155 162 8; 120 155 156 163 162; 121 156 157 164 163
122. 122 157 158 165 164; 123 158 159 166 165; 124 159 160 167 166
123. 125 160 161 168 167; 126 161 22 23 168; 127 8 162 169 9; 128 162 163 170 169
124. 129 163 164 171 170; 130 164 165 172 171; 131 165 166 173 172
125. 132 166 167 174 173; 133 167 168 175 174; 134 168 23 24 175; 135 9 169 176 1
126. 136 169 170 177 176; 137 170 171 178 177; 138 171 172 179 178
127. 139 172 173 180 179; 140 173 174 181 180; 141 174 175 182 181
128. 142 175 24 25 182; 143 10 176 183 11; 144 176 177 184 183; 145 177 178 185 1
129. 146 178 179 186 185; 147 179 180 187 186; 148 180 181 188 187
130. 149 181 182 189 188; 150 182 25 26 189; 151 11 183 190 12; 152 183 184 191 1
131. 153 184 185 192 191; 154 185 186 193 192; 155 186 187 194 193
132. 156 187 188 195 194; 157 188 189 196 195; 158 189 26 27 196; 159 12 190 197
133. 160 190 191 198 197; 161 191 192 199 198; 162 192 193 200 199
134. 163 193 194 201 200; 164 194 195 202 201; 165 195 196 203 202
135. 166 196 27 28 203; 167 13 197 204 14; 168 197 198 205 204; 169 198 199 206 2
136. 170 199 200 207 206; 171 200 201 208 207; 172 201 202 209 208
137. 173 202 203 210 209; 174 203 28 29 210; 175 204 205 128 127
138. 176 205 206 129 128; 177 206 207 130 129; 178 207 208 131 130
139. 179 208 209 132 131; 180 209 210 133 132; 181 14 204 127 15
140. 182 210 29 100 133; 183 86 211 213 87; 184 87 213 215 88; 185 88 215 216 89
141. 186 89 216 217 90; 187 90 217 218 91; 188 91 218 219 92; 189 92 219 220 93
142. 190 93 220 221 94; 191 94 221 222 95; 192 95 222 223 96; 193 96 223 224 97
143. 194 97 224 225 98; 195 98 225 214 99; 196 99 214 212 105; 197 1 226 227 2
144. 198 2 227 228 3; 199 3 228 229 4; 200 4 229 230 5; 201 5 230 231 6
145. 202 6 231 232 7; 203 7 232 233 8; 204 8 233 234 9; 205 9 234 235 10
146. 206 10 235 236 11; 207 11 236 237 12; 208 12 237 238 13; 209 13 238 239 14
147. 210 227 241 242 228; 211 228 242 243 229; 212 229 243 244 230
148. 213 230 244 245 231; 214 231 245 246 232; 215 232 246 247 233
149. 216 233 247 248 234; 217 234 248 249 235; 218 235 249 250 236
150. 219 236 250 251 237; 220 237 251 252 238; 221 238 252 253 239
151. 222 240 254 255 241; 223 241 255 256 242; 224 242 256 257 243
152. 225 243 257 258 244; 226 244 258 259 245; 227 245 259 260 246
153. 228 246 260 261 247; 229 247 261 262 248; 230 248 262 263 249

21PI04AN

-- PAGE NO. 4

154. 231 249 263 264 250; 232 250 264 265 251; 233 251 265 266 252
 155. 234 252 266 267 253; 235 254 268 269 255; 236 255 269 270 256
 156. 237 256 270 271 257; 238 257 271 272 258; 239 258 272 273 259
 157. 240 259 273 274 260; 241 260 274 275 261; 242 261 275 276 262
 158. 243 262 276 277 263; 244 263 277 278 264; 245 264 278 279 265
 159. 246 265 279 280 266; 247 266 280 281 267; 248 268 282 283 269
 160. 249 269 283 284 270; 250 270 284 285 271; 251 271 285 286 272
 161. 252 272 286 287 273; 253 273 287 288 274; 254 274 288 289 275
 162. 255 275 289 290 276; 256 276 290 291 277; 257 277 291 292 278
 163. 258 278 292 293 279; 259 279 293 294 280; 260 280 294 295 281
 164. 261 14 239 296 15; 262 239 253 297 296; 263 253 267 298 297
 165. 264 267 281 299 298; 265 281 295 300 299; 266 282 301 303 283
 166. 267 283 303 305 284; 268 284 305 306 285; 269 285 306 307 286
 167. 270 286 307 308 287; 271 287 308 309 288; 272 288 309 310 289
 168. 273 289 310 311 290; 274 290 311 312 291; 275 291 312 313 292
 169. 276 292 313 314 293; 277 293 314 315 294; 278 294 315 304 295
 170. 279 295 304 302 300; 280 226 240 241 227
 171. ELEMENT PROPERTY
 172. 1 TO 70 183 TO 280 THICKNESS 0.75
 173. 71 79 87 95 103 111 119 127 135 143 151 159 167 181 THICKNESS 1.1 0.8 0.8 1.
 174. 72 TO 77 80 TO 85 88 TO 93 96 TO 101 104 TO 109 112 TO 117 120 TO 125 128 -
 175. 129 TO 133 136 TO 141 144 TO 149 152 TO 157 160 TO 165 168 TO 173 -
 176. 175 TO 180 THICKNESS 0.8
 177. 78 86 94 102 110 118 126 134 142 150 158 166 174 182 THICKNESS 0.8 1.1 1.1 0
 178. SUPPORTS
 179. 211 TO 225 301 TO 315 FIXED
 180. CONSTANTS
 181. E 2.92402E+006 ALL
 182. POISSON 0.2 ALL
 183. DENSITY 2.5 ALL
 184. CUT OFF MODE SHAPE 3
 185. LOAD 1 PESO PROPIO
 186. SELFWEIGHT Y -1
 187. MODAL CALCULATION REQUESTED
 188. LOAD 2 CARGA PERMANENTE
 189. ELEMENT LOAD
 190. 166 PR -0.96 0.6875 -0.5 -0.6875 -0.39
 191. 119 126 PR -0.96 0.6875 -0.4 -0.6875 0.5
 192. 159 PR -0.96 0.6875 -0.5 -0.6875 -0.39
 193. 127 134 135 142 143 150 151 158 PR -0.96 0.6875 -0.5 -0.6875 0.5
 194. 120 TO 125 PR -0.96 0.5 -0.4 -0.5 0.5
 195. 160 TO 165 PR -0.96 0.5 -0.5 -0.5 -0.39
 196. 128 TO 133 136 TO 141 144 TO 149 152 TO 157 PR -0.96 0.5 -0.5 -0.5 0.5
 197. LOAD 3 TREN TIPO B DE LA INSTRUCCIÓN
 198. ELEMENT LOAD
 199. 119 126 PR -3.287 0.6875 0.275 -0.6875 0.5
 200. 151 158 PR -3.287 0.6875 -0.5 -0.6875 0.075
 201. 120 TO 125 PR -3.287 0.5 0.275 -0.5 0.5
 202. 152 TO 157 PR -3.287 0.5 -0.5 -0.5 0.075
 203. 127 134 135 142 143 150 PR -3.287 0.6875 -0.5 -0.6875 0.5
 204. 128 TO 133 136 TO 141 144 TO 149 PR -3.287 0.5 -0.5 -0.5 0.5
 205. LOAD 4 LOCOMOTORA TIPO 319
 206. ELEMENT LOAD
 207. 125 PR -2.67 0.195 0.275 -0.5 0.5
 208. 157 PR -2.67 0.195 -0.5 -0.5 0.075
 209. 120 PR -2.67 0.5 0.275 -0.195 0.5

21PI04AN

-- PAGE NO. 5

210. 152 PR -2.67 0.5 -0.5 -0.195 0.075
 211. 133 141 149 PR -2.67 0.195 -0.5 -0.5 0.5
 212. 128 136 144 PR -2.67 0.5 -0.5 -0.195 0.5
 213. 121 TO 124 PR -2.67 0.5 0.275 -0.5 0.5
 214. 153 TO 156 PR -2.67 0.5 -0.5 -0.5 0.075
 215. 129 TO 132 137 TO 140 145 TO 148 PR -2.67 0.5 -0.5 -0.5 0.5
 216. PERFORM ANALYSIS

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

 NUMBER OF JOINTS/MEMBER+ELEMENTS/SUPPORTS = 315/ 280/ 30
 ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH= 282/ 25/ 156 DOF
 TOTAL PRIMARY LOAD CASES = 4, TOTAL DEGREES OF FREEDOM = 1890
 SIZE OF STIFFNESS MATRIX = 295 DOUBLE KILO-WORDS
 REQD/AVAIL. DISK SPACE = 18.6/ 0.0 MB, EXMEM = 1493.6 MB

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

++ Processing Element Stiffness Matrix.	13:59:41
++ Processing Global Stiffness Matrix.	13:59:41
++ Processing Triangular Factorization.	13:59:42
++ Calculating Joint Displacements.	13:59:46
++ Calculating Eigensolution.	13:59:49

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

NUMBER OF MODES REQUESTED	=	3
NUMBER OF EXISTING MASSES IN THE MODEL	=	315
NUMBER OF MODES THAT WILL BE USED	=	3

21PI04AN

-- PAGE NO. 6

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)	ACCURACY
1	23.694	0.04221	1.257E-10
2	27.817	0.03595	8.656E-09
3	40.832	0.02449	9.463E-08

21PI04AN

-- PAGE NO. 7

The following Frequencies are estimates that were calculated. These are for information only and will not be used. Remaining values are either above the cut off mode/freq values or are of low accuracy. To use these frequencies, rerun with a higher cutoff mode (or mode + freq) value.

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)	ACCURACY
4	62.364	0.01603	3.846E-07
5	63.316	0.01579	4.077E-06
6	68.943	0.01450	1.821E-07
7	85.849	0.01165	6.118E-06

MASS PARTICIPATION FACTORS IN PERCENT

MODE	X	Y	Z	SUMM-X	SUMM-Y	SUMM-Z
1	0.00	35.22	0.00	0.000	35.224	0.000
2	0.00	0.01	0.00	0.000	35.230	0.000
3	0.00	0.06	0.00	0.000	35.292	0.000

++ Calculating Member Forces.

13:59:54

217. PRINT SUPPORT REACTION

21PI04AN

-- PAGE NO. 8

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
211	1	3.12	12.41	-0.91	-2.05	0.62	1.04
	2	0.17	0.32	0.00	-0.12	0.03	0.01
	3	0.42	0.77	0.02	-0.28	0.08	0.02
	4	0.21	0.40	0.01	-0.19	0.05	0.01
212	1	-3.09	11.92	-1.11	-2.21	-0.70	-1.08
	2	-0.44	1.31	-0.17	-0.41	-0.13	-0.11
	3	-1.17	3.43	-0.42	-1.05	-0.33	-0.29
	4	-0.57	1.74	-0.28	-0.70	-0.22	-0.15
213	1	2.08	20.98	-2.07	-4.39	0.02	0.17
	2	0.23	0.35	-0.08	-0.29	0.01	0.03
	3	0.59	0.78	-0.19	-0.69	0.03	0.07
	4	0.29	0.40	-0.13	-0.47	0.02	0.04
214	1	-2.06	20.50	-2.24	-4.52	-0.18	-0.15
	2	-0.41	1.89	-0.40	-0.86	-0.05	-0.04
	3	-1.12	4.89	-1.04	-2.24	-0.13	-0.11
	4	-0.54	2.50	-0.69	-1.49	-0.08	-0.06
215	1	1.66	21.45	-1.98	-4.49	-0.09	-0.10
	2	0.32	0.48	-0.16	-0.40	-0.01	0.03
	3	0.85	1.13	-0.40	-0.98	-0.04	0.08
	4	0.42	0.58	-0.27	-0.66	-0.02	0.05
216	1	1.16	21.36	-1.94	-4.40	-0.10	-0.06
	2	0.35	0.73	-0.21	-0.48	-0.02	0.04
	3	0.94	1.78	-0.51	-1.21	-0.05	0.10
	4	0.46	0.91	-0.34	-0.81	-0.03	0.06
217	1	0.78	21.33	-1.95	-4.37	-0.09	-0.04
	2	0.35	1.02	-0.26	-0.58	-0.02	0.04
	3	0.96	2.57	-0.65	-1.48	-0.05	0.12
	4	0.46	1.30	-0.43	-0.98	-0.04	0.06
218	1	0.48	21.31	-1.97	-4.36	-0.09	-0.03
	2	0.31	1.33	-0.32	-0.69	-0.02	0.05
	3	0.88	3.42	-0.82	-1.78	-0.06	0.13
	4	0.41	1.71	-0.55	-1.18	-0.04	0.07
219	1	0.22	21.28	-1.99	-4.37	-0.09	-0.01
	2	0.24	1.63	-0.39	-0.80	-0.02	0.04
	3	0.69	4.23	-1.00	-2.08	-0.06	0.13
	4	0.32	2.10	-0.66	-1.37	-0.04	0.06
220	1	-0.01	21.24	-2.00	-4.37	-0.10	0.00
	2	0.13	1.87	-0.44	-0.89	-0.02	0.03
	3	0.41	4.93	-1.16	-2.34	-0.06	0.10
	4	0.18	2.43	-0.76	-1.54	-0.04	0.05
221	1	-0.24	21.19	-2.01	-4.38	-0.10	0.01
	2	0.00	2.04	-0.48	-0.96	-0.02	0.02
	3	0.03	5.41	-1.27	-2.52	-0.06	0.06
	4	0.00	2.66	-0.83	-1.66	-0.04	0.03
222	1	-0.49	21.14	-2.00	-4.38	-0.10	0.02
	2	-0.14	2.11	-0.49	-0.99	-0.02	0.00
	3	-0.38	5.61	-1.31	-2.62	-0.06	0.00
	4	-0.19	2.76	-0.86	-1.72	-0.04	0.00

21PI04AN

-- PAGE NO. 9

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
223	1	-0.78	21.08	-2.00	-4.40	-0.10	0.04
	2	-0.28	2.08	-0.48	-0.99	-0.02	-0.02
	3	-0.77	5.52	-1.29	-2.61	-0.06	-0.05
	4	-0.37	2.73	-0.85	-1.72	-0.04	-0.02
224	1	-1.16	21.02	-2.02	-4.45	-0.09	0.06
	2	-0.39	1.99	-0.46	-0.97	-0.02	-0.03
	3	-1.08	5.23	-1.23	-2.55	-0.06	-0.08
	4	-0.51	2.62	-0.81	-1.69	-0.04	-0.04
225	1	-1.67	21.01	-2.10	-4.58	-0.09	0.10
	2	-0.45	1.90	-0.45	-0.94	-0.02	-0.03
	3	-1.25	4.94	-1.17	-2.47	-0.06	-0.08
	4	-0.59	2.50	-0.78	-1.64	-0.04	-0.04
301	1	3.12	12.41	0.91	2.05	-0.62	1.04
	2	0.17	0.32	0.00	0.12	-0.03	0.01
	3	0.42	0.77	-0.02	0.28	-0.08	0.02
	4	0.21	0.40	-0.01	0.19	-0.05	0.01
302	1	-3.09	11.92	1.11	2.21	0.70	-1.08
	2	-0.44	1.31	0.17	0.41	0.13	-0.11
	3	-1.17	3.43	0.42	1.05	0.33	-0.29
	4	-0.57	1.74	0.28	0.70	0.22	-0.15
303	1	2.08	20.98	2.07	4.39	-0.02	0.17
	2	0.23	0.35	0.08	0.29	-0.01	0.03
	3	0.59	0.78	0.19	0.69	-0.03	0.07
	4	0.29	0.40	0.13	0.47	-0.02	0.04
304	1	-2.06	20.50	2.24	4.52	0.18	-0.15
	2	-0.41	1.89	0.40	0.86	0.05	-0.04
	3	-1.12	4.89	1.04	2.24	0.13	-0.11
	4	-0.54	2.50	0.69	1.49	0.08	-0.06
305	1	1.66	21.45	1.98	4.49	0.09	-0.10
	2	0.32	0.48	0.16	0.40	0.01	0.03
	3	0.85	1.13	0.40	0.98	0.04	0.08
	4	0.42	0.58	0.27	0.66	0.02	0.05
306	1	1.16	21.36	1.94	4.40	0.10	-0.06
	2	0.35	0.73	0.21	0.48	0.02	0.04
	3	0.94	1.78	0.51	1.21	0.05	0.10
	4	0.46	0.91	0.34	0.81	0.03	0.06
307	1	0.78	21.33	1.95	4.37	0.09	-0.04
	2	0.35	1.02	0.26	0.58	0.02	0.04
	3	0.96	2.57	0.65	1.48	0.05	0.12
	4	0.46	1.30	0.43	0.98	0.04	0.06
308	1	0.48	21.31	1.97	4.36	0.09	-0.03
	2	0.31	1.33	0.32	0.69	0.02	0.05
	3	0.88	3.42	0.82	1.78	0.06	0.13
	4	0.41	1.71	0.55	1.18	0.04	0.07
309	1	0.22	21.28	1.99	4.37	0.09	-0.01
	2	0.24	1.63	0.39	0.80	0.02	0.04
	3	0.69	4.23	1.00	2.08	0.06	0.13
	4	0.32	2.10	0.66	1.37	0.04	0.06

21PI04AN

-- PAGE NO. 10

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
310	1	-0.01	21.24	2.00	4.37	0.10	0.00
	2	0.13	1.87	0.44	0.89	0.02	0.03
	3	0.41	4.93	1.16	2.34	0.06	0.10
	4	0.18	2.43	0.76	1.54	0.04	0.05
311	1	-0.24	21.19	2.01	4.38	0.10	0.01
	2	0.00	2.04	0.48	0.96	0.02	0.02
	3	0.03	5.41	1.27	2.52	0.06	0.06
	4	0.00	2.66	0.83	1.66	0.04	0.03
312	1	-0.49	21.14	2.00	4.38	0.10	0.02
	2	-0.14	2.11	0.49	0.99	0.02	0.00
	3	-0.38	5.61	1.31	2.62	0.06	0.00
	4	-0.19	2.76	0.86	1.72	0.04	0.00
313	1	-0.78	21.08	2.00	4.40	0.10	0.04
	2	-0.28	2.08	0.48	0.99	0.02	-0.02
	3	-0.77	5.52	1.29	2.61	0.06	-0.05
	4	-0.37	2.73	0.85	1.72	0.04	-0.02
314	1	-1.16	21.02	2.02	4.45	0.09	0.06
	2	-0.39	1.99	0.46	0.97	0.02	-0.03
	3	-1.08	5.23	1.23	2.55	0.06	-0.08
	4	-0.51	2.62	0.81	1.69	0.04	-0.04
315	1	-1.67	21.01	2.10	4.58	0.09	0.10
	2	-0.45	1.90	0.45	0.94	0.02	-0.03
	3	-1.25	4.94	1.17	2.47	0.06	-0.08
	4	-0.59	2.50	0.78	1.64	0.04	-0.04

