

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



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**SUBTRAMO XII-B
Viaducto sobre el río Jiloca
15VI02**



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N.1

DE 30

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LAS ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN TÉCNICA Y
PRUEBA DE CARGA REALIZADAS EN EL VIADUCTO
SOBRE EL RÍO JILOCA (15VI02) EN EL P.K. 256+520
DEL SUBTRAMO XII-B DEL TRAMO MADRID-
ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA-F. FRANCESA.**

**Peticionario: ENTE PÚBLICO GESTOR DE INFRAESTRUCTURAS
FERROVIARIAS**



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N.2

DE 30

ÍNDICE

	<u>Pág. nº</u>
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. INTRODUCCIÓN	4
1.2. ANTECEDENTES.....	4
2. OBJETO	4
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	5
4. INSPECCIÓN PRELIMINAR	7
5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA	7
5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE ELEMENTOS	7
5.2. ACCIONES CONSIDERADAS.....	8
5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA.....	8
5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO.....	9
5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL	9
6. PLAN DE PRUEBA	9
6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS.....	10
6.2. PUNTOS DE MEDIDA	11
6.3. EQUIPOS UTILIZADOS.....	11
6.4. RESULTADOS PREVISTOS.....	14
7. PRUEBA DE CARGA.....	17
7.1. DESCRIPCIÓN.....	17
7.2. RESULTADOS OBTENIDOS.....	18
8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	24
8.1. PRUEBAS ESTÁTICAS	24
8.2. PRUEBAS DINÁMICAS.....	28
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	29



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. 3

DE 30

ANEJOS:

I- DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF

II- PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

III- ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

IV- REGISTRO DE MEDIDAS

V- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

VI- ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

VII- FICHA DE SEGUIMIENTO

VIII- PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA



1. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

A instancias de Ente Público Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (G.I.F.) se redacta el presente documento, cuyo objeto es informar sobre la inspección técnica y los resultados de la Prueba de Carga del **“VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA (15VI02) EN EL P.K. 256+520 DEL SUBTRAMO XII-B DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-BARCELONA-F. FRANCESA”** de acuerdo a las condiciones del Contrato de Consultoría y Asistencia Técnica para la realización de Pruebas de Carga para la recepción de Puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo Madrid – Lleida. Base Calatayud.

1.2. ANTECEDENTES

La redacción del presente documento forma parte de las actividades relacionadas con la realización de las preceptivas pruebas de carga en los puentes y estructuras que el Ente Público Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (G.I.F.) proyecta y construye, previamente a su puesta en servicio, de acuerdo con la “Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril”.

2. OBJETO

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



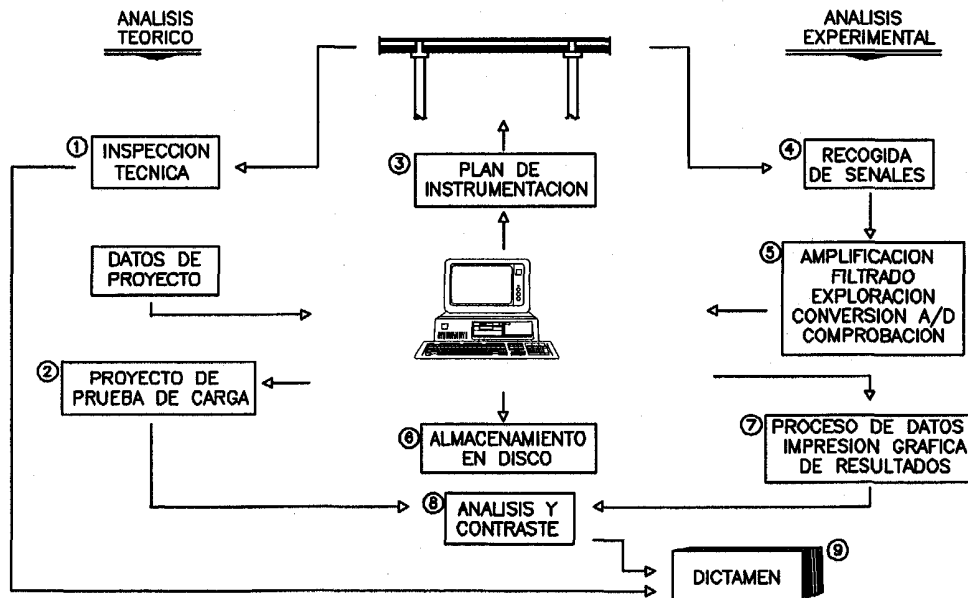
Las actividades se desarrollaron en dos fases:

- Inspección Preliminar y elaboración del Proyecto de Prueba de Carga.
- Realización de la Prueba de Carga y análisis de sus resultados.

Llevándose a cabo la Inspección Previa el día 29 de abril de 2002 y la Prueba de Carga el día 1 de julio de 2002, previa realización y entrega del correspondiente Proyecto de Prueba de Carga, con referencia: I/OC-02003/CE-A.

Las actividades desarrolladas se incorporan en el esquema operativo que se acompaña.

ESQUEMA OPERATIVO



3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La estructura objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción del subtramo XII-b del tramo Madrid-Zaragoza de la Línea de Alta Velocidad Madrid-

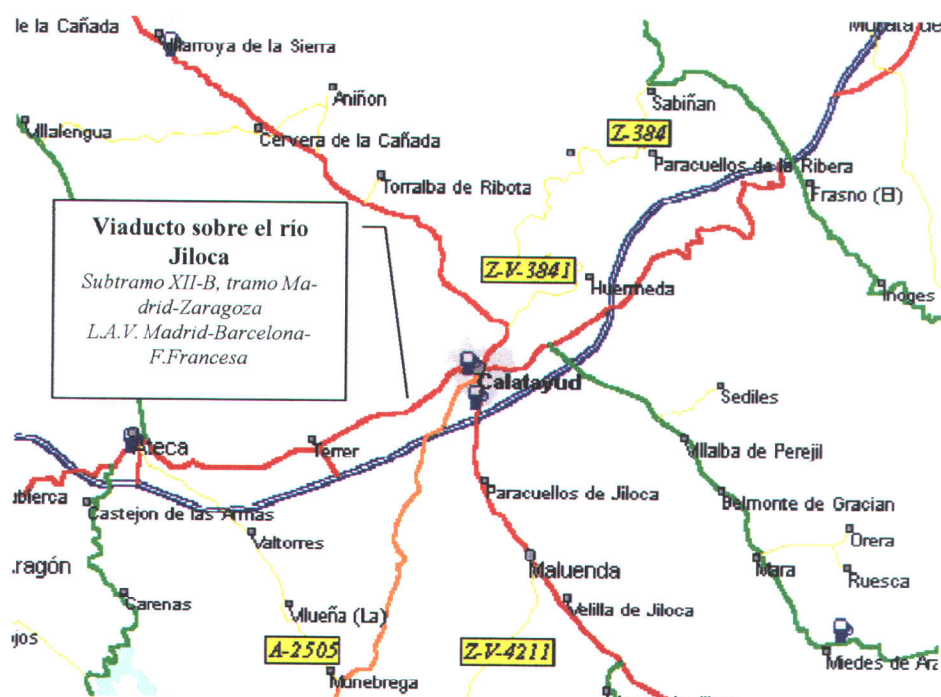


Barcelona-F. Francesa. Se trata de un viaducto compuesto por un tablero hiperestático, de tres vanos y cuya longitud de cálculo en metros es de 30,00 para el central y de 15,00 para los laterales. El ancho del tablero es de 14,00 m por el que discurren dos vías de ferrocarril de ancho internacional, separadas 4,50 m entre ejes, sobre una capa de balasto centrada sobre el tablero de 9,90 m de ancho.

La sección del tablero está compuesta por dos vigas artesas prefabricadas pretensadas con un canto de 1,60 m. Sobre las vigas se dispone una losa de hormigón "in situ" de espesor variable desde 0,20 m en los bordes hasta 0,34 m en el centro, lo que determina una pendiente a dos aguas del 2% para desagüe del tablero.

El apoyo del tablero en los estribos y las pilas se consigue mediante un aparato de apoyo para cada viga. El paso no presenta esviaje alguno.

En el plano siguiente se indica la localización de la obra.





4. INSPECCIÓN PRELIMINAR

La inspección previa a la realización de la Prueba de Carga fue realizada por el Ingeniero de Caminos de INTEMAC D. Juan Carlos Garrido, en fecha 29 de abril de 2002.

En el Anejo VII del presente documento se incluye la ficha de seguimiento de la inspección preliminar en que se detallan las incidencias observadas durante dicha inspección.

5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en el Informe de resultados y conclusiones de las actividades de inspección técnica y prueba de carga previa a la colocación de la infraestructura viaria realizada en la estructura con fecha marzo de 2001 por la empresa "Ingeniería de Instrumentación y Control", memoria de cálculo y planos en soporte informático correspondientes al proyecto constructivo. En el Anejo I se incluye copia de algunos de los planos facilitados.

5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE ELEMENTOS

La estructura objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción del subtramo XII-B del tramo Madrid-Zaragoza de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-F. Francesa. Se trata de un viaducto compuesto por un tablero hiperestático, de tres vanos y cuya longitud de cálculo en metros es de 30,00 para el central y de 15,00 para los laterales. El ancho del tablero es de 14,00 m por el que discurren dos vías de ferrocarril de ancho internacional, separadas 4,50 m entre ejes, sobre una capa de balasto centrada sobre el tablero de 9,90 m de ancho.

La sección del tablero está compuesta por dos vigas artesas prefabricadas pretensadas con un canto de 1,60 m. Sobre las vigas se dispone una losa de hormigón "in si-



tu" de espesor variable desde 0,20 m en los bordes hasta 0,34 m en el centro, lo que determina una pendiente a dos aguas del 2% para desagüe del tablero.

El apoyo del tablero en los estribos y las pilas se consigue mediante un aparato de apoyo para cada viga. El paso no presenta esviaje alguno.

5.2. ACCIONES CONSIDERADAS

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

- Peso propio de la estructura.
- Cargas muertas (balasto, vías y traviesas, conductos de cableado, impostas y barandillas).
- Sobrecargas de uso (trenes de carga de la IPF-75 y de la UIC; coeficientes de mayoración por impacto; sobrecargas en paseos, ripado de vías y efecto lazo).
- Frenado (para cargas RENFE y UIC).
- Rozamiento en apoyos (teflón).
- Descarrilamiento (UIC.776-1).
- Viento (según IPF 75).
- Efectos reológicos y térmicos.

5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA

Para modelizar el tablero se emplea un modelo lineal, en el que se aplican las acciones mencionadas en el apartado anterior. Se realizan comprobaciones en estado límite de servicio y en estado límite último (frente a esfuerzos normales y esfuerzos transversales).



5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO

El proyecto constructivo fue calculado según las Instrucciones EH-91 y EP-93, vigentes en fecha de redacción del proyecto.

De acuerdo con la documentación facilitada, se han empleado los siguientes materiales y coeficientes de cálculo:

- Hormigón “in situ” de la losa del tablero: H-300 $\gamma_c=1,5$
- Hormigón de vigas prefabricadas: H-550 $\gamma_c=1,5$
- Acero pasivo: AEH-500S $\gamma_s=1,15$
- Acero activo: $f_{max,k}=19.000 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma_s=1,10$

5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL

De acuerdo con los apartados anteriores se ha realizado una evaluación de la situación estructural del tablero, con resultados favorables.

6. **PLAN DE PRUEBA**

Como ya se ha indicado, con anterioridad a la prueba de carga, se elaboró un Proyecto de Prueba de Carga con referencia: I/OC-02003/CE-A. En dicho documento se evaluaban tanto desplazamientos verticales como las deformaciones en la cara inferior del cajón bajo las sollicitaciones de un tren de carga tipo, formado por dos locomotoras de la clase 37 (118,6 t de peso cada una) y seis tolvas “Rumanas” de cuatro ejes (80 t cada una de ellas). El peso total máximo de las cargas situadas sobre el tablero durante las pruebas estáticas sería de 717,2 t.



En el Anejo III del presente documento se incluyen los esquemas y la disposición de los trenes de carga durante la prueba.

En el Anejo II se acompaña una copia del proyecto de prueba de carga, exponiéndose en los apartados siguientes el resumen de su contenido.

6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS

Se preveía la realización de pruebas estáticas y dinámicas.

La materialización de la sobrecarga se realizaría mediante el tren de cargas descrito en el apartado anterior, que se situaría con objeto de producir los momentos flectores máximos en las secciones instrumentadas.

El desarrollo de las pruebas estáticas se programó según el siguiente esquema:

ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.

ESCALÓN 1: Situación de la carga.

ESCALÓN 2: Estabilización de las medidas. Se realizarían medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.

ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se realizarían de forma continua hasta alcanzar una recuperación del 80% en un intervalo no superior al de mantenimiento de la carga.

En lo que a las pruebas dinámicas se refiere se planteaba la posibilidad de realizar los siguientes ensayos:



Ensayos Cuasiestáticos:	Paso de la locomotora por la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h (paso de hombre).
Ensayos Dinámicos lentos:	Paso de la locomotora circulando en el mismo sentido y a la velocidad de 30 km/h.
Ensayos Dinámicos rápidos:	Paso de la locomotora circulando en el mismo sentido que en la prueba cuasiestática y a la máxima velocidad posible.
Ensayos de Frenado:	Paso de la locomotora circulando a la máxima velocidad posible y frenando justo sobre el tablero.

6.2. PUNTOS DE MEDIDA

Las mediciones a realizar durante la Prueba de Carga serían de tres tipos:

- Desplazamientos verticales.
- Deformaciones unitarias.
- Aceleraciones.

Las secciones cuya instrumentación estaba prevista eran las secciones correspondientes a los apoyos y centro de vano. Sin embargo, durante la realización de la prueba de carga se instrumentaron, en algunos casos, secciones a cuartos de luz de los vanos. En el Anejo III del presente documento se incluyen los esquemas de la instrumentación dispuesta.

6.3. EQUIPOS UTILIZADOS

Para la obtención de estas medidas se planteó un equipo que constaba de:



- Anillos resistivos para la medida de flechas, con un rango máximo de medida de 25 mm, fijados a la cara inferior del tablero.
- Bandas extensométricas (dos unidades en cada punto) para la medida de deformaciones unitarias, autocompensadas térmicamente, de 60 mm de longitud activa, con la configuración de puente completo, 120 ohmios de resistencia y factor de galga aproximado de 2.

La protección de las mismas se realiza mediante un aerosol hidrófugo y aislante eléctrico.

- Acelerómetro piezoeléctrico para la medida de vibraciones modelo 8318 de la firma Bruel & Kjaer, con rango de medida 1 g, acondicionado mediante fuente 2813 de la misma marca.

El equipo de control y adquisición de datos estaba constituido por amplificadores de la marca SANEI y tarjeta de Adquisición de Datos de la casa NATIONAL INSTRUMENTS, con una capacidad de lectura de hasta 32 canales de extensometría.

La excitación de los transductores resistivos se realizaba por medio de una corriente continua de 4 V de tensión.

La señal de entrada puede amplificarse en una gama comprendida entre 1 y 128000 veces. La velocidad de muestreo está comprendida entre 1 lectura cada 850 segundos y 200000 lecturas cada segundo (por canal).

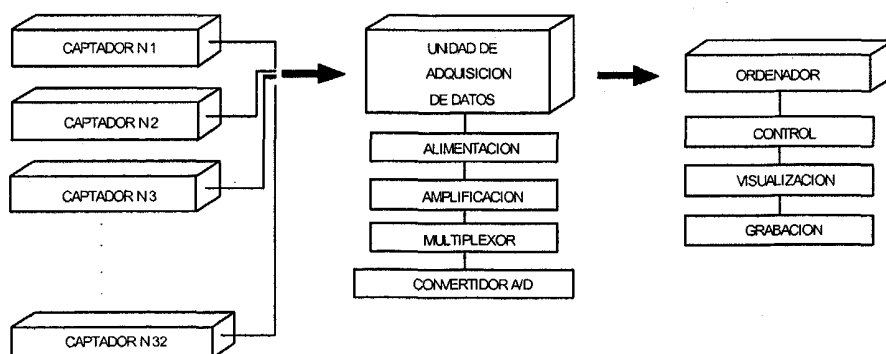
Como equipo controlador de la cadena de medida se empleó un ordenador PC.



Los programas de toma de datos, visualización y análisis gráfico de los registros, tanto en tiempo real como con posterioridad a la prueba, han sido desarrollados para auscultación estática y dinámica de estructuras. Las lecturas vienen expresadas en las unidades propias del fenómeno físico que se está midiendo, ya que las constantes de transformación de los captadores se introducen en el proceso de toma de datos. La presentación de los datos en la pantalla del ordenador permite la comparación directa y rápida de los resultados obtenidos en cada ensayo. Los registros pueden ampliarse horizontal y verticalmente para su mejor análisis y comprensión. La resolución del sistema completo de instrumentación es función de los fondos de escala utilizados, pero para rangos de medida medios o habituales pueden establecerse en 0,01 mm (para rangos de hasta 25 mm).

La totalidad de la información recogida se registra en unidades de disquete magnético para su posterior proceso y análisis en gabinete.

La cadena de instrumentación completa se representa gráficamente en la figura adjunta.





6.4. RESULTADOS PREVISTOS

En el Proyecto de Prueba de Carga figura la relación de los desplazamientos verticales y deformaciones que cabría esperar durante los ensayos estáticos de la estructura, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación.

En los cuadros siguientes se expone el resumen de los valores calculados para las características de los materiales definidos en el Proyecto.

PRUEBA ESTÁTICA N°1

LOCOMOTORAS EN VANO 3

VANO	POSICIÓN	FLECHA (mm)	MICRODEFORMACIONES
1	L/4 DE VANO	0,02	---
1	CENTRO DE VANO	0,04	---
1	3/4 *L DE VANO	0,03	---
2	L/4 DE VANO	-0,16	---
2	CENTRO DE VANO	-0,32	-3
2	3/4 *L DE VANO	-0,32	---
3	L/4 DE VANO	0,38	---
3	CENTRO DE VANO	0,52	22
3	3/4 *L DE VANO	0,33	---



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N.15 DE 30

PRUEBA ESTÁTICA N°2**LOCOMOTORAS Y TOLVAS EN VANO 2**

VANO	POSICIÓN	FLECHA (mm)	MICRODEFORMACIONES
1	L/4 DE VANO	-0,40	---
1	CENTRO DE VANO	-0,64	---
1	3/4 *L DE VANO	-0,56	---
2	L/4 DE VANO	2,69	---
2	CENTRO DE VANO	4,18	58
2	3/4 *L DE VANO	2,71	---
3	L/4 DE VANO	-0,57	---
3	CENTRO DE VANO	-0,65	-25
3	3/4 *L DE VANO	-0,41	---

PRUEBA ESTÁTICA N°3**LOCOMOTORAS EN VANO 2 Y TOLVAS EN VANO 3**

VANO	POSICIÓN	FLECHA (mm)	MICRODEFORMACIONES
1	L/4 DE VANO	-0,38	---
1	CENTRO DE VANO	-0,61	---
1	3/4 *L DE VANO	-0,53	---
2	L/4 DE VANO	2,57	---
2	CENTRO DE VANO	3,95	55
2	3/4 *L DE VANO	2,48	---
3	L/4 DE VANO	-0,30	---
3	CENTRO DE VANO	-0,24	-7
3	3/4 *L DE VANO	-0,14	---



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N.16 DE 30

PRUEBA ESTÁTICA N°4**LOCOMOTORAS EN VANO 1 Y TOLVAS EN VANO 3**

VANO	POSICIÓN	FLECHA (mm)	MICRODEFORMACIONES
1	L/4 DE VANO	0,34	---
1	CENTRO DE VANO	0,53	---
1	3/4 *L DE VANO	0,38	---
2	L/4 DE VANO	-0,36	---
2	CENTRO DE VANO	-0,40	-4
2	3/4 *L DE VANO	-0,22	---
3	L/4 DE VANO	0,35	---
3	CENTRO DE VANO	0,58	24
3	3/4 *L DE VANO	0,45	---

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión es 5,45 Hz.

Los porcentajes de carga que representaba el tren programado para las pruebas, frente a las cargas de Proyecto eran los siguientes:

PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN DE PRUEBA FRENTE A DISEÑO**VANOS EXTREMOS**

PARAMETRO DE COMPARACIÓN	SOBRECARGA DE DISEÑO	CARGAS TOTALES
M. FLECTOR C.VANO (+)	40%	34%
M. FLECTOR APOYO (-)	36%	19%

**PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN DE PRUEBA FRENTE A DISEÑO****VANO CENTRAL**

PARAMETRO DE COMPARACIÓN	SOBRECARGA DE DISEÑO	CARGAS TOTALES
M. FLECTOR C.VANO (+)	51%	22%
M. FLECTOR APOYO (-)	40%	21%

7. PRUEBA DE CARGA**7.1. DESCRIPCIÓN**

La Prueba de Carga fue realizada el día 1 de julio de 2002 por un equipo especializado bajo la dirección del Ingeniero de Caminos de INTEMAC D. Juan Carlos Garrido.

La instrumentación prevista en el correspondiente Proyecto de Prueba de Carga se amplió a cuartos de la luz y se añadieron bandas en el vano 3.

El orden de realización de los ensayos fue el siguiente:

- Ensayo Cuasiestático en vanos 1, 2 y 3. Comenzó a las 11:00 horas.
- Ensayo Dinámico a velocidad lenta en vanos 1, 2 y 3. Comenzó a las 11:10 horas.
- Ensayo Dinámico a máxima velocidad con frenado en vano 2. Comenzó a las 11:20 horas.
- Ensayo Estático en vano 3. Comenzó a las 11:30 horas.
- Ensayo Estático en vano 2. Comenzó a las 12:00 horas.
- Ensayo Estático en vanos 2 y 3. Comenzó a las 12:30 horas.
- Ensayo Estático en vanos 1 y 3. Comenzó a las 13:00 horas.



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N.18 DE 30

La duración de las pruebas estáticas fue superior a 10 minutos con la carga total estabilizada y el período de descarga el suficiente para obtener una recuperación mínima del 85%.

El sentido de circulación de los trenes de carga fue Zaragoza-Madrid.

Para las pruebas dinámicas se utilizó una locomotora circulando por la vía 1.

La temperatura y la humedad registradas durante la realización de las pruebas fluctuaron entre los valores que se indican a continuación.

TEMPERATURA: 20° C a 34° C

HUMEDAD: 38% a 56%

En el Anejo IV se encuentra una copia de las mediciones realizadas durante las pruebas con el termohigrógrafo.

7.2. RESULTADOS OBTENIDOS

En el Anejo IV del presente documento se adjuntan los registros obtenidos durante los diferentes ensayos de que constó la prueba de carga, resumiéndose en los cuadros que a continuación se acompañan los valores obtenidos.

Debido a la presencia de cambios de vía próximos al viaducto, no fue posible la realización del ensayo dinámico rápido previsto en el proyecto de prueba de carga. Asimismo, la velocidad de la locomotora en el ensayo de frenado fue de 30 km/h.



METRE LT SCAS

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N.19 DE 30

VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA
PRUEBA ESTÁTICA N°1. LOCOMOTORAS EN VANO 3

CANAL	MAGNITUD	POSICION	V.PREVISTO	V.MEDIDO	V.NETO	PORCENTAJE	V.DESCARGA	V.NETO DESC.	RECUPERACION
01	FLECHA(mm)	ESTRIBO MADRID VIGA 1	0,00	0,01	0,01	---	---	---	---
04	FLECHA(mm)	ESTRIBO MADRID VIGA 2	0,00	0,01	0,01	---	---	---	---
06	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 1 VIGA 2	0,02	0,02	0,01	62,50%	---	---	---
07	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 1 VIGA 1	0,04	0,03	0,02	58,20%	---	---	---
08	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 1 VIGA 2	0,04	0,03	0,02	58,20%	---	---	---
09	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 1 VIGA 2	0,03	0,02	0,02	58,33%	---	---	---
10	FLECHA(mm)	APOYO 1 VIGA 1	0,00	0,01	0,01	---	---	---	---
11	FLECHA(mm)	APOYO 1 VIGA 2	0,00	-0,01	-0,01	---	---	---	---
12	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 2 VIGA 1	-0,16	-0,17	-0,21	128,13%	-0,02	-0,03	87,80%
13	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 2 VIGA 1	-0,32	-0,29	-0,36	112,50%	-0,01	-0,02	95,83%
14	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 2 VIGA 2	-0,32	-0,31	-0,38	118,75%	-0,02	-0,03	93,42%
15	FLECHA(mm)	APOYO 2 VIGA 1	0,00	0,16	0,16	---	0,01	0,01	---
16	FLECHA(mm)	APOYO 2 VIGA 2	0,00	0,12	0,12	---	0,00	0,00	---
17	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 3 VIGA 2	0,38	0,55	0,41	106,58%	0,00	0,00	100,00%
18	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 3 VIGA 1	0,52	0,77	0,62	119,24%	0,00	0,00	100,00%
19	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 3 VIGA 2	0,52	0,64	0,49	94,24%	0,00	0,00	100,00%
20	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 3 VIGA 1	0,33	0,56	0,41	122,73%	0,00	0,00	100,00%
28	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 3 VIGA 2	0,33	0,47	0,32	95,45%	0,00	0,00	100,00%
22	FLECHA(mm)	ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 1	0,00	0,24	0,19	---	0,00	0,00	---
23	FLECHA(mm)	ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 2	0,00	0,18	0,13	---	0,00	0,00	---
24	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 2 VIGA 2	-3	---	---	---	---	---	---
25	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 2 VIGA 1	-3	-3	-3	100,00%	0	0	100,00%
26	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 3 VIGA 2	22	21	21	95,45%	0	0	100,00%
27	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 3 VIGA 1	22	24	24	109,09%	0	0	100,00%

*EL CANAL 24 NO FUNCIONÓ CORRECTAMENTE DURANTE LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO

*NO SE HAN CONSIDERADO LAS RECUPERACIONES EN LOS CANALES 1, 4, 6, 7, 8, 9, 10 Y 11, DEBIDO AL PEQUEÑO VALOR DE LOS REGISTROS OBTENIDOS EN LOS MISMOS.

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

	FLECHAS	DEFORMACIONES
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	94,6%	101,5%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	27,9%	6,9%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	108,2%	102,1%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	97,1%	100,0%



METRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOLIA N.20

DE 30

VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA
PRUEBA ESTÁTICA N°2. LOCOMOTORAS Y TOLVAS EN VANO 2

CANAL	MAGNITUD	POSICIÓN	V.PREVISTO	V.MEDIDO	V.NETO	PORCENTAJE	V.DESCARGA	V.NETO DESC.	RECUPERACION
01	FLECHA(mm)	ESTRIBO MADRID VIGA 1	0,00	-0,06	0,00	---	0,00	---	---
04	FLECHA(mm)	ESTRIBO MADRID VIGA 2	0,00	-0,06	0,00	---	0,00	---	---
06	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 1 VIGA 2	-0,40	-0,51	-0,59	147,19%	-0,01	-0,02	96,60%
07	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 1 VIGA 1	-0,64	-0,60	-0,76	118,35%	-0,02	-0,03	96,04%
08	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 1 VIGA 2	-0,64	-0,60	-0,76	118,35%	-0,01	-0,02	97,36%
09	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 1 VIGA 2	-0,56	-0,43	-0,67	118,97%	0,00	-0,01	98,50%
10	FLECHA(mm)	APOYO 1 VIGA 1	0,00	0,30	0,30	---	0,02	0,02	---
11	FLECHA(mm)	APOYO 1 VIGA 2	0,00	0,33	0,33	---	0,00	0,00	---
12	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 2 VIGA 1	2,69	3,34	3,03	112,64%	0,00	0,00	100,00%
13	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 2 VIGA 1	4,18	4,41	4,11	98,21%	0,00	0,00	100,00%
14	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 2 VIGA 2	4,18	4,54	4,24	101,32%	0,00	0,00	100,00%
15	FLECHA(mm)	APOYO 2 VIGA 1	0,00	0,30	0,30	---	0,01	0,01	---
16	FLECHA(mm)	APOYO 2 VIGA 2	0,00	0,29	0,29	---	0,00	0,00	---
17	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 3 VIGA 2	-0,57	-0,48	-0,68	119,08%	0,00	0,00	100,00%
18	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 3 VIGA 1	-0,65	-0,56	-0,66	101,99%	0,00	0,00	100,00%
19	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 3 VIGA 2	-0,65	-0,56	-0,66	101,99%	-0,02	0,00	100,00%
20	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 3 VIGA 1	-0,41	-0,34	-0,35	84,45%	0,00	0,00	100,00%
28	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 3 VIGA 2	-0,41	-0,35	-0,36	86,89%	-0,01	0,00	100,00%
22	FLECHA(mm)	ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 1	0,00	-0,15	-0,09	---	0,00	0,00	---
23	FLECHA(mm)	ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 2	0,00	-0,15	-0,09	---	-0,01	-0,01	---
24	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 2 VIGA 2	58	---	---	---	---	---	---
25	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 2 VIGA 1	58	53	53	91,38%	0	0	100,00%
26	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 3 VIGA 2	-25	-21	-21	84,00%	0	0	100,00%
27	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 3 VIGA 1	-25	-22	-22	88,00%	0	0	100,00%

*EL CANAL 24 NO FUNCIONÓ CORRECTAMENTE DURANTE LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

	FLECHAS	DEFORMACIONES
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	109,1%	87,8%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	17,1%	3,7%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	105,4%	88,9%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	99,0%	100,0%



METRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N.21 DE 30

VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA
PRUEBA ESTÁTICA N°3. LOCOMOTORAS EN VANO 2 Y TOLVAS EN VANO 3

CANAL	MAGNITUD	POSICION	V.PREVISTO	V.MEDIDO	V.NETO	PORCENTAJE	V.DESCARGA	V.NETO DESC.	RECUPERACION
01	FLECHA(mm)	ESTRIBO MADRID VIGA 1	0,00	-0,06	0,00	---	0,00	---	---
04	FLECHA(mm)	ESTRIBO MADRID VIGA 2	0,00	-0,05	0,01	---	0,00	---	---
06	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 1 VIGA 2	-0,38	-0,46	-0,53	140,46%	-0,01	-0,02	96,25%
07	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 1 VIGA 1	-0,61	-0,55	-0,69	113,31%	-0,02	-0,03	95,66%
08	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 1 VIGA 2	-0,61	-0,53	-0,67	110,03%	-0,01	-0,02	97,02%
09	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 1 VIGA 2	-0,53	-0,44	-0,65	122,88%	0,00	-0,01	98,46%
10	FLECHA(mm)	APOYO 1 VIGA 1	0,00	0,26	0,26	---	0,02	0,02	---
11	FLECHA(mm)	APOYO 1 VIGA 2	0,00	0,30	0,30	---	0,00	0,00	---
12	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 2 VIGA 1	2,57	3,17	2,86	111,38%	0,00	0,00	100,00%
13	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 2 VIGA 1	3,95	4,19	3,86	97,59%	0,00	0,00	100,00%
14	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 2 VIGA 2	3,95	4,28	3,95	99,87%	0,00	0,00	100,00%
15	FLECHA(mm)	APOYO 2 VIGA 1	0,00	0,41	0,41	---	0,01	0,01	---
16	FLECHA(mm)	APOYO 2 VIGA 2	0,00	0,37	0,37	---	0,00	0,00	---
17	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 3 VIGA 2	-0,30	-0,05	-0,33	111,25%	0,00	0,00	100,00%
18	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 3 VIGA 1	-0,24	0,11	-0,08	---	0,00	0,00	100,00%
19	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 3 VIGA 2	-0,24	-0,01	-0,20	82,29%	-0,02	0,00	100,00%
20	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 3 VIGA 1	-0,14	0,15	0,08	---	0,00	0,00	100,00%
28	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 3 VIGA 2	-0,14	0,06	-0,01	---	-0,01	0,00	100,00%
22	FLECHA(mm)	ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 1	0,00	-0,08	-0,06	---	0,00	0,00	---
23	FLECHA(mm)	ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 2	0,00	0,05	0,03	---	-0,01	-0,01	---
24	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 2 VIGA 2	55	---	---	---	---	---	---
25	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 2 VIGA 1	55	49	49	89,09%	0	0	100,00%
26	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 3 VIGA 2	-7	-9	-9	128,57%	0	0	100,00%
27	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 3 VIGA 1	-7	-6	-6	85,71%	0	0	100,00%

*EL CANAL 24 NO FUNCIONÓ CORRECTAMENTE DURANTE LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO

*NO SE HAN CONSIDERADO LOS VALORES OBTENIDOS EN LOS CANALES 18 Y 20, DEBIDO A LA PEQUEÑA MAGNITUD DE LOS REGISTROS

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

	FLECHAS	DEFORMACIONES
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	109,9%	101,1%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	16,3%	23,8%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	103,6%	92,8%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	98,7%	100,0%



METRE LT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N.22 DE 30

VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA
PRUEBA ESTÁTICA N°4. LOCOMOTORAS EN VANO 1 Y TOLVAS EN VANO 3

CANAL	MAGNITUD	POSICION	V.PREVISTO	V.MEDIDO	V.NETO	PORCENTAJE	V.DESCARGA	V.NETO DESC.	RECUPERACION
01	FLECHA(mm)	ESTRIBO MADRID VIGA 1	0,00	0,33	0,28	---	0,05	---	---
04	FLECHA(mm)	ESTRIBO MADRID VIGA 2	0,00	0,32	0,27	---	0,04	---	---
06	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 1 VIGA 2	0,34	0,74	0,49	144,12%	0,04	0,00	100,00%
07	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 1 VIGA 1	0,53	0,84	0,61	114,71%	0,05	0,00	100,00%
08	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 1 VIGA 2	0,53	0,79	0,56	105,27%	0,05	0,00	100,00%
09	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 1 VIGA 2	0,38	0,59	0,38	99,67%	0,03	0,00	100,00%
10	FLECHA(mm)	APOYO 1 VIGA 1	0,00	0,19	0,19	---	0,03	0,03	---
11	FLECHA(mm)	APOYO 1 VIGA 2	0,00	0,19	0,19	---	0,03	0,03	---
12	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 2 VIGA 1	-0,36	-0,37	-0,59	164,58%	0,00	0,00	100,00%
13	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 2 VIGA 1	-0,40	-0,47	-0,73	181,25%	0,00	0,00	100,00%
14	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 2 VIGA 2	-0,40	-0,51	-0,77	191,25%	0,00	0,00	100,00%
15	FLECHA(mm)	APOYO 2 VIGA 1	0,00	0,40	0,40	---	0,00	0,00	---
16	FLECHA(mm)	APOYO 2 VIGA 2	0,00	0,24	0,24	---	0,03	0,03	---
17	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 3 VIGA 2	0,35	0,60	0,32	90,36%	0,03	0,01	97,63%
18	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 3 VIGA 1	0,58	0,85	0,60	103,61%	0,04	0,02	97,09%
19	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 3 VIGA 2	0,58	0,71	0,46	79,47%	0,03	0,01	98,37%
20	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 3 VIGA 1	0,45	0,64	0,43	95,28%	0,04	0,02	95,92%
28	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 3 VIGA 2	0,45	0,56	0,35	77,50%	0,03	0,01	97,85%
22	FLECHA(mm)	ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 1	0,00	0,27	0,20	---	0,01	0,01	---
23	FLECHA(mm)	ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 2	0,00	0,22	0,15	---	0,05	0,05	---
24	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 2 VIGA 2	-4	---	---	---	---	---	---
25	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 2 VIGA 1	-4	-6	-6	150,00%	-1	-1	83,33%
26	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 3 VIGA 2	24	19	19	79,17%	0	0	100,00%
27	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 3 VIGA 1	24	21	21	87,50%	0	0	100,00%

*EL CANAL 24 NO FUNCIONÓ CORRECTAMENTE DURANTE LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

	FLECHAS	DEFORMACIONES
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	120,6%	105,6%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	39,6%	38,7%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	117,2%	88,5%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	98,9%	94,4%



METRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/Oc-02003/CE

FECHA 2002.11.04

H01A N. 23 DE 30

VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA ENSAYOS DINÁMICOS

CANAL	MAGNITUD	POSICIÓN	P.CUASIESTÁTICA	P.DINÁMICA 30 km/h	C. IMPACTO 30 km/h	P.FRENADO
01	FLECHA(mm)	ESTRIBO MADRID VIGA 1	0,13	0,14	---	0,14
04	FLECHA(mm)	ESTRIBO MADRID VIGA 2	0,12	0,11	---	0,12
06	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 1 VIGA 2	0,19	0,21	1,11	0,20
07	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 1 VIGA 1	0,51	0,49	1,00	0,50
08	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 1 VIGA 2	0,22	0,23	1,05	0,23
09	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 1 VIGA 2	0,13	0,15	1,15	0,15
10	FLECHA(mm)	APOYO 1 VIGA 1	0,12	0,10	---	0,11
11	FLECHA(mm)	APOYO 1 VIGA 2	0,10	0,10	---	0,10
12	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 2 VIGA 1	1,55	1,51	1,00	1,51
13	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 2 VIGA 1	2,07	2,03	1,00	2,01
14	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 2 VIGA 2	1,53	1,50	1,00	1,50
15	FLECHA(mm)	APOYO 2 VIGA 1	0,10	0,09	---	0,09
16	FLECHA(mm)	APOYO 2 VIGA 2	0,08	0,08	---	0,08
17	FLECHA(mm)	1/4 LUZ VANO 3 VIGA 2	0,17	0,17	1,00	0,17
18	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 3 VIGA 1	0,53	0,53	1,00	0,52
19	FLECHA(mm)	CENTRO VANO 3 VIGA 2	0,20	0,20	1,00	0,20
20	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 3 VIGA 1	0,42	0,42	1,00	0,41
28	FLECHA(mm)	3/4 LUZ VANO 3 VIGA 2	---	---	---	---
22	FLECHA(mm)	ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 1	0,25	0,23	---	0,24
23	FLECHA(mm)	ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 2	0,02	0,02	---	0,02
24	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 2 VIGA 2	10	12	1,20	12
25	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 2 VIGA 1	25	25	1,00	24
26	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 3 VIGA 2	9	8	1,00	8
27	DEFORM. (1E-6)	CENTRO VANO 3 VIGA 1	14	14	1,00	13

*EN EL CÁLCULO DE VALORES MEDIOS DE LOS COEFICIENTES DE IMPACTO NO SE TIENEN EN CUENTA LOS VALORES CORRESPONDIENTES A MEDICIONES DE PEQUEÑA MAGNITUD.

*EL CÁLCULO DEL VALOR MEDIO SE REALIZA PONDERANDO EL COEFICIENTE DE IMPACTO POR EL VALOR DE LA MAGNITUD REGISTRADA EN LA PRUEBA CUASIESTÁTICA.

*DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS, EL CANAL 28 NO FUNCIONÓ CORRECTAMENTE

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

	FLECHAS	DEFORMACIONES
VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO PARA 30 km/h	1,00	1,02
DESVIACIÓN TÍPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO PARA 30 km/h	0,05	0,10



A través del tratamiento numérico (F.F.T) de la señal se ha obtenido una frecuencia fundamental de flexión del tablero de 5,51 Hz. Debido a la velocidad a la que circunstancialmente se realizaron los ensayos dinámicos, sólo ha sido posible hallar dicha frecuencia en el canal 32, correspondiente al acelerómetro, durante el ensayo de frenado.

La forma de las señales obtenidas en las pruebas dinámicas, no se corresponden con la de la señal típica de un solo grado de libertad, lo cual hace imposible la medición exacta del índice de amortiguamiento de los vanos.

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Conforme a los resultados mostrados en anteriores apartados es posible establecer las siguientes consideraciones:

- Las flechas obtenidas en las pruebas estáticas de la estructura alcanzan, respecto a las previstas en el Proyecto de Prueba de Carga, los siguientes valores:
 - Prueba estática nº1: valores puntuales comprendidos entre el 58% y el 128%.
 - Prueba estática nº2: valores puntuales comprendidos entre el 84% y el 147%.
 - Prueba estática nº3: valores puntuales comprendidos entre el 82% y el 140%.
 - Prueba estática nº4: valores puntuales comprendidos entre el 78% y el 191%.
- Las deformaciones obtenidas en las pruebas estáticas de la estructura alcanzan, respecto a las previstas en el Proyecto de Prueba de Carga, los siguientes valores.



- Prueba estática n°1: valores puntuales comprendidos entre el 95% y el 109%.
 - Prueba estática n°2: valores puntuales comprendidos entre el 84% y el 91%.
 - Prueba estática n°3: valores puntuales comprendidos entre el 86% y el 129%.
 - Prueba estática n°4: valores puntuales comprendidos entre el 79% y el 150%.
- Los valores estadísticos medios de las distribuciones de medidas arriba señaladas se indican a continuación. Dichos valores medios se han obtenido ponderando las relaciones valor medido frente a valor previsto por la amplitud de las medidas previstas en cada canal. Este resultado coincide con la relación entre los valores medios medido y previsto. Para el cálculo de estos valores no se han tenido en cuenta las mediciones de pequeña amplitud, como por ejemplo las obtenidas en los apoyos:

	FLECHAS	DEFORMACIONES
PRUEBA ESTÁTICA N°1	108%	102%
PRUEBA ESTÁTICA N°2	105%	89%
PRUEBA ESTÁTICA N°3	104%	93%
PRUEBA ESTÁTICA N°4	117%	89%

Se observan en general, porcentajes ligeramente superiores al 100% respecto a los resultados previstos en el proyecto de prueba de carga. Este comportamiento se puede explicar teniendo en cuenta que las tolvas finalmente dispuestas eran más cortas y por lo tanto la carga en el momento de la prueba estaba más concentrada, produciendo mayores flechas que las previstas en el proyecto de prueba de carga.

- En los gráficos que se muestran a continuación se observa la comparación entre los valores máximos previstos y medidos de flechas.



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

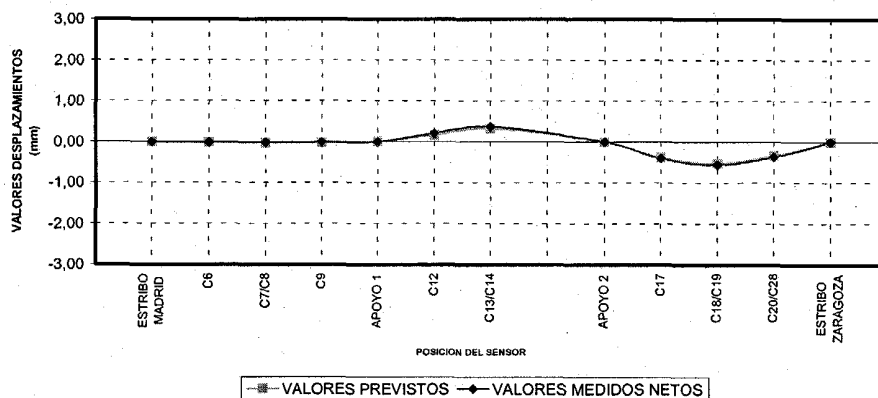
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

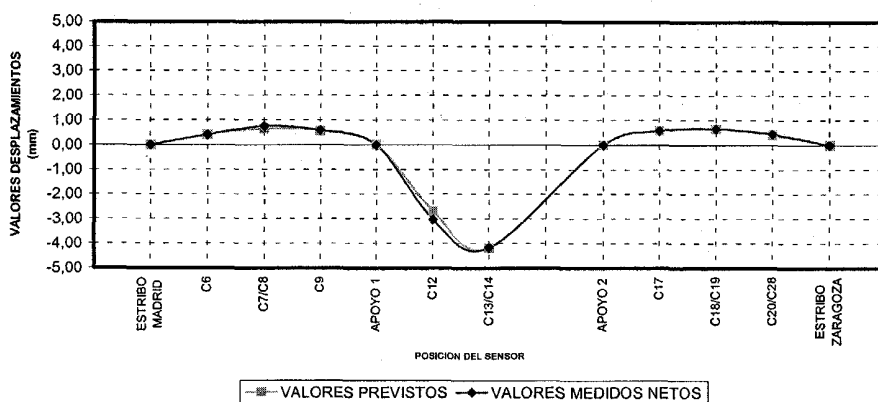
FECHA 2002.11.04

HOJA N.26 DE 30

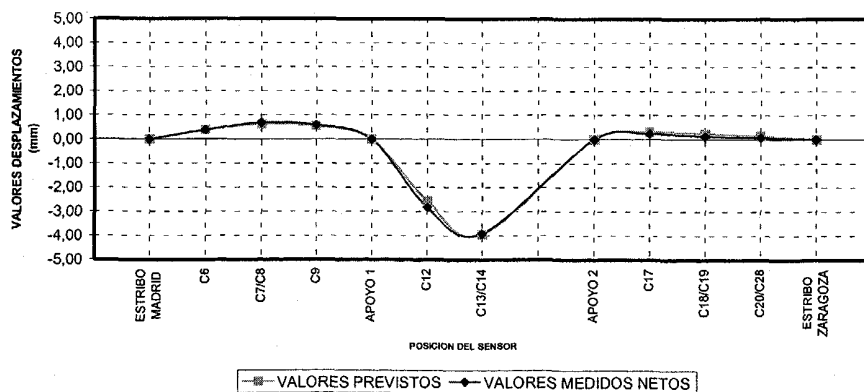
VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA
PRUEBA ESTÁTICA N°1. LOCOMOTORAS EN VANO 3



VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA
PRUEBA ESTÁTICA N°2. LOCOMOTORAS Y TOLVAS EN VANO 2



VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA
PRUEBA ESTÁTICA N°3. LOCOMOTORAS EN VANO 2 Y TOLVAS EN VANO 3





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

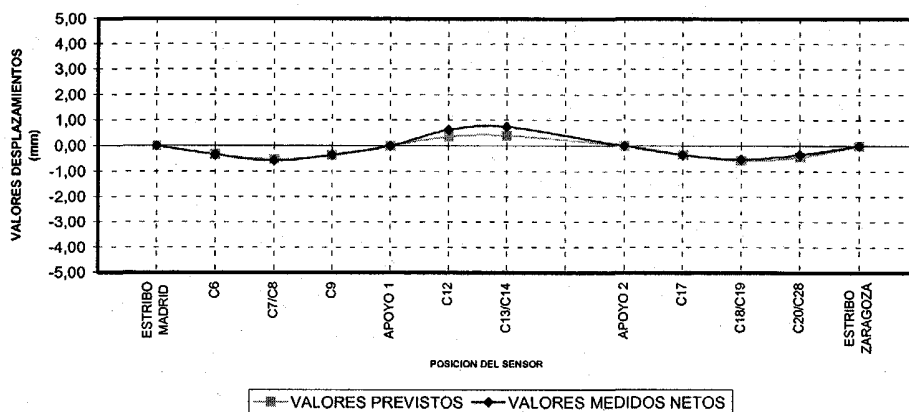
I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N.27

DE 30

VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA
PRUEBA ESTÁTICA N°4. LOCOMOTORAS EN VANO 1 Y TOLVAS EN VANO 3



- Los valores medios de la relación entre el valor medido y el valor previsto oscilan entre el 95% alcanzado en el ensayo estático n°1, y el 121% correspondiente al ensayo estático n°4 en lo que se refiere a flechas, y entre el 88% alcanzado en el ensayo estático n°1 y el 106% del ensayo estático n°4 para las deformaciones.
- La mayor relación entre el desplazamiento neto y la luz de cálculo registrada es 1/7075 en el centro del vano 2 durante la prueba estática n°2.
- Se han alcanzado recuperaciones mayores del 85% en flechas en todas las pruebas estáticas efectuadas, con valores medios superiores al 97%. En el cálculo de valores medios no se han considerado los valores correspondientes a mediciones de pequeña amplitud, (por ejemplo, los obtenidos en los apoyos).

Las recuperaciones señaladas como completas (100%) lo son únicamente de acuerdo a la sensibilidad del aparato que las registra. Así, un aparato con sensibilidad del 2% de la medida registrada no podrá dar lugar a una recuperación superior al 98%. Con el uso del 100% se quiere dar a entender únicamente que el valor residual no alcanza los márgenes de sensibilidad de la instrumentación.



8.2. PRUEBAS DINÁMICAS

- Los parámetros estadísticos básicos de las distribuciones de coeficientes de impacto para flechas y deformaciones son las que se recogen en el siguiente cuadro:

	COEFICIENTE DE IMPACTO	
	DINÁMICA 30 KM/H	
	MEDIA	DESVIACIÓN
FLECHAS	1,00	0,05
DEFORMACIONES	1,02	0,10

Para la determinación de los coeficientes de impacto se dividen los resultados máximos obtenidos en la prueba dinámica por los valores máximos obtenidos en la pasada cuasiestática. No se han tenido en cuenta los valores correspondientes a los apoyos. En el cálculo de los valores medios se ponderan los resultados por el valor del desplazamiento registrado en la prueba cuasiestática, para que tengan más peso las mediciones de mayor amplitud.

- Mediante el tratamiento numérico de la señal se ha obtenido un valor para la frecuencia fundamental de flexión del tablero de 5,51 Hz frente a los 5,45 Hz previstos en el Proyecto de Prueba de Carga.