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

218. PRINT ELEMENT JOINT FORCE LIST 74 82 90 98 106 114 122 130 138 146 154 162 -
 219. 170 177

21PI04AN

-- PAGE NO. 11

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 74 FOR LOAD CASE 1						
109	-2.2402E-02	8.3691E-01	1.1609E+00	4.2750E+00	-1.8901E-01	6.6759E-02
110	1.0612E-07	-4.5001E-01	-1.1839E+00	-4.7399E+00	1.8998E-01	-4.2567E-06
116	2.0717E-02	-7.1179E-01	-1.0348E+00	-4.9058E+00	-1.4754E-01	3.3342E-01
115	1.6847E-03	3.2489E-01	1.0578E+00	4.2089E+00	1.4656E-01	-5.1963E-02
ELE.NO. 74 FOR LOAD CASE 2						
109	2.8233E-03	-2.9430E-02	-6.3732E-02	2.0283E-01	1.2216E-02	3.1049E-02
110	-1.4730E-08	3.2796E-07	6.9209E-02	-2.2935E-01	-1.3271E-02	1.5027E-07
116	-4.9289E-03	1.0232E-02	2.8050E-02	-2.0265E-01	2.8434E-03	-4.9954E-02
115	2.1055E-03	1.9198E-02	-3.3527E-02	2.3941E-01	-1.7879E-03	-7.5814E-03
ELE.NO. 74 FOR LOAD CASE 3						
109	8.5615E-03	-8.4904E-02	-1.7073E-01	4.7796E-01	3.2581E-02	7.7121E-02
110	7.8291E-08	4.9456E-07	1.8709E-01	-5.4027E-01	-3.5581E-02	2.0520E-07
116	-1.4723E-02	3.5943E-02	8.0912E-02	-4.7013E-01	9.0457E-03	-1.3158E-01
115	6.1611E-03	4.8961E-02	-9.7270E-02	5.6838E-01	-6.0462E-03	-2.1950E-02
ELE.NO. 74 FOR LOAD CASE 4						
109	3.9686E-03	-5.6757E-02	-1.0136E-01	3.2527E-01	2.0053E-02	5.2509E-02
110	4.0530E-08	3.5840E-07	1.0921E-01	-3.6803E-01	-2.1652E-02	1.7656E-07
116	-7.0592E-03	2.3593E-02	3.9971E-02	-3.2058E-01	2.9855E-03	-8.8997E-02
115	3.0906E-03	3.3163E-02	-4.7815E-02	3.8693E-01	-1.3858E-03	-1.4592E-02
ELE.NO. 82 FOR LOAD CASE 1						
115	-7.6677E-02	6.0862E-01	1.1345E+00	4.8177E+00	-2.1479E-01	-3.0183E-01
116	-2.0717E-02	-2.3823E-01	-1.1853E+00	-5.0995E+00	2.1195E-01	-3.3342E-01
123	7.1524E-02	-6.3770E-01	-1.0382E+00	-5.2722E+00	-1.7203E-01	6.7226E-01
122	2.5870E-02	2.6731E-01	1.0890E+00	4.6780E+00	1.7486E-01	3.3339E-01
ELE.NO. 82 FOR LOAD CASE 2						
115	1.4839E-02	4.5599E-02	-1.3191E-02	2.1863E-01	7.6124E-03	1.2870E-01
116	4.9289E-03	-1.0233E-02	2.5484E-02	-3.1592E-01	-8.9653E-03	4.9954E-02
123	-1.7222E-02	-4.4505E-02	-2.2600E-02	-2.8739E-01	-3.8373E-03	-1.0285E-01
122	-2.5460E-03	9.1391E-03	1.0308E-02	3.2995E-01	5.1902E-03	-4.0436E-02
ELE.NO. 82 FOR LOAD CASE 3						
115	4.4710E-02	9.5153E-02	-4.6382E-02	5.1419E-01	2.2992E-02	3.2873E-01
116	1.4723E-02	-3.5943E-02	8.3582E-02	-7.5548E-01	-2.6783E-02	1.3158E-01
123	-5.1922E-02	-9.1798E-02	-4.2208E-02	-6.7570E-01	-6.1907E-03	-2.8117E-01
122	-7.5107E-03	3.2588E-02	5.0086E-03	7.8924E-01	9.9815E-03	-1.1993E-01
ELE.NO. 82 FOR LOAD CASE 4						
115	2.0943E-02	6.5998E-02	-1.7649E-02	3.4987E-01	1.1774E-02	2.2351E-01
116	7.0592E-03	-2.3595E-02	3.5298E-02	-5.1474E-01	-1.3998E-02	8.8998E-02
123	-2.4708E-02	-6.3883E-02	-4.4394E-02	-4.6072E-01	-8.6225E-03	-1.9030E-01
122	-3.2945E-03	2.1480E-02	2.6745E-02	5.3811E-01	1.0847E-02	-7.9808E-02
ELE.NO. 90 FOR LOAD CASE 1						
122	-1.4740E-01	5.8958E-01	1.0376E+00	4.6699E+00	-2.0873E-01	-5.2499E-01
123	-7.1524E-02	-3.6231E-01	-1.0973E+00	-5.0841E+00	2.0141E-01	-6.7225E-01
137	1.3125E-01	-5.9271E-01	-9.7104E-01	-5.1731E+00	-1.7248E-01	8.5376E-01
136	8.7669E-02	3.6544E-01	1.0308E+00	4.6324E+00	1.7980E-01	5.7076E-01
ELE.NO. 90 FOR LOAD CASE 2						
122	2.8877E-02	1.0585E-01	3.2891E-02	2.7585E-01	3.2584E-03	2.0360E-01
123	1.7222E-02	4.4505E-02	-1.9629E-02	-3.9779E-01	-4.5732E-03	1.0285E-01
137	-3.0483E-02	-1.1001E-01	-7.1748E-02	-3.8683E-01	-1.0805E-02	-1.1864E-01
136	-1.5616E-02	-4.0349E-02	5.8486E-02	4.4326E-01	1.2120E-02	-3.7450E-02

21PI04AN

-- PAGE NO. 12

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 90 FOR LOAD CASE 3						
122	8.7548E-02	2.3393E-01	6.3866E-02	6.5812E-01	1.4485E-02	5.3478E-01
123	5.1923E-02	9.1800E-02	-2.2276E-02	-9.6244E-01	-1.8430E-02	2.8117E-01
137	-9.3513E-02	-2.4392E-01	-1.6145E-01	-9.2013E-01	-2.1861E-02	-3.5147E-01
136	-4.5957E-02	-8.1810E-02	1.1986E-01	1.0723E+00	2.5807E-02	-1.3876E-01
ELE.NO. 90 FOR LOAD CASE 4						
122	4.1257E-02	1.6176E-01	5.9484E-02	4.4739E-01	3.9468E-03	3.6533E-01
123	2.4708E-02	6.3880E-02	-4.0370E-02	-6.5791E-01	-6.1578E-03	1.9030E-01
137	-4.3822E-02	-1.6902E-01	-1.2646E-01	-6.2863E-01	-2.0758E-02	-2.3913E-01
136	-2.2143E-02	-5.6620E-02	1.0735E-01	7.3401E-01	2.2969E-02	-9.0862E-02
ELE.NO. 98 FOR LOAD CASE 1						
136	-2.0555E-01	5.5456E-01	9.6182E-01	4.6282E+00	-2.0094E-01	-6.6221E-01
137	-1.3125E-01	-4.0731E-01	-1.0146E+00	-5.0792E+00	1.9491E-01	-8.5375E-01
144	1.8400E-01	-5.5759E-01	-9.2634E-01	-5.1315E+00	-1.7867E-01	9.6009E-01
143	1.5280E-01	4.1033E-01	9.7909E-01	4.6176E+00	1.8470E-01	7.0313E-01
ELE.NO. 98 FOR LOAD CASE 2						
136	3.7560E-02	1.9902E-01	7.4577E-02	3.5513E-01	-1.3859E-03	2.5018E-01
137	3.0483E-02	1.1001E-01	-6.7330E-02	-5.1546E-01	4.7786E-04	1.1864E-01
144	-3.7730E-02	-2.0502E-01	-1.2094E-01	-5.3017E-01	-1.8652E-02	-7.8556E-02
143	-3.0313E-02	-1.0401E-01	1.1369E-01	5.9549E-01	1.9560E-02	1.8766E-02
ELE.NO. 98 FOR LOAD CASE 3						
136	1.1669E-01	4.5337E-01	1.6349E-01	8.5645E-01	5.1847E-03	6.8823E-01
137	9.3513E-02	2.4392E-01	-1.3779E-01	-1.2638E+00	-8.3200E-03	3.5146E-01
144	-1.1921E-01	-4.6821E-01	-2.8470E-01	-1.2755E+00	-4.0566E-02	-3.0271E-01
143	-9.0989E-02	-2.2907E-01	2.5900E-01	1.4585E+00	4.3701E-02	-3.9701E-02
ELE.NO. 98 FOR LOAD CASE 4						
136	5.3277E-02	3.1545E-01	1.2857E-01	5.8248E-01	-4.0783E-03	4.7624E-01
137	4.3822E-02	1.6903E-01	-1.1882E-01	-8.7031E-01	2.5002E-03	2.3913E-01
144	-5.3569E-02	-3.2712E-01	-2.0733E-01	-8.7646E-01	-3.4097E-02	-2.0971E-01
143	-4.3530E-02	-1.5735E-01	1.9758E-01	1.0062E+00	3.5675E-02	-2.1184E-02
ELE.NO. 106 FOR LOAD CASE 1						
143	-2.2734E-01	5.3112E-01	9.2489E-01	4.6104E+00	-1.9530E-01	-7.4646E-01
144	-1.8400E-01	-4.4241E-01	-9.5598E-01	-5.0825E+00	1.9223E-01	-9.6009E-01
151	2.1509E-01	-5.3284E-01	-9.0260E-01	-5.1121E+00	-1.8302E-01	1.0205E+00
150	1.9625E-01	4.4413E-01	9.3369E-01	4.6090E+00	1.8609E-01	7.7475E-01
ELE.NO. 106 FOR LOAD CASE 2						
143	3.7012E-02	3.3254E-01	1.2268E-01	4.6794E-01	-8.9306E-03	2.4000E-01
144	3.7730E-02	2.0502E-01	-1.2538E-01	-6.6673E-01	8.8554E-03	7.8556E-02
151	-3.5032E-02	-3.4059E-01	-1.7670E-01	-7.2665E-01	-2.8959E-02	5.7886E-02
150	-3.9710E-02	-1.9697E-01	1.7940E-01	7.8987E-01	2.9035E-02	1.6112E-01
ELE.NO. 106 FOR LOAD CASE 3						
143	1.1856E-01	7.7493E-01	2.8446E-01	1.1413E+00	-1.2914E-02	7.2753E-01
144	1.1921E-01	4.6820E-01	-2.8913E-01	-1.6601E+00	1.2050E-02	3.0271E-01
151	-1.1454E-01	-7.9619E-01	-4.3309E-01	-1.7715E+00	-6.7827E-02	-4.0011E-02
150	-1.2324E-01	-4.4694E-01	4.3776E-01	1.9623E+00	6.8691E-02	2.5291E-01
ELE.NO. 106 FOR LOAD CASE 4						
143	5.0492E-02	5.4781E-01	2.0618E-01	7.7839E-01	-1.6456E-02	5.1916E-01
144	5.3569E-02	3.2713E-01	-2.1243E-01	-1.1583E+00	1.6252E-02	2.0971E-01
151	-4.7328E-02	-5.6559E-01	-2.9729E-01	-1.2310E+00	-5.1154E-02	-3.7073E-02
150	-5.6733E-02	-3.0934E-01	3.0353E-01	1.3725E+00	5.1358E-02	1.8314E-01

21PI04AN

-- PAGE NO. 13

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 114 FOR LOAD CASE 1						
150	-2.4270E-01	5.1242E-01	9.0135E-01	4.6042E+00	-1.9248E-01	-7.9650E-01
151	-2.1509E-01	-4.6719E-01	-9.1899E-01	-5.0866E+00	1.9039E-01	-1.0205E+00
158	2.3273E-01	-5.1332E-01	-8.8848E-01	-5.1017E+00	-1.8507E-01	1.0513E+00
157	2.2506E-01	4.6810E-01	9.0612E-01	4.6035E+00	1.8715E-01	8.1093E-01
ELE.NO. 114 FOR LOAD CASE 2						
150	2.7277E-02	5.1716E-01	1.8163E-01	6.1681E-01	-2.0272E-02	1.2379E-01
151	3.5031E-02	3.4059E-01	-1.9375E-01	-8.4473E-01	2.1278E-02	-5.7886E-02
158	-2.2912E-02	-5.2605E-01	-2.3828E-01	-9.7892E-01	-4.1349E-02	3.5066E-01
157	-3.9396E-02	-3.3170E-01	2.5040E-01	1.0214E+00	4.0343E-02	4.4119E-01
ELE.NO. 114 FOR LOAD CASE 3						
150	8.9321E-02	1.2346E+00	4.4420E-01	1.5242E+00	-4.3912E-02	5.3544E-01
151	1.1454E-01	7.9619E-01	-4.8146E-01	-2.1393E+00	4.6376E-02	4.0012E-02
158	-7.7280E-02	-1.2604E+00	-6.0781E-01	-2.4245E+00	-1.0366E-01	5.8981E-01
157	-1.2658E-01	-7.7037E-01	6.4507E-01	2.5753E+00	1.0119E-01	8.6548E-01
ELE.NO. 114 FOR LOAD CASE 4						
150	3.2407E-02	8.9774E-01	3.0041E-01	1.0468E+00	-3.4945E-02	4.1616E-01
151	4.7328E-02	5.6559E-01	-3.2248E-01	-1.5211E+00	3.6605E-02	3.7072E-02
158	-2.5253E-02	-9.2331E-01	-3.9628E-01	-1.7170E+00	-7.1559E-02	3.9648E-01
157	-5.4482E-02	-5.4002E-01	4.1835E-01	1.8336E+00	6.9898E-02	6.1361E-01
ELE.NO. 122 FOR LOAD CASE 1						
157	-2.4819E-01	4.9595E-01	8.9271E-01	4.6020E+00	-1.9115E-01	-8.2196E-01
158	-2.3273E-01	-4.8667E-01	-8.9837E-01	-5.0896E+00	1.8931E-01	-1.0513E+00
165	2.3840E-01	-4.9631E-01	-8.8820E-01	-5.0939E+00	-1.8677E-01	1.0599E+00
164	2.4253E-01	4.8702E-01	8.9386E-01	4.5986E+00	1.8860E-01	8.2267E-01
ELE.NO. 122 FOR LOAD CASE 2						
157	1.2264E-02	5.6011E-01	2.4673E-01	8.2682E-01	-3.4063E-02	-1.6871E-01
158	2.2912E-02	3.3165E-01	-2.6391E-01	-1.0629E+00	3.6150E-02	-3.5066E-01
165	-5.7280E-03	-5.6811E-01	-2.9730E-01	-1.2143E+00	-5.3610E-02	6.7811E-01
164	-2.9448E-02	-3.2365E-01	3.1448E-01	1.2139E+00	5.1522E-02	7.3301E-01
ELE.NO. 122 FOR LOAD CASE 3						
157	3.8832E-02	1.8095E+00	6.3405E-01	2.0115E+00	-8.5060E-02	-7.4182E-02
158	7.7280E-02	1.2188E+00	-6.9131E-01	-2.6699E+00	9.0896E-02	-5.8981E-01
165	-2.0026E-02	-1.8341E+00	-7.8585E-01	-3.2098E+00	-1.4178E-01	1.7521E+00
164	-9.6085E-02	-1.1942E+00	8.4310E-01	3.2528E+00	1.3594E-01	1.9401E+00
ELE.NO. 122 FOR LOAD CASE 4						
157	4.8798E-03	1.3685E+00	4.0588E-01	1.4001E+00	-5.7862E-02	1.8933E-02
158	2.5253E-02	8.8952E-01	-4.3685E-01	-1.9365E+00	6.1394E-02	-3.9648E-01
165	5.7226E-03	-1.3985E+00	-4.9247E-01	-2.3298E+00	-9.2003E-02	1.2430E+00
164	-3.5855E-02	-8.5958E-01	5.2344E-01	2.3573E+00	8.8471E-02	1.3926E+00
ELE.NO. 130 FOR LOAD CASE 1						
164	-2.4151E-01	4.7962E-01	8.9956E-01	4.6007E+00	-1.9058E-01	-8.2726E-01
165	-2.3840E-01	-5.0369E-01	-8.9285E-01	-5.0915E+00	1.8874E-01	-1.0599E+00
172	2.3168E-01	-4.7948E-01	-9.0288E-01	-5.0861E+00	-1.8869E-01	1.0485E+00
171	2.4822E-01	5.0355E-01	8.9617E-01	4.5938E+00	1.9054E-01	8.1453E-01
ELE.NO. 130 FOR LOAD CASE 2						
164	-2.3855E-03	3.6178E-01	3.0583E-01	1.0638E+00	-4.7327E-02	-5.2143E-01
165	5.7279E-03	9.0509E-02	-3.2220E-01	-1.2805E+00	5.0262E-02	-6.7811E-01
172	1.0648E-02	-3.6715E-01	-3.4083E-01	-1.3476E+00	-6.2622E-02	8.2546E-01
171	-1.3990E-02	-8.5139E-02	3.5721E-01	1.2877E+00	5.9687E-02	8.2637E-01

21PI04AN

-- PAGE NO. 14

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 130 FOR LOAD CASE 3						
164	-1.2364E-02	1.4118E+00	8.1774E-01	2.7236E+00	-1.2685E-01	-1.2957E+00
165	2.0026E-02	6.8417E-01	-8.7330E-01	-3.3396E+00	1.3521E-01	-1.7521E+00
172	3.5537E-02	-1.4293E+00	-9.2594E-01	-3.7131E+00	-1.7174E-01	2.5564E+00
171	-4.3198E-02	-6.6665E-01	9.8151E-01	3.5839E+00	1.6339E-01	2.5875E+00
ELE.NO. 130 FOR LOAD CASE 4						
164	-2.2104E-02	1.0918E+00	5.0463E-01	1.9438E+00	-8.0533E-02	-8.6026E-01
165	-5.7227E-03	4.6438E-01	-5.3402E-01	-2.4673E+00	8.5469E-02	-1.2430E+00
172	3.5107E-02	-1.1133E+00	-5.6611E-01	-2.7361E+00	-1.0746E-01	1.8221E+00
171	-7.2804E-03	-4.4286E-01	5.9549E-01	2.6107E+00	1.0252E-01	1.8373E+00
ELE.NO. 138 FOR LOAD CASE 1						
171	-2.2315E-01	4.6132E-01	9.2094E-01	4.5993E+00	-1.9050E-01	-8.1255E-01
172	-2.3168E-01	-5.2051E-01	-9.0238E-01	-5.0934E+00	1.8838E-01	-1.0485E+00
179	2.1312E-01	-4.6063E-01	-9.3283E-01	-5.0773E+00	-1.9117E-01	1.0153E+00
178	2.4172E-01	5.1982E-01	9.1426E-01	4.5902E+00	1.9330E-01	7.8665E-01
ELE.NO. 138 FOR LOAD CASE 2						
171	-1.2464E-02	1.8190E-01	3.4408E-01	1.2220E+00	-5.6770E-02	-7.1572E-01
172	-1.0648E-02	-1.1285E-01	-3.5512E-01	-1.3949E+00	6.0067E-02	-8.2546E-01
179	2.1686E-02	-1.8305E-01	-3.5651E-01	-1.3983E+00	-6.5687E-02	8.3462E-01
178	1.4256E-03	1.1400E-01	3.6755E-01	1.2753E+00	6.2390E-02	7.7560E-01
ELE.NO. 138 FOR LOAD CASE 3						
171	-4.4916E-02	5.9346E-01	9.4416E-01	3.3185E+00	-1.5718E-01	-2.2385E+00
172	-3.5537E-02	-2.1418E-01	-9.7895E-01	-3.8043E+00	1.6664E-01	-2.5564E+00
179	7.0326E-02	-5.9781E-01	-9.8400E-01	-3.8531E+00	-1.8339E-01	2.6653E+00
178	1.0127E-02	2.1853E-01	1.0188E+00	3.5270E+00	1.7393E-01	2.5088E+00
ELE.NO. 138 FOR LOAD CASE 4						
171	-3.9963E-02	4.9556E-01	5.7241E-01	2.4039E+00	-9.7250E-02	-1.5511E+00
172	-3.5107E-02	-2.2171E-01	-5.9157E-01	-2.8249E+00	1.0280E-01	-1.8221E+00
179	5.4267E-02	-5.0007E-01	-5.9684E-01	-2.8590E+00	-1.1333E-01	1.8984E+00
178	2.0803E-02	2.2622E-01	6.1600E-01	2.5582E+00	1.0778E-01	1.7486E+00
ELE.NO. 146 FOR LOAD CASE 1						
178	-1.9374E-01	4.3848E-01	9.5783E-01	4.5988E+00	-1.9088E-01	-7.7354E-01
179	-2.1312E-01	-5.3938E-01	-9.2617E-01	-5.0982E+00	1.8777E-01	-1.0153E+00
186	1.8146E-01	-4.3699E-01	-9.7955E-01	-5.0680E+00	-1.9455E-01	9.5299E-01
185	2.2539E-01	5.3789E-01	9.4790E-01	4.5911E+00	1.9766E-01	7.3492E-01
ELE.NO. 146 FOR LOAD CASE 2						
178	-1.7014E-02	-3.5972E-03	3.4946E-01	1.2936E+00	-5.9967E-02	-7.8189E-01
179	-2.1686E-02	-2.9695E-01	-3.5363E-01	-1.4096E+00	6.2927E-02	-8.3462E-01
186	2.5850E-02	6.8094E-03	-3.3729E-01	-1.3528E+00	-6.1636E-02	7.1299E-01
185	1.2850E-02	2.9374E-01	3.4146E-01	1.1787E+00	5.8676E-02	6.0298E-01
ELE.NO. 146 FOR LOAD CASE 3						
178	-5.3018E-02	-2.4041E-01	9.6872E-01	3.5961E+00	-1.6700E-01	-2.5270E+00
179	-7.0326E-02	-1.0457E+00	-9.7678E-01	-3.9024E+00	1.7576E-01	-2.6653E+00
186	7.8383E-02	2.5038E-01	-9.3233E-01	-3.6424E+00	-1.7174E-01	2.1121E+00
185	4.4961E-02	1.0357E+00	9.4039E-01	3.1533E+00	1.6298E-01	1.7941E+00
ELE.NO. 146 FOR LOAD CASE 4						
178	-4.5796E-02	-1.2459E-01	5.8850E-01	2.6180E+00	-1.0363E-01	-1.7853E+00
179	-5.4267E-02	-8.3493E-01	-5.9400E-01	-2.8791E+00	1.0875E-01	-1.8984E+00
186	5.9764E-02	1.3827E-01	-5.7164E-01	-2.6943E+00	-1.0732E-01	1.5047E+00
185	4.0298E-02	8.2125E-01	5.7714E-01	2.2587E+00	1.0220E-01	1.2196E+00

21PI04AN

-- PAGE NO. 15

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 154 FOR LOAD CASE 1						
185	-1.5028E-01	4.0637E-01	1.0131E+00	4.6016E+00	-1.9111E-01	-6.9965E-01
186	-1.8146E-01	-5.6299E-01	-9.6041E-01	-5.1124E+00	1.8506E-01	-9.5299E-01
193	1.2881E-01	-4.0358E-01	-1.0485E+00	-5.0600E+00	-1.9901E-01	8.4593E-01
192	2.0293E-01	5.6020E-01	9.9588E-01	4.6042E+00	2.0506E-01	6.5009E-01
ELE.NO. 154 FOR LOAD CASE 2						
185	-1.7005E-02	-2.1810E-01	3.1705E-01	1.2785E+00	-5.5841E-02	-7.1238E-01
186	-2.5850E-02	-4.8681E-01	-3.1460E-01	-1.3401E+00	5.7680E-02	-7.1299E-01
193	2.3403E-02	2.2422E-01	-2.8335E-01	-1.2079E+00	-5.0960E-02	4.2991E-01
192	1.9453E-02	4.8070E-01	2.8090E-01	1.0069E+00	4.9121E-02	2.9054E-01
ELE.NO. 154 FOR LOAD CASE 3						
185	-4.4863E-02	-1.0202E+00	8.7289E-01	3.5288E+00	-1.5353E-01	-2.1370E+00
186	-7.8383E-02	-1.7455E+00	-8.5983E-01	-3.6656E+00	1.5948E-01	-2.1121E+00
193	6.5317E-02	1.0390E+00	-7.7056E-01	-3.1178E+00	-1.3874E-01	9.4425E-01
192	5.7929E-02	1.7267E+00	7.5750E-01	2.5481E+00	1.3280E-01	5.3914E-01
ELE.NO. 154 FOR LOAD CASE 4						
185	-4.1349E-02	-7.3665E-01	5.4315E-01	2.5614E+00	-9.7693E-02	-1.5352E+00
186	-5.9764E-02	-1.3527E+00	-5.3521E-01	-2.6674E+00	1.0107E-01	-1.5047E+00
193	5.1826E-02	7.6255E-01	-4.8905E-01	-2.2654E+00	-8.9871E-02	6.4762E-01
192	4.9288E-02	1.3268E+00	4.8111E-01	1.7813E+00	8.6496E-02	3.0290E-01
ELE.NO. 162 FOR LOAD CASE 1						
192	-8.5959E-02	3.6370E-01	1.0754E+00	4.6111E+00	-1.8812E-01	-5.6619E-01
193	-1.2881E-01	-5.9644E-01	-1.0166E+00	-5.1493E+00	1.8080E-01	-8.4593E-01
200	7.0006E-02	-3.6074E-01	-1.1425E+00	-5.0609E+00	-2.0753E-01	6.6544E-01
199	1.4477E-01	5.9349E-01	1.0837E+00	4.6419E+00	2.1484E-01	5.1393E-01
ELE.NO. 162 FOR LOAD CASE 2						
192	-1.2479E-02	-2.8440E-01	2.4759E-01	1.1583E+00	-4.4137E-02	-4.6271E-01
193	-2.3403E-02	-5.1411E-01	-2.4053E-01	-1.1826E+00	4.4620E-02	-4.2991E-01
200	1.6343E-02	2.9165E-01	-1.9924E-01	-1.0371E+00	-3.5138E-02	1.1747E-01
199	1.9539E-02	5.0686E-01	1.9218E-01	8.3895E-01	3.4655E-02	-2.3363E-02
ELE.NO. 162 FOR LOAD CASE 3						
192	-2.8675E-02	-7.0584E-01	6.6405E-01	3.0241E+00	-1.1824E-01	-1.0666E+00
193	-6.5317E-02	-1.3107E+00	-6.4097E-01	-3.0524E+00	1.2034E-01	-9.4425E-01
200	4.2243E-02	7.2802E-01	-5.1816E-01	-2.7074E+00	-9.0610E-02	1.9874E-01
199	5.1748E-02	1.2885E+00	4.9509E-01	2.1531E+00	8.8516E-02	-2.0436E-01
ELE.NO. 162 FOR LOAD CASE 4						
192	-2.8059E-02	-5.0444E-01	4.3581E-01	2.1592E+00	-7.8923E-02	-7.5898E-01
193	-5.1826E-02	-9.8325E-01	-4.1866E-01	-2.1691E+00	8.0054E-02	-6.4762E-01
200	3.4675E-02	5.2931E-01	-3.5584E-01	-1.9258E+00	-6.3475E-02	1.2134E-01
199	4.5209E-02	9.5837E-01	3.3869E-01	1.4817E+00	6.2343E-02	-2.0243E-01
ELE.NO. 170 FOR LOAD CASE 1						
199	-2.5455E-02	2.6829E-01	1.1454E+00	4.6521E+00	-1.8533E-01	-3.2964E-01
200	-7.0006E-02	-6.3927E-01	-1.0957E+00	-5.2440E+00	1.8246E-01	-6.6544E-01
207	2.0312E-02	-2.3952E-01	-1.2422E+00	-5.0731E+00	-2.2023E-01	3.3003E-01
206	7.5150E-02	6.1050E-01	1.1925E+00	4.7862E+00	2.2310E-01	2.9407E-01
ELE.NO. 170 FOR LOAD CASE 2						
199	-4.3985E-03	-1.0197E-01	1.4585E-01	9.6992E-01	-2.5564E-02	-1.5747E-01
200	-1.6343E-02	-2.9456E-01	-1.3540E-01	-9.8374E-01	2.5397E-02	-1.1747E-01
207	5.8991E-03	1.0526E-01	-8.8905E-02	-9.3113E-01	-1.5277E-02	-4.3287E-04
206	1.4842E-02	2.9126E-01	7.8461E-02	7.5565E-01	1.5444E-02	-1.2116E-01

21PI04AN

-- PAGE NO. 16

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 170 FOR LOAD CASE 3						
199	-9.0918E-03	-2.3070E-01	3.6401E-01	2.5027E+00	-6.4658E-02	-3.3721E-01
200	-4.2244E-02	-7.2802E-01	-3.3623E-01	-2.5052E+00	6.4339E-02	-1.9874E-01
207	1.4469E-02	2.3889E-01	-1.9470E-01	-2.4025E+00	-3.2387E-02	-3.9610E-02
206	3.6866E-02	7.1984E-01	1.6693E-01	1.9158E+00	3.2706E-02	-3.8316E-01
ELE.NO. 170 FOR LOAD CASE 4						
199	-9.1564E-03	-1.6121E-01	2.7399E-01	1.7530E+00	-4.8658E-02	-2.3842E-01
200	-3.4675E-02	-5.2932E-01	-2.5140E-01	-1.7441E+00	4.8729E-02	-1.2134E-01
207	1.2084E-02	1.7011E-01	-1.7930E-01	-1.6775E+00	-3.0429E-02	-3.4995E-02
206	3.1747E-02	5.2043E-01	1.5671E-01	1.3094E+00	3.0359E-02	-2.9578E-01
ELE.NO. 177 FOR LOAD CASE 1						
206	-1.8679E-03	3.2617E-01	1.1189E+00	4.1829E+00	-1.5670E-01	5.2703E-02
207	-2.0312E-02	-7.1050E-01	-1.0964E+00	-4.8772E+00	1.5758E-01	-3.3003E-01
130	-7.8501E-08	-4.5000E-01	-1.2441E+00	-4.7132E+00	-1.9807E-01	2.6680E-07
129	2.2180E-02	8.3433E-01	1.2216E+00	4.2469E+00	1.9720E-01	-6.8563E-02
ELE.NO. 177 FOR LOAD CASE 2						
206	1.4537E-03	1.8867E-02	2.4953E-02	7.5861E-01	-4.5085E-03	-2.3135E-02
207	-5.8991E-03	-1.0526E-01	-1.8398E-02	-7.7496E-01	4.9726E-03	4.3297E-04
130	-2.3097E-08	-1.7999E-07	2.5883E-02	-7.7750E-01	4.8904E-03	1.6157E-07
129	4.4454E-03	8.6397E-02	-3.2438E-02	6.8858E-01	-5.3546E-03	-5.5056E-02
ELE.NO. 177 FOR LOAD CASE 3						
206	3.9951E-03	5.9194E-02	1.9469E-02	1.9416E+00	-6.0873E-03	-4.8330E-02
207	-1.4469E-02	-2.3889E-01	-3.3921E-03	-1.9515E+00	7.0599E-03	3.9607E-02
130	-6.8757E-09	5.1798E-06	1.3262E-01	-1.9781E+00	2.3726E-02	-2.4299E-06
129	1.0474E-02	1.7969E-01	-1.4870E-01	1.7491E+00	-2.4699E-02	-1.5300E-01
ELE.NO. 177 FOR LOAD CASE 4						
206	3.0138E-03	4.4256E-02	7.7921E-02	1.3414E+00	-1.3683E-02	-3.4784E-02
207	-1.2084E-02	-1.7012E-01	-6.4495E-02	-1.3436E+00	1.4860E-02	3.4995E-02
130	-2.4998E-08	-3.2305E-06	6.4260E-03	-1.3662E+00	3.4609E-03	6.2333E-07
129	9.0705E-03	1.2587E-01	-1.9853E-02	1.1982E+00	-4.6377E-03	-1.1349E-01
220. PRINT JOINT DISPLACEMENTS LIST 110 116 123 130 137 144 151 158 165 172 179 -						
221. 186 193 200 207						

21PI04AN

-- PAGE NO. 17

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
110	1	-0.0004	-0.0630	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0022	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0035	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
116	1	-0.0003	-0.0604	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0070	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0047	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
123	1	-0.0003	-0.0589	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0039	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0094	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0064	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
130	1	0.0000	-0.0621	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0089	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0222	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.0150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
137	1	-0.0003	-0.0580	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0052	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0126	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0085	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
144	1	-0.0003	-0.0575	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0068	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0167	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0113	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
151	1	-0.0002	-0.0572	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0087	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0219	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	4	0.0001	-0.0148	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
158	1	-0.0002	-0.0571	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0108	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0277	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	4	0.0001	-0.0188	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
165	1	-0.0002	-0.0570	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0127	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0335	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0228	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
172	1	-0.0001	-0.0570	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0139	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0375	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0256	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
179	1	-0.0001	-0.0570	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0143	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0387	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0264	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
186	1	-0.0001	-0.0571	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0138	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0370	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.0252	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

21PI04AN

-- PAGE NO. 18

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
193	1	0.0000	-0.0575	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0126	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0331	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.0225	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
200	1	0.0000	-0.0582	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0288	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.0195	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
207	1	0.0000	-0.0597	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0098	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0249	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.0169	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

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

222. FINISH

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

**** DATE= JUN 7,2002 TIME= 13:59:57 ****

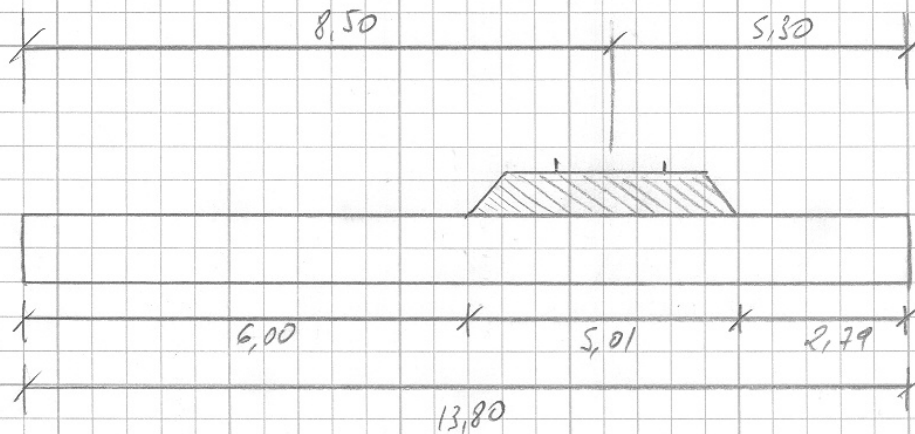
* SI VOUS AVEZ DES PROBLEMES POUR L'UTILISATION DU *

* LOGICIEL STAAD.Pro-STAAD, VEUILLEZ APPELER *

* RE (FRANCE) Tel:33(0)1 64551084 Fax: 33(0)1 60810104*

21PI04AN

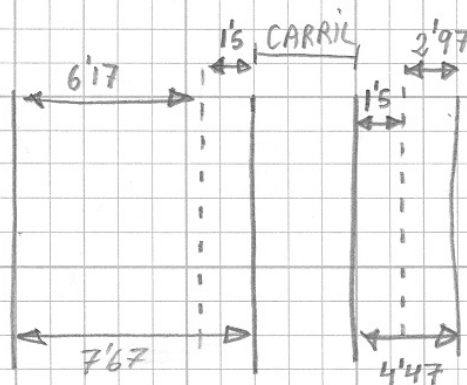
Hipótesis 2 = Carga Permanente



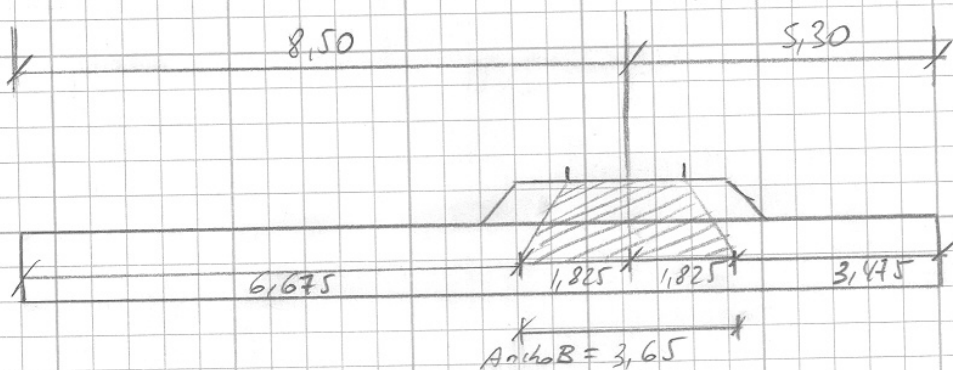
Ancho del balasto = 0,60 m

Densidad del balasto = 1,6 Tn/m²

$$q = 1,6 \times 0,60 = \underline{\underline{0,96 \text{ Tn/m}}}$$



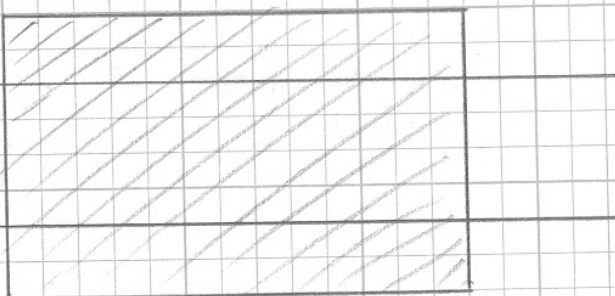
Hipótesis 3 - Tren tipo B de la Instrucción



$$q = \frac{12}{\text{Ancho B}} = \frac{12}{3.65} = \underline{\underline{3.287 \text{ t}}}$$

Hipótesis 4 - Locomotora tipo 319

Ancho trans B = 3.65



Ancho Long = A = 5.39

Carga repartida

$$\underline{\underline{2.67 \text{ t/m}^2}}$$

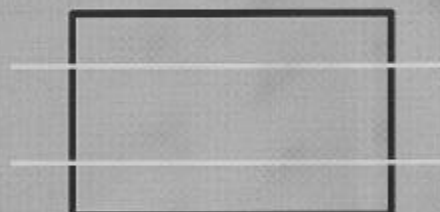
DATOS (distancias en centímetros)

Ancho del patín (por defecto):	14
Canto de la traviesa (por defecto):	22
Ancho de la traviesa (por defecto):	29
Espesor del balasto:	60
Espesor tierras (entre balasto y losa):	0
Espesor hormigón (entre balasto y losa):	0
Canto de la losa:	80
Tren tipo (269; 319; 321; 333):	319
Otro tren tipo	
Intereje longitudinal:	2
Carga por bogie:	50

RESPUESTA

Ancho A (m):	5,39
Ancho B (m):	3,648
Área (m ²):	19,663
Carga repartida (t/m ²):	2,670

Ancho transversal (B)



Ancho longitudinal (A)

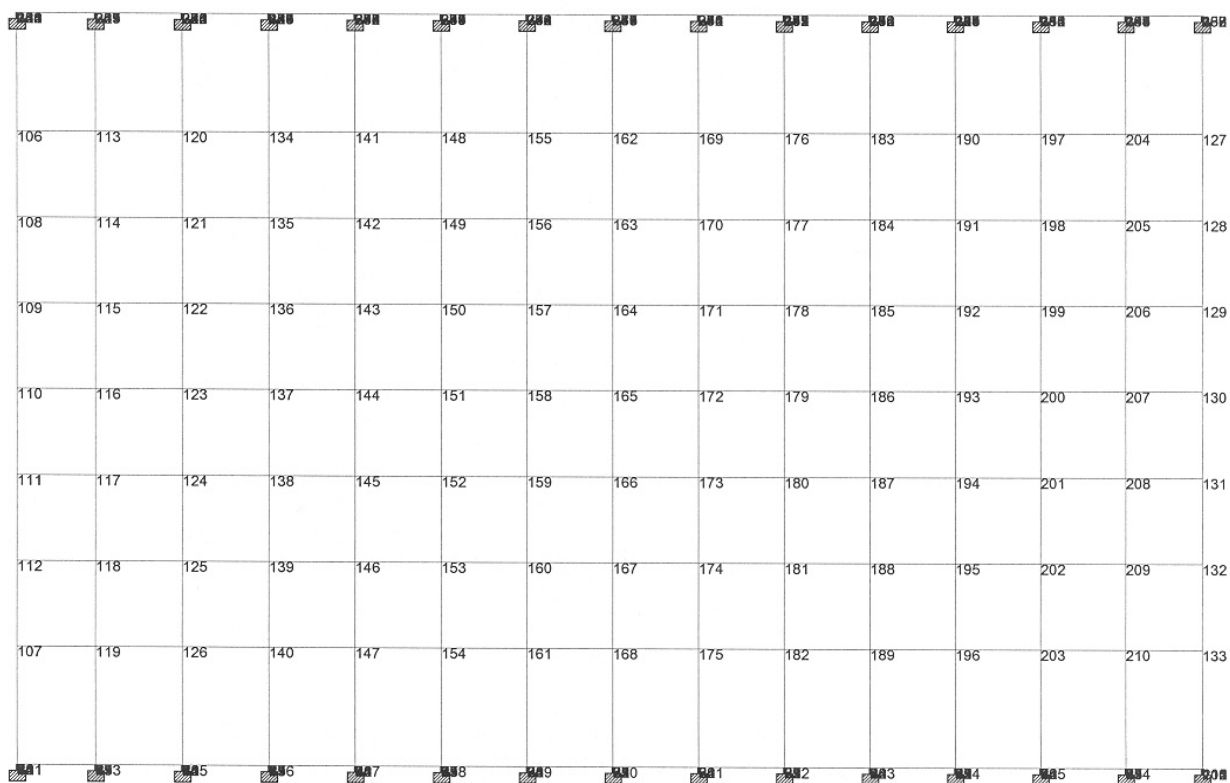


Software licensed to Dragados

Job No	Sheet No 1	Rev
Part		
Ref E-039-02.PRO		
By G. ARIAS	Date 28-May-02	Chd
File 21PI04AN.std	Date/Time 07-Jun-2002 13:59	

Job Title PRUEBA DE CARGA 21PI04AN

Client GIF





Software licensed to Dragados

Job No

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title PRUEBA DE CARGA 21PI04AN