Las diferencias existentes con los resultados obtenidos para los desplazamientos pueden verse a partir de la estimación de la relación entre rigideces previstas y medidas según doble comparación en términos de desplazamientos y de frecuencias de vibración.

$$\sqrt{\frac{flecha_{medida}}{flecha_{prevista}}} = 1,04$$

$$\frac{frecuencia_{prevista}}{frecuencia_{medida}} = 0,99$$



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N.29

DE 30

En la comparación establecida se aprecia un comportamiento normal, registrándose una pequeña desviación entre la medición en frecuencias y la medición en desplazamientos que puede considerarse admisible.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con lo expuesto en los apartados precedentes, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Las flechas máximas medidas en los ensayos pueden considerarse aceptables.
- El modelo estructural adoptado identifica adecuadamente el comportamiento de los elementos principales de la estructura.
- Las recuperaciones obtenidas se pueden considerar completas e instantáneas, por lo que se puede deducir que la estructura ha trabajado en régimen elástico.
- Durante la realización de la prueba no se detectó la aparición de fisuras o cualquier otro tipo de daños.



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. 30 DE 30

Este informe consta de 30 páginas numeradas y selladas y 8 Anejos.

Madrid, 4 de noviembre de 2002

POR EL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES

Fdo. Suyapa Dávila Sánchez-Toscano
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

POR EL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES

Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo
Ingeniero Industrial

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES

Fdo. Ramón Álvarez Cabal
Dr. Ingeniero Industrial

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN
DE CONTROL DE PROYECTO

Fdo. Justo Díaz Lozano
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

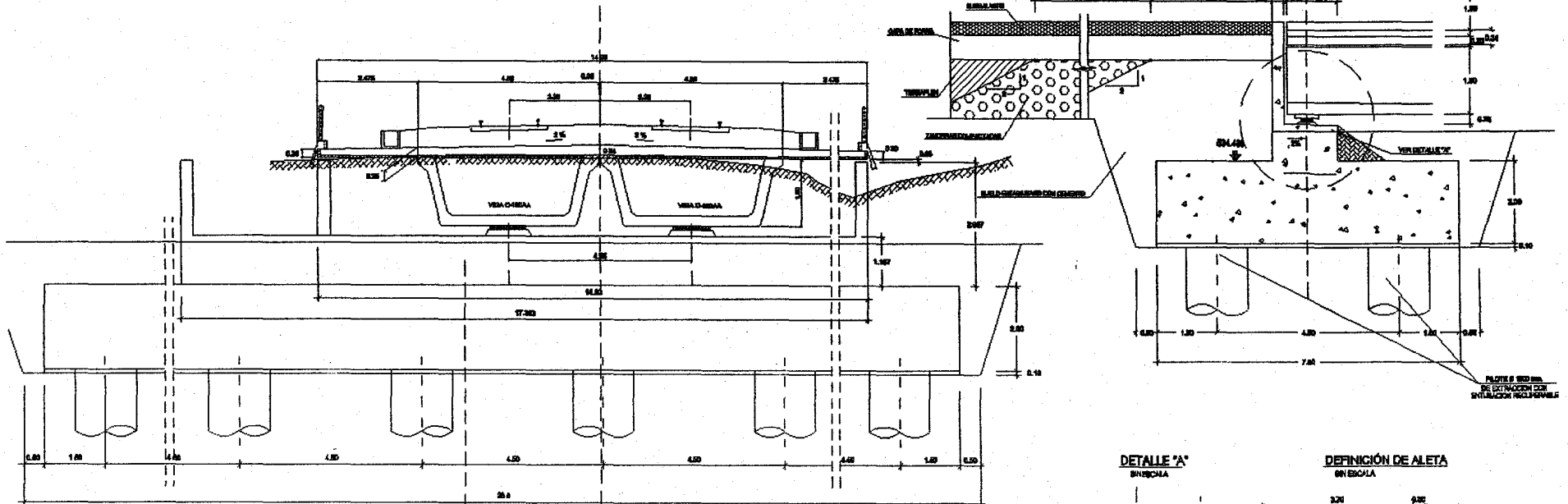
HOJA N. 1 DE 4

ANEJO I: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF

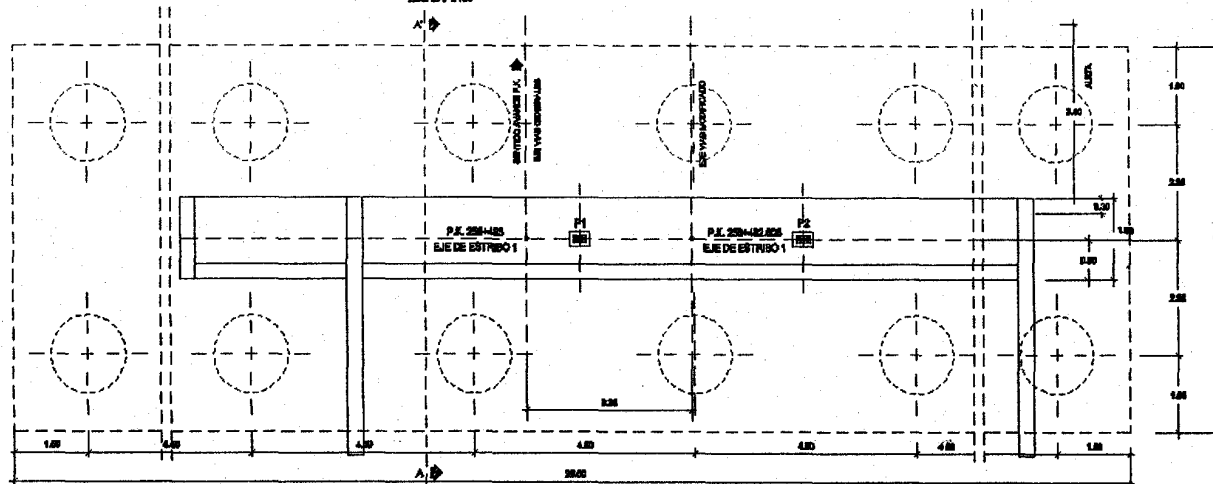
ALZADO ESTRIBO 1
ESCALA: 1/100

NOTA: LA LUBRICACIÓN DE BALAJES, TRAMBA
Y VANA NO CORRESPONEN A ESTE PROYECTO

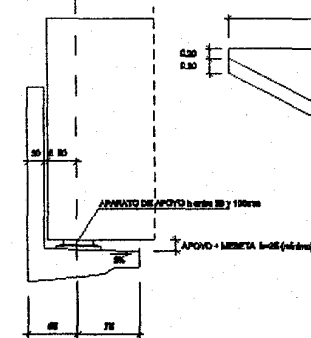
SECCION A-A
EN ESCALA



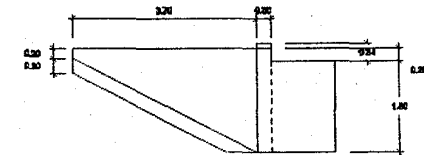
PLANTA
ESCALA: 1/100



DETALLE "A"
EN ESCALA



DEFINICIÓN DE ALETA
EN ESCALA



PROGRESIVA E PROYECTO	258+483
PROGRESIVA E MODIFICADO	258+482.508
A	835.886
B	852.458
C	25cm
ALTURA H	1.167

CUADRO DE COORDENADAS DE APOYOS

APOYOS	X	Y	Z
P1	612967.825	577262.089	535.915
P2	612970.388	577268.138	535.915

ALZADO TRANSVERSAL PILA

ESCALA: 1/50

PLANTA
E/ 1:50

DETALLE ANCLAJE POSTE DE CATERINARIA

CUADRO DE COTAS

PROGRESIVA E. PROYECTO	256+538
PROGRESIVA E. EJECUCION	256+537.805
A	575.688
B	532.30
C	0.250m
ALTURA H	3.300

CUADRO DE COORDENADAS DE APOYOS

APOYOS	X	Y	Z
P1	617203.333	577319.190	575.990
P2	617208.275	577315.580	535.530

DEFINICION GEOMETRICA MGA

ALZADO LONGITUDINAL PILAS 1

ESCALA: 1/100

DETALLE A
ESCALA: 1/25

GIF

PROYECTO CONSTRUIDO
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MADRID - ZARAGOZA
SISTEMA DE S. PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
Pila: Luis de la Rúa

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
Pila: Carlos López Díaz

CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS
AYESER
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

SIGLAS
BOSCH
DIN-A1

NUMERO
GRÁFICA

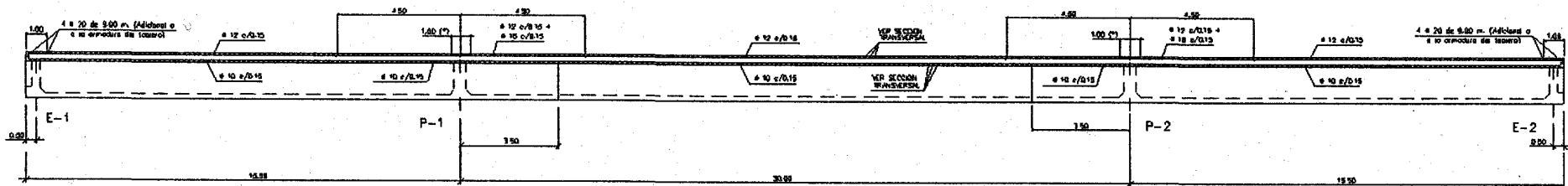
FECHA
Noviembre 2001

TÍTULO DEL PLANO
Viaducto sobre el Río Jiloca
Pila 2 y Encepado. Def. Geométrica

Nº DE PLANO
2.5.1.2
Nº DE HOJA
7 de 16

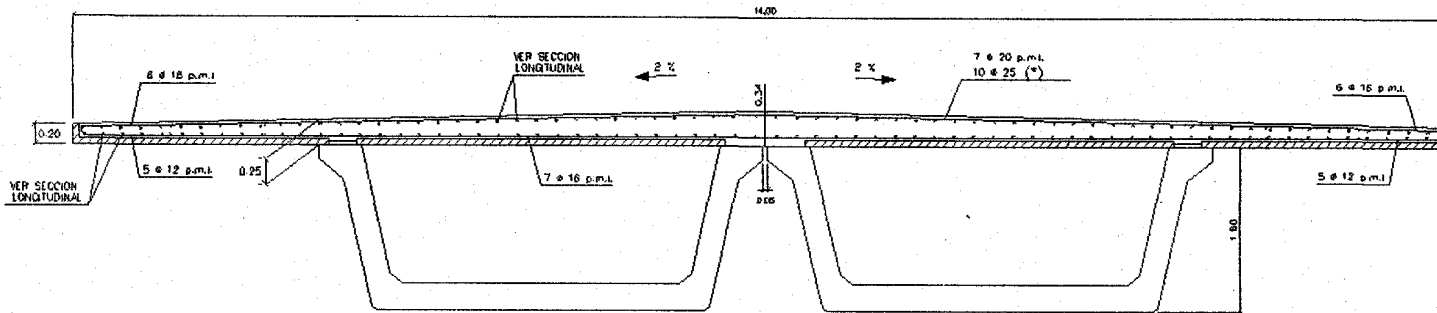
Hoja 3 de 7

SECCION LONGITUDINAL VTO. SYRIO JALON
ARMADURA PASIVA DE LA LOSA
SIN ESCALA



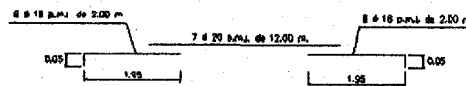
(*) - 10 # 25 de 9.00 m, sobre pilas
(Adicional a la armadura del tablero)

SECCION TRANSVERSAL
ARMADURA PASIVA DE LOSA
ESCALA 1:50



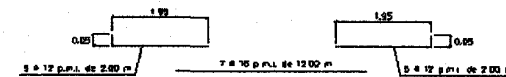
	PAV. DE CONTROL	Y	h _o /cm ²
HORMIGON LOSA	NORMAL	1.50	300
ACERO PASIVO	NORMAL	1.15	5.100
EJECUCION	INTENSO	1.50	—

DESPIECE ARMADURA SUPERIOR TRANSVERSAL

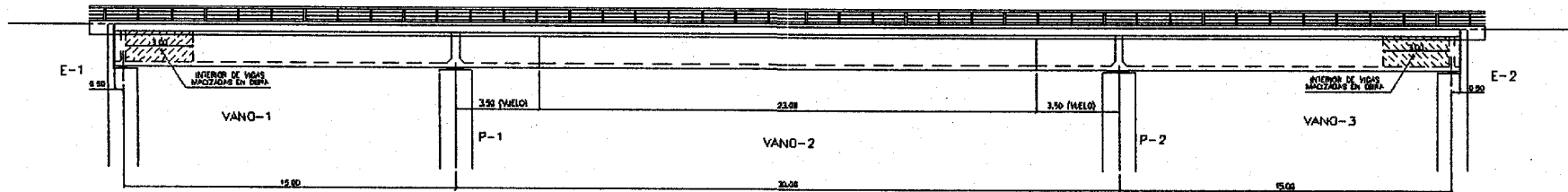


(*) - 10 # 25 de 9.00 m, sobre pilas.
(Adicional a la armadura del tablero)

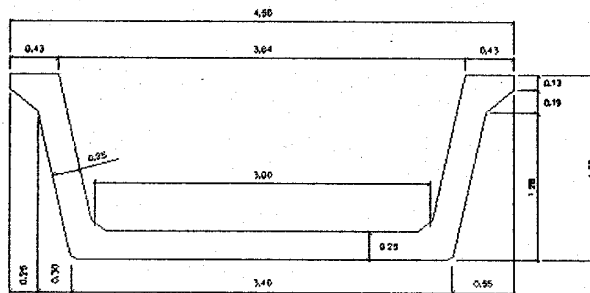
DESPIECE ARMADURA INFERIOR TRANSVERSAL



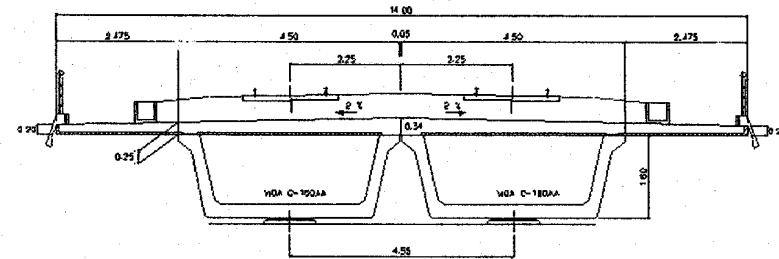
ALZADO
ESCALA 1:1200



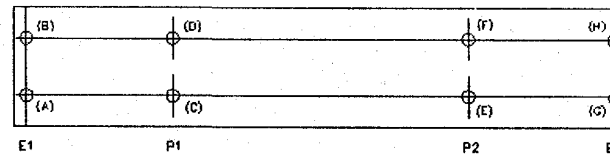
SECCION VIGA C-180AA
ESCALA 1:35



SECCION TRANSVERSAL DEL TABLERO
ESCALA 1:100



PLANTA CROQUIS DE NEOPRENOS



CARGAS EN APOYOS TIPO PDI

TIPO	REF.	C. MAXIMA VERTICAL	C. MINIMA VERTICAL	CARGA LONGIT.	CARGA TRANSVER.
F-200	A	191 Tn.	36 Tn.	132 Tn.	10 Tn.
UD-200	B	191 Tn.	36 Tn.	132 Tn.	0 Tn.
UD-800	C	775 Tn.	338 Tn.	0 Tn.	29 Tn.
OD-800	D	775 Tn.	338 Tn.	0 Tn.	0 Tn.
UD-800	E	775 Tn.	338 Tn.	0 Tn.	29 Tn.
OD-800	F	775 Tn.	338 Tn.	0 Tn.	0 Tn.
UD-200	G	191 Tn.	36 Tn.	0 Tn.	10 Tn.
OD-200	H	191 Tn.	36 Tn.	0 Tn.	0 Tn.

	NIVEL DE CONTROL	γ	kg/cm²
HORMIGON LOSA	NORMAL	1.50	300
HORMIGON VIGA	INTENSO	1.40	550
ACERO PASIVO	NORMAL	1.15	5.100
EJECUCION	INTENSO	1.50	—

Hoja C de 7



Ingeniería de Instrumentación y Control

Princesa 3 - 6.ª planta 28008 Madrid
(91) Tel. 559 22 59 fax 547 98 51
e-mail: iic@grupoep.es



CLIENTE: VIAS Y CONSTRUCCIONES, S.A.

OBRA: VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA
L.A.V. MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA.
TRAMO MADRID – ZARAGOZA. SUBTRAMO XIIb

INFORME DE PRUEBA DE CARGA

VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA
L.A.V. MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA.
TRAMO MADRID – ZARAGOZA.
SUBTRAMO XIIb



Inscrita en el Registro Mercantil de la Provincia de Madrid
Tomo 6515 general, Folio 35, Hoja 55174 Ins. 2.ª, Sección 3.ª
N.I.F. A-28/765881. Arapiles, 14 - 28015 Madrid
Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A.

MARZO 2001



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. DE

ANEJO II: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 1 DE 10

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DEL VIADUCTO
SOBRE EL RIO JILOCA. (VIADUCTO 2 ESTRUCTURA 7).
EN EL P.K. 256+520 DEL SUBTRAMO XII b DEL TRAMO
MADRID-ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA
VELOCIDAD MADRID-BARCELONA-F.FRANCESA.**

**Peticionario: ENTE PÚBLICO GESTOR DE INFRAESTRUCTURAS
FERROVIARIAS.**



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 2 DE 10

ÍNDICE

Pag. nº

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. DATOS DE LA ESTRUCTURA	3
3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA	4
4. MEDIDAS A REALIZAR.....	5
4.1. SOBRE FLECHAS	5
4.2. SOBRE ACELERACIONES.....	6
4.3. OTRAS MEDIDAS.....	6
5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.....	7
5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS	7
5.2. PRUEBAS DINÁMICAS	7
6. PREVISIÓN DE RESULTADOS	8

II-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

II-B- EVALUACIÓN DE FLECHAS

II-C- TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE
MEDIDA



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 3 DE 10

1. INTRODUCCIÓN

A instancias de Ente Público Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (G.I.F.) se redacta el presente documento, cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga del **“VIADUCTO SOBRE EL RIO JILOCA. (VIADUCTO 2 ESTRUCTURA 7), EN EL P.K. 256+520 DEL SUBTRAMO XII b DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-BARCELONA-F. FRANCESA.”**. de acuerdo a las condiciones del Contrato de Consultoría y Asistencia Técnica para la realización de Pruebas de Carga para la recepción de Puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo Madrid – Lleida. Base Calatayud.

La redacción del presente documento forma parte de las actividades relacionadas con la realización de las preceptivas pruebas de carga en los puentes y estructuras que el Ente Público Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (G.I.F.) proyecta y construye, previamente a su puesta en servicio, de acuerdo con la “Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril”.

2. DATOS DE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción del subtramo XII b del tramo Madrid-Zaragoza de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-F. Francesa. Se trata de un viaducto compuesto por un tablero hiperestático, de tres vanos y cuya longitud de cálculo en metros es de 30,00 para el central y de 15,00 para los laterales. El ancho del tablero es de 14,00 m por el que discurren dos vías de ferrocarril de ancho internacional, separadas 4,50 m entre ejes, sobre una capa de balasto centrada sobre el tablero de 9,90 m de ancho.



DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06 HOJA N. 4 DE 10

La sección del tablero está compuesta por dos vigas artesas prefabricadas pretensadas con un canto de 1,60 m. Sobre las vigas se dispone una losa de hormigón "in situ" de espesor variable desde 0,20 m en los bordes hasta 0,34 m en el centro, lo que determina una pendiente a dos aguas del 2% para desagüe del tablero.

El apoyo del tablero en los estribos y las pilas se consigue mediante un aparato de apoyo para cada viga. El paso no presenta esviaje alguno.

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en el Informe de resultados y conclusiones de las actividades de inspección técnica y prueba de carga previa a la colocación de la infraestructura viaria realizada en la estructura con fecha marzo de 2001 por la empresa "Ingeniería de Instrumentación y Control" y planos en soporte informático con formato DWG correspondientes al proyecto constructivo. En el Anejo N°1 se incluye copia de algunos de los planos facilitados.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga se ha solicitado al Peticionario la prestación de un tren de cargas formado por dos locomotoras de la clase 37 de 118,6 t cada una y de seis tolvas rumanas de cuatro ejes y 80 t cada una de ellas.

Las características del tren de cargas en lo que a geometría y peso por eje se refiere vienen expresadas en el Anejo N°3, donde se acompañan, además, los croquis con la disposición de cargas sobre el tablero durante las pruebas estáticas.

El peso total de las cargas situadas sobre la estructura durante las pruebas estáticas será de 159,2 t para la estática 1, 397,2 t para la estática 2, 517,2 t para la estática 3 y 399,2 t para la estática 4.



La Prueba de Carga, según se detalla en el Anejo N°2, representa frente a las cargas de proyecto los porcentajes incluidos en la siguiente tabla.

PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN DE PRUEBA FRENTE A DISEÑO

VANOS EXTREMOS

PARAMETRO DE COMPARACIÓN	SOBRECARGA DE DISEÑO	CARGAS TOTALES
M. FLECTOR C.VANO (+)	40%	34%
M. FLECTOR APOYO (-)	36%	19%

PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN DE PRUEBA FRENTE A DISEÑO

VANO CENTRAL

PARAMETRO DE COMPARACIÓN	SOBRECARGA DE DISEÑO	CARGAS TOTALES
M. FLECTOR C.VANO (+)	51%	22%
M. FLECTOR APOYO (-)	40%	21%

El cálculo de los valores consignados se encuentra en el Anejo N°2.

4. MEDIDAS A REALIZAR

A continuación se exponen las medidas que se realizarán durante los ensayos de Prueba de Carga, mediante la instrumentación que se detalla en los croquis del Anejo N°3.

4.1. SOBRE FLECHAS

Los desplazamientos medidos serán los verticales, en las posiciones definidas en el Anejo N°3.



La medida de las flechas será realizada mediante anillos resistivos para la medida de desplazamientos, registrándose dichas medidas, tanto durante las pruebas estáticas como durante las dinámicas.

4.2. SOBRE ACELERACIONES

Durante las pruebas dinámicas se procederá a un registro de las aceleraciones verticales con el objeto de evaluar la frecuencia fundamental de oscilación de la estructura.

La medida de las aceleraciones verticales se realizará mediante un acelerómetro piezoeléctrico integrado en la cadena de medida.

4.3. OTRAS MEDIDAS

Se medirán las deformaciones en la cara inferior de las vigas en las posiciones que se definen igualmente en el Anejo N°3. Para ello se emplearán bandas extensométricas, registrándose dichas medidas, tanto durante las pruebas estáticas como durante las dinámicas.

Se procederá a un registro continuo de temperatura y humedad relativa ambiente, durante toda la realización de los ensayos.



5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Para cada prueba estática se posicionará el tren de cargas según la disposición indicada en los croquis del Anejo N°3.

Las medidas serán realizadas de acuerdo con los escalones siguientes:

ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.

ESCALÓN 1: Situación de la carga.

ESCALÓN 2: Estabilización de las medidas. Se realizarán medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.

ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se realizarán de una forma continua hasta alcanzar una recuperación del 80% en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de cargas formado por una de las locomotoras antes mencionada.

Se realizarán las siguientes pruebas de carácter dinámico:

Ensayo Cuasiestático: Paso de la locomotora por la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h, (paso de hombre).



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06 HOJA N. 8 DE 10

Ensayo Dinámico Lento: Paso de la locomotora del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y la velocidad de 30 km/h.

Ensayo Dinámico Rápido: Paso de la locomotora circulando en el mismo sentido que en la prueba cuasiestática y a la máxima velocidad posible.

Ensayo de frenado: Paso de la locomotora circulando a la máxima velocidad posible y frenando justo sobre el tablero.

Las pruebas se realizarán en el siguiente orden:

ESTÁTICAS

CIASIESTÁTICAS

DINÁMICA LENTA

DINÁMICA RÁPIDA

FRENADO

6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo N°2 figura la relación de las flechas y deformaciones que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación de la estructura.

A continuación se expone el resumen de los valores calculados en centro de vano para las características de los materiales definidos en proyecto.

**PRUEBA ESTÁTICA 1**

VIGA	POSICIÓN	FLECHA (mm)	MICRODEFORMACIONES
1	CENTRO DE VANO	0.04	----
2	CENTRO DE VANO	- 0.32	- 3
3	CENTRO DE VANO	0.52	----

PRUEBA ESTÁTICA 2

VIGA	POSICIÓN	FLECHA (mm)	MICRODEFORMACIONES
1	CENTRO DE VANO	- 0.64	----
2	CENTRO DE VANO	4.18	58
3	CENTRO DE VANO	- 0.65	----

PRUEBA ESTÁTICA 3

VIGA	POSICIÓN	FLECHA (mm)	MICRODEFORMACIONES
1	CENTRO DE VANO	- 0.61	----
2	CENTRO DE VANO	3.95	55
3	CENTRO DE VANO	- 0.24	----

PRUEBA ESTÁTICA 4

VIGA	POSICIÓN	FLECHA (mm)	MICRODEFORMACIONES
1	CENTRO DE VANO	0.53	----
2	CENTRO DE VANO	- 0.40	- 4
3	CENTRO DE VANO	0.58	----

Los valores estimados para las frecuencias fundamentales de flexión para el tablero es de 5,45 Hz.

=====

=====



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06 HOJA N. 10 DE 10

El presente documento consta de 10 páginas numeradas y selladas y de 4 Anejos.

Madrid, 6 de febrero de 2002

POR LA SECCIÓN DE
ESTRUCTURAS

Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo
Ingeniero Industrial

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
ESTRUCTURAS

Fdo. Ramón Álvarez Cabal
Dr. Ingeniero Industrial

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE
CONTROL DE PROYECTO

Fdo. Justo Díaz Lozano
Ingeniero de Caminos



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE-A

FECHA

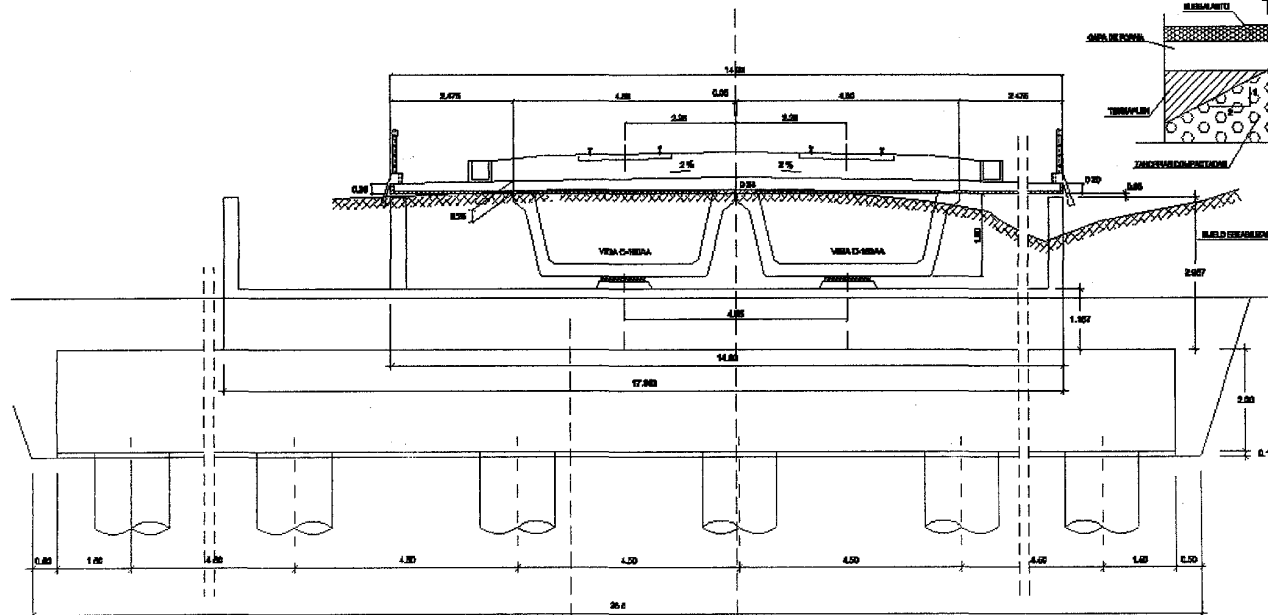
2002.02.06

HOJA N.

DE

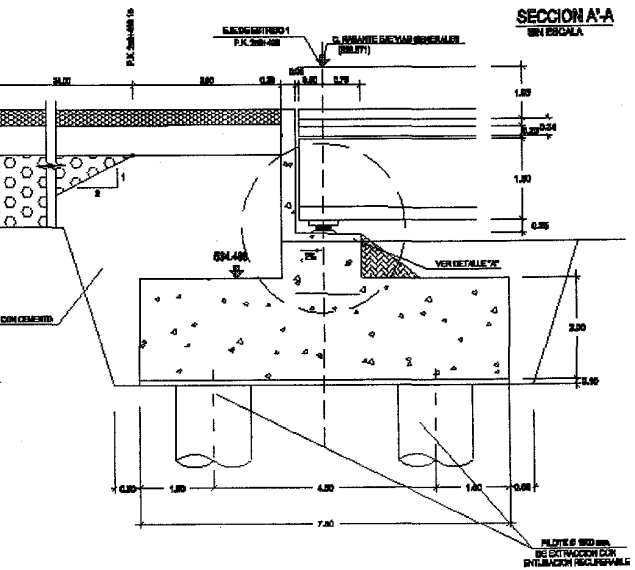
II-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

ALZADO ESTRIBO 1
ESCALA: 1/100

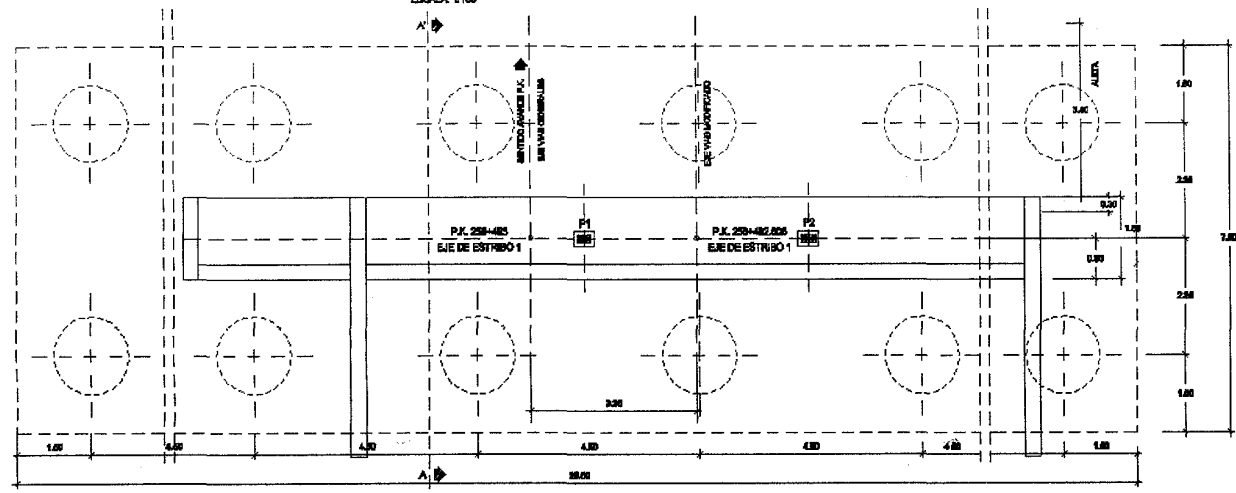


NOTA: LA RESERVA DE BALIZAS TRANSVERSALES NO CORRESPONDE A ESTE PROYECTO

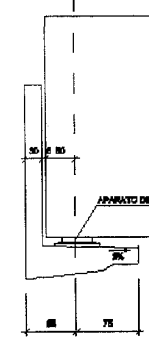
SECCION A-A
EN ESCALA



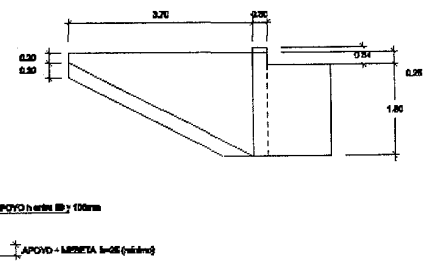
PLANTA
ESCALA: 1/100



DETALLE "A"
EN ESCALA



DEFINICIÓN DE ALETA
EN ESCALA



PROGRESIVA E PROYECTO	250+495
PROGRESIVA E MODIFICADO	250+492.806
A	534.885
B	532.495
C	25cm
ALTURA H	1.167

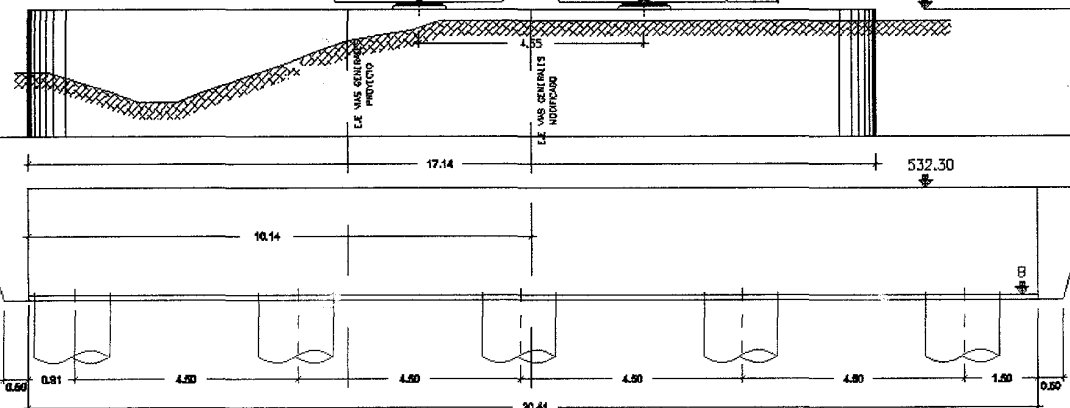
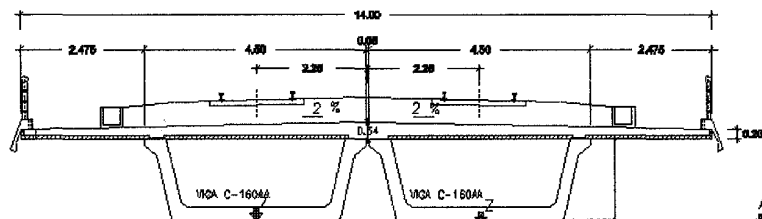
CUADRO DE COORDENADAS DE APOYOS

APOYOS	X	Y	Z
P1	612667.825	577292.688	535.415
P2	612670.316	577288.438	535.415

Nota 2 de 7

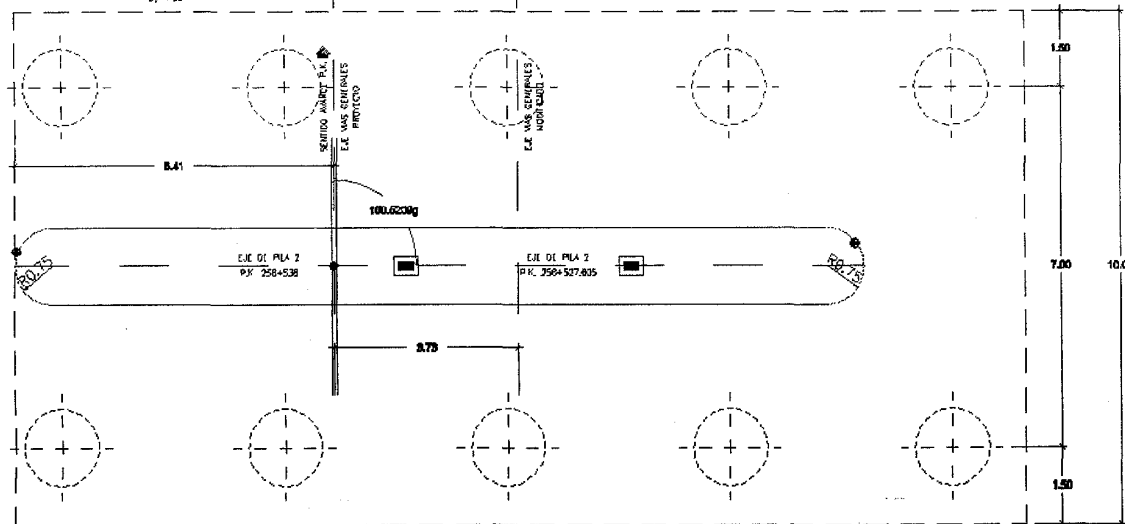
ALZADO TRANSVERSAL PILA

ESCALA: 1/30

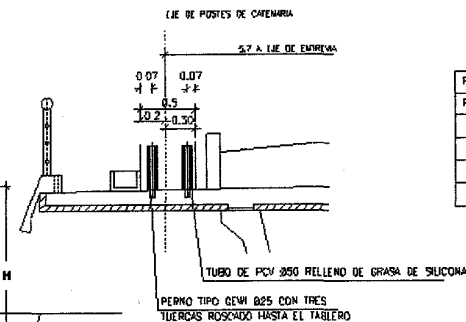


PLANTA

E/ 1:50



DETALLE ANCLAJE POSTE DE CATERINARIA



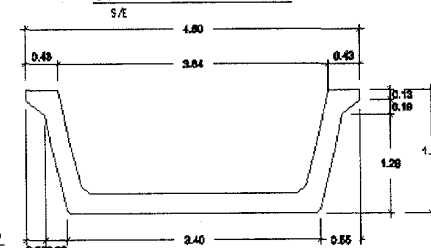
CUADRO DE COTAS

PROGRESIVA E. PROYECTO	2564+138
PROGRESIVA E. MODIFICADO	2564+527.805
A	575.600
B	532.30
C	0.25m
ALTURA H	3.305

CUADRO DE COORDENADAS DE APOYOS

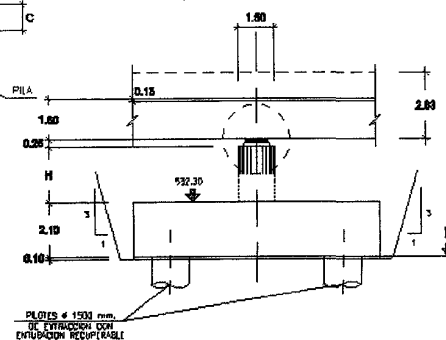
APOYOS	X	Y	Z
P1	812703.533	577312.190	575.990
P2	812706.275	577315.580	535.530

DEFINICION GEOMETRICA VIGA



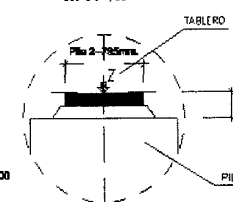
ALZADO LONGITUDINAL PILAS 1

ESCALA: 1/100

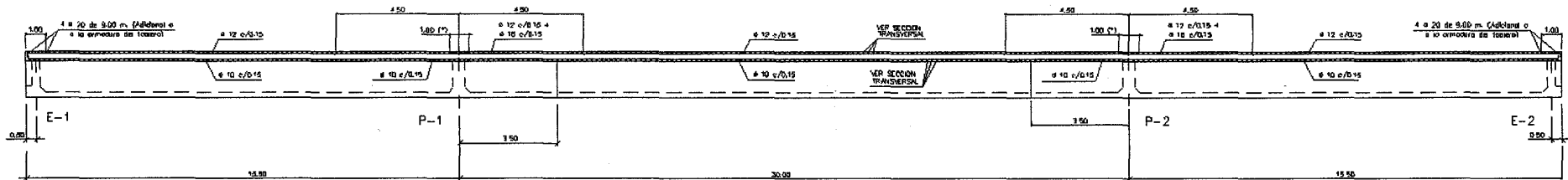


DETALLE A

ESCALA: 1/25

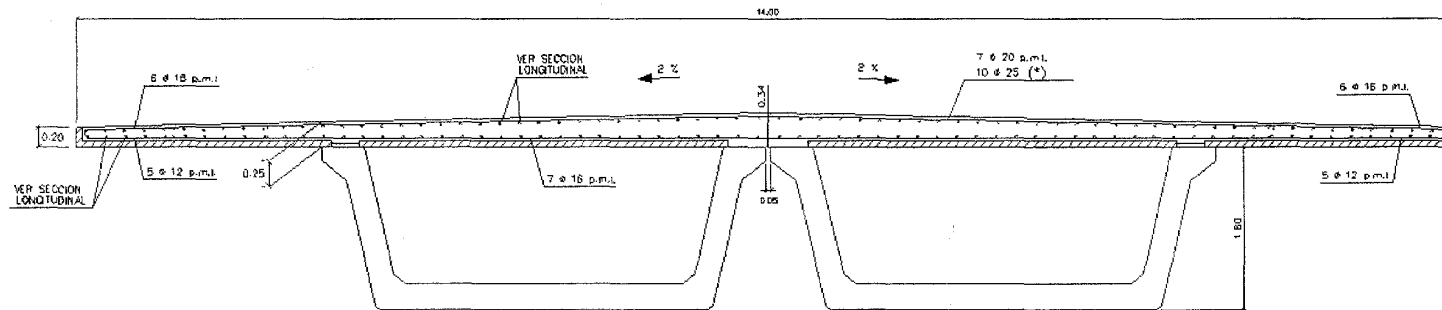


SECCION LONGITUDINAL VTO. SYRIO JALON
ARMADURA PASIVA DE LA LOSA



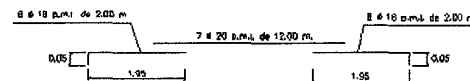
(*) = 10 a 25 de 900 m. sobre pila
(Adicional a la armadura del tablero)

SECCION TRANSVERSAL
ARMADURA PASIVA DE LOSA
ESCALA 1.50



	NIVEL DE CONTROL	γ	k_{α} / cm^2
HORMIGÓN LISO	NORMAL	1.50	300
ACERO PASADO	NORMAL	1.15	5.100
EJECUCIÓN	INTENSO	1.50	—

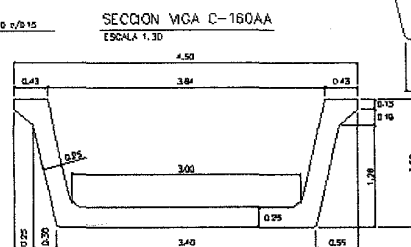
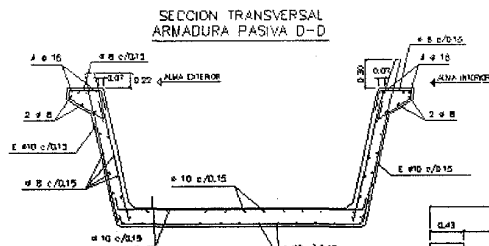
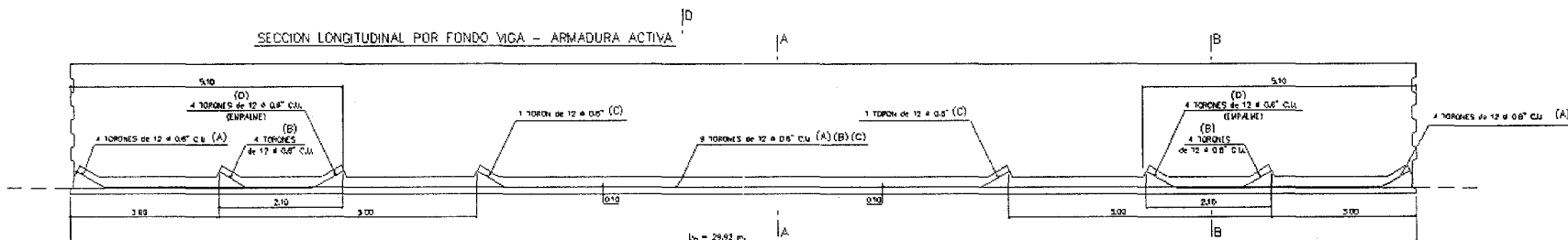
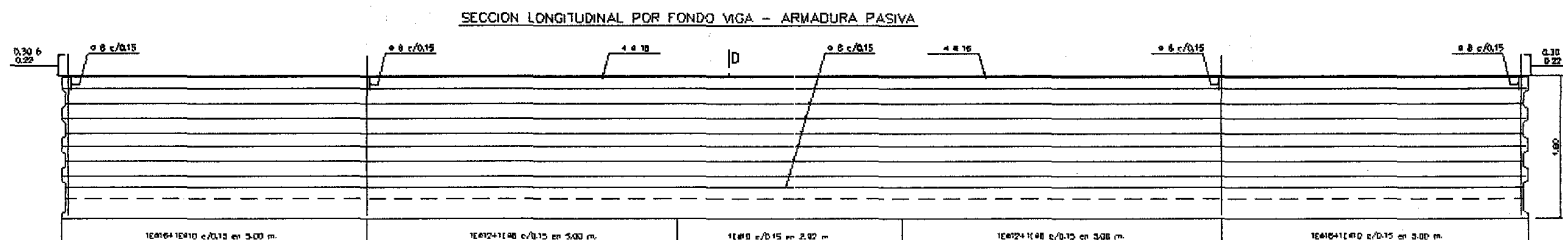
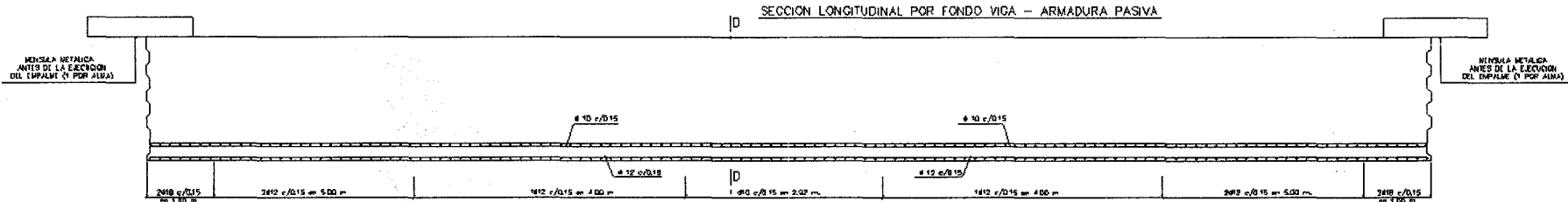
DESPIECE ARMADURA SUPERIOR TRANSVERSAL



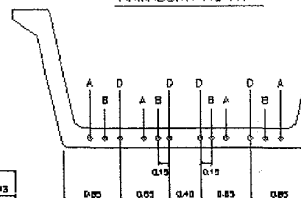
(*) - 10 @ 25 de 9.00 m. sobre pilas.
(Adicional a la armadura del tablero)

DESPIECE ARMADURA INFERIOR TRANSVERSAL

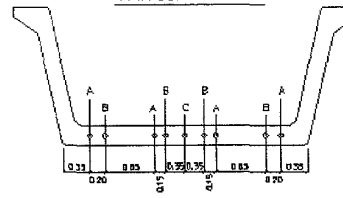




SECCION B-B
ARMADURA ACTIVA



SECCION A-A
ARMADURA ACTIVA



Hormigón - $f_{ck} > 550 \text{ kg/cm}^2$
Acero - AEH 500 S

CARACTERISTICAS DE LOS CABLES

Tipo de Cable	Area Neto del Acero	Peso por metro
Construido por 12 cables de 65'	1.600 m ²	13.80 kg/m

CARACTERISTICAS DEL ACERO

Tensión Garantizada de Rotura	Tensión mínima al 0.2 %	Relojoación máxima a los 1000 horas
150 kg/mm ²	170 kg/mm ²	2 %

Valores establecidos en el estado de los puentes de hormigón de los armados activos:

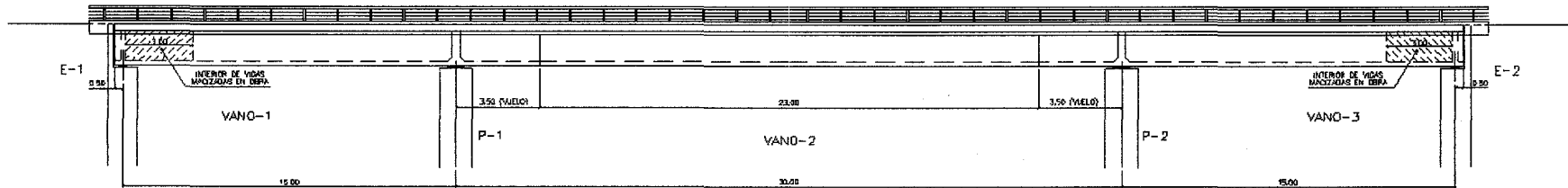
- Construcción de Hormigón en masa: $f_{ck} > 550$
- Construcción de Hormigón pretenso: $f_{ck} > 550$
- Perforación en acero: $f_{ck} > 550$
- Los valores de los cables de acero de 65' son: $f_{ck} > 550$
- El Hormigón de los puentes de hormigón de los armados activos: $f_{ck} > 550$
- No se permite la presencia de fisuras de hormigón de los puentes de hormigón de los armados activos: $f_{ck} > 550$
- Se debe tener en cuenta la presencia de fisuras de hormigón de los puentes de hormigón de los armados activos: $f_{ck} > 550$

NOTAS:

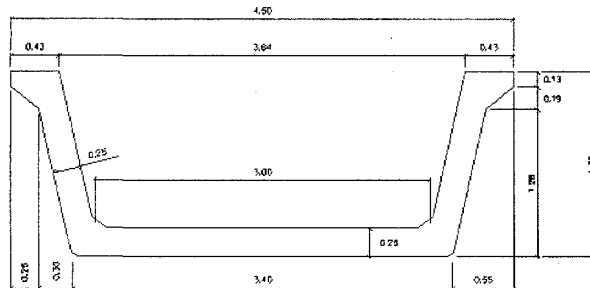
- Los cálculos de los puentes de hormigón de los armados activos: $f_{ck} > 550$
- Los cálculos de los puentes de hormigón de los armados activos: $f_{ck} > 550$

No. 7A 5 de 7

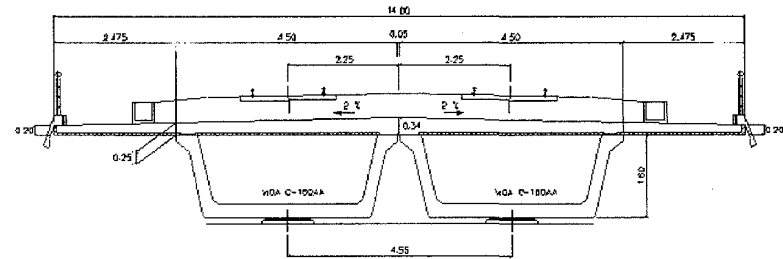
ALZADO
ESCALA 1:1200



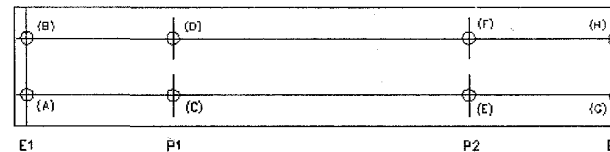
SECCION VIGA C-160AA
ESCALA 1:35



SECCION TRANSVERSAL DEL TABLERO
ESCALA 1:100



PLANTA CROQUIS DE NEOPRENOS



CARGAS EN APOYOS TIPO PQT

TIPO	REF.	C. MAXIMA VERTICAL	C. MINIMA VERTICAL	CARGA LONGITU.	CARGA TRANSVER.
F-200	A	191 Tn.	36 Tn.	132 Tn.	10 Tn.
UD-200	B	191 Tn.	36 Tn.	132 Tn.	0 Tn.
UD-800	C	775 Tn.	338 Tn.	0 Tn.	29 Tn.
OD-800	D	775 Tn.	338 Tn.	0 Tn.	0 Tn.
UD-800	E	775 Tn.	338 Tn.	0 Tn.	29 Tn.
OD-800	F	775 Tn.	338 Tn.	0 Tn.	0 Tn.
UD-200	G	191 Tn.	36 Tn.	0 Tn.	10 Tn.
OD-200	H	191 Tn.	36 Tn.	0 Tn.	0 Tn.