Ref E-039-02.PRO

By G. ARIAS

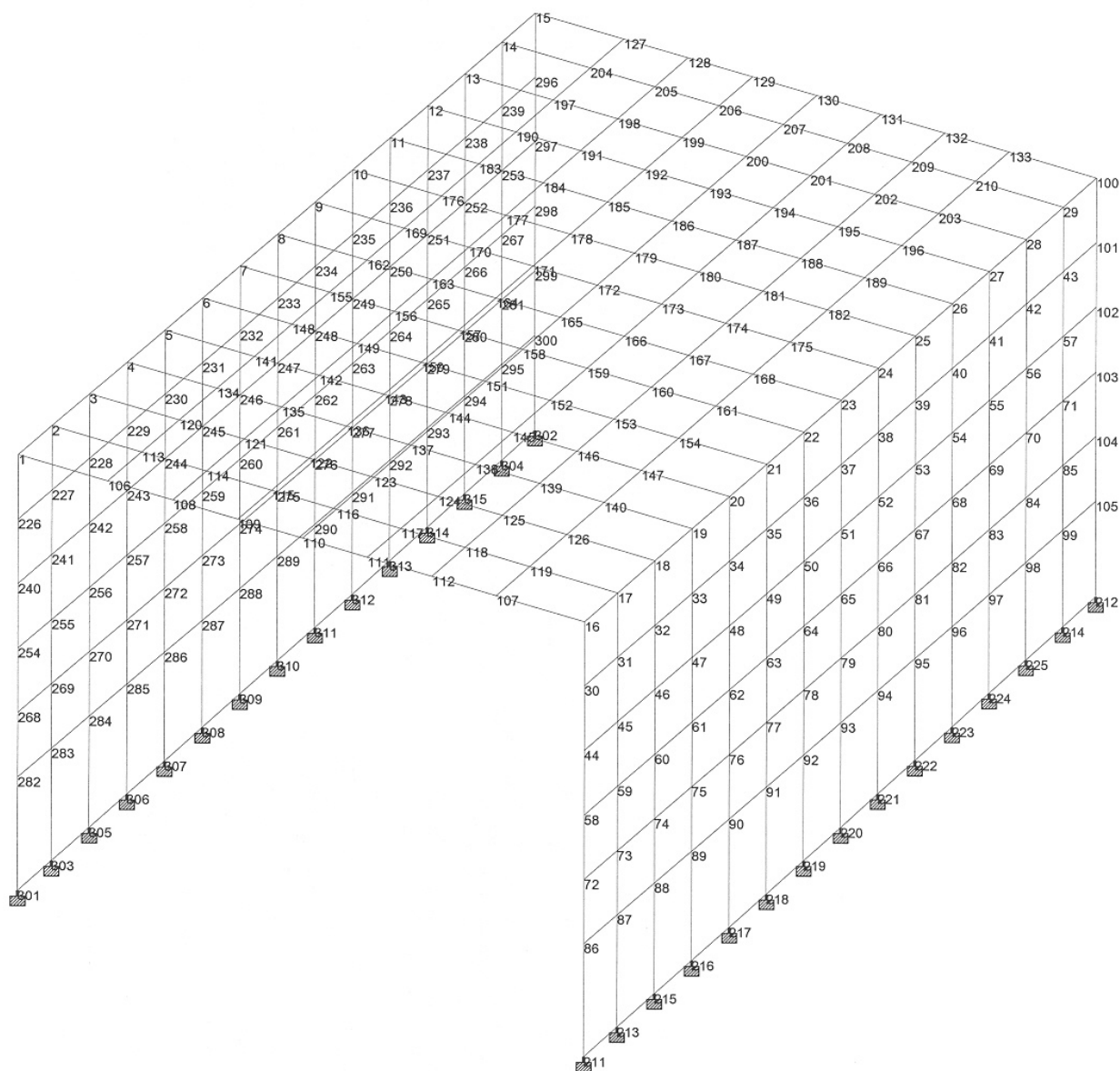
Date 28-May-02

Chd

Client GIF

File 21PI04AN.std

Date/Time 07-Jun-2002 13:59





Software licensed to Dragados

Job No

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title PRUEBA DE CARGA 21PI04AN

Ref E-039-02.PRO

By G. ARIAS

Date 28-May-02

Chd

Client GIF

File 21PI04AN.std

Date/Time 07-Jun-2002 13:59

71	79	87	95	103	111	119	127	135	143	151	159	167	181
72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	175
73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	153	161	169	176
74	82	90	98	106	114	122	130	138	146	154	162	170	177
75	83	91	99	107	115	123	131	139	147	155	163	171	178
76	84	92	100	108	116	124	132	140	148	156	164	172	179
77	85	93	101	109	117	125	133	141	149	157	165	173	180
78	86	94	102	110	118	126	134	142	150	158	166	174	182



Software licensed to Dragados

Job Title PRUEBA DE CARGA 21PI04AN

Client GIF

Job No

Sheet No

1

Rev

Part

Ref E-039-02.PRO

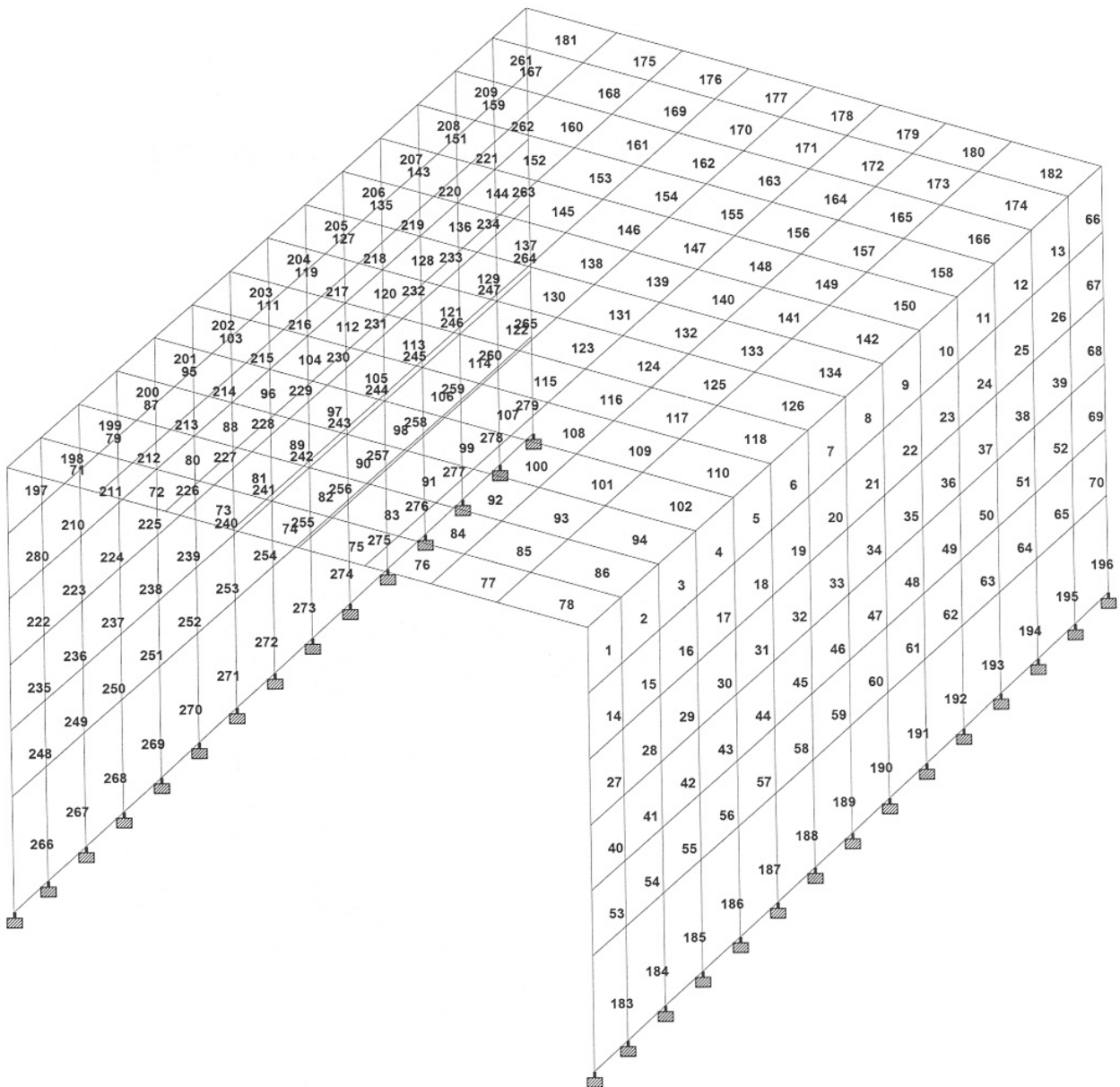
By G. ARIAS

Date 28-May-02

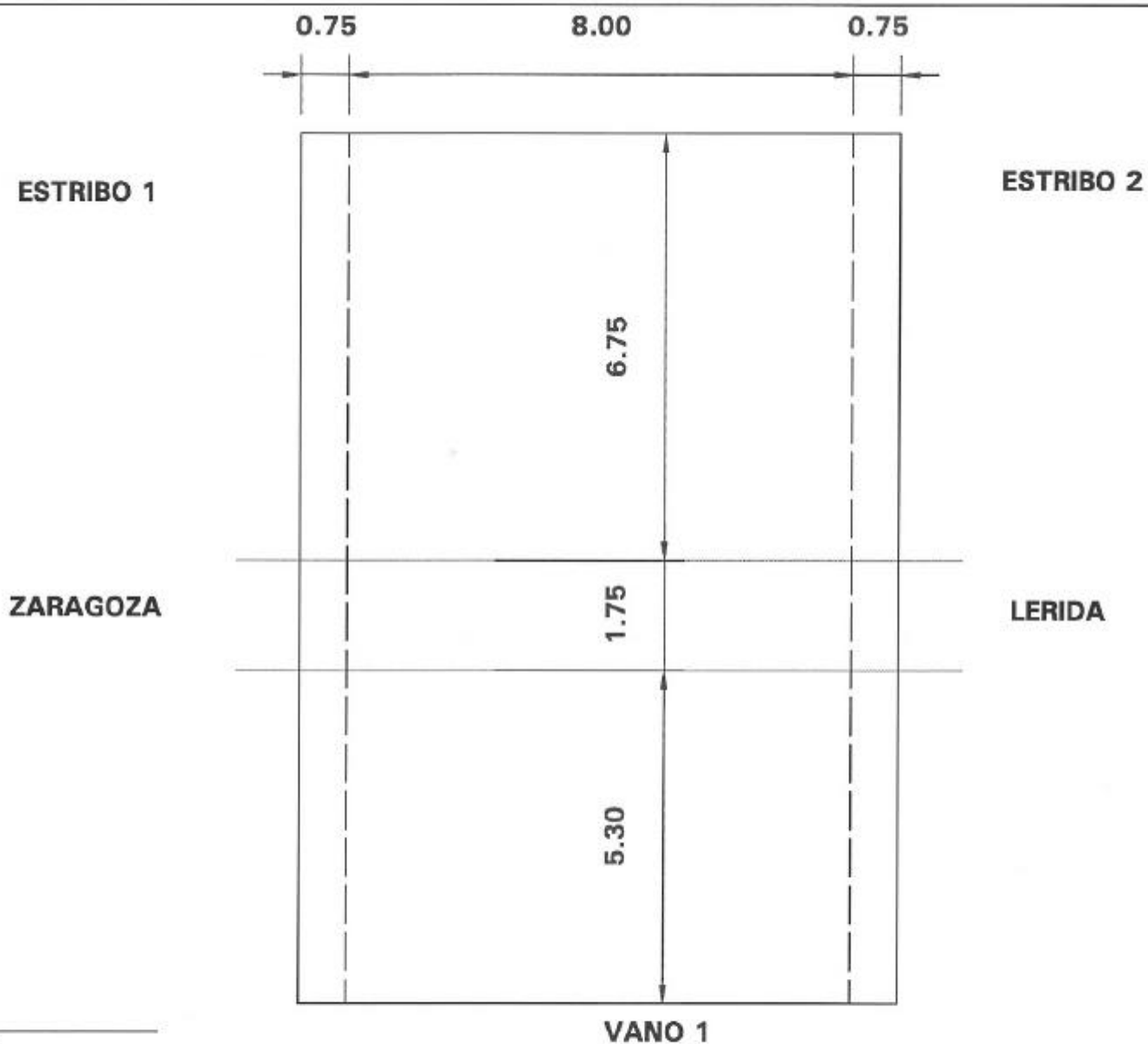
Chd

File 21PI04AN.std

Date/Time 07-Jun-2002 13:59



ANEJO 2C.- FIGURAS.



21PI04AN
L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA. BASE DE LA CARTUJA.
CROQUIS

ESTRIBO 1

ESTRIBO 2

ZARAGOZA

LERIDA

4.75

1.50

1.75

1.50

3.80

P-1-4

P-1-3

=G-1-3

P-1-2

=G-1-2

P-1-1

⊗ A-1

VANO 1

LEYENDA

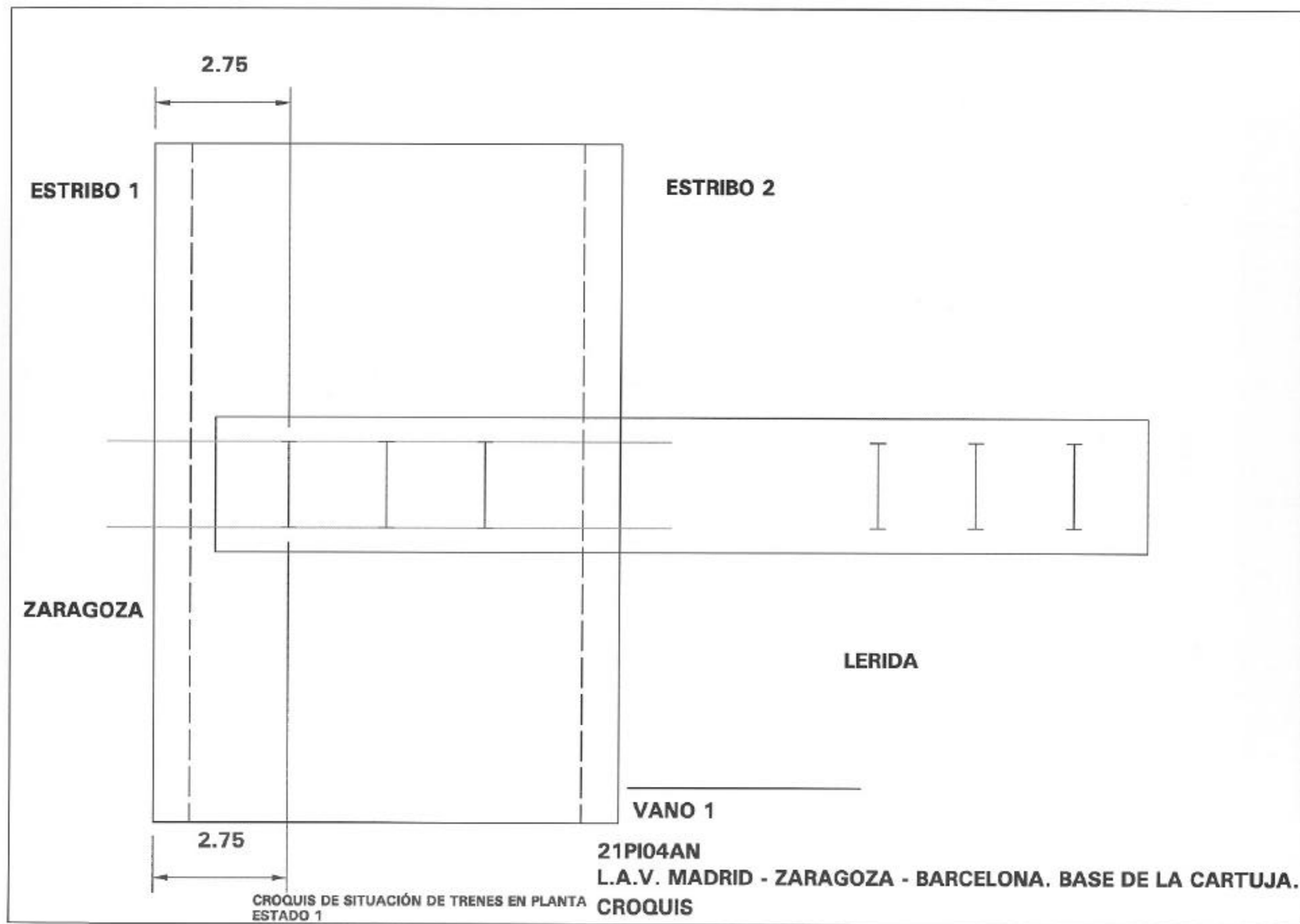
- A-i (i: n° vano)
- P-i-j (i: n° vano; j: n° viga)
- E-i-j-k (i: n° vano; j: n° viga; k: n° apoyo)
- G-i-j (i: n° vano; j: n° viga)

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

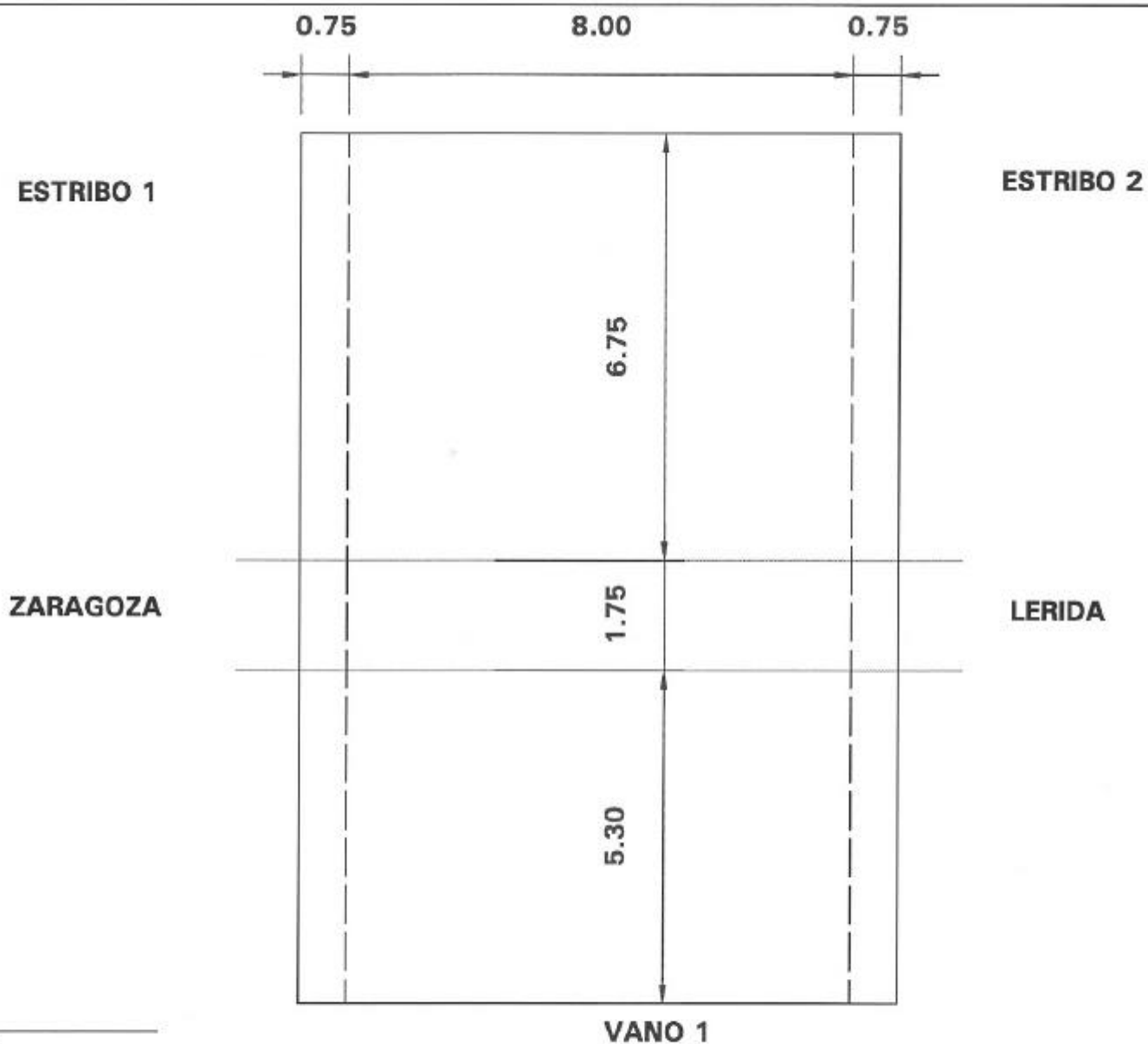
21PI04AN

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA. BASE DE LA CARTUJA.

CROQUIS



ANEJO 3.- ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.



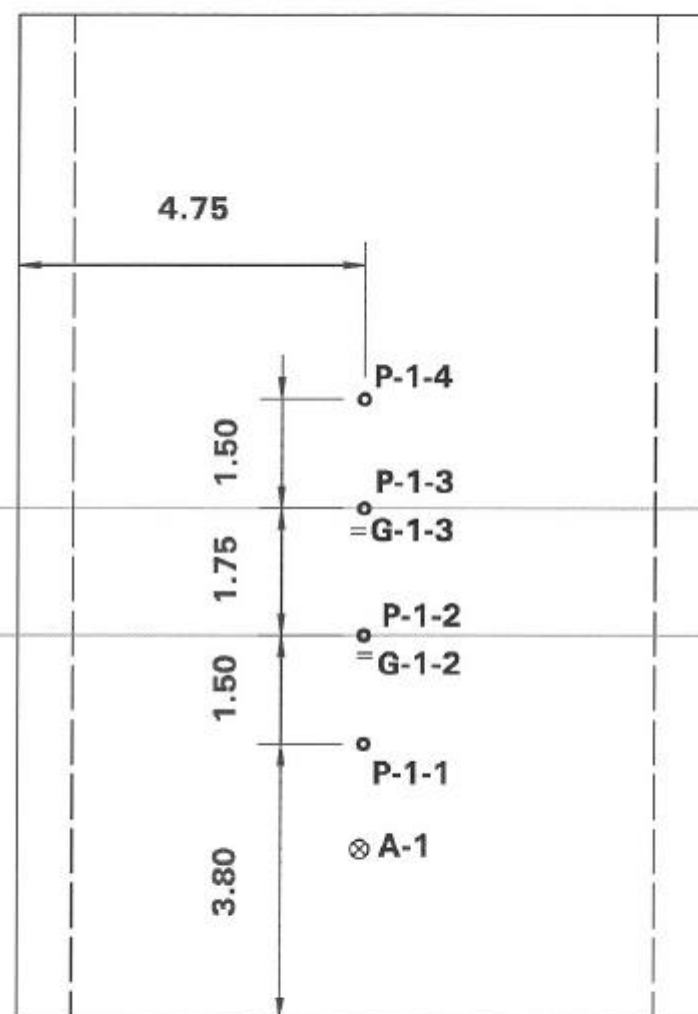
21PI04AN
L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA. BASE DE LA CARTUJA.
CROQUIS

ESTRIBO 1

ESTRIBO 2

ZARAGOZA

LERIDA



VANO 1

LEYENDA

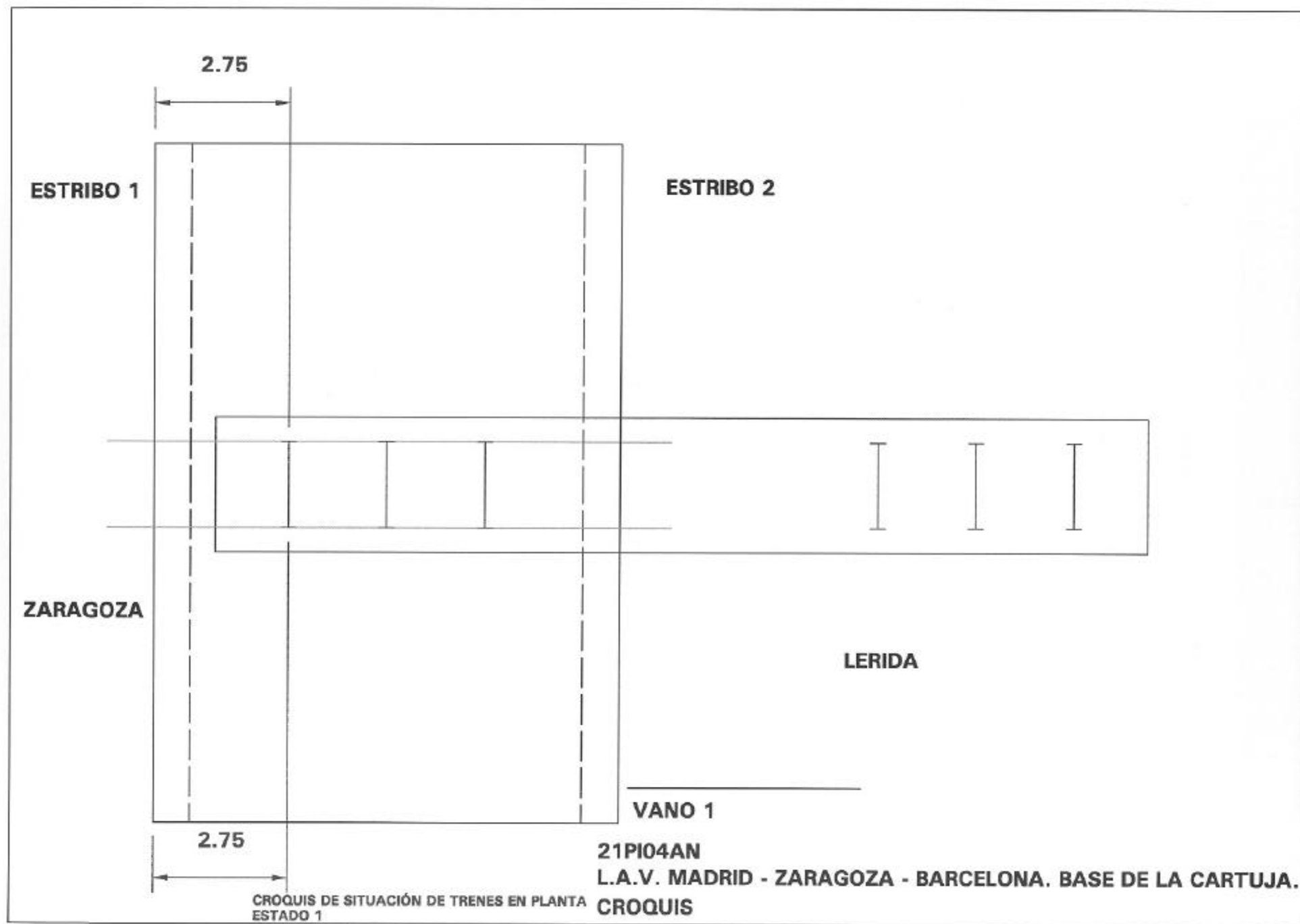
- A-i (i: n° vano)
- P-i-j (i: n° vano; j: n° viga)
- E-i-j-k (i: n° vano; j: n° viga; k: n° apoyo)
- G-i-j (i: n° vano; j: n° viga)

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

21PI04AN

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA. BASE DE LA CARTUJA.

CROQUIS



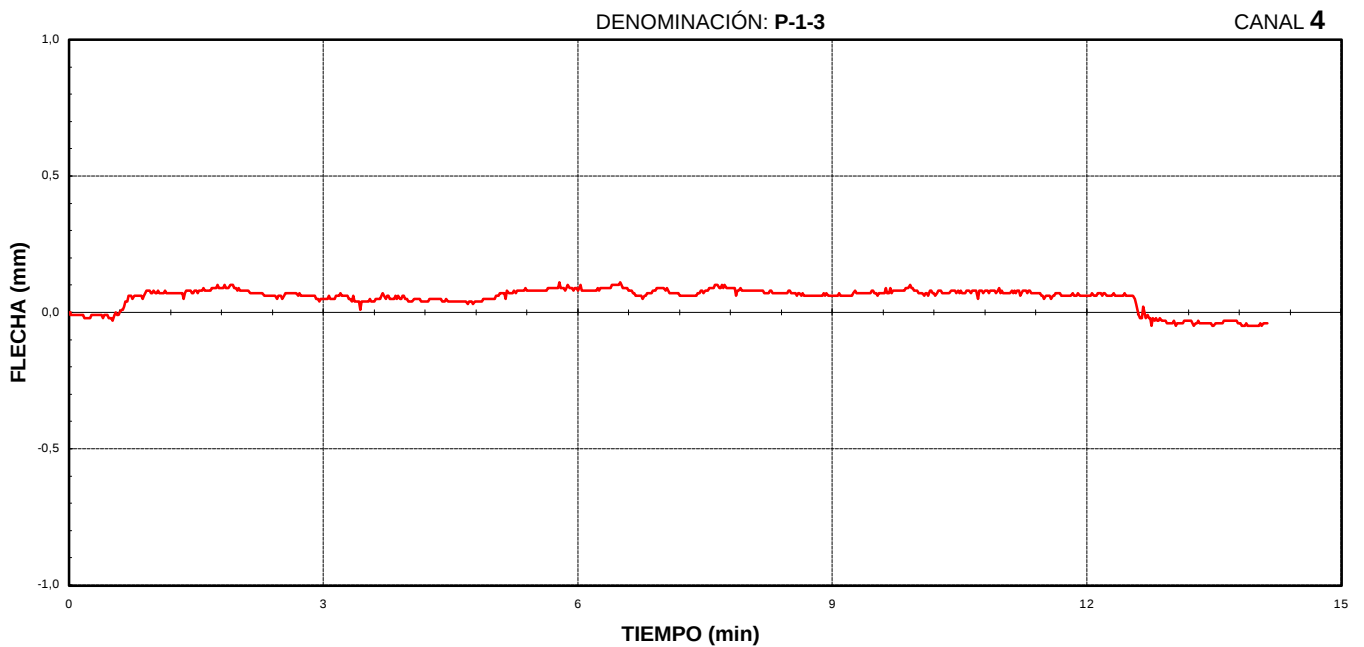
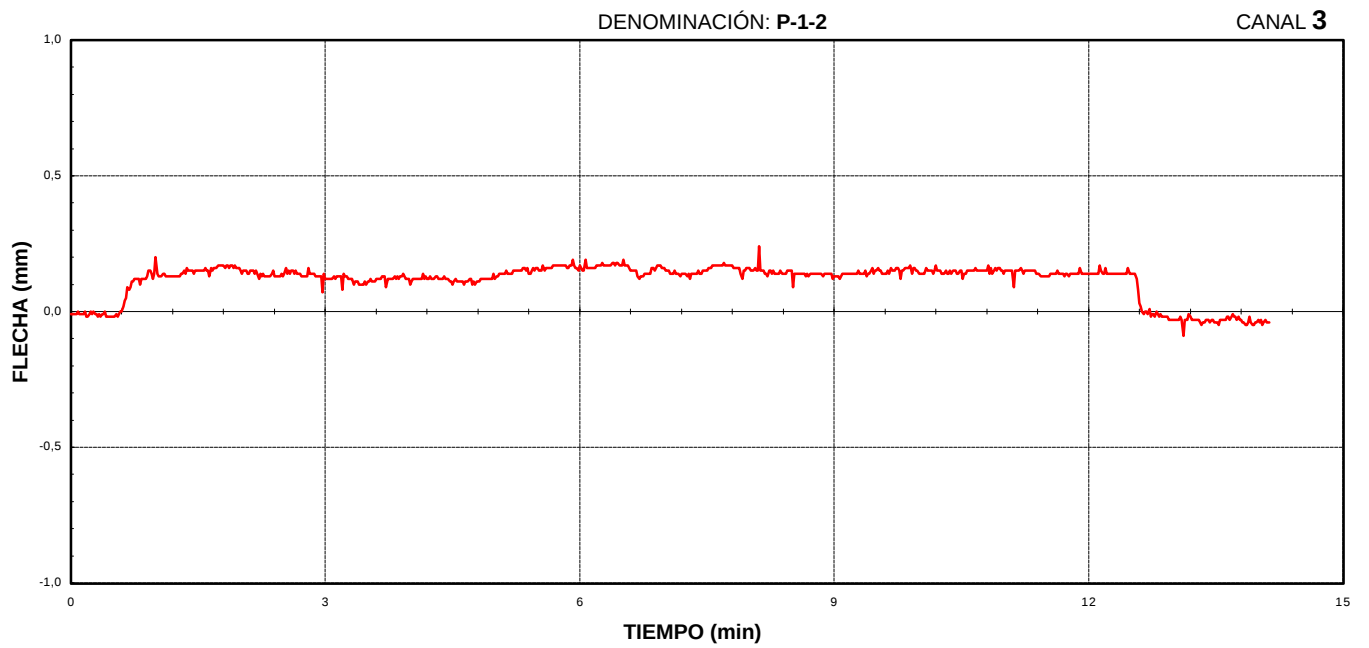
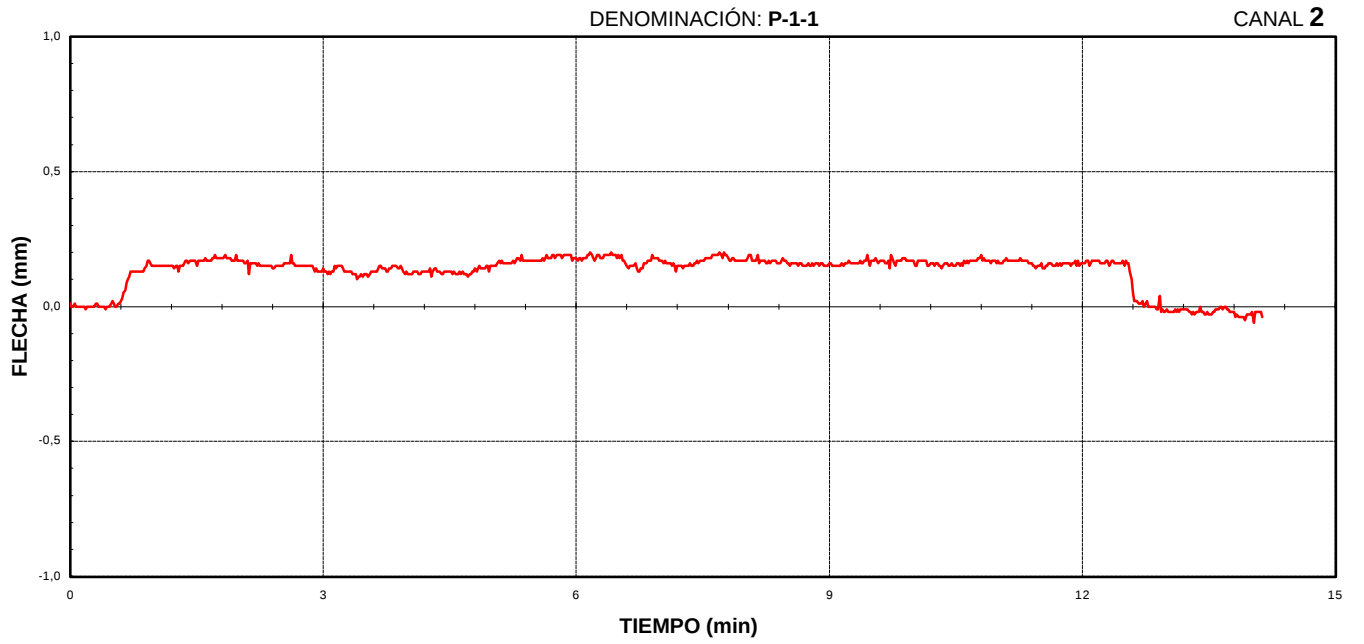
ANEJO 4.- REGISTRO DE MEDIDAS.

GIF VIA RENFE

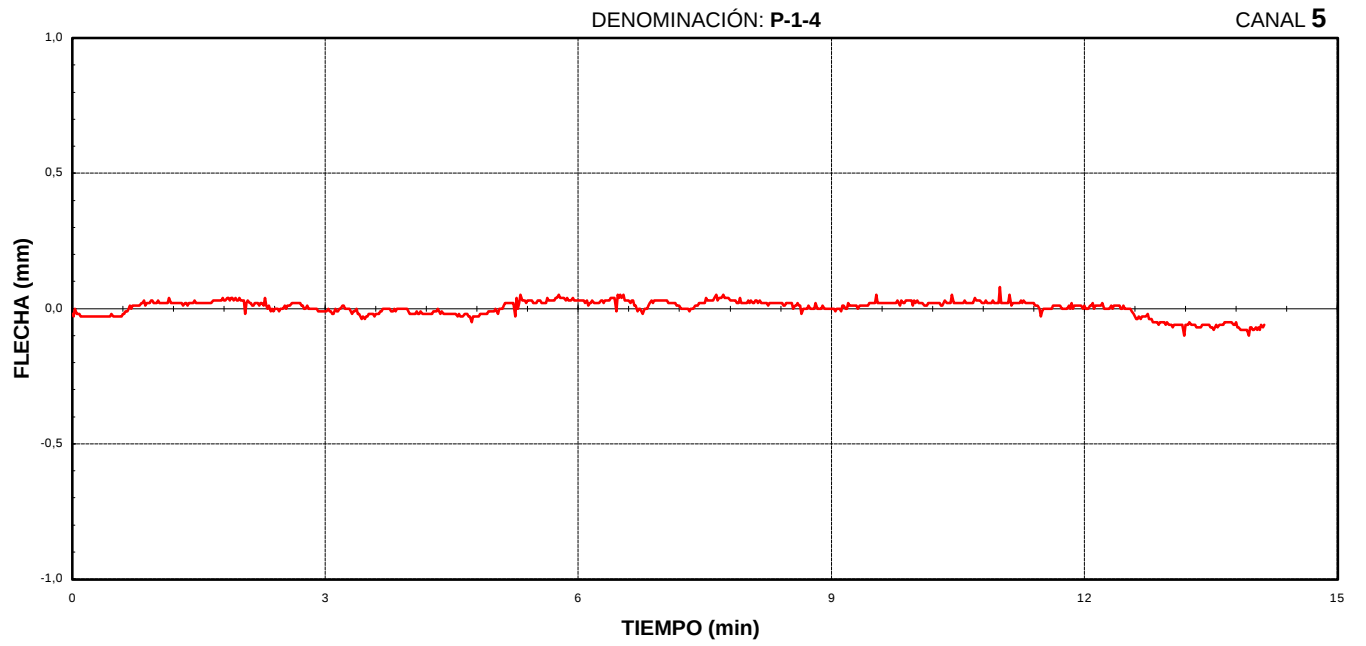
21PI04AN.