	NIVEL DE CONTROL	γ	ρ kg./cm ³
HORMIGON LOSA	NORMAL	1.50	300
HORMIGON VIGA	INTENSO	1.40	250
ACERO PASMO	NORMAL	1.15	5.100
EJECUCION	INTENSO	1.50	—



Ingeniería de Instrumentación y Control

Princesa 3 - 6.º planta 28008 Madrid
(91) Tel. 559 22 59 fax 547 98 51
e-mail: iic@grupoei.es



CLIENTE: VIAS Y CONSTRUCCIONES, S.A.

OBRA: VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA
L.A.V. MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA.
TRAMO MADRID – ZARAGOZA. SUBTRAMO XIIb

INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA
L.A.V. MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA.
TRAMO MADRID – ZARAGOZA.
SUBTRAMO XIIb**



Inscrita en el Registro Mercantil de la Provincia de Madrid
Tomo 6515 general, Folio 35, Hoja 55174 Ins. 2.ª, Sección 3.ª
N.I.F. A-28/765881. Arapiles, 14 - 28015 Madrid
Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A.

MARZO 2001



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. DE

II-B- EVALUACIÓN DE FLECHAS



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE-A

FECHA

HOJA N. 1 DE 6

ESTIMACIÓN DE CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS, PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN Y MICRODEFORMACIONES PARA LA PRUEBA DE CARGA DEL VIADUCTO SOBRE EL RIO JILOCA PERTENECIENTE AL SUBTRAMO XII-B DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.

0.-UNIDADES

$$t := 1000 \cdot \text{kgf}$$

1.-CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCIÓN.

$$f_{ckviga} := 550 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

$$f_{cklosa} := 300 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

$$\text{Ancho}_{losa} := 7 \cdot \text{m}$$

$$\text{Espesor}_{\text{medio}} := \frac{(0.34 + 0.20)}{2} \cdot \text{m}$$

$$E_{cv} := 19000 \cdot \sqrt{f_{ckviga}} \cdot \left(\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$E_{cv} = 4.456 \times 10^5 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

$$E_{cl} := 19000 \cdot \sqrt{f_{cklosa}} \cdot \left(\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$E_{cl} = 3.291 \times 10^5 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

$$ce := \sqrt{\frac{f_{cklosa}}{f_{ckviga}}}$$

$$ce = 0.739$$



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE-A

FECHA

HOJA N. 2 DE 6

1.1. SECCIÓN TIPO DE VANO

SECCIÓN BRUTA

Número de vertices

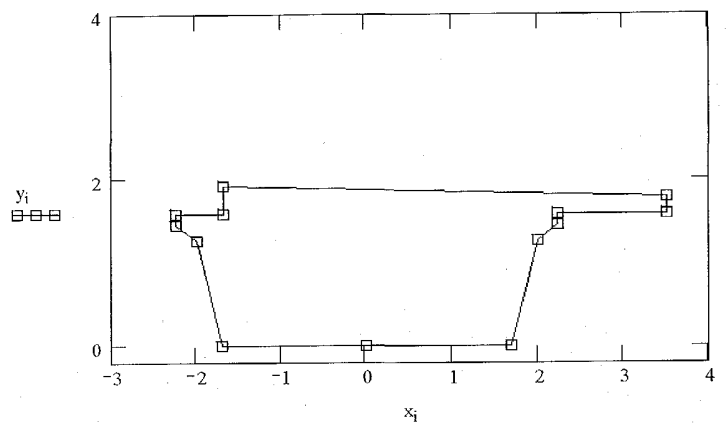
$n := 14$

$i := 1..n$

$x_i :=$

$y_i :=$

0·cm	0·cm
170·cm	0·cm
199.6·cm	127.52·cm
224.59·cm	147·cm
224.59·cm	160·cm
475.41·ce·cm	160·cm
475.41·ce·cm	180·cm
-227.59·ce·cm	194·cm
-227.59·ce·cm	160·cm
-224.59·cm	160·cm
-224.59·cm	147·cm
-199.69·cm	127.52·cm
-170·cm	0·cm
0·cm	0·cm



$y_{n+1} := y_1$

$x_{n+1} := x_1$

$$\text{area_1a} := \frac{\sum_{j=1}^n [x_j \cdot y_{j+1} - x_{j+1} \cdot y_j]}{2}$$

$$\text{area_1a} = 7.526 \text{ m}^2$$

area de la sección 1

$$h_{g_1a} := \frac{\sum_{j=1}^n [x_j \cdot y_{j+1} - x_{j+1} \cdot y_j] \cdot (y_j + y_{j+1})}{6 \cdot \text{area_1a}}$$

$$h_{g_1a} = 1.004 \text{ m}$$

ordenada del c.d.g. de la sección Bruta

$$I_{bx_1a} := \frac{\sum_{j=1}^n [x_j \cdot y_{j+1} - x_{j+1} \cdot y_j] \cdot [(y_j + y_{j+1})^2 - y_j \cdot y_{j+1}]}{12} - \text{area_1a} \cdot h_{g_1a}^2$$

$$I_{bx_1a} = 2.259 \text{ m}^4$$

momento de inercia de la sección 1 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE-A

FECHA

HOJA N. 3 DE 6

ALIGERAMIENTO VANOS SIN MACIZAR. ALMA 25 cm. SECCIÓN TIPO.

Número de vertices

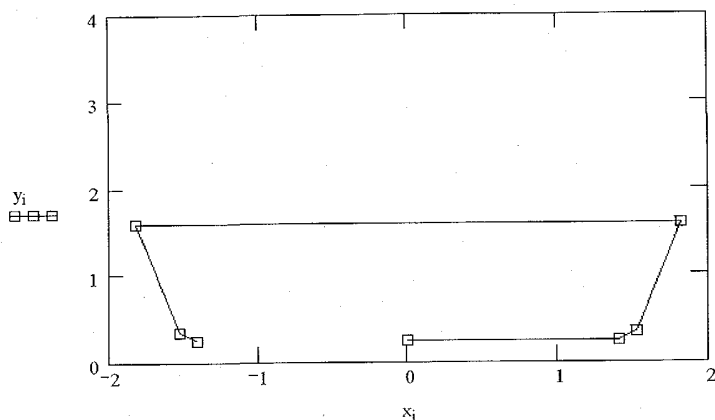
$n := 7$

$i := 1..n$

$x_i :=$

$y_i :=$

0·cm	25·cm
140.96·cm	25·cm
152.42·cm	34.29·cm
181.69·cm	160·cm
-181.69·cm	160·cm
-152.42·cm	34.29·cm
-140.96·cm	25·cm



$y_{n+1} := y_1$

$x_{n+1} := x_1$

$$\text{area_2a} := \frac{\sum_{j=1}^n x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j}{2}$$

$\text{area_2a} = 4.473 \text{ m}^2$

$$h_{g_2a} := \frac{\sum_{j=1}^n x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \cdot (y_j + y_{j+1})}{6 \cdot \text{area_2a}}$$

$h_{g_2a} = 0.948 \text{ m}$

ordenada del c.d.g. de la semisección tipo1 respecto el eje de abscisas

$$I_{bx_2a} := \frac{\sum_{j=1}^n [x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j] \cdot [(y_j + y_{j+1})^2 - y_j \cdot y_{j+1}]}{12} - \text{area_2a} \cdot h_{g_2a}^2$$

$I_{bx_2a} = 0.675 \text{ m}^4$

momento de inercia de la semisección tipo 1 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

$\text{area_a} := \text{area_1a} - \text{area_2a}$

$\text{area_a} = 3.053 \text{ m}^2$

area de 1/2 de sección total tipo 1

$$h_{ga} := \frac{\text{area_1a} \cdot h_{g_1a} - \text{area_2a} \cdot h_{g_2a}}{\text{area_a}}$$

$h_{ga} = 1.086 \text{ m}$

ordenada del centro de gravedad de la sección total tipo 1

$$I_{bx_a} := I_{bx_1a} + \text{area_1a} \cdot (h_{ga} - h_{g_1a})^2 - I_{bx_2a} + \text{area_2a} \cdot (h_{ga} - h_{g_2a})^2$$

$I_{bx_a} = 1.55 \text{ m}^4$

momento de inercia de 1/2 de sección total tipo 1 respecto de un eje horizontal pasando por el c.d.g.



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE-A

FECHA

HOJA N.

4 DE 6

2.- PORCENTAJES DE CARGA

Se han previsto para la prueba de carga dos trenes por cada vía uno compuesto por dos tolvas Rumanas de 80 t cada una y otro por una locomotora de la clase 37 de 118.6 t con una tolva del mismo tipo que las anteriores.

Los momentos flectores máximos positivos y negativos debidos a la carga de prueba son los siguientes:

$M_{\text{pos_v_extremos_prueba}} := 277.90 \cdot \text{m} \cdot \text{t}$ Máximo momento flector positivo vanos extremos

$M_{\text{pos_v_interiores_prueba}} := 733.45 \cdot \text{m} \cdot \text{t}$ Máximo momento flector positivo vano central

$M_{\text{neg_extremos_prueba}} := 649.06 \cdot \text{t} \cdot \text{m}$ Máximo momento flector negativo en apoyo pila 1

$M_{\text{neg_central_prueba}} := 723.10 \cdot \text{t} \cdot \text{m}$ Máximo momento flector negativo en apoyo pila 2

Los momentos flectores máximos positivos y negativos debidos a la sobrecarga de diseño y a las cargas totales, las obtenemos del informe de prueba de carga realizado por la empresa "ingeniería de Instrumentación y Control" para la estructura son los siguientes:

$M_{\text{cvd_v_extremos}} := 693 \cdot \text{m} \cdot \text{t}$ Máximo momento flector positivo en vanos extremos luz 15 m. debido a la sobrecarga de diseño

$M_{\text{cvd_v_interiores}} := 1449.6 \cdot \text{m} \cdot \text{t}$ Máximo momento flector positivo en vano central luz 30 m debido a la sobrecarga de diseño

$M_{\text{apd_extremos}} := 1810.6 \cdot \text{m} \cdot \text{t}$ Máximo momento flector negativo en apoyo pila intermedia debido a la sobrecarga de diseño

$M_{\text{cvt_v_extremos}} := 823.6 \cdot \text{m} \cdot \text{t}$ Máximo momento flector positivo en vanos extremos luz 15 m. debido a las cargas totales

$M_{\text{cvt_v_interiores}} := 3311.6 \cdot \text{m} \cdot \text{t}$ Máximo momento flector positivo en vano central luz 30 m debido a las cargas totales

$M_{\text{apt_extremos}} := 3480.8 \cdot \text{m} \cdot \text{t}$ Máximo momento flector negativo en apoyo pila intermedia debido a las cargas totales



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA

HOJA N. 5 DE 6

Los porcentajes de carga son por tanto:

Para la sobrecarga de diseño:

$$\frac{M_{\text{pos_v_extremos_prueba}}}{M_{\text{cvd_v_extremos}}} = 40\%$$

$$\frac{M_{\text{pos_v_interiores_prueba}}}{M_{\text{cvd_v_interiores}}} = 51\%$$

$$\frac{M_{\text{neg_extremos_prueba}}}{M_{\text{apd_extremos}}} = 36\%$$

$$\frac{M_{\text{neg_central_prueba}}}{M_{\text{apd_extremos}}} = 40\%$$

Para las cargas totales:

$$\frac{M_{\text{pos_v_extremos_prueba}}}{M_{\text{cvl_v_extremos}}} = 34\%$$

$$\frac{M_{\text{pos_v_interiores_prueba}}}{M_{\text{cvl_v_interiores}}} = 22\%$$

$$\frac{M_{\text{neg_extremos_prueba}}}{M_{\text{apt_extremos}}} = 19\%$$

$$\frac{M_{\text{neg_central_prueba}}}{M_{\text{apt_extremos}}} = 21\%$$

3.- MASAS

$$m_{\text{impostabarandilla}} := \frac{(1080 + 2050)}{2} \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$m_{\text{balasto}} := 3600 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$m_{\text{via_traviesas}} := \frac{1280}{2} \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$\text{masa_carga_muerta} := m_{\text{impostabarandilla}} + m_{\text{balasto}} + m_{\text{via_traviesas}}$$

$$\text{masa_carga_muerta} = 5805 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

3.1. SECCIÓN TIPO 1.

$$pp_a := \text{area_a} + \text{Ancho}_{\text{losa}} \cdot \text{Espesor}_{\text{medio}} \cdot (1 - ce) \cdot 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$pp_a = 8.868 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Masa de una viga

$$\text{masa_a} := pp_a + \text{masa_carga_muerta}$$

$$\text{masa_a} = 14673 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Masa total 1/2 de sección tipo 1



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE-A

FECHA

HOJA N. 6 DE 6

3.2. SECCIÓN TIPO 2. para la zona de apoyos macizada 3 m

$$pp := \left[\text{area_a} + \text{area_2a} + \text{Ancho}_{\text{losa}} \cdot \text{Espesor}_{\text{medio}} \cdot (1 - ce) \right] \cdot 2500 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$pp = 2.005 \times 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Masa de la viga

$$\text{masa} := pp + \text{masa_carga_muerta}$$

$$\text{masa} = 25855 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Masa total 1/2 sección tipo 2

4.- MICRODEFORMACIONES

Se ha previsto una medida en centro de vano para cada estática. Las microdeformaciones previstas son las siguientes:

$$r := 4$$

Numero de medidas previstas.

$$f := 1..r$$

$$\text{EST}_f := V_f :=$$

$$M_f :=$$

EST_f : Estática

1
2
3
4

2
2
2
2

-39.62·m·t
733.45m·t
704.77·m·t
-51.53·m·t

V_f : Vano donde se mideM_f : Momento flector previsto

$$\varepsilon_f := h_{ga} \frac{M_f}{E_{cv} \cdot (I_{bx_a} \cdot 2)}$$

$$\varepsilon_f =$$

-3.12·10 ⁻⁶
5.77·10 ⁻⁵
5.54·10 ⁻⁵
-4.05·10 ⁻⁶



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 1 DE 3

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 1
2/7/02 12:16:10

STATIC LOAD CASES

STATIC CASE	CASE TYPE	SELF WT FACTOR
TREN1	LIVE	0,0000
TREN2	LIVE	0,0000
TREN3	LIVE	0,0000
TREN4	LIVE	0,0000

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 2
2/7/02 12:16:10

JOINT DATA

JOINT	GLOBAL-X	GLOBAL-Y	GLOBAL-Z	RESTRAINTS	ANGLE-A	ANGLE-B	ANGLE-C
2	50,44000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
3	48,38000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
4	59,71000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
5	52,50000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
6	0,00000	0,00000	0,00000	1 1 1 0 0 0	0,000	0,000	0,000
7	15,00000	0,00000	0,00000	0 0 1 0 0 0	0,000	0,000	0,000
8	53,53400	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
9	37,40400	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
10	35,07000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
11	60,00000	0,00000	0,00000	0 0 1 0 0 0	0,000	0,000	0,000
12	33,27000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
13	30,00000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
14	0,29000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
15	27,94000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
16	7,50000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
17	9,56000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
18	44,07000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
19	16,61000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
20	14,55000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
21	18,67000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
22	50,70000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
23	57,00000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
24	59,70000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
25	55,74000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
26	11,62000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
27	39,46400	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
28	42,27000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
29	45,00000	0,00000	0,00000	0 0 1 0 0 0	0,000	0,000	0,000
30	3,00000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
31	57,54000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
32	4,00000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
33	25,88000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
34	55,00000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
35	43,50000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
36	41,70000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 3
2/7/02 12:16:10

FRAME ELEMENT DATA

FRAME	JNT-1	JNT-2	SECTION	ANGLE	RELEASES	SEGMENTS	R1	R2	FACTOR	LENGTH
1	20	7	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,450
6	30	32	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,000
7	6	14	ST2	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,290
8	32	16	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	3,500
9	21	33	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	7,210
10	16	17	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	2,060
11	33	15	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	2,060
12	29	3	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	3,380
13	8	34	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,466
15	3	2	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	2,060
18	4	11	ST2	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,290
19	13	12	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	3,270
20	5	8	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,034
21	12	10	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,800
23	18	29	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,930
25	21	19	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	2,060
26	9	27	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	2,060
27	19	7	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,610
28	10	9	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	2,334
29	2	22	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,260
30	22	5	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,800
32	15	13	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	2,060
33	24	4	ST2	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,000E-02
34	34	25	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,740
35	25	23	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,260
36	23	31	ST2	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,540
37	31	24	ST2	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	2,160
38	28	35	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,230
39	35	18	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,570
40	27	36	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	2,236
41	36	28	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,570
46	17	26	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	2,060
47	26	20	ST1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	2,930
48	14	30	ST2	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	2,710



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 2 DE 3

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 4
2/7/02 12:16:10

MATERIAL PROPERTY DATA

MAT LABEL	MODULUS OF ELASTICITY	POISSON'S RATIO	THERMAL COEFF	WEIGHT PER UNIT VOL	MASS PER UNIT VOL
HVIGA2	4456159,8	0,200	0,000	8,463	0,864
HVIGA1	4456159,8	0,200	0,000	4,803	0,490

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 5
2/7/02 12:16:10

MATERIAL DESIGN DATA

MAT LABEL	DESIGN CODE	STEEL FY	CONCRETE FC	REBAR FY	CONCRETE FCS	REBAR FYS
HVIGA2	C		4,000	60,000	4,000	40,000
HVIGA1	C		4,000	60,000	4,000	40,000

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 6
2/7/02 12:16:10

FRAME SECTION PROPERTY DATA

SECTION LABEL	MAT LABEL	SECTION TYPE	DEPTH	FLANGE WIDTH	FLANGE THICK TOP	WEB THICK	FLANGE WIDTH BOTTOM	FLANGE THICK BOTTOM
ST1	HVIGA1		4572,000	254,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ST2	HVIGA2		4572,000	254,000	0,000	0,000	0,000	0,000

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 7
2/7/02 12:16:10

FRAME SECTION PROPERTY DATA

SECTION LABEL	AREA	TORSIONAL INERTIA	MOMENTS OF INERTIA I33	I22	SHEAR AREAS A2	A3
ST1	6,106	0,000	3,100	0,000	1,600	1,600
ST2	6,106	0,000	3,100	0,000	1,600	1,600

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 8
2/7/02 12:16:10

FRAME SECTION PROPERTY DATA

SECTION LABEL	SECTION MODULII S33	S22	PLASTIC MODULII Z33	Z22	RADII OF GYRATION R33	R22
ST1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ST2	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 9
2/7/02 12:16:10

FRAME SECTION PROPERTY DATA

SECTION LABEL	TOTAL WEIGHT	TOTAL MASS
ST1	1593,609	161,593
ST2	310,050	31,638

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 10
2/7/02 12:16:10

SHELL SECTION PROPERTY DATA

SECTION LABEL	MAT LABEL	SHELL TYPE	MEMBRANE THICK	BENDING THICK	MATERIAL ANGLE
SSEC1	CONC	4	1,000	1,000	0,000

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 11
2/7/02 12:16:10

SHELL SECTION PROPERTY DATA

SECTION LABEL	TOTAL WEIGHT	TOTAL MASS
SSEC1	0,000	0,000

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 12
2/7/02 12:16:10

JOINT FORCES Load Case TREN1

JOINT	GLOBAL-X	GLOBAL-Y	GLOBAL-Z	GLOBAL-XX	GLOBAL-YY	GLOBAL-ZZ
5	0,000	0,000	-40,600	0,000	0,000	0,000
2	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000	-38,000	0,000	0,000	0,000



METRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 3 DE 3

4	0,000	0,000	-40,600	0,000	0,000	0,000
---	-------	-------	---------	-------	-------	-------

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 13
2/7/02 12:16:11

JOINT FORCES Load Case TREN2

JOINT	GLOBAL-X	GLOBAL-Y	GLOBAL-Z	GLOBAL-XX	GLOBAL-YY	GLOBAL-ZZ
28	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	-38,000	0,000	0,000	0,000
15	0,000	0,000	-40,600	0,000	0,000	0,000
21	0,000	0,000	-40,600	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
18	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
33	0,000	0,000	-40,600	0,000	0,000	0,000
19	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,000	-38,000	0,000	0,000	0,000

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 14
2/7/02 12:16:11

JOINT FORCES Load Case TREN3

JOINT	GLOBAL-X	GLOBAL-Y	GLOBAL-Z	GLOBAL-XX	GLOBAL-YY	GLOBAL-ZZ
20	0,000	0,000	-38,000	0,000	0,000	0,000
19	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
21	0,000	0,000	-40,600	0,000	0,000	0,000
33	0,000	0,000	-40,600	0,000	0,000	0,000
15	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	-38,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
28	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
18	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
22	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-m Units PAGE 15
2/7/02 12:16:11

JOINT FORCES Load Case TREN4

JOINT	GLOBAL-X	GLOBAL-Y	GLOBAL-Z	GLOBAL-XX	GLOBAL-YY	GLOBAL-ZZ
17	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,000	-38,000	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,000	-40,600	0,000	0,000	0,000
16	0,000	0,000	-40,600	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
22	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
35	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000
36	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 1 DE 3



Figura N°1: Modelo de Cálculo utilizado. Ensayo Estática 1.

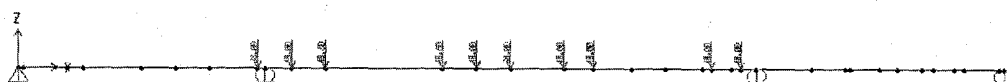


Figura N°2: Modelo de Cálculo utilizado. Ensayo Estática 2.