PRUEBA ESTÁTICA

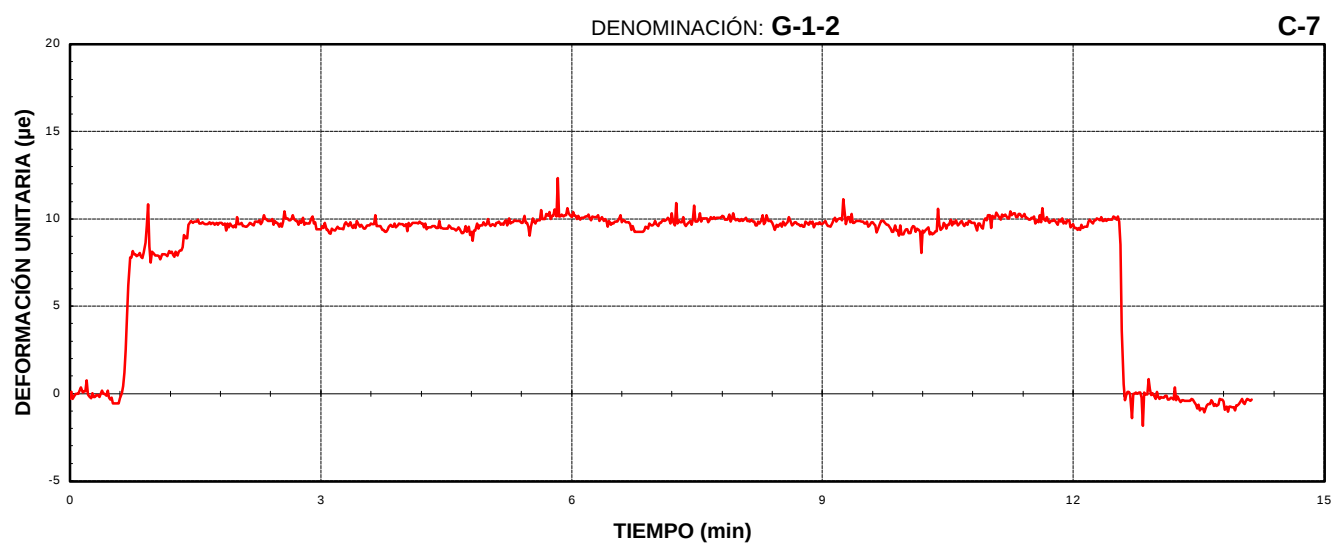
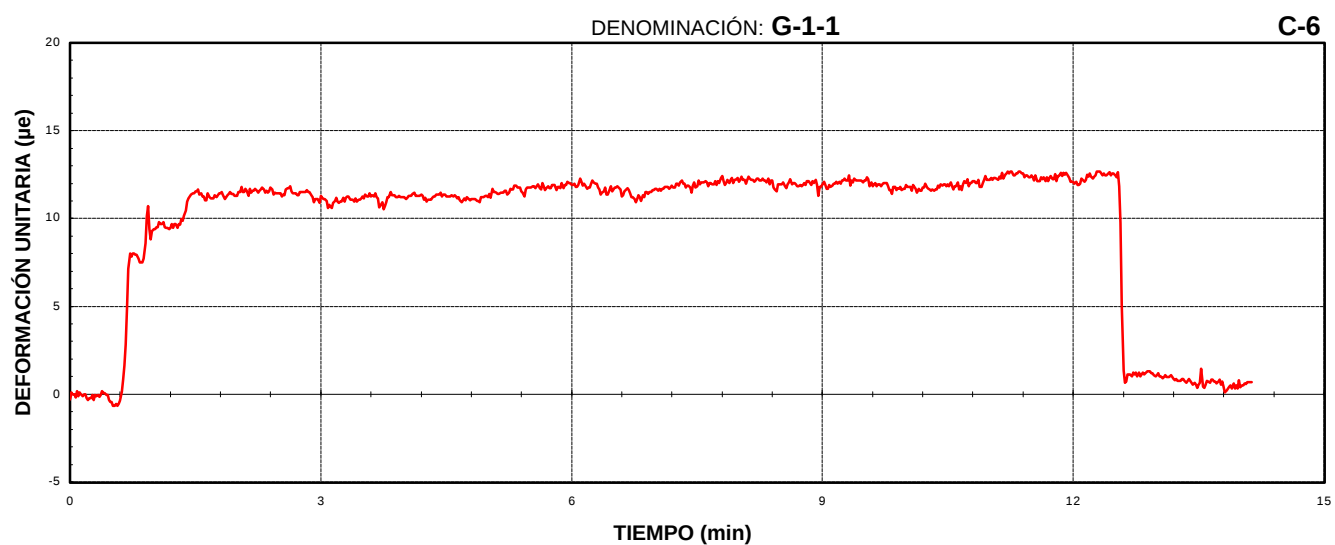
GIF VIA RENFE
21PI04AN.



GIF VIA RENFE
21PI04AN.



GIF VIA RENFE
21PI04AN.

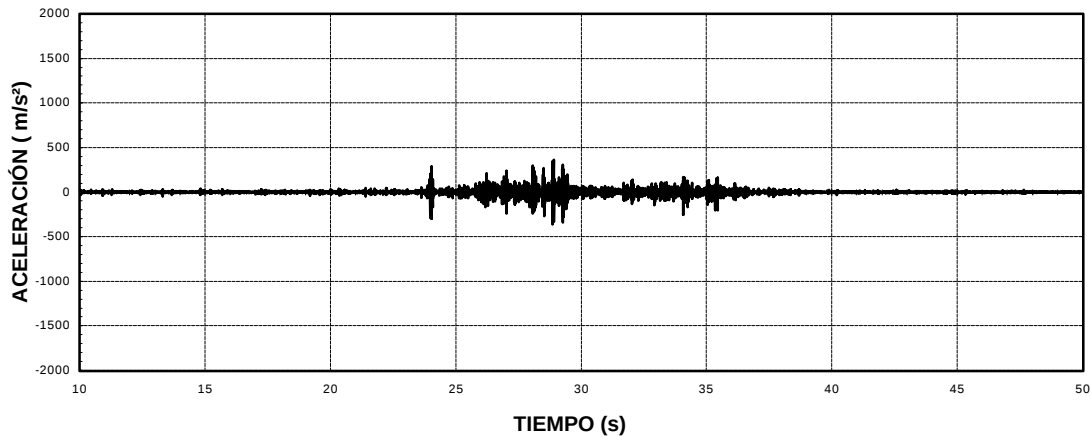


GIF VÍA RENFE

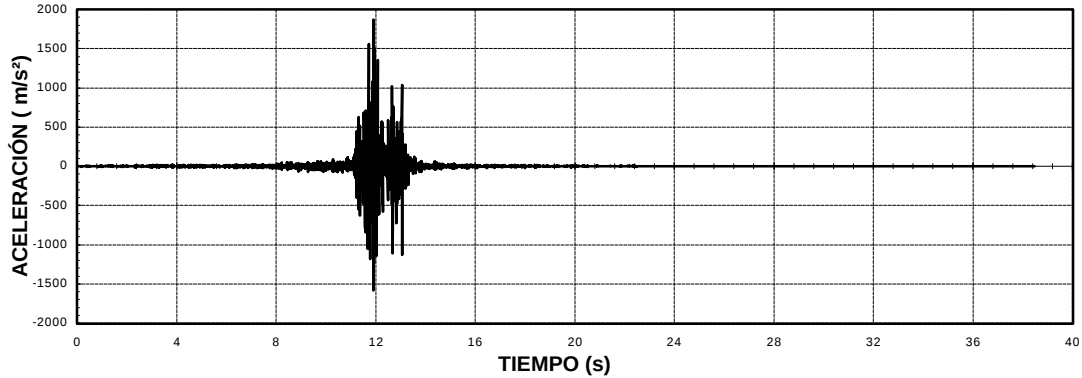
21PI04AN.

PRUEBAS DINÁMICAS

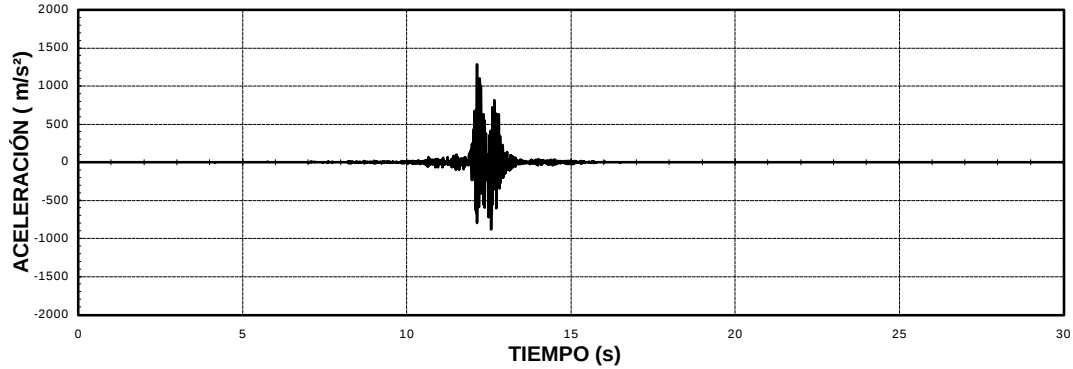
CUASI-ESTÁTICA



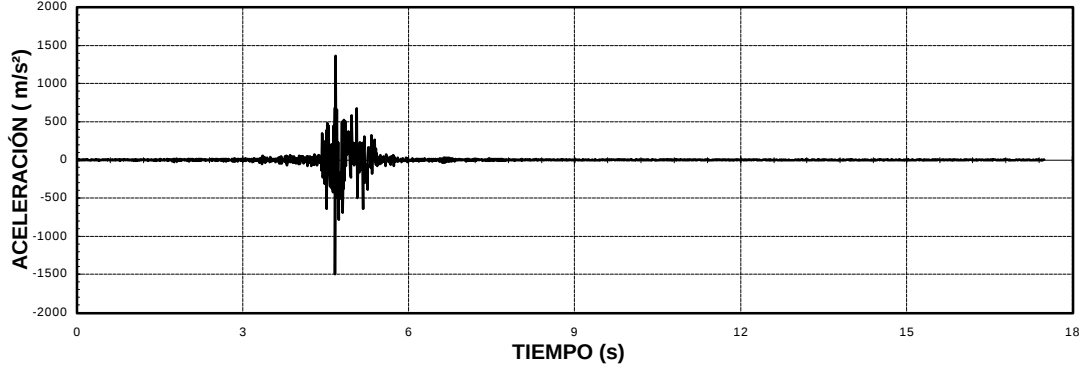
DINÁMICA 30



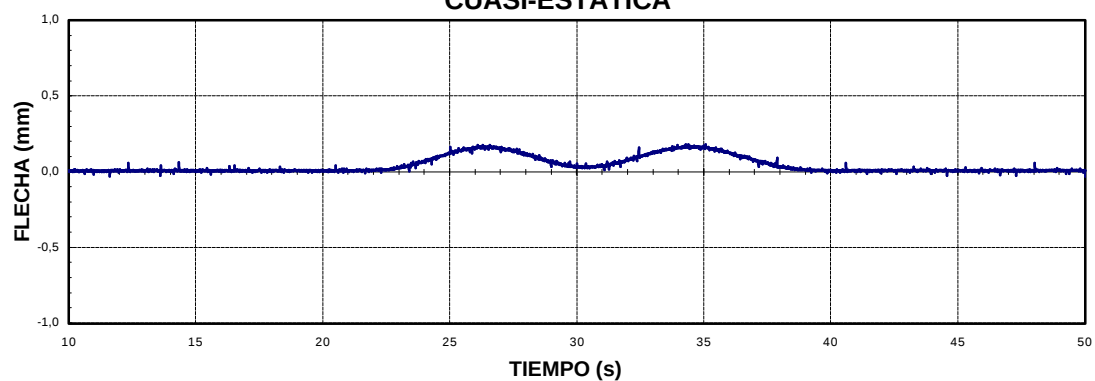
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



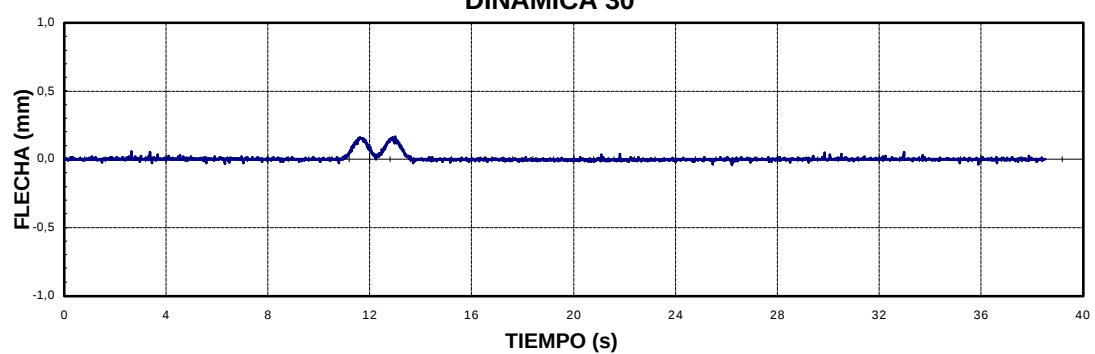
FRENADO



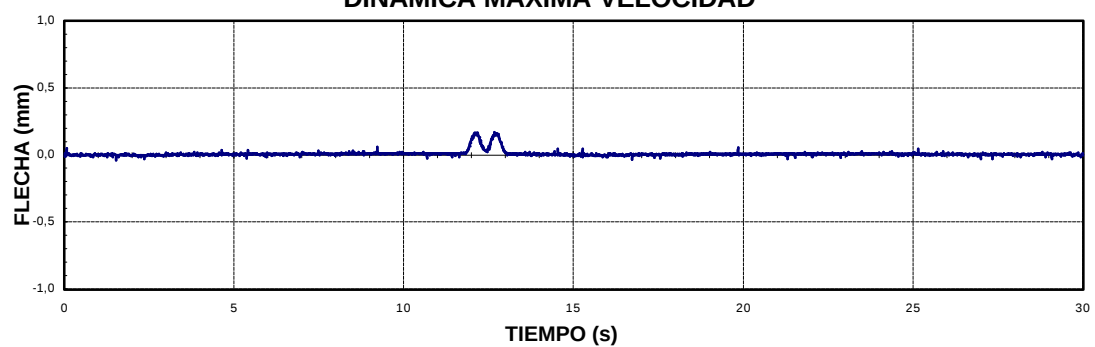
CUASI-ESTÁTICA



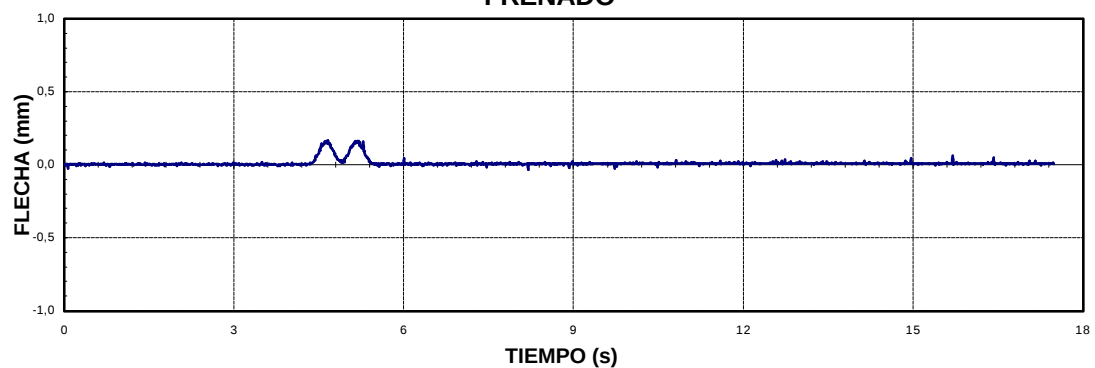
DINÁMICA 30



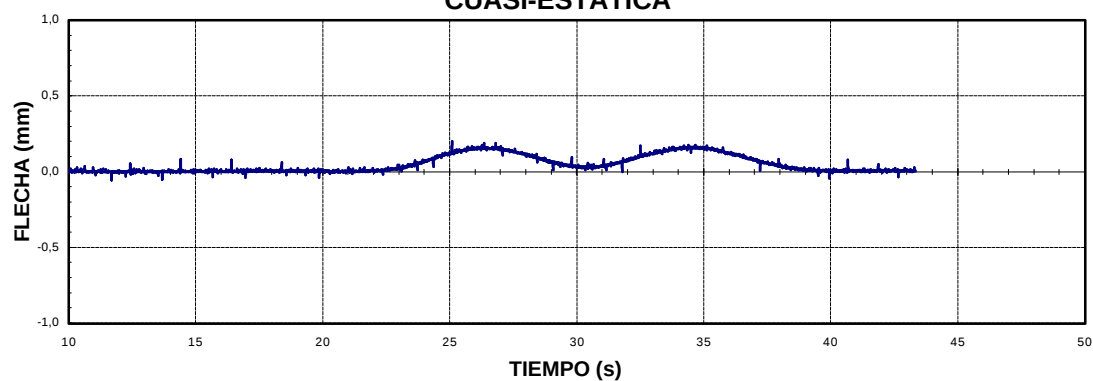
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