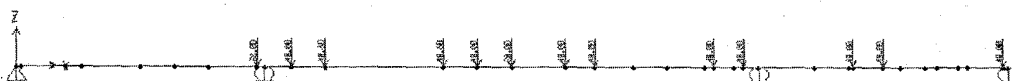
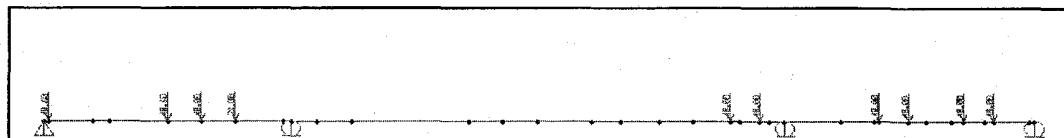
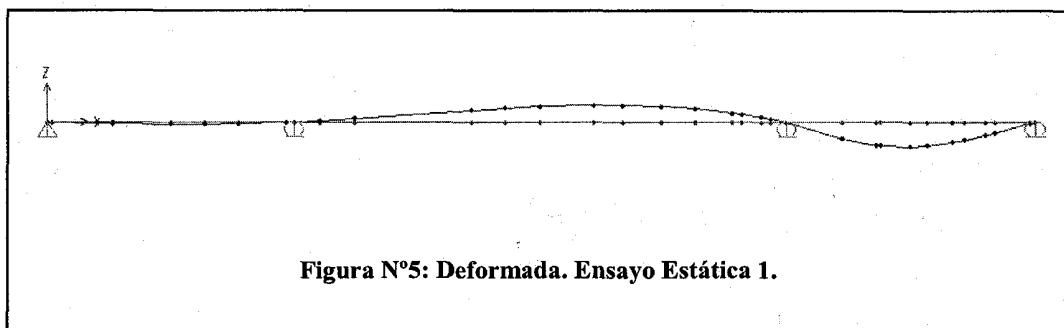
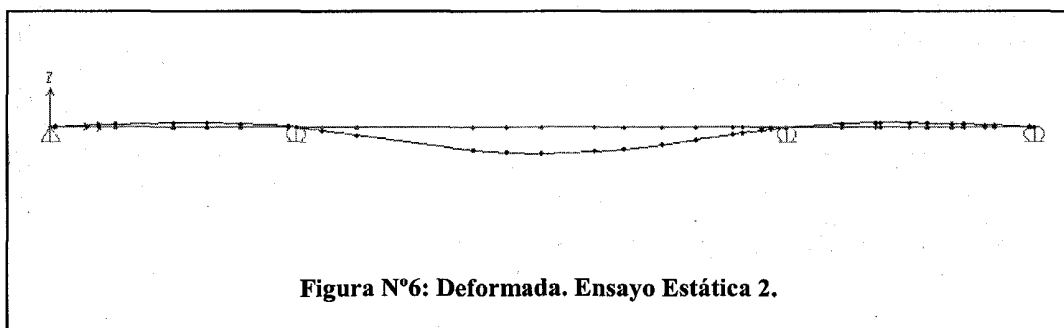


Figura N°3: Modelo de Cálculo utilizado. Ensayo Estática 3.

**Figura N°4: Modelo de Cálculo utilizado. Ensayo Estática 4.****Figura N°5: Deformada. Ensayo Estática 1.****Figura N°6: Deformada. Ensayo Estática 2.**



METIRE UT SCIAS

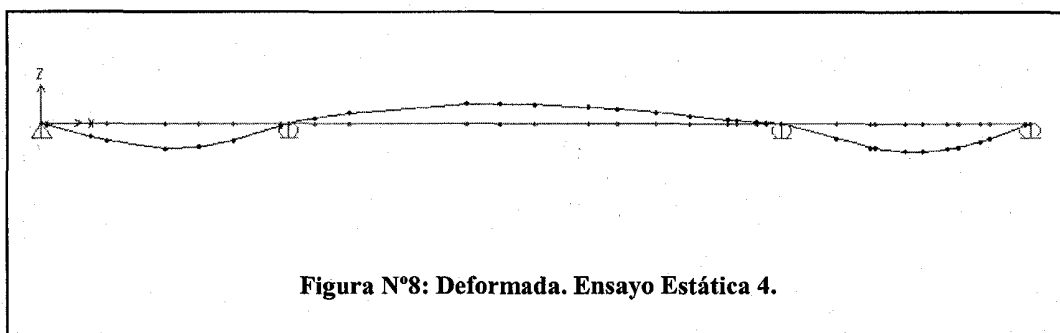
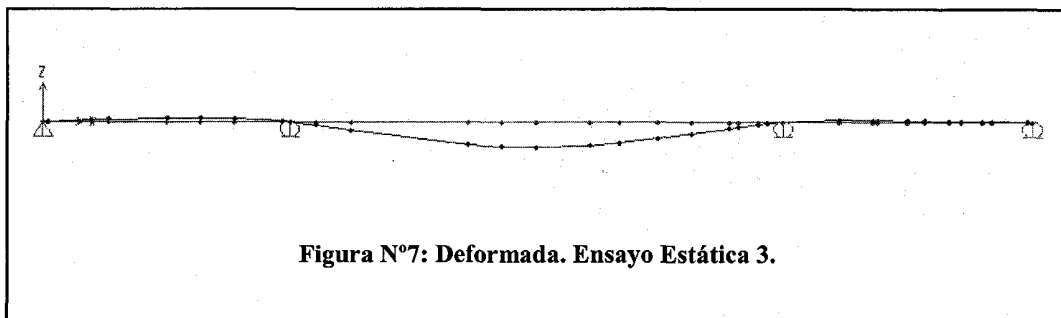
INTMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 3 DE 3





METIRE UT SCIAS

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N.

DE

ANÁLISIS ESTÁTICO



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 1 DE 19

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-mm Units PAGE 1
2/7/02 11:45:47

LOAD COMBINATION MULTIPLIERS

COMBO	TYPE	CASE	FACTOR	TYPE	TITLE
COMB1	ENVE				COMB1
		TREN1	1,0000	STATIC (LIVE)	
		TREN2	1,0000	STATIC (LIVE)	
		TREN3	1,0000	STATIC (LIVE)	
		TREN4	1,0000	STATIC (LIVE)	

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-mm Units PAGE 2
2/7/02 11:45:47

JOINT DISPLACEMENTS

JOINT	LOAD	U1	U2	U3	R1	R2	R3
2	TREN1	0,0000	0,0000	-0,4845	0,0000	3,377E-05	0,0000
2	TREN2	0,0000	0,0000	0,6571	0,0000	-3,965E-05	0,0000
2	TREN3	0,0000	0,0000	0,2892	0,0000	-9,341E-06	0,0000
2	TREN4	0,0000	0,0000	-0,4948	0,0000	4,897E-05	0,0000
2	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,6571	0,0000	4,897E-05	0,0000
2	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,4948	0,0000	-3,965E-05	0,0000
3	TREN1	0,0000	0,0000	-0,3478	0,0000	6,577E-05	0,0000
3	TREN2	0,0000	0,0000	0,5378	0,0000	-1,070E-04	0,0000
3	TREN3	0,0000	0,0000	0,2924	0,0000	-5,548E-05	0,0000
3	TREN4	0,0000	0,0000	-0,3157	0,0000	7,037E-05	0,0000
3	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,5378	0,0000	7,037E-05	0,0000
3	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,3478	0,0000	-1,070E-04	0,0000
4	TREN1	0,0000	0,0000	-0,0315	0,0000	-8,321E-05	0,0000
4	TREN2	0,0000	0,0000	0,0336	0,0000	1,013E-04	0,0000
4	TREN3	0,0000	0,0000	7,427E-03	0,0000	3,448E-05	0,0000
4	TREN4	0,0000	0,0000	-0,0405	0,0000	-1,111E-04	0,0000
4	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,0336	0,0000	1,013E-04	0,0000
4	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,0405	0,0000	-1,111E-04	0,0000
5	TREN1	0,0000	0,0000	-0,5172	0,0000	-6,133E-06	0,0000
5	TREN2	0,0000	0,0000	0,6511	0,0000	1,458E-05	0,0000
5	TREN3	0,0000	0,0000	0,2420	0,0000	1,267E-05	0,0000
5	TREN4	0,0000	0,0000	-0,5846	0,0000	9,137E-06	0,0000
5	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,6511	0,0000	1,458E-05	0,0000
5	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,5846	0,0000	-6,133E-06	0,0000
6	TREN1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,731E-06	0,0000
6	TREN2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-9,981E-05	0,0000
6	TREN3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-9,566E-05	0,0000
6	TREN4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	8,485E-05	0,0000
6	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	8,485E-05	0,0000
6	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-9,981E-05	0,0000
7	TREN1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-1,390E-05	0,0000
7	TREN2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,436E-04	0,0000
7	TREN3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,335E-04	0,0000
7	TREN4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-7,557E-05	0,0000
7	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,436E-04	0,0000
7	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-7,557E-05	0,0000
8	TREN1	0,0000	0,0000	-0,4886	0,0000	-2,525E-05	0,0000
8	TREN2	0,0000	0,0000	0,6093	0,0000	3,687E-05	0,0000
8	TREN3	0,0000	0,0000	0,2207	0,0000	1,899E-05	0,0000
8	TREN4	0,0000	0,0000	-0,5807	0,0000	-1,344E-05	0,0000
8	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,6093	0,0000	3,687E-05	0,0000
8	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,5807	0,0000	-2,525E-05	0,0000
9	TREN1	0,0000	0,0000	0,3209	0,0000	1,925E-05	0,0000
9	TREN2	0,0000	0,0000	-2,7439	0,0000	-3,118E-04	0,0000
9	TREN3	0,0000	0,0000	-2,5116	0,0000	-2,979E-04	0,0000
9	TREN4	0,0000	0,0000	0,2276	0,0000	3,058E-05	0,0000
9	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,3209	0,0000	3,058E-05	0,0000
9	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-2,7439	0,0000	-3,118E-04	0,0000
10	TREN1	0,0000	0,0000	0,3474	0,0000	7,229E-06	0,0000
10	TREN2	0,0000	0,0000	-3,4790	0,0000	-2,412E-04	0,0000
10	TREN3	0,0000	0,0000	-3,2275	0,0000	-2,359E-04	0,0000
10	TREN4	0,0000	0,0000	0,2965	0,0000	2,574E-05	0,0000
10	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,3474	0,0000	2,574E-05	0,0000
10	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-3,4790	0,0000	-2,412E-04	0,0000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 2 DE 19

11	TREN1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-8,344E-05	0,0000
11	TREN2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,014E-04	0,0000
11	TREN3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,440E-05	0,0000
11	TREN4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-1,114E-04	0,0000
11	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,014E-04	0,0000
11	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-1,114E-04	0,0000
12	TREN1	0,0000	0,0000	0,3501	0,0000	0,0000	0,0000
12	TREN2	0,0000	0,0000	-3,8840	0,0000	-1,633E-04	0,0000
12	TREN3	0,0000	0,0000	-3,6307	0,0000	-1,638E-04	0,0000
12	TREN4	0,0000	0,0000	0,3409	0,0000	2,102E-05	0,0000
12	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,3501	0,0000	2,102E-05	0,0000
12	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-3,8840	0,0000	-1,638E-04	0,0000
13	TREN1	0,0000	0,0000	0,3227	0,0000	-1,201E-05	0,0000
13	TREN2	0,0000	0,0000	-4,1810	0,0000	0,0000	0,0000
13	TREN3	0,0000	0,0000	-3,9474	0,0000	-7,711E-06	0,0000
13	TREN4	0,0000	0,0000	0,3968	0,0000	1,024E-05	0,0000
13	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,3968	0,0000	1,024E-05	0,0000
13	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-4,1810	0,0000	-1,201E-05	0,0000
14	TREN1	0,0000	0,0000	-1,897E-03	0,0000	5,724E-06	0,0000
14	TREN2	0,0000	0,0000	0,0330	0,0000	-9,968E-05	0,0000
14	TREN3	0,0000	0,0000	0,0317	0,0000	-9,553E-05	0,0000
14	TREN4	0,0000	0,0000	-0,0320	0,0000	8,462E-05	0,0000
14	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,0330	0,0000	8,462E-05	0,0000
14	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,0320	0,0000	-9,968E-05	0,0000
15	TREN1	0,0000	0,0000	0,2889	0,0000	-1,715E-05	0,0000
15	TREN2	0,0000	0,0000	-4,0581	0,0000	1,082E-04	0,0000
15	TREN3	0,0000	0,0000	-3,8490	0,0000	9,580E-05	0,0000
15	TREN4	0,0000	0,0000	0,4122	0,0000	1,991E-06	0,0000
15	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,4122	0,0000	1,082E-04	0,0000
15	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-4,0581	0,0000	-1,715E-05	0,0000
16	TREN1	0,0000	0,0000	-0,0368	0,0000	0,0000	0,0000
16	TREN2	0,0000	0,0000	0,6405	0,0000	-1,403E-05	0,0000
16	TREN3	0,0000	0,0000	0,6138	0,0000	-1,343E-05	0,0000
16	TREN4	0,0000	0,0000	-0,5262	0,0000	6,336E-06	0,0000
16	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,6405	0,0000	6,336E-06	0,0000
16	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,5262	0,0000	-1,403E-05	0,0000
17	TREN1	0,0000	0,0000	-0,0371	0,0000	-2,241E-06	0,0000
17	TREN2	0,0000	0,0000	0,6456	0,0000	3,956E-05	0,0000
17	TREN3	0,0000	0,0000	0,6187	0,0000	3,794E-05	0,0000
17	TREN4	0,0000	0,0000	-0,4936	0,0000	-3,432E-05	0,0000
17	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,6456	0,0000	3,956E-05	0,0000
17	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,4936	0,0000	-3,432E-05	0,0000
18	TREN1	0,0000	0,0000	0,0620	0,0000	6,454E-05	0,0000
18	TREN2	0,0000	0,0000	-0,3045	0,0000	-2,831E-04	0,0000
18	TREN3	0,0000	0,0000	-0,2596	0,0000	-2,364E-04	0,0000
18	TREN4	0,0000	0,0000	0,0224	0,0000	4,506E-05	0,0000
18	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,0620	0,0000	6,454E-05	0,0000
18	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,3045	0,0000	-2,831E-04	0,0000
19	TREN1	0,0000	0,0000	0,0282	0,0000	-1,764E-05	0,0000
19	TREN2	0,0000	0,0000	-0,5392	0,0000	3,028E-04	0,0000
19	TREN3	0,0000	0,0000	-0,5187	0,0000	2,900E-04	0,0000
19	TREN4	0,0000	0,0000	0,1099	0,0000	-6,350E-05	0,0000
19	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,1099	0,0000	3,028E-04	0,0000
19	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,5392	0,0000	-6,350E-05	0,0000
20	TREN1	0,0000	0,0000	-5,626E-03	0,0000	-1,274E-05	0,0000
20	TREN2	0,0000	0,0000	0,0928	0,0000	2,230E-04	0,0000
20	TREN3	0,0000	0,0000	0,0887	0,0000	2,138E-04	0,0000
20	TREN4	0,0000	0,0000	-0,0473	0,0000	-7,843E-05	0,0000
20	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,0928	0,0000	2,230E-04	0,0000
20	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,0473	0,0000	-7,843E-05	0,0000
21	TREN1	0,0000	0,0000	0,0719	0,0000	-2,104E-05	0,0000
21	TREN2	0,0000	0,0000	-1,2988	0,0000	3,368E-04	0,0000
21	TREN3	0,0000	0,0000	-1,2468	0,0000	3,215E-04	0,0000
21	TREN4	0,0000	0,0000	0,2231	0,0000	-4,906E-05	0,0000
21	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,2231	0,0000	3,368E-04	0,0000
21	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-1,2988	0,0000	-4,906E-05	0,0000
22	TREN1	0,0000	0,0000	-0,4931	0,0000	2,883E-05	0,0000
22	TREN2	0,0000	0,0000	0,6627	0,0000	-3,208E-05	0,0000
22	TREN3	0,0000	0,0000	0,2829	0,0000	-5,566E-06	0,0000
22	TREN4	0,0000	0,0000	-0,5136	0,0000	4,463E-05	0,0000
22	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,6627	0,0000	4,463E-05	0,0000
22	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,5136	0,0000	-3,208E-05	0,0000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 3 DE 19

23	TREN1	0,0000	0,0000	-0,2747	0,0000	-6,964E-05	0,0000
23	TREN2	0,0000	0,0000	0,3334	0,0000	8,750E-05	0,0000
23	TREN3	0,0000	0,0000	0,1121	0,0000	3,238E-05	0,0000
23	TREN4	0,0000	0,0000	-0,3848	0,0000	-8,418E-05	0,0000
23	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,3334	0,0000	8,750E-05	0,0000
23	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,3848	0,0000	-8,418E-05	0,0000
24	TREN1	0,0000	0,0000	-0,0325	0,0000	-8,319E-05	0,0000
24	TREN2	0,0000	0,0000	0,0347	0,0000	1,013E-04	0,0000
24	TREN3	0,0000	0,0000	7,683E-03	0,0000	3,448E-05	0,0000
24	TREN4	0,0000	0,0000	-0,0419	0,0000	-1,111E-04	0,0000
24	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,0347	0,0000	1,013E-04	0,0000
24	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,0419	0,0000	-1,111E-04	0,0000
25	TREN1	0,0000	0,0000	-0,3697	0,0000	-5,701E-05	0,0000
25	TREN2	0,0000	0,0000	0,4533	0,0000	7,339E-05	0,0000
25	TREN3	0,0000	0,0000	0,1568	0,0000	2,890E-05	0,0000
25	TREN4	0,0000	0,0000	-0,4954	0,0000	-6,040E-05	0,0000
25	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,4533	0,0000	7,339E-05	0,0000
25	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,4954	0,0000	-6,040E-05	0,0000
26	TREN1	0,0000	0,0000	-0,0304	0,0000	-6,048E-06	0,0000
26	TREN2	0,0000	0,0000	0,5270	0,0000	1,061E-04	0,0000
26	TREN3	0,0000	0,0000	0,5050	0,0000	1,017E-04	0,0000
26	TREN4	0,0000	0,0000	-0,3553	0,0000	-6,726E-05	0,0000
26	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,5270	0,0000	1,061E-04	0,0000
26	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,3553	0,0000	-6,726E-05	0,0000
27	TREN1	0,0000	0,0000	0,2724	0,0000	3,151E-05	0,0000
27	TREN2	0,0000	0,0000	-1,9947	0,0000	-3,401E-04	0,0000
27	TREN3	0,0000	0,0000	-1,7976	0,0000	-3,173E-04	0,0000
27	TREN4	0,0000	0,0000	0,1587	0,0000	3,366E-05	0,0000
27	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,2724	0,0000	3,366E-05	0,0000
27	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-1,9947	0,0000	-3,401E-04	0,0000
28	TREN1	0,0000	0,0000	0,1624	0,0000	5,071E-05	0,0000
28	TREN2	0,0000	0,0000	-0,9462	0,0000	-3,273E-04	0,0000
28	TREN3	0,0000	0,0000	-0,8286	0,0000	-2,906E-04	0,0000
28	TREN4	0,0000	0,0000	0,0645	0,0000	3,651E-05	0,0000
28	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,1624	0,0000	5,071E-05	0,0000
28	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,9462	0,0000	-3,273E-04	0,0000
29	TREN1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	7,215E-05	0,0000
29	TREN2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-2,458E-04	0,0000
29	TREN3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-1,936E-04	0,0000
29	TREN4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,537E-05	0,0000
29	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	7,215E-05	0,0000
29	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-2,458E-04	0,0000
30	TREN1	0,0000	0,0000	-0,0188	0,0000	4,946E-06	0,0000
30	TREN2	0,0000	0,0000	0,3282	0,0000	-8,608E-05	0,0000
30	TREN3	0,0000	0,0000	0,3146	0,0000	-8,250E-05	0,0000
30	TREN4	0,0000	0,0000	-0,2793	0,0000	7,086E-05	0,0000
30	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,3282	0,0000	7,086E-05	0,0000
30	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,2793	0,0000	-8,608E-05	0,0000
31	TREN1	0,0000	0,0000	-0,2296	0,0000	-7,382E-05	0,0000
31	TREN2	0,0000	0,0000	0,2771	0,0000	9,205E-05	0,0000
31	TREN3	0,0000	0,0000	0,0919	0,0000	3,338E-05	0,0000
31	TREN4	0,0000	0,0000	-0,3289	0,0000	-9,280E-05	0,0000
31	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,2771	0,0000	9,205E-05	0,0000
31	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,3289	0,0000	-9,280E-05	0,0000
32	TREN1	0,0000	0,0000	-0,0243	0,0000	4,336E-06	0,0000
32	TREN2	0,0000	0,0000	0,4234	0,0000	-7,541E-05	0,0000
32	TREN3	0,0000	0,0000	0,4058	0,0000	-7,227E-05	0,0000
32	TREN4	0,0000	0,0000	-0,3574	0,0000	6,101E-05	0,0000
32	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,4234	0,0000	6,101E-05	0,0000
32	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,3574	0,0000	-7,541E-05	0,0000
33	TREN1	0,0000	0,0000	0,2461	0,0000	-2,073E-05	0,0000
33	TREN2	0,0000	0,0000	-3,6952	0,0000	2,050E-04	0,0000
33	TREN3	0,0000	0,0000	-3,5171	0,0000	1,900E-04	0,0000
33	TREN4	0,0000	0,0000	0,4093	0,0000	-7,383E-06	0,0000
33	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,4093	0,0000	2,050E-04	0,0000
33	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-3,6952	0,0000	-2,073E-05	0,0000
34	TREN1	0,0000	0,0000	-0,4172	0,0000	-4,773E-05	0,0000
34	TREN2	0,0000	0,0000	0,5144	0,0000	6,281E-05	0,0000
34	TREN3	0,0000	0,0000	0,1806	0,0000	2,612E-05	0,0000
34	TREN4	0,0000	0,0000	-0,5355	0,0000	-4,484E-05	0,0000
34	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,5144	0,0000	6,281E-05	0,0000
34	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,5355	0,0000	-4,773E-05	0,0000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 4 DE 19

35	TREN1	0,0000	0,0000	0,0965	0,0000	6,003E-05	0,0000
35	TREN2	0,0000	0,0000	-0,4987	0,0000	-3,008E-04	0,0000
35	TREN3	0,0000	0,0000	-0,4289	0,0000	-2,573E-04	0,0000
35	TREN4	0,0000	0,0000	0,0323	0,0000	4,111E-05	0,0000
35	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,0965	0,0000	6,003E-05	0,0000
35	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-0,4987	0,0000	-3,008E-04	0,0000
36	TREN1	0,0000	0,0000	0,1892	0,0000	4,658E-05	0,0000
36	TREN2	0,0000	0,0000	-1,1549	0,0000	-3,347E-04	0,0000
36	TREN3	0,0000	0,0000	-1,0180	0,0000	-3,010E-04	0,0000
36	TREN4	0,0000	0,0000	0,0781	0,0000	3,572E-05	0,0000
36	COMB1 MAX	0,0000	0,0000	0,1892	0,0000	4,658E-05	0,0000
36	COMB1 MIN	0,0000	0,0000	-1,1549	0,0000	-3,347E-04	0,0000

SAP2000 v7.40 File: JILOCA Ton-mm Units PAGE 3
2/7/02 11:45:48

FRAME ELEMENT FORCES

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
1	TREN1							
	0,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	35068,47
	112,50	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	35339,62
	225,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	35610,76
	337,50	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	35881,91
	450,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	36153,06
1	TREN2							
	0,00	0,00	80,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-613002,93
	112,50	0,00	80,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-622017,64
	225,00	0,00	80,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-631032,35
	337,50	0,00	80,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-640047,06
	450,00	0,00	80,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-649061,77
1	TREN3							
	0,00	0,00	78,39	0,00	0,00	0,00	0,00	-587619,20
	112,50	0,00	78,39	0,00	0,00	0,00	0,00	-596437,62
	225,00	0,00	78,39	0,00	0,00	0,00	0,00	-605256,04
	337,50	0,00	78,39	0,00	0,00	0,00	0,00	-614074,52
	450,00	0,00	78,39	0,00	0,00	0,00	0,00	-622892,94
1	TREN4							
	0,00	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	0,00	-69110,61
	112,50	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	0,00	-78461,22
	225,00	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	0,00	-87811,82
	337,50	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	0,00	-97162,42
	450,00	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	0,00	-106513,02
1	COMB1 MAX							
	0,00	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	0,00	35068,47
	112,50	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	0,00	35339,62
	225,00	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	0,00	35610,76
	337,50	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	0,00	35881,91
	450,00	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	0,00	36153,06
1	COMB1 MIN							
	0,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-613002,93
	112,50	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-622017,64
	225,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-631032,35
	337,50	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-640047,06
	450,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-649061,77
6	TREN1							
	0,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	7230,61
	250,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	7833,16
	500,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	8435,71
	750,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	9038,27
	1000,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	9640,82
6	TREN2							
	0,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-126392,35
	250,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-136925,05
	500,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-147457,75
	750,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-157990,45
	1000,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-168523,13
6	TREN3							
	0,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	0,00	-121158,59
	250,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	0,00	-131255,14
	500,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	0,00	-141351,68
	750,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	0,00	-151448,24
	1000,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	0,00	-161544,78
6	TREN4							
	0,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	0,00	118224,59
	250,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	0,00	127095,47
	500,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	0,00	135966,35
	750,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	0,00	144837,25
	1000,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	0,00	153708,13