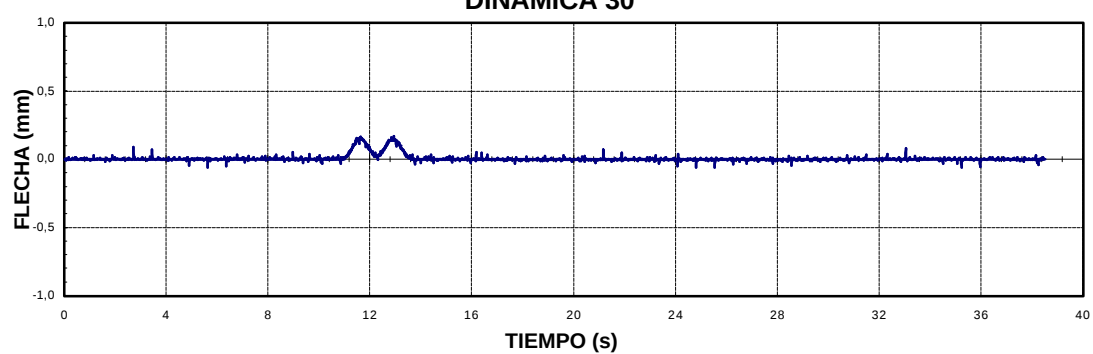
FRENADO



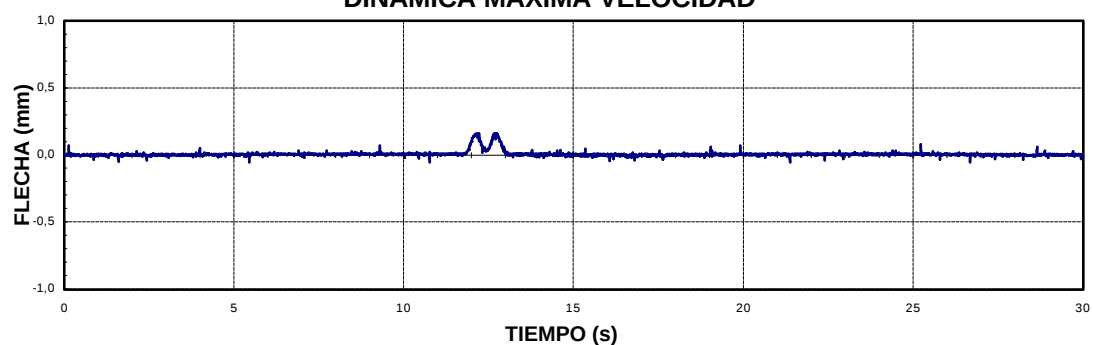
CUASI-ESTÁTICA



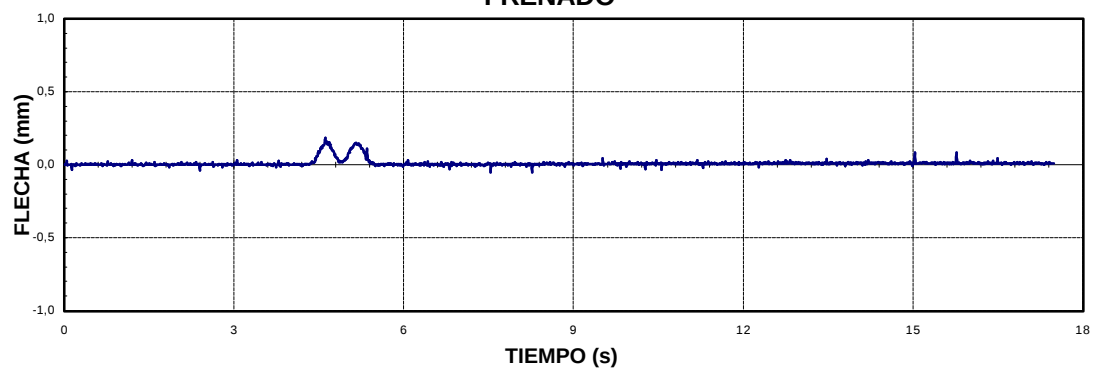
DINÁMICA 30

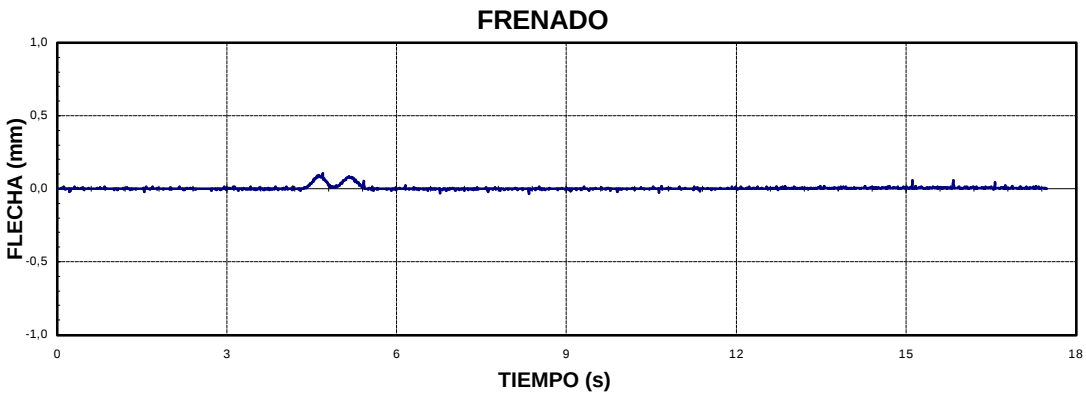
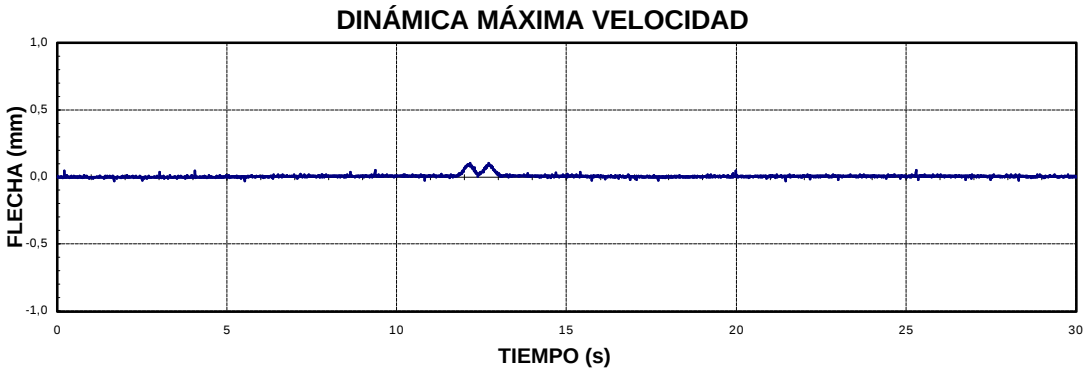
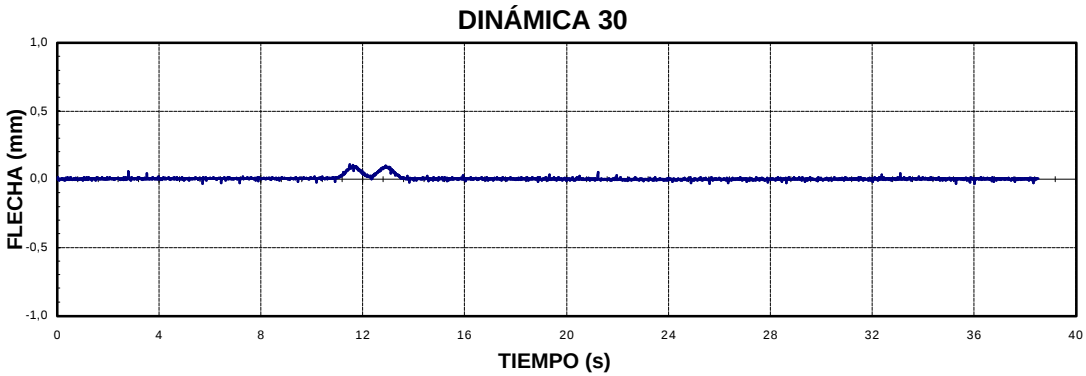
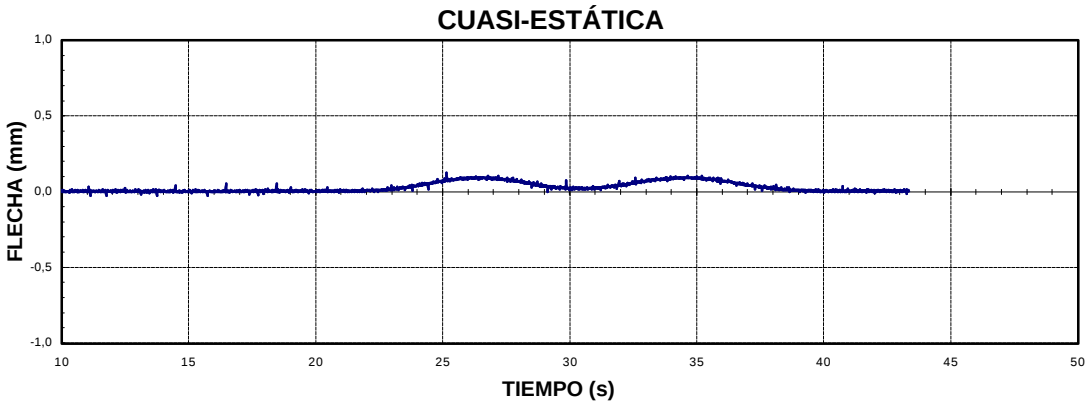


DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

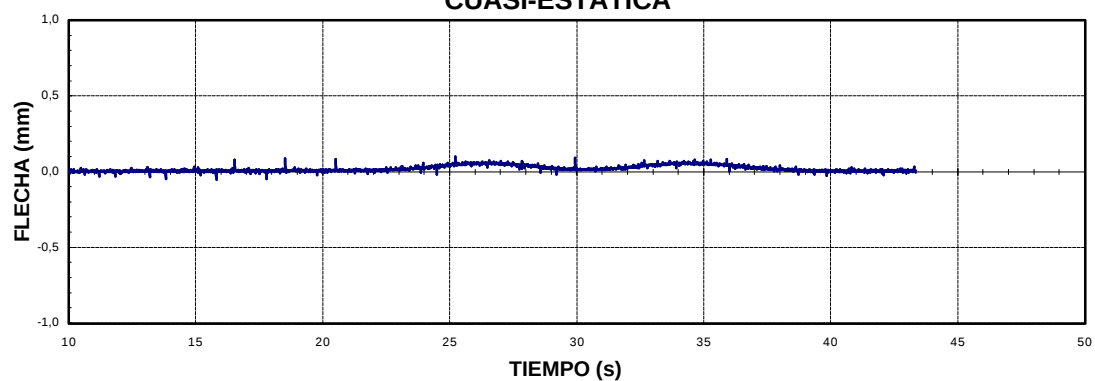


FRENADO

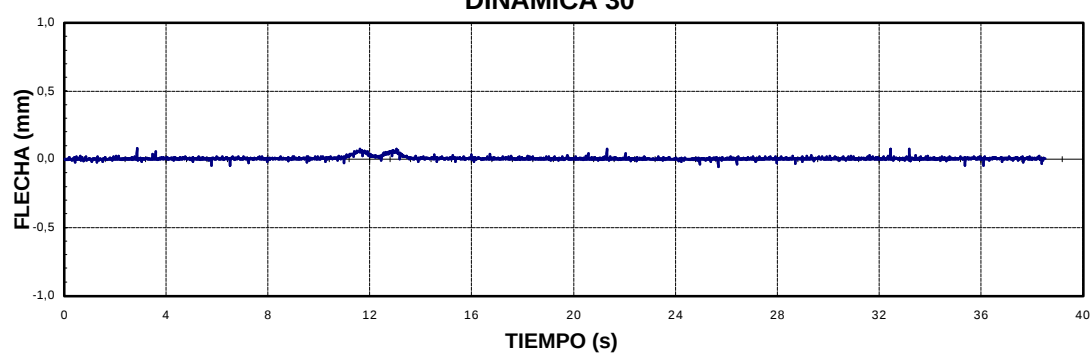




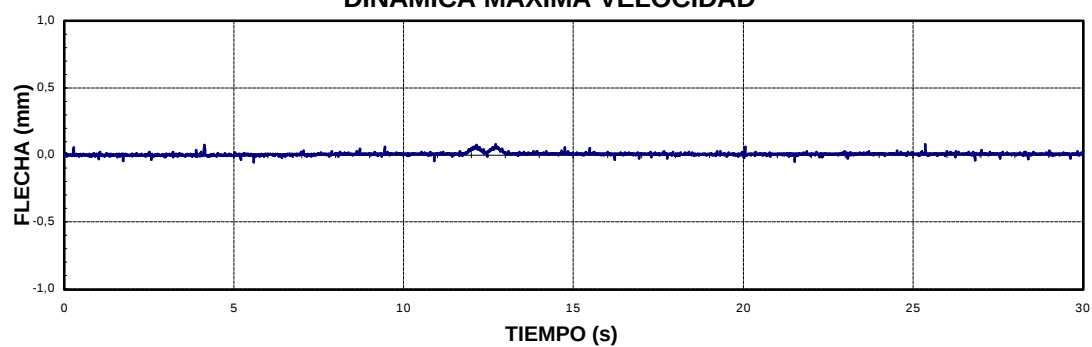
CUASI-ESTÁTICA



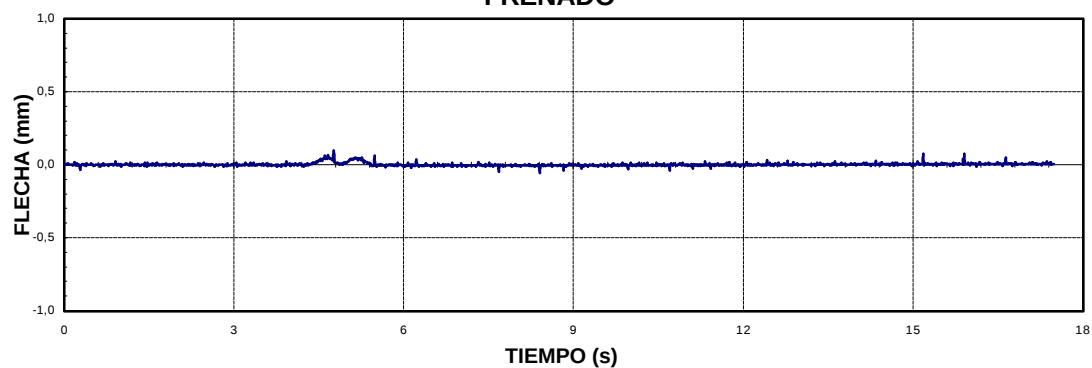
DINÁMICA 30

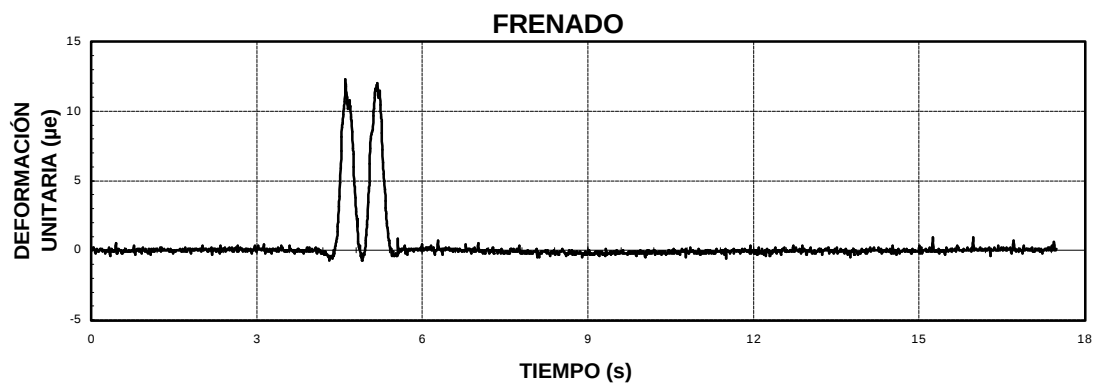
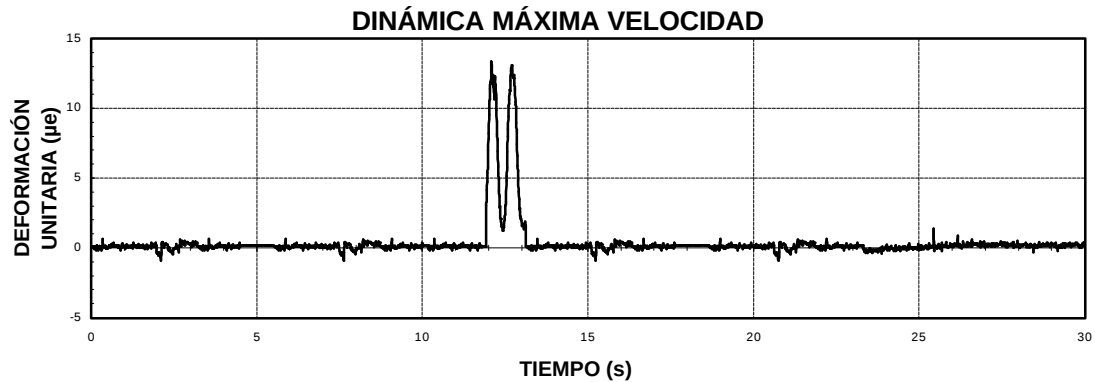
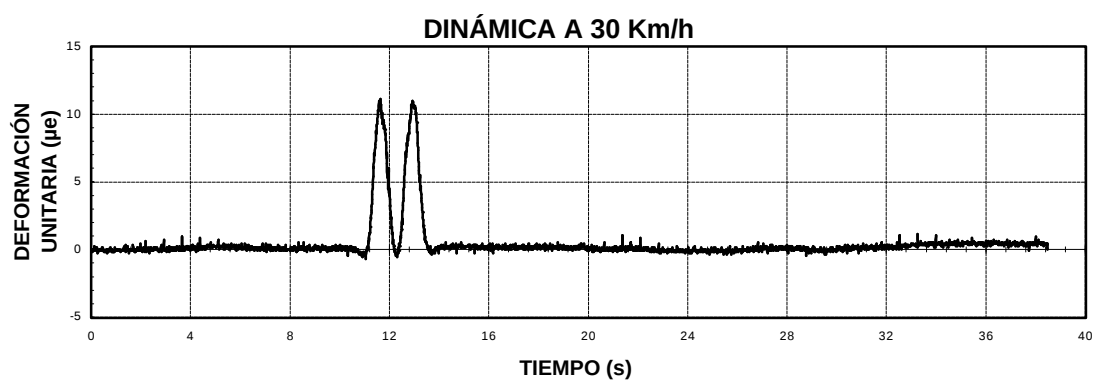
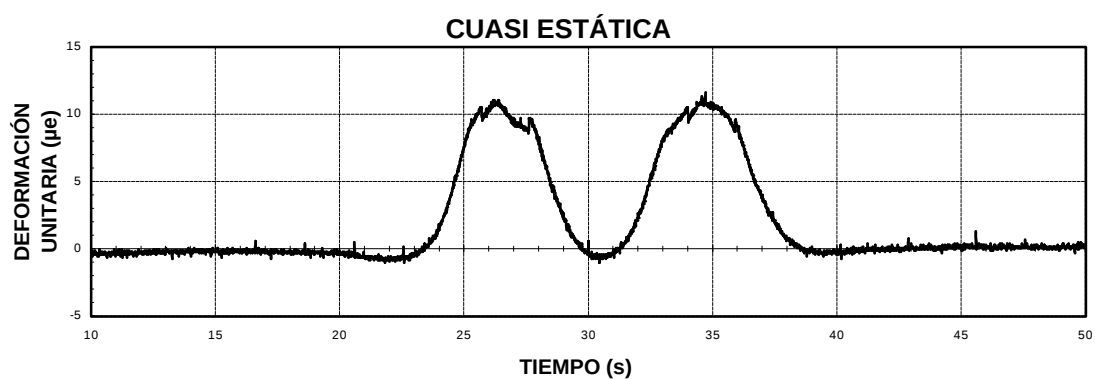


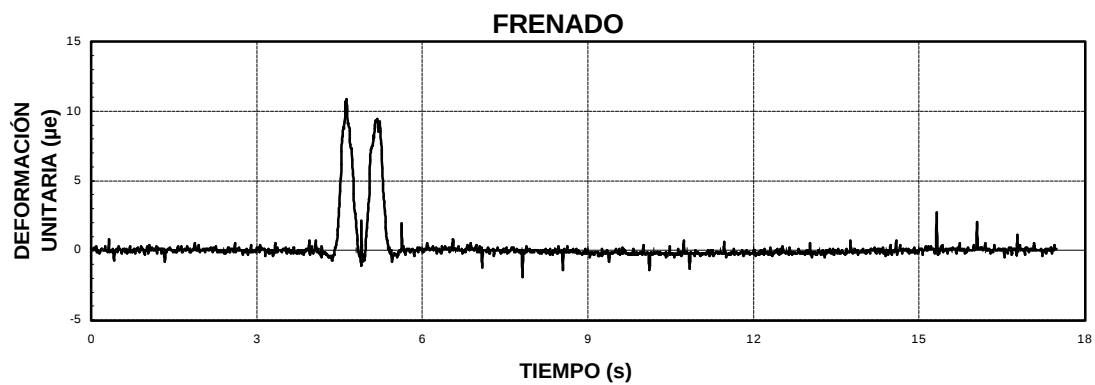
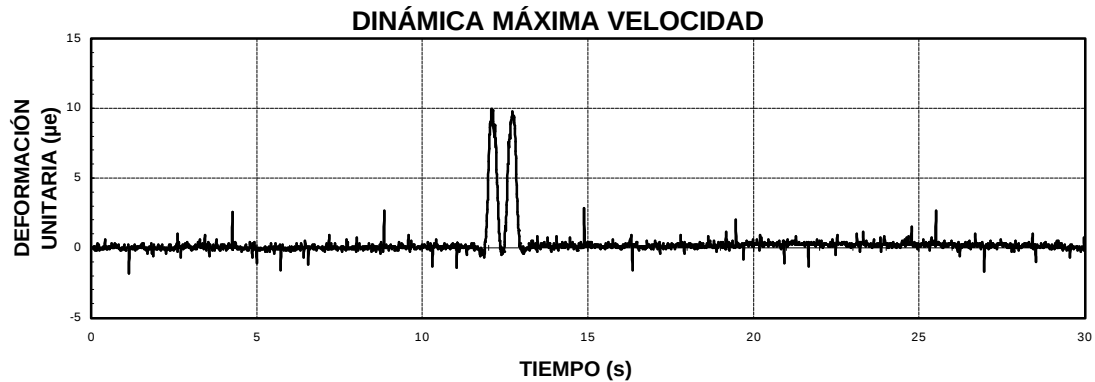
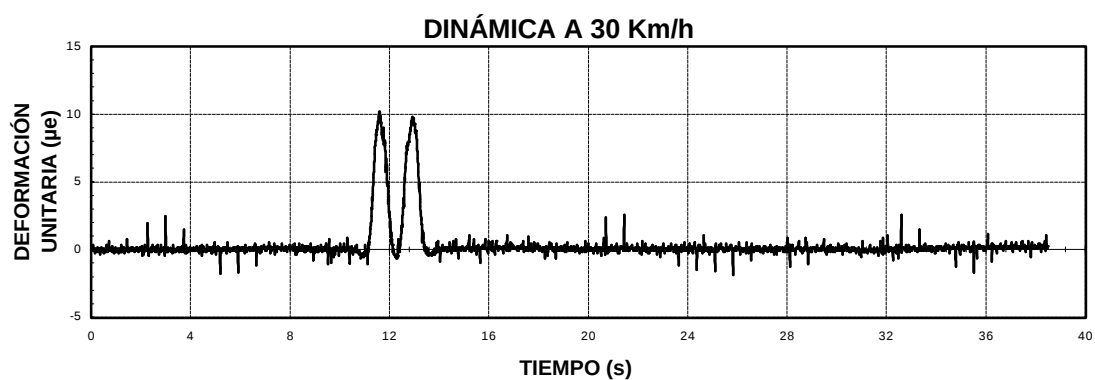
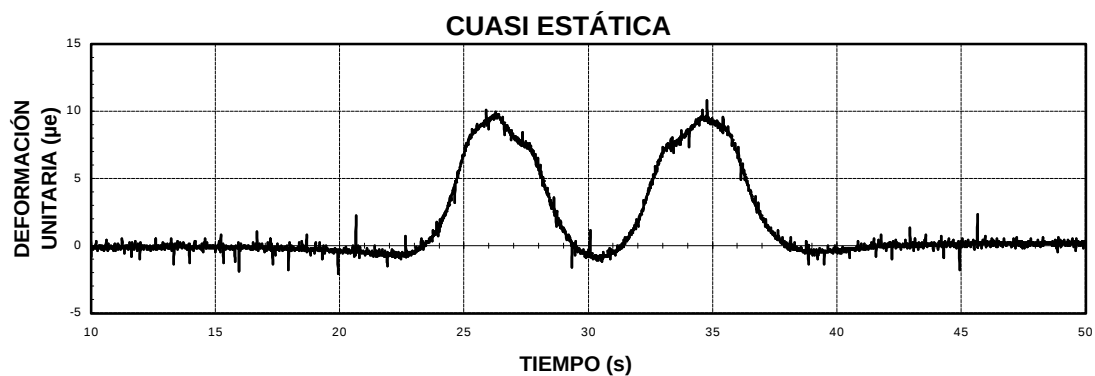
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



FRENADO







GIF VIA RENFE

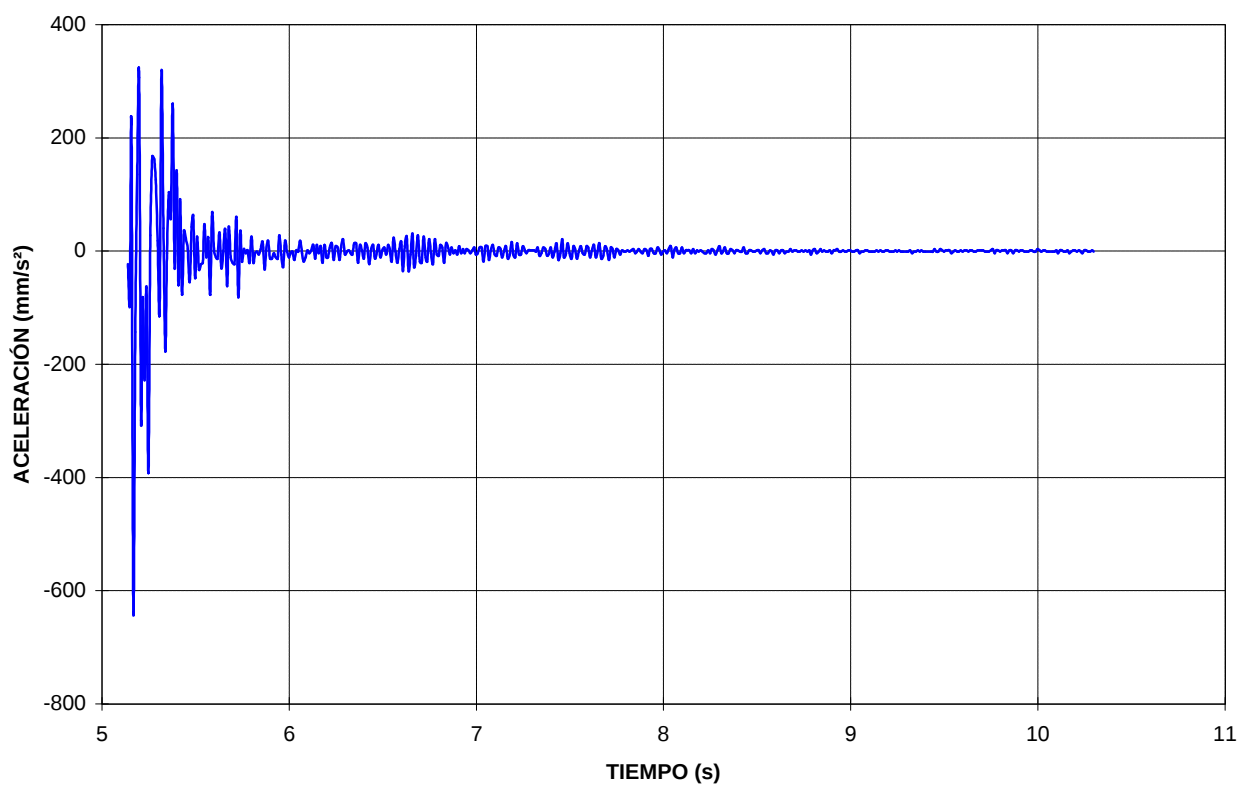
21PI04AN.

ANÁLISIS FRECUENCIAL

GIF VIA RENFE
21PI04AN.

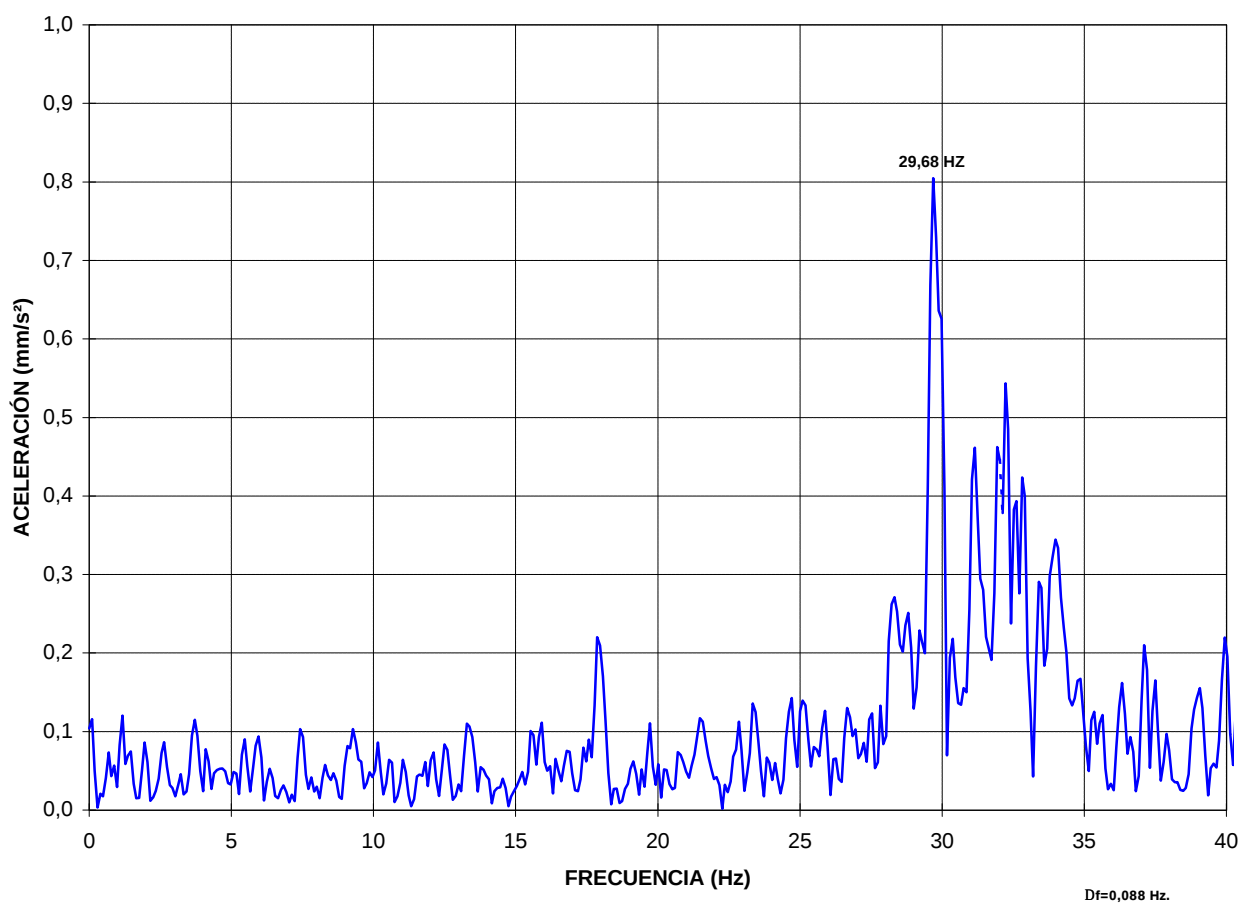
FRENADO

A-1



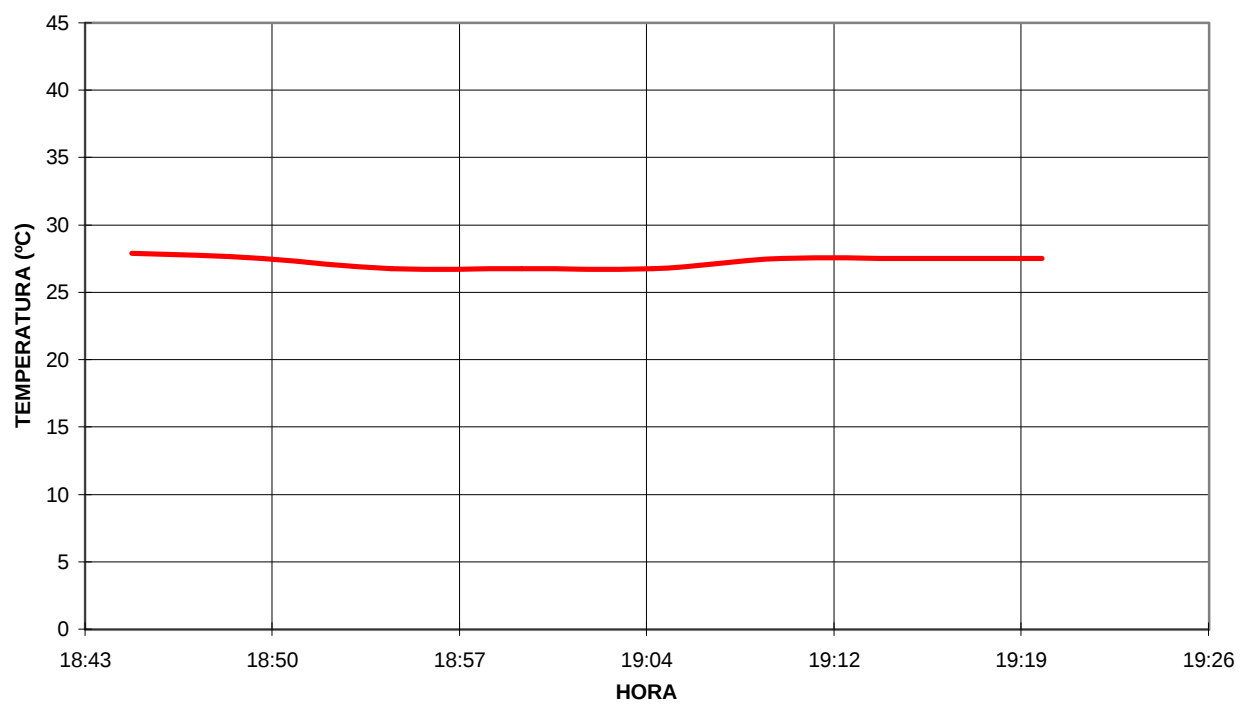
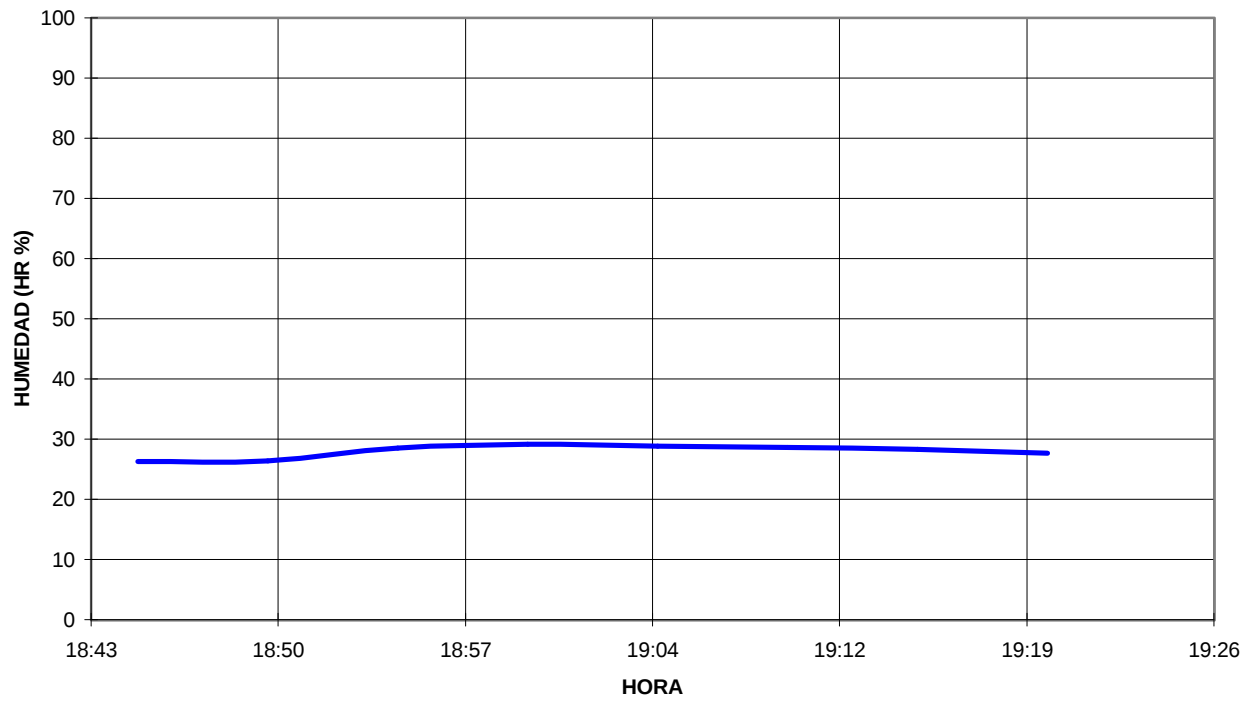
FRENADO

A-1



Df=0,088 Hz.

**GIF VIA RENFE
21PI04AN.
MARCO.**



ANEJO 5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

Nº 1.- Vista general de la instrumentación.

Nº 2.- Colocación de la instrumentación.

Nº 3.- Realización de las pruebas estáticas.

Nº 4.- Realización de las pruebas dinámicas a 5 Km/h.

Nº 5.- Realización de las pruebas dinámicas a 30 Km/h.

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

Nº 7.- Realización de las pruebas dinámicas a máxima velocidad.



Nº 1.- Vista general de la instrumentación



Nº 2.- Colocación de la instrumentación.



Nº 3.- Realización de la prueba estática.



Nº 4. - Realización de la prueba dinámica a 5 Km/h.



Nº 5.- Realización de la prueba dinámica a 30 Km/h.



Nº 6. - Realización de la prueba dinámica a máxima velocidad.



Nº 7. - Realización de la prueba dinámica de frenado.

ANEJO 6.- ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.

ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA	
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD	MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	Circunvalación sur de Zaragoza
P.K.	302+250
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	21PI04AN
NOMBRE	VÍA ANCHO NACIONAL
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	La estructura soportará el tráfico ferroviario L.A.N. Circunvalación sur de Zaragoza y salva un camino. Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8,75 metros de luz de cálculo y un ancho total de 13,80 m. La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El canto total del tablero es de 0,80 metros. El tipo de hormigón del marco es de hormigón HA-25. Los estribos son de hormigón armado y son cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por una vía de ferrocarril, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

ASISTENTES	
	ORGANISMO EMPRESA
D. SANTIAGO MORALES ALBA	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		
Temperatura	27 °C	
Humedad relativa	28 %	
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)		UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER	
	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO	
GRADO TENSIONAL DE LAS VIGAS	GALGAS EXTENSOMÉTRICAS	4
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	1

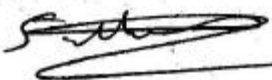
TRENES DE CARGA UTILIZADOS					
	VEHÍCULO	NÚMERO	TIPO	PESO UNITARIO (t)	PESO TOTAL (t)
C1: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN LA ÚNICA VÍA (CIRCULACIÓN LLEIDA - ZARAGOZA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 319	105,0	105,0
SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DIÁMICAS		MADRID-ZARAGOZA			

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS						
	VELOCIDAD	COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1		COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2		
		HORA COMIENZO	HORA FINAL	HORA COMIENZO	HORA FINAL	
Prueba estática		C1 18:50	19:04			
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	C1 19:08	19:09			
Prueba a velocidad media	40 km/h	C1 19:11	19:12			
Prueba a máxima velocidad	80 km/h	C1 19:14	19:15			
Prueba de frenado a máxima velocidad		C1 19:18	19:19			

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



D. SANTIAGO MORALES ALBA
por GEOCISA



ANEJO 7.- FICHA DE SEGUIMIENTO.

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	21PI04AN	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	302+250	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	302+259	
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	RICLA-ZARAGOZA: XV	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	10/02/03	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04AN
10/02/03

DATOS GENERALES

NOMBRE		
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
Nº DE VÍAS	1	
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)		
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL	▼
OBSTÁCULO SALVADO	CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA	▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO		
OTRO OBSTÁCULO SALVADO		▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO		
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura) 21PI04AN
FECHA DE LA INSPECCIÓN 10/02/03

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	9,50	
Nº DE VANOS	1	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	9,50	
LUZ DE CADA VANO (m)	8,00	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	6,10	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	13,80	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)		
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,70	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	13,80	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0,80	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)		
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	VARIABLE	▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	0,80	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	7,80	
GÁLIBO DERECHO (m)	4,50	
ENTREVÍA (m)		
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)	R (recto)	▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)		
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)		
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)		
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04AN
10/02/03

MATERIALES	
MATERIAL CONSTITUYENTE	HORMIGÓN EN MASA O ARMADO
TRAMOS	
TIPOLOGÍA DE TRAMOS	MARCO
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS	ESTRUCTURA CONTINUA
MATERIAL EN TRAMOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS	SI
ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS	LONGITUDINALES
ESTRIBOS	
TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS	MUROS FRONTAL Y EN VUELTAS
MATERIAL BASE EN ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS	NO EXISTE
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS	CIMENTACIÓN DIRECTA
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PILAS	
TIPOLOGÍA DE PILAS	
SECCIÓN DE PILAS	
TAJAMARES	
MATERIAL BASE EN PILAS	
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS	
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS	
APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN	
APARATOS DE APOYO	NO EXISTEN
JUNTAS DE DILATACIÓN	
TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN	
APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES	NO EXISTEN
VARIOS	
PASEOS DE SERVICIO	AMBOS LADOS
OBSERVACIONES	La estructura presenta cunetas triangulares de hormigón a pie de estribo.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04AN
10/02/03

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

OBSERVACIONES ESTRIBOS

Obstrucción de cuneta de camino junto a estribo 1.

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

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

21PI04AN
10/02/03

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueiras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	3: Defectos inicio evolución patológica	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼
OBSERVACIONES ESTRIBOS		
ESTADO GENERAL ALETAS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04AN
10/02/03

<u>ESTADO ACTUAL PILAS</u>		
Punzonado bajo apoyos	0: No existen	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen	▼
Juntas degradadas	0: No existen	▼
Golpes y roturas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas	0: No existen	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen	▼
Meteorización y degradación	0: No existen	▼
Desprendimientos	0: No existen	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen	▼
Asentamientos	0: No existen	▼
Descalces	0: No existen	▼
Socavaciones	0: No existen	▼
Depósitos en coronación	0: No existen	▼
Daños en coronación	0: No existen	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼
OBSERVACIONES PILAS		
<u>ESTADO GENERAL PILAS</u>		

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04AN
10/02/03

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

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

OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO



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

ID (Identificador de la estructura)		21P04AN
FECHA DE LA INSPECCIÓN		10/02/03
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 ríñones	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	3: Defectos inicio evolución patológica	▼
Fisuras y grietas transversales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales alma vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales ala inferior	0: No existen	▼
Fisuras y daños en testeros	0: No existen	▼
Golpes y roturas	0: No existen	▼
Coqueiras y nidos de grava	0: No existen	▼
Meteorización y degradación	0: No existen	▼
Desprendimientos	0: No existen	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen	▼
Desagües obturados	0: No existen	▼
Incrustaciones calcáreas y efflorescencias	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen	▼
untas longitudinales degradadas	0: No existen	▼
untas transversales degradadas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼
OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS		
ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS		
		2: Defectos con riesgo de evolución patológica

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04AN
10/02/03

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS	
Impermeabilización	0: No existen ☐
Drenaje longitudinal	0: No existen ☐
Drenaje transversal	0: No existen ☐
Muretes guardabalasto	0: No existen ☐
Juntas de dilatación	0: No existen ☐
Juntas de longitudinales	0: No existen ☐
Conducciones y canaletas	0: No existen ☐
Anclajes de postes	0: No existen ☐
Barandillas	0: No existen ☐
OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS	
Grietas en pavimento de paseo de servicio por falta de junta en estribo 1 y 2.	
ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS	
0: No existen ☐	

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04AN
10/02/03

<u>ESTADO ACTUAL</u>	
ESTADO GENERAL	2: Defectos con riesgo de evolución patológica ▼
ESTADO GENERAL ESTRIBOS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
ESTADO GENERAL ALETAS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
ESTADO GENERAL PILAS	
ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO	
ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS	0: No existen
OBSERVACIONES	

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04AN
10/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS		NOMBRE ARCHIVO
FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	21PI04AN01.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	21PI04AN02.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	21PI04AN03.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	21PI04AN04.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	21PI04AN05.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	21PI04AN06.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	21PI04AN07.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8	FISURA CON EFLORESCENCIA EN TABLERO	21PI04AN08.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 9	DESCALCE EN ALETA IZQUIERDA DE ESTRIBO 2	21PI04AN09.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 10	DETALLE DE DESCALCE EN ALETA IZQUIERDA DE ESTRIBO 2	21PI04AN10.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 11	ARMADURA VISTA EN ESTRIBO 2	21PI04AN11.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 12	HUMEDADES EN ESTRIBO 1	21PI04AN12.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 13	ATERRAMIENTO EN CUNETAS JUNTO A ESTRIBO 1	21PI04AN13.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 14	GRIETA EN PAVIMENTO DE PASEO DE SERVICIO SOBRE ESTRIBO 1	21PI04AN14.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 15		
OBSERVACIONES		

ANEJO 8.- PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

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