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 5 DE 19

6	COMB1 MAX						
	0,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	118224,59
	250,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	127095,47
	500,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	135966,35
	750,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	144837,25
	1000,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	153708,13
6	COMB1 MIN						
	0,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-126392,35
	250,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-136925,05
	500,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-147457,75
	750,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-157990,45
	1000,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-168523,13
7	TREN1						
	0,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	0,00
	72,50	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	174,74
	145,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	349,48
	217,50	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	524,22
	290,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	698,96
7	TREN2						
	0,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	0,00
	72,50	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-3054,48
	145,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-6108,96
	217,50	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-9163,45
	290,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-12217,93
7	TREN3						
	0,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	0,00
	72,50	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-2928,00
	145,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-5856,00
	217,50	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-8784,00
	290,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-11712,00
7	TREN4						
	0,00	0,00	-76,08	0,00	0,00	0,00	0,00
	72,50	0,00	-76,08	0,00	0,00	0,00	5516,06
	145,00	0,00	-76,08	0,00	0,00	0,00	11032,11
	217,50	0,00	-76,08	0,00	0,00	0,00	16548,17
	290,00	0,00	-76,08	0,00	0,00	0,00	22064,22
7	COMB1 MAX						
	0,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	0,00
	72,50	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	5516,06
	145,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	11032,11
	217,50	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	16548,17
	290,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	22064,22
7	COMB1 MIN						
	0,00	0,00	-76,08	0,00	0,00	0,00	0,00
	72,50	0,00	-76,08	0,00	0,00	0,00	-3054,48
	145,00	0,00	-76,08	0,00	0,00	0,00	-6108,96
	217,50	0,00	-76,08	0,00	0,00	0,00	-9163,45
	290,00	0,00	-76,08	0,00	0,00	0,00	-12217,93
8	TREN1						
	0,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	9640,82
	875,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	11749,74
	1750,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	13858,67
	2625,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	15967,60
	3500,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	18076,53
8	TREN2						
	0,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-168523,13
	875,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-205387,57
	1750,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-242252,01
	2625,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-279116,46
	3500,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-315980,90
8	TREN3						
	0,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-161544,78
	875,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-196882,72
	1750,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-232220,64
	2625,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-267558,56
	3500,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-302896,48
8	TREN4						
	0,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	153708,13
	875,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	184756,21
	1750,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	215804,31
	2625,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	246852,40
	3500,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	277900,48
8	COMB1 MAX						
	0,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	153708,13
	875,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	184756,21
	1750,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	215804,31
	2625,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	246852,40
	3500,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	277900,48
8	COMB1 MIN						
	0,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-168523,13
	875,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-205387,57
	1750,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-242252,01



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 6 DE 19

	2625,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-279116,46
	3500,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-315980,90
9 TREN1							
	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	17613,22
	1802,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	8507,48
	3605,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-598,26
	5407,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-9704,00
	7210,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-18809,74
9 TREN2							
	0,00	0,00	-94,59	0,00	0,00	0,00	-88531,88
	1802,50	0,00	-94,59	0,00	0,00	0,00	81958,03
	3605,00	0,00	-94,59	0,00	0,00	0,00	252447,95
	5407,50	0,00	-94,59	0,00	0,00	0,00	422937,87
	7210,00	0,00	-94,59	0,00	0,00	0,00	593427,80
9 TREN3							
	0,00	0,00	-90,93	0,00	0,00	0,00	-75782,84
	1802,50	0,00	-90,93	0,00	0,00	0,00	88116,04
	3605,00	0,00	-90,93	0,00	0,00	0,00	252014,91
	5407,50	0,00	-90,93	0,00	0,00	0,00	415913,79
	7210,00	0,00	-90,93	0,00	0,00	0,00	579812,68
9 TREN4							
	0,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-93060,78
	1802,50	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-86453,78
	3605,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-79846,79
	5407,50	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-73239,78
	7210,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-66632,79
9 COMB1 MAX							
	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	17613,22
	1802,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	88116,04
	3605,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	252447,95
	5407,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	422937,87
	7210,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	593427,80
9 COMB1 MIN							
	0,00	0,00	-94,59	0,00	0,00	0,00	-93060,78
	1802,50	0,00	-94,59	0,00	0,00	0,00	-86453,78
	3605,00	0,00	-94,59	0,00	0,00	0,00	-79846,79
	5407,50	0,00	-94,59	0,00	0,00	0,00	-73239,78
	7210,00	0,00	-94,59	0,00	0,00	0,00	-66632,79
10 TREN1							
	0,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	18076,53
	515,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	19317,79
	1030,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	20559,04
	1545,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	21800,29
	2060,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	23041,55
10 TREN2							
	0,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-315980,90
	515,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-337678,22
	1030,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-359375,58
	1545,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-381072,94
	2060,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-402770,29
10 TREN3							
	0,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-302896,48
	515,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-323695,37
	1030,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-344494,26
	1545,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-365293,15
	2060,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-386092,04
10 TREN4							
	0,00	0,00	5,12	0,00	0,00	0,00	277900,48
	515,00	0,00	5,12	0,00	0,00	0,00	275265,50
	1030,00	0,00	5,12	0,00	0,00	0,00	272630,52
	1545,00	0,00	5,12	0,00	0,00	0,00	269995,54
	2060,00	0,00	5,12	0,00	0,00	0,00	267360,57
10 COMB1 MAX							
	0,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	277900,48
	515,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	275265,50
	1030,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	272630,52
	1545,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	269995,54
	2060,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	267360,57
10 COMB1 MIN							
	0,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-315980,90
	515,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-337678,22
	1030,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-359375,58
	1545,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-381072,94
	2060,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-402770,29
11 TREN1							
	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-18809,74
	515,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-21411,38
	1030,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-24013,02
	1545,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-26614,66
	2060,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-29216,30
11 TREN2							



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 7 DE 19

	0,00	0,00	-53,99	0,00	0,00	0,00	593427,80
	515,00	0,00	-53,99	0,00	0,00	0,00	621230,16
	1030,00	0,00	-53,99	0,00	0,00	0,00	649032,59
	1545,00	0,00	-53,99	0,00	0,00	0,00	676835,02
	2060,00	0,00	-53,99	0,00	0,00	0,00	704637,39
11 TREN3	0,00	0,00	-50,33	0,00	0,00	0,00	579812,68
	515,00	0,00	-50,33	0,00	0,00	0,00	605731,93
	1030,00	0,00	-50,33	0,00	0,00	0,00	631651,18
	1545,00	0,00	-50,33	0,00	0,00	0,00	657570,43
	2060,00	0,00	-50,33	0,00	0,00	0,00	683489,69
11 TREN4	0,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-66632,79
	515,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-64745,08
	1030,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-62857,36
	1545,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-60969,65
	2060,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-59081,94
11 COMB1 MAX	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	593427,80
	515,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	621230,16
	1030,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	649032,59
	1545,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	676835,02
	2060,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	704637,39
11 COMB1 MIN	0,00	0,00	-53,99	0,00	0,00	0,00	-66632,79
	515,00	0,00	-53,99	0,00	0,00	0,00	-64745,08
	1030,00	0,00	-53,99	0,00	0,00	0,00	-62857,36
	1545,00	0,00	-53,99	0,00	0,00	0,00	-60969,65
	2060,00	0,00	-53,99	0,00	0,00	0,00	-59081,94
12 TREN1	0,00	0,00	-83,71	0,00	0,00	0,00	-115398,78
	845,00	0,00	-83,71	0,00	0,00	0,00	-44664,80
	1690,00	0,00	-83,71	0,00	0,00	0,00	26069,18
	2535,00	0,00	-83,71	0,00	0,00	0,00	96803,16
	3380,00	0,00	-83,71	0,00	0,00	0,00	167537,14
12 TREN2	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-639574,16
	845,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-603544,86
	1690,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-567515,50
	2535,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-531486,15
	3380,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-495456,79
12 TREN3	0,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-723103,70
	845,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-643836,85
	1690,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-564570,01
	2535,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-485303,16
	3380,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-406036,32
12 TREN4	0,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	-188549,15
	845,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	-124929,15
	1690,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	-61309,14
	2535,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	2310,86
	3380,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	65930,86
12 COMB1 MAX	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-115398,78
	845,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-44664,80
	1690,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	26069,18
	2535,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	96803,16
	3380,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	167537,14
12 COMB1 MIN	0,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-723103,70
	845,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-643836,85
	1690,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-567515,50
	2535,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-531486,15
	3380,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-495456,79
13 TREN1	0,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	237380,16
	366,50	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	224592,56
	733,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	211804,95
	1099,50	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	199017,35
	1466,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	186229,74
13 TREN2	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-275699,10
	366,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-260072,17
	733,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-244445,25
	1099,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-228818,33
	1466,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-213191,39
13 TREN3	0,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-77275,50
	366,50	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-72215,26
	733,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-67155,03
	1099,50	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-62094,80



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 8 DE 19

	1466,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-57034,56
13 TREN4	0,00	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	299255,22
	366,50	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	297528,99
	733,00	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	295802,76
	1099,50	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	294076,51
	1466,00	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	292350,28
13 COMB1 MAX	0,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	299255,22
	366,50	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	297528,99
	733,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	295802,76
	1099,50	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	294076,51
	1466,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	292350,28
13 COMB1 MIN	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-275699,10
	366,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-260072,17
	733,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-244445,25
	1099,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-228818,33
	1466,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-213191,39
15 TREN1	0,00	0,00	-45,71	0,00	0,00	0,00	167537,14
	515,00	0,00	-45,71	0,00	0,00	0,00	191077,19
	1030,00	0,00	-45,71	0,00	0,00	0,00	214617,26
	1545,00	0,00	-45,71	0,00	0,00	0,00	238157,32
	2060,00	0,00	-45,71	0,00	0,00	0,00	261697,39
15 TREN2	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-495456,79
	515,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-473498,08
	1030,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-451539,37
	1545,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-429580,66
	2060,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-407621,95
15 TREN3	0,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-406036,32
	515,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-357725,77
	1030,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-309415,19
	1545,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-261104,64
	2060,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-212794,08
15 TREN4	0,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	65930,86
	515,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	104705,18
	1030,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	143479,51
	1545,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	182253,83
	2060,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	221028,15
15 COMB1 MAX	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	167537,14
	515,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	191077,19
	1030,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	214617,26
	1545,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	238157,32
	2060,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	261697,39
15 COMB1 MIN	0,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-495456,79
	515,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-473498,08
	1030,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-451539,37
	1545,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-429580,66
	2060,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-407621,95
18 TREN1	0,00	0,00	75,49	0,00	0,00	0,00	21892,43
	72,50	0,00	75,49	0,00	0,00	0,00	16419,32
	145,00	0,00	75,49	0,00	0,00	0,00	10946,22
	217,50	0,00	75,49	0,00	0,00	0,00	5473,11
	290,00	0,00	75,49	0,00	0,00	0,00	0,00
18 TREN2	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12365,10
	72,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-9273,83
	145,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-6182,55
	217,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-3091,28
	290,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	0,00
18 TREN3	0,00	0,00	26,19	0,00	0,00	0,00	7596,00
	72,50	0,00	26,19	0,00	0,00	0,00	5697,00
	145,00	0,00	26,19	0,00	0,00	0,00	3798,00
	217,50	0,00	26,19	0,00	0,00	0,00	1899,00
	290,00	0,00	26,19	0,00	0,00	0,00	0,00
18 TREN4	0,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	24565,92
	72,50	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	18424,44
	145,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	12282,96
	217,50	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	6141,48
	290,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	0,00
18 COMB1 MAX	0,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	24565,92
	72,50	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	18424,44



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 9 DE 19

		145,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	12282,96
		217,50	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	6141,48
		290,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	0,00
18	COMB1 MIN	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12365,10
		72,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-9273,83
		145,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-6182,55
		217,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-3091,28
		290,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	0,00
19	TREN1	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-39622,86
		817,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-43752,65
		1635,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-47882,43
		2452,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-52012,22
		3270,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-56142,01
19	TREN2	0,00	0,00	24,01	0,00	0,00	0,00	733447,02
		817,50	0,00	24,01	0,00	0,00	0,00	713815,00
		1635,00	0,00	24,01	0,00	0,00	0,00	694182,92
		2452,50	0,00	24,01	0,00	0,00	0,00	674550,84
		3270,00	0,00	24,01	0,00	0,00	0,00	654918,82
19	TREN3	0,00	0,00	27,67	0,00	0,00	0,00	704766,66
		817,50	0,00	27,67	0,00	0,00	0,00	682145,32
		1635,00	0,00	27,67	0,00	0,00	0,00	659523,99
		2452,50	0,00	27,67	0,00	0,00	0,00	636902,65
		3270,00	0,00	27,67	0,00	0,00	0,00	614281,31
19	TREN4	0,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-51531,09
		817,50	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-48534,57
		1635,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-45538,05
		2452,50	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-42541,54
		3270,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-39545,02
19	COMB1 MAX	0,00	0,00	27,67	0,00	0,00	0,00	733447,02
		817,50	0,00	27,67	0,00	0,00	0,00	713815,00
		1635,00	0,00	27,67	0,00	0,00	0,00	694182,92
		2452,50	0,00	27,67	0,00	0,00	0,00	674550,84
		3270,00	0,00	27,67	0,00	0,00	0,00	654918,82
19	COMB1 MIN	0,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-51531,09
		817,50	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-48534,57
		1635,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-47882,43
		2452,50	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-52012,22
		3270,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-56142,01
20	TREN1	0,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	273457,61
		258,50	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	264438,26
		517,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	255418,88
		775,50	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	246399,52
		1034,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	237380,16
20	TREN2	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-319787,08
		258,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-308765,11
		517,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-297743,10
		775,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-286721,10
		1034,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-275699,10
20	TREN3	0,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-91551,84
		258,50	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-87982,76
		517,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-84413,67
		775,50	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-80844,58
		1034,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-77275,50
20	TREN4	0,00	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	304125,43
		258,50	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	302907,87
		517,00	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	301690,34
		775,50	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	300472,78
		1034,00	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	299255,22
20	COMB1 MAX	0,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	304125,43
		258,50	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	302907,87
		517,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	301690,34
		775,50	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	300472,78
		1034,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	299255,22
20	COMB1 MIN	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-319787,08
		258,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-308765,11
		517,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-297743,10
		775,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-286721,10
		1034,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-275699,10



METIRE UT SCLAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 10 DE 19

21	TREN1	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-56142,01
		450,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-58415,29
		900,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-60688,56
		1350,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-62961,84
		1800,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-65235,12
21	TREN2	0,00	0,00	64,01	0,00	0,00	0,00	654918,82
		450,00	0,00	64,01	0,00	0,00	0,00	626112,18
		900,00	0,00	64,01	0,00	0,00	0,00	597305,54
		1350,00	0,00	64,01	0,00	0,00	0,00	568498,90
		1800,00	0,00	64,01	0,00	0,00	0,00	539692,26
21	TREN3	0,00	0,00	67,67	0,00	0,00	0,00	614281,31
		450,00	0,00	67,67	0,00	0,00	0,00	583829,22
		900,00	0,00	67,67	0,00	0,00	0,00	553377,14
		1350,00	0,00	67,67	0,00	0,00	0,00	522924,99
		1800,00	0,00	67,67	0,00	0,00	0,00	492472,90
21	TREN4	0,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-39545,02
		450,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-37895,57
		900,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-36246,11
		1350,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-34596,65
		1800,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-32947,19
21	COMB1 MAX	0,00	0,00	67,67	0,00	0,00	0,00	654918,82
		450,00	0,00	67,67	0,00	0,00	0,00	626112,18
		900,00	0,00	67,67	0,00	0,00	0,00	597305,54
		1350,00	0,00	67,67	0,00	0,00	0,00	568498,90
		1800,00	0,00	67,67	0,00	0,00	0,00	539692,26
21	COMB1 MIN	0,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-56142,01
		450,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-58415,29
		900,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-60688,56
		1350,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-62961,84
		1800,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-65235,12
23	TREN1	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-110700,67
		232,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-111875,20
		465,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-113049,73
		697,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-114224,25
		930,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-115398,78
23	TREN2	0,00	0,00	184,01	0,00	0,00	0,00	-468440,46
		232,50	0,00	184,01	0,00	0,00	0,00	-511223,91
		465,00	0,00	184,01	0,00	0,00	0,00	-554007,32
		697,50	0,00	184,01	0,00	0,00	0,00	-596790,77
		930,00	0,00	184,01	0,00	0,00	0,00	-639574,16
23	TREN3	0,00	0,00	187,67	0,00	0,00	0,00	-548569,34
		232,50	0,00	187,67	0,00	0,00	0,00	-592202,94
		465,00	0,00	187,67	0,00	0,00	0,00	-635836,49
		697,50	0,00	187,67	0,00	0,00	0,00	-679470,09
		930,00	0,00	187,67	0,00	0,00	0,00	-723103,70
23	TREN4	0,00	0,00	76,33	0,00	0,00	0,00	-117558,02
		232,50	0,00	76,33	0,00	0,00	0,00	-135305,80
		465,00	0,00	76,33	0,00	0,00	0,00	-153053,59
		697,50	0,00	76,33	0,00	0,00	0,00	-170801,36
		930,00	0,00	76,33	0,00	0,00	0,00	-188549,15
23	COMB1 MAX	0,00	0,00	187,67	0,00	0,00	0,00	-110700,67
		232,50	0,00	187,67	0,00	0,00	0,00	-111875,20
		465,00	0,00	187,67	0,00	0,00	0,00	-113049,73
		697,50	0,00	187,67	0,00	0,00	0,00	-114224,25
		930,00	0,00	187,67	0,00	0,00	0,00	-115398,78
23	COMB1 MIN	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-548569,34
		232,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-592202,94
		465,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-635836,49
		697,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-679470,09
		930,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-723103,70
25	TREN1	0,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	17613,22
		515,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	20214,86
		1030,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	22816,50
		1545,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	25418,14
		2060,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	28019,78
25	TREN2	0,00	0,00	135,19	0,00	0,00	0,00	-88531,88
		515,00	0,00	135,19	0,00	0,00	0,00	-158152,28
		1030,00	0,00	135,19	0,00	0,00	0,00	-227772,69



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 11 DE 19

	1545,00	0,00	135,19	0,00	0,00	0,00	-297393,10
	2060,00	0,00	135,19	0,00	0,00	0,00	-367013,52
25	TREN3						
	0,00	0,00	131,53	0,00	0,00	0,00	-75782,84
	515,00	0,00	131,53	0,00	0,00	0,00	-143520,10
	1030,00	0,00	131,53	0,00	0,00	0,00	-211257,35
	1545,00	0,00	131,53	0,00	0,00	0,00	-278994,60
	2060,00	0,00	131,53	0,00	0,00	0,00	-346731,84
25	TREN4						
	0,00	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	-93060,78
	515,00	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	-94948,49
	1030,00	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	-96836,20
	1545,00	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	-98723,92
	2060,00	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	-100611,63
25	COMB1 MAX						
	0,00	0,00	135,19	0,00	0,00	0,00	17613,22
	515,00	0,00	135,19	0,00	0,00	0,00	20214,86
	1030,00	0,00	135,19	0,00	0,00	0,00	22816,50
	1545,00	0,00	135,19	0,00	0,00	0,00	25418,14
	2060,00	0,00	135,19	0,00	0,00	0,00	28019,78
25	COMB1 MIN						
	0,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	-93060,78
	515,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	-158152,28
	1030,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	-227772,69
	1545,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	-297393,10
	2060,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	-367013,52
26	TREN1						
	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-77025,86
	515,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-79627,49
	1030,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-82229,13
	1545,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-84830,77
	2060,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-87432,41
26	TREN2						
	0,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	296921,84
	515,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	243354,25
	1030,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	189786,65
	1545,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	136219,06
	2060,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	82651,46
26	TREN3						
	0,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	241167,94
	515,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	185717,19
	1030,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	130266,45
	1545,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	74815,70
	2060,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	19364,95
26	TREN4						
	0,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-24392,00
	515,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-22504,29
	1030,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-20616,57
	1545,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-18728,86
	2060,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-16841,15
26	COMB1 MAX						
	0,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	296921,84
	515,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	243354,25
	1030,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	189786,65
	1545,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	136219,06
	2060,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	82651,46
26	COMB1 MIN						
	0,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-77025,86
	515,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-79627,49
	1030,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-82229,13
	1545,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-84830,77
	2060,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-87432,41
27	TREN1						
	0,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	28019,78
	402,50	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	30053,10
	805,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	32086,42
	1207,50	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	34119,74
	1610,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	36153,06
27	TREN2						
	0,00	0,00	175,19	0,00	0,00	0,00	-367013,52
	402,50	0,00	175,19	0,00	0,00	0,00	-437525,57
	805,00	0,00	175,19	0,00	0,00	0,00	-508037,63
	1207,50	0,00	175,19	0,00	0,00	0,00	-578549,68
	1610,00	0,00	175,19	0,00	0,00	0,00	-649061,77
27	TREN3						
	0,00	0,00	171,53	0,00	0,00	0,00	-346731,84
	402,50	0,00	171,53	0,00	0,00	0,00	-415772,13
	805,00	0,00	171,53	0,00	0,00	0,00	-484812,41
	1207,50	0,00	171,53	0,00	0,00	0,00	-553852,66
	1610,00	0,00	171,53	0,00	0,00	0,00	-622892,94
27	TREN4						
	0,00	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	-100611,63



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 12 DE 19

	402,50	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	-102086,98
	805,00	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	-103562,32
	1207,50	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	-105037,67
	1610,00	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	-106513,02
27	COMB1 MAX						
	0,00	0,00	175,19	0,00	0,00	0,00	28019,78
	402,50	0,00	175,19	0,00	0,00	0,00	30053,10
	805,00	0,00	175,19	0,00	0,00	0,00	32086,42
	1207,50	0,00	175,19	0,00	0,00	0,00	34119,74
	1610,00	0,00	175,19	0,00	0,00	0,00	36153,06
27	COMB1 MIN						
	0,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	-367013,52
	402,50	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	-437525,57
	805,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	-508037,63
	1207,50	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	-578549,68
	1610,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00	-649061,77
28	TREN1						
	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-65235,12
	583,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-68182,80
	1167,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-71130,49
	1750,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-74078,17
	2334,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-77025,86
28	TREN2						
	0,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	539692,26
	583,50	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	478999,66
	1167,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	418307,04
	1750,50	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	357614,44
	2334,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	296921,84
28	TREN3						
	0,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	492472,90
	583,50	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	429646,67
	1167,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	366820,40
	1750,50	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	303994,17
	2334,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	241167,94
28	TREN4						
	0,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-32947,19
	583,50	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-30808,39
	1167,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-28669,59
	1750,50	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-26530,80
	2334,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-24392,00
28	COMB1 MAX						
	0,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	539692,26
	583,50	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	478999,66
	1167,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	418307,04
	1750,50	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	357614,44
	2334,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	296921,84
28	COMB1 MIN						
	0,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-65235,12
	583,50	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-68182,80
	1167,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-71130,49
	1750,50	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-74078,17
	2334,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-77025,86
29	TREN1						
	0,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	261697,39
	65,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	262068,45
	130,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	262439,51
	195,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	262810,61
	260,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	263181,67
29	TREN2						
	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-407621,95
	65,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-404850,46
	130,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-402078,98
	195,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-399307,46
	260,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-396535,98
29	TREN3						
	0,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-212794,08
	65,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-206696,64
	130,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-200599,18
	195,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-194501,74
	260,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-188404,28
29	TREN4						
	0,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	221028,15
	65,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	225922,00
	130,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	230815,84
	195,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	235709,69
	260,00	0,00	-75,29	0,00	0,00	0,00	240603,53
29	COMB1 MAX						
	0,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	261697,39
	65,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	262068,45
	130,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	262439,51
	195,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	262810,61
	260,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	263181,67



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 13 DE 19

29	COMB1 MIN						
	0,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-407621,95
	65,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-404850,46
	130,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-402078,98
	195,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-399307,46
	260,00	0,00	-93,81	0,00	0,00	0,00	-396535,98
30	TREN1						
	0,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	263181,67
	450,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	265750,67
	900,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	268319,64
	1350,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	270888,64
	1800,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	273457,61
30	TREN2						
	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-396535,98
	450,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-377348,75
	900,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-358161,53
	1350,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-338974,30
	1800,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-319787,08
30	TREN3						
	0,00	0,00	-53,81	0,00	0,00	0,00	-188404,28
	450,00	0,00	-53,81	0,00	0,00	0,00	-164191,18
	900,00	0,00	-53,81	0,00	0,00	0,00	-139978,06
	1350,00	0,00	-53,81	0,00	0,00	0,00	-115764,95
	1800,00	0,00	-53,81	0,00	0,00	0,00	-91551,84
30	TREN4						
	0,00	0,00	-35,29	0,00	0,00	0,00	240603,53
	450,00	0,00	-35,29	0,00	0,00	0,00	256484,01
	900,00	0,00	-35,29	0,00	0,00	0,00	272364,47
	1350,00	0,00	-35,29	0,00	0,00	0,00	288244,96
	1800,00	0,00	-35,29	0,00	0,00	0,00	304125,43
30	COMB1 MAX						
	0,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	263181,67
	450,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	265750,67
	900,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	272364,47
	1350,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	288244,96
	1800,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	304125,43
30	COMB1 MIN						
	0,00	0,00	-53,81	0,00	0,00	0,00	-396535,98
	450,00	0,00	-53,81	0,00	0,00	0,00	-377348,75
	900,00	0,00	-53,81	0,00	0,00	0,00	-358161,53
	1350,00	0,00	-53,81	0,00	0,00	0,00	-338974,30
	1800,00	0,00	-53,81	0,00	0,00	0,00	-319787,08
32	TREN1						
	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-29216,30
	515,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-31817,94
	1030,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-34419,58
	1545,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-37021,22
	2060,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-39622,86
32	TREN2						
	0,00	0,00	-13,99	0,00	0,00	0,00	704637,39
	515,00	0,00	-13,99	0,00	0,00	0,00	711839,84
	1030,00	0,00	-13,99	0,00	0,00	0,00	719042,24
	1545,00	0,00	-13,99	0,00	0,00	0,00	726244,63
	2060,00	0,00	-13,99	0,00	0,00	0,00	733447,02
32	TREN3						
	0,00	0,00	-10,33	0,00	0,00	0,00	683489,69
	515,00	0,00	-10,33	0,00	0,00	0,00	688808,90
	1030,00	0,00	-10,33	0,00	0,00	0,00	694128,17
	1545,00	0,00	-10,33	0,00	0,00	0,00	699447,45
	2060,00	0,00	-10,33	0,00	0,00	0,00	704766,66
32	TREN4						
	0,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-59081,94
	515,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-57194,23
	1030,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-55306,51
	1545,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-53418,80
	2060,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-51531,09
32	COMB1 MAX						
	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	704637,39
	515,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	711839,84
	1030,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	719042,24
	1545,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	726244,63
	2060,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	733447,02
32	COMB1 MIN						
	0,00	0,00	-13,99	0,00	0,00	0,00	-59081,94
	515,00	0,00	-13,99	0,00	0,00	0,00	-57194,23
	1030,00	0,00	-13,99	0,00	0,00	0,00	-55306,51
	1545,00	0,00	-13,99	0,00	0,00	0,00	-53418,80
	2060,00	0,00	-13,99	0,00	0,00	0,00	-51531,09
33	TREN1						
	0,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	22241,34
	2,50	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	22154,12



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 14 DE 19

	5,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	22066,89
	7,50	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	21979,66
	10,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	21892,43
33 TREN2	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12791,48
	2,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12684,89
	5,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12578,29
	7,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12471,70
	10,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12365,10
33 TREN3	0,00	0,00	26,19	0,00	0,00	0,00	7857,93
	2,50	0,00	26,19	0,00	0,00	0,00	7792,44
	5,00	0,00	26,19	0,00	0,00	0,00	7726,96
	7,50	0,00	26,19	0,00	0,00	0,00	7661,48
	10,00	0,00	26,19	0,00	0,00	0,00	7596,00
33 TREN4	0,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	25413,02
	2,50	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	25201,24
	5,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	24989,47
	7,50	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	24777,69
	10,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	24565,92
33 COMB1 MAX	0,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	25413,02
	2,50	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	25201,24
	5,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	24989,47
	7,50	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	24777,69
	10,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	24565,92
33 COMB1 MIN	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12791,48
	2,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12684,89
	5,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12578,29
	7,50	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12471,70
	10,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12365,10
34 TREN1	0,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	186229,74
	185,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	179774,87
	370,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	173320,02
	555,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	166865,16
	740,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	160410,29
34 TREN2	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-213191,39
	185,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-205303,31
	370,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-197415,24
	555,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-189527,15
	740,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-181639,07
34 TREN3	0,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-57034,56
	185,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-54480,28
	370,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-51926,01
	555,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-49371,73
	740,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-46817,45
34 TREN4	0,00	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	292350,28
	185,00	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	291478,91
	370,00	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	290607,57
	555,00	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	289736,21
	740,00	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	288864,84
34 COMB1 MAX	0,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	292350,28
	185,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	291478,91
	370,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	290607,57
	555,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	289736,21
	740,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	288864,84
34 COMB1 MIN	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-213191,39
	185,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-205303,31
	370,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-197415,24
	555,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-189527,15
	740,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-181639,07
35 TREN1	0,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	160410,29
	315,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	149419,59
	630,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	138428,86
	945,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	127438,16
	1260,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	116447,44
35 TREN2	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-181639,07
	315,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-168208,01
	630,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-154776,95
	945,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-141345,89
	1260,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-127914,83
35 TREN3							



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 15 DE 19

	0,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-46817,45
	315,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-42468,27
	630,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-38119,09
	945,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-33769,92
	1260,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-29420,74
35 TREN4	0,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	288864,84
	315,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	274781,19
	630,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	260697,51
	945,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	246613,85
	1260,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	232530,17
35 COMB1 MAX	0,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	288864,84
	315,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	274781,19
	630,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	260697,51
	945,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	246613,85
	1260,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	232530,17
35 COMB1 MIN	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-181639,07
	315,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-168208,01
	630,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-154776,95
	945,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-141345,89
	1260,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-127914,83
36 TREN1	0,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	116447,44
	135,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	111737,14
	270,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	107026,83
	405,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	102316,53
	540,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	97606,22
36 TREN2	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-127914,83
	135,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-122158,67
	270,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-116402,50
	405,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-110646,33
	540,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-104890,17
36 TREN3	0,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-29420,74
	135,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-27556,80
	270,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-25692,87
	405,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-23828,94
	540,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-21965,00
36 TREN4	0,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	232530,17
	135,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	226494,31
	270,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	220458,45
	405,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	214422,59
	540,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	208386,73
36 COMB1 MAX	0,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	232530,17
	135,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	226494,31
	270,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	220458,45
	405,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	214422,59
	540,00	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	208386,73
36 COMB1 MIN	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-127914,83
	135,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-122158,67
	270,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-116402,50
	405,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-110646,33
	540,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-104890,17
37 TREN1	0,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	97606,22
	540,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	78765,01
	1080,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	59923,79
	1620,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	41082,57
	2160,00	0,00	34,89	0,00	0,00	0,00	22241,34
37 TREN2	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-104890,17
	540,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-81865,49
	1080,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-58840,82
	1620,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-35816,15
	2160,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12791,48
37 TREN3	0,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-21965,00
	540,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-14509,27
	1080,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	-7053,54
	1620,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	402,19
	2160,00	0,00	-13,81	0,00	0,00	0,00	7857,93
37 TREN4	0,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	208386,73
	540,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	162643,31
	1080,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	116899,88
	1620,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	71156,45



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 16 DE 19

	2160,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	25413,02
37	COMB1 MAX						
	0,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	208386,73
	540,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	162643,31
	1080,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	116899,88
	1620,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	71156,45
	2160,00	0,00	84,71	0,00	0,00	0,00	25413,02
37	COMB1 MIN						
	0,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-104890,17
	540,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-81865,49
	1080,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-58840,82
	1620,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-35816,15
	2160,00	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-12791,48
38	TREN1						
	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-101607,56
	307,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-103160,96
	615,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-104714,37
	922,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-106267,78
	1230,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-107821,19
38	TREN2						
	0,00	0,00	144,01	0,00	0,00	0,00	-209213,91
	307,50	0,00	144,01	0,00	0,00	0,00	-253498,46
	615,00	0,00	144,01	0,00	0,00	0,00	-297782,99
	922,50	0,00	144,01	0,00	0,00	0,00	-342067,54
	1230,00	0,00	144,01	0,00	0,00	0,00	-386352,05
38	TREN3						
	0,00	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-282760,89
	307,50	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-328169,83
	615,00	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-373578,77
	922,50	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-418987,70
	1230,00	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-464396,64
38	TREN4						
	0,00	0,00	36,33	0,00	0,00	0,00	-29355,86
	307,50	0,00	36,33	0,00	0,00	0,00	-40528,73
	615,00	0,00	36,33	0,00	0,00	0,00	-51701,60
	922,50	0,00	36,33	0,00	0,00	0,00	-62874,47
	1230,00	0,00	36,33	0,00	0,00	0,00	-74047,34
38	COMB1 MAX						
	0,00	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-29355,86
	307,50	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-40528,73
	615,00	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-51701,60
	922,50	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-62874,47
	1230,00	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-74047,34
38	COMB1 MIN						
	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-282760,89
	307,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-328169,83
	615,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-373578,77
	922,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-418987,70
	1230,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-464396,64
39	TREN1						
	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-107821,19
	142,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-108541,06
	285,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-109260,93
	427,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-109980,80
	570,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-110700,67
39	TREN2						
	0,00	0,00	144,01	0,00	0,00	0,00	-386352,05
	142,50	0,00	144,01	0,00	0,00	0,00	-406874,15
	285,00	0,00	144,01	0,00	0,00	0,00	-427396,27
	427,50	0,00	144,01	0,00	0,00	0,00	-447918,37
	570,00	0,00	144,01	0,00	0,00	0,00	-468440,46
39	TREN3						
	0,00	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-464396,64
	142,50	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-485439,82
	285,00	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-506483,00
	427,50	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-527526,18
	570,00	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-548569,34
39	TREN4						
	0,00	0,00	76,33	0,00	0,00	0,00	-74047,34
	142,50	0,00	76,33	0,00	0,00	0,00	-84925,01
	285,00	0,00	76,33	0,00	0,00	0,00	-95802,68
	427,50	0,00	76,33	0,00	0,00	0,00	-106680,35
	570,00	0,00	76,33	0,00	0,00	0,00	-117558,02
39	COMB1 MAX						
	0,00	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-74047,34
	142,50	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-84925,01
	285,00	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-95802,68
	427,50	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-106680,35
	570,00	0,00	147,67	0,00	0,00	0,00	-110700,67
39	COMB1 MIN						
	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-464396,64
	142,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-485439,82



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 17 DE 19

	285,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-506483,00
	427,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-527526,18
	570,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-548569,34
40 TREN1	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-87432,41
	559,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-90256,33
	1118,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-93080,25
	1677,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-95904,16
	2236,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-98728,07
40 TREN2	0,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	82651,46
	559,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	24507,22
	1118,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	-33637,03
	1677,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	-91781,27
	2236,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	-149925,51
40 TREN3	0,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	19364,95
	559,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-40823,34
	1118,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-101011,63
	1677,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-161199,92
	2236,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-221388,21
40 TREN4	0,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-16841,15
	559,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-14792,15
	1118,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-12743,16
	1677,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-10694,17
	2236,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-8645,17
40 COMB1 MAX	0,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	82651,46
	559,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	24507,22
	1118,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-12743,16
	1677,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-10694,17
	2236,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-8645,17
40 COMB1 MIN	0,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-87432,41
	559,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-90256,33
	1118,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-101011,63
	1677,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-161199,92
	2236,00	0,00	-3,67	0,00	0,00	0,00	-221388,21
41 TREN1	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-98728,07
	142,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-99447,94
	285,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-100167,82
	427,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-100887,69
	570,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-101607,56
41 TREN2	0,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	-149925,51
	142,50	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	-164747,62
	285,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	-179569,72
	427,50	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	-194391,82
	570,00	0,00	104,01	0,00	0,00	0,00	-209213,91
41 TREN3	0,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-221388,21
	142,50	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-235731,37
	285,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-252074,54
	427,50	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-267417,72
	570,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-282760,89
41 TREN4	0,00	0,00	36,33	0,00	0,00	0,00	-8645,17
	142,50	0,00	36,33	0,00	0,00	0,00	-13822,84
	285,00	0,00	36,33	0,00	0,00	0,00	-19000,51
	427,50	0,00	36,33	0,00	0,00	0,00	-24178,19
	570,00	0,00	36,33	0,00	0,00	0,00	-29355,86
41 COMB1 MAX	0,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-8645,17
	142,50	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-13822,84
	285,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-19000,51
	427,50	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-24178,19
	570,00	0,00	107,67	0,00	0,00	0,00	-29355,86
41 COMB1 MIN	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-221388,21
	142,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-236731,37
	285,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-252074,54
	427,50	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-267417,72
	570,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	-282760,89
46 TREN1	0,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	23041,55
	515,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	24282,81
	1030,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	25524,06
	1545,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	26765,32
	2060,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	28006,57



METIRE UT SCLAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 18 DE 19

46	TREN2	0,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-402770,29
		515,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-424467,65
		1030,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-446165,01
		1545,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-467862,37
		2060,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-489559,72
46	TREN3	0,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-386092,04
		515,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-406890,93
		1030,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-427689,82
		1545,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-448488,74
		2060,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-469287,63
46	TREN4	0,00	0,00	45,12	0,00	0,00	0,00	267360,57
		515,00	0,00	45,12	0,00	0,00	0,00	244125,58
		1030,00	0,00	45,12	0,00	0,00	0,00	220890,59
		1545,00	0,00	45,12	0,00	0,00	0,00	197655,62
		2060,00	0,00	45,12	0,00	0,00	0,00	174420,64
46	COMB1 MAX	0,00	0,00	45,12	0,00	0,00	0,00	267360,57
		515,00	0,00	45,12	0,00	0,00	0,00	244125,58
		1030,00	0,00	45,12	0,00	0,00	0,00	220890,59
		1545,00	0,00	45,12	0,00	0,00	0,00	197655,62
		2060,00	0,00	45,12	0,00	0,00	0,00	174420,64
46	COMB1 MIN	0,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-402770,29
		515,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-424467,65
		1030,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-446165,01
		1545,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-467862,37
		2060,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-489559,72
47	TREN1	0,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	28006,57
		732,50	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	29772,05
		1465,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	31537,52
		2197,50	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	33302,99
		2930,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	35068,47
47	TREN2	0,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-489559,72
		732,50	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-520420,53
		1465,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-551281,31
		2197,50	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-582142,09
		2930,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-613002,93
47	TREN3	0,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-469287,63
		732,50	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-498870,51
		1465,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-528453,37
		2197,50	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-558036,32
		2930,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-587619,20
47	TREN4	0,00	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	174420,64
		732,50	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	113537,83
		1465,00	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	52655,01
		2197,50	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	-8227,80
		2930,00	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	-69110,61
47	COMB1 MAX	0,00	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	174420,64
		732,50	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	113537,83
		1465,00	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	52655,01
		2197,50	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	33302,99
		2930,00	0,00	83,12	0,00	0,00	0,00	35068,47
47	COMB1 MIN	0,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-489559,72
		732,50	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-520420,53
		1465,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-551281,31
		2197,50	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-582142,09
		2930,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	-613002,93
48	TREN1	0,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	698,96
		677,50	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	2331,87
		1355,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	3964,79
		2032,50	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	5597,70
		2710,00	0,00	-2,41	0,00	0,00	0,00	7230,61
48	TREN2	0,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-12217,93
		677,50	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-40761,53
		1355,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-69305,14
		2032,50	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-97848,75
		2710,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	-126392,35
48	TREN3	0,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-11712,00
		677,50	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-39073,65
		1355,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-66435,30



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 19 DE 19

	2032,50	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-93796,94
	2710,00	0,00	40,39	0,00	0,00	0,00	-121158,59
48 TREN4	0,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	22064,22
	677,50	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	46104,32
	1355,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	70144,41
	2032,50	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	94184,50
	2710,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	118224,59
48 COMB1 MAX	0,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	22064,22
	677,50	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	46104,32
	1355,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	70144,41
	2032,50	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	94184,50
	2710,00	0,00	42,13	0,00	0,00	0,00	118224,59
48 COMB1 MIN	0,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-12217,93
	677,50	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-40761,53
	1355,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-69305,14
	2032,50	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-97848,75
	2710,00	0,00	-35,48	0,00	0,00	0,00	-126392,35



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. DE

ANÁLISIS MODAL



METIRE UT SCIAS

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 1 DE 4

S A P 2 0 0 0 (R)

Structural Analysis Programs

Version 7.40

Copyright (C) 1978-2000
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

THE LICENSEE

Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

7 Feb 2002 11:46:28



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 2 DE 4

Program SAP2000 Version 7.40

File:Jiloca.OUT
Page
1

DISPLACEMENT DEGREES OF FREEDOM

(A) = Active DOF, equilibrium equation
(-) = Restrained DOF, reaction computed
(+) = Constrained DOF
(>) = External substructure DOF
() = Null DOF

JOINTS		UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
2 TO	5	A		A		A	
6		-	-	-		A	
7		A				A	
8 TO	10	A		A		A	
11		A		-		A	
12 TO	28	A		A		A	
29		A		-		A	
30 TO	36	A		A		A	

Program SAP2000 Version 7.40

File:Jiloca.OUT
Page
2

ASSEMBLED JOINT MASSES

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
2	3.471251	3.471251	3.471251	.000000	.000000	.000000
3	8.139485	8.139485	8.139485	.000000	.000000	.000000
4	0.790943	0.790943	0.790943	.000000	.000000	.000000
5	4.240313	4.240313	4.240313	.000000	.000000	.000000
6	0.764578	0.764578	0.764578	.000000	.000000	.000000
7	3.082232	3.082232	3.082232	.000000	.000000	.000000
8	3.740572	3.740572	3.740572	.000000	.000000	.000000
9	6.574430	6.574430	6.574430	.000000	.000000	.000000
10	6.185410	6.185410	6.185410	.000000	.000000	.000000
11	0.764578	0.764578	0.764578	.000000	.000000	.000000
12	7.585880	7.585880	7.585880	.000000	.000000	.000000
13	7.974900	7.974900	7.974900	.000000	.000000	.000000
14	7.909429	7.909429	7.909429	.000000	.000000	.000000
15	6.164463	6.164463	6.164463	.000000	.000000	.000000
16	8.319033	8.319033	8.319033	.000000	.000000	.000000
17	6.164463	6.164463	6.164463	.000000	.000000	.000000
18	2.244343	2.244343	2.244343	.000000	.000000	.000000
19	5.491160	5.491160	5.491160	.000000	.000000	.000000
20	5.057254	5.057254	5.057254	.000000	.000000	.000000
21	13.870042	13.870042	13.870042	.000000	.000000	.000000
22	3.082232	3.082232	3.082232	.000000	.000000	.000000
23	3.308946	3.308946	3.308946	.000000	.000000	.000000
24	5.721154	5.721154	5.721154	.000000	.000000	.000000
25	2.992458	2.992458	2.992458	.000000	.000000	.000000
26	7.466182	7.466182	7.466182	.000000	.000000	.000000
27	6.427799	6.427799	6.427799	.000000	.000000	.000000
28	2.693212	2.693212	2.693212	.000000	.000000	.000000
29	6.448747	6.448747	6.448747	.000000	.000000	.000000
30	8.641080	8.641080	8.641080	.000000	.000000	.000000
31	7.118486	7.118486	7.118486	.000000	.000000	.000000
32	6.733030	6.733030	6.733030	.000000	.000000	.000000
33	13.870042	13.870042	13.870042	.000000	.000000	.000000
34	3.300681	3.300681	3.300681	.000000	.000000	.000000
35	2.693212	2.693212	2.693212	.000000	.000000	.000000
36	4.198418	4.198418	4.198418	.000000	.000000	.000000

TOTAL ASSEMBLED JOINT MASSES

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
TOTAL	193.230438	193.230438	193.230438	.000000	.000000	.000000

TOTAL ACCELERATED MASS AND LOCATION

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	192.465860	.000000	182.170304
X-LOC	30.119176	.000000	29.722799
Y-LOC	.000000	.000000	.000000
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

Program SAP2000 Version 7.40

File:Jiloca.OUT
Page
3

MODAL PERIODS AND FREQUENCIES

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	EIGENVALUE (RAD/TIME)**2
1	0.183409	5.452288	34.257739	1173.593



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 3 DE 4

2	0.082657	12.098173	76.015061	5778.289
3	0.072533	13.786903	86.625667	7504.006
4	0.063711	15.695943	98.620517	9726.006
5	0.052899	18.904109	118.778019	14108.218

Program SAP2000 Version 7.40

File:Jiloca.OUT
Page
4MODAL PARTICIPATION FACTORS
FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

MODE	PERIOD	UX	UY	UZ
1	0.183409	-1.45E-05	.000000	-6.446310
2	0.082657	12.308229	.000000	7.31E-06
3	0.072533	1.72E-05	.000000	-0.409089
4	0.063711	3.92E-05	.000000	-9.270074
5	0.052899	-2.41E-05	.000000	-0.816911

Program SAP2000 Version 7.40

File:Jiloca.OUT
Page
5

MODAL PARTICIPATING MASS RATIOS

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT)			CUMULATIVE SUM (PERCENT)		
		UX	UY	UZ	UX	UY	UZ
1	0.183409	0.0000	0.0000	22.8110	0.0000	0.0000	22.8110
2	0.082657	78.7114	0.0000	0.0000	78.7114	0.0000	22.8110
3	0.072533	0.0000	0.0000	0.0919	78.7114	0.0000	22.9029
4	0.063711	0.0000	0.0000	47.1725	78.7114	0.0000	70.0754
5	0.052899	0.0000	0.0000	0.3663	78.7114	0.0000	70.4417

Program SAP2000 Version 7.40

File:Jiloca.OUT
Page
6

MODAL LOAD PARTICIPATION RATIOS

LOAD, ACC, OR NLLINK/DEF (TYPE)	STATIC (NAME)	STATIC (PERCENT)	DYNAMIC (PERCENT)	EFFECTIVE PERIOD
LOAD	TREN1	93.4444	13.1192	0.091238
LOAD	TREN2	99.4620	34.7973	0.182705
LOAD	TREN3	99.1532	30.2953	0.178539
LOAD	TREN4	91.9736	30.3978	0.081855
LOAD	TRENB	99.1023	-> 76.5275<- (*) SEE NOTE	0.182519
ACC	UX	98.4797	78.7114	0.082088
ACC	UY	0.0000	0.0000	-INFINITY-
ACC	UZ	98.3899	70.4417	0.165115
ACC	RX	0.0000	0.0000	-INFINITY-
ACC	RY	0.0000	0.0000	-INFINITY-
ACC	RZ	0.0000	0.0000	-INFINITY-

(*) NOTE: DYNAMIC LOAD PARTICIPATION RATIO EXCLUDES LOAD APPLIED
TO NON-MASS DEGREES OF FREEDOM

Program SAP2000 Version 7.40

File:Jiloca.OUT
Page
7

GLOBAL FORCE BALANCE

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD TREN1 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-159.200000	.000000	8411.766	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.92E-16	159.200000	.000000	-8411.766	7.45E-27
TOTAL	.000000	-2.92E-16	5.40E-13	.000000	-2.36E-11	7.45E-27

LOAD TREN2 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-397.200000	.000000	11470.830	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	5.10E-15	397.200000	.000000	-11470.830	-1.30E-25
TOTAL	.000000	5.10E-15	2.27E-13	.000000	-7.28E-12	-1.30E-25

LOAD TREN3 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-517.200000	.000000	17986.830	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	4.89E-15	517.200000	.000000	-17986.830	-1.25E-25
TOTAL	.000000	4.89E-15	5.68E-13	.000000	-2.55E-11	-1.25E-25



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 4 DE 4

LOAD TREN4 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-399.200000	.000000	13207.434	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-9.21E-15	399.200000	.000000	-13207.434	2.35E-25
TOTAL	.000000	-9.21E-15	1.08E-12	.000000	-4.37E-11	2.35E-25

LOAD TRENB -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	-3.83E-31	-720.000000	.000000	21600.000	-2.33E-29
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	1.07E-14	720.000000	.000000	-21600.000	-2.74E-25
TOTAL	.000000	1.07E-14	1.02E-12	.000000	-1.46E-11	-2.74E-25

MODE 1 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.017069	.000000	-7565.343	.000000	229407.697	.000000
REACTNS	0.715871	2.26E-13	7565.906	.000000	-229438.492	-5.76E-24
TOTAL	0.698803	2.26E-13	0.562983	.000000	-30.795388	-5.76E-24

MODE 2 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	71120.510	.000000	0.042265	.000000	-2.759002	.000000
REACTNS	-71118.745	-5.49E-17	0.986111	.000000	11.302128	1.40E-27
TOTAL	1.764559	-5.49E-17	1.028376	.000000	8.543125	1.40E-27

MODE 3 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.129441	.000000	-3069.807	.000000	1.0077E+06	.000000
REACTNS	17.463062	1.50E-12	3080.380	.000000	-1.0076E+06	-3.83E-23
TOTAL	17.592503	1.50E-12	10.572558	.000000	48.763055	-3.83E-23

MODE 4 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.381720	.000000	-90160.799	.000000	2.6278E+06	.000000
REACTNS	21.193235	-2.38E-12	90175.796	.000000	-2.6278E+06	6.08E-23
TOTAL	21.574955	-2.38E-12	14.996903	.000000	-0.589144	6.08E-23

MODE 5 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.339811	.000000	-11525.165	.000000	2.6891E+06	.000000
REACTNS	-0.950291	1.68E-12	11518.825	.000000	-2.6889E+06	-4.29E-23
TOTAL	-1.290103	1.68E-12	-6.340657	.000000	188.428598	-4.29E-23

COMB COMB1 ----- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-159.200000	.000000	17986.830	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	5.10E-15	517.200000	.000000	-8411.766	2.35E-25
TOTAL	.000000	5.10E-15	1.08E-12	.000000	-7.28E-12	2.35E-25

COMB COMB1 ----- MIN

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-517.200000	.000000	8411.766	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-9.21E-15	159.200000	.000000	-17986.830	-1.30E-25
TOTAL	.000000	-9.21E-15	2.27E-13	.000000	-4.37E-11	-1.30E-25



METIRE UT SCIAS

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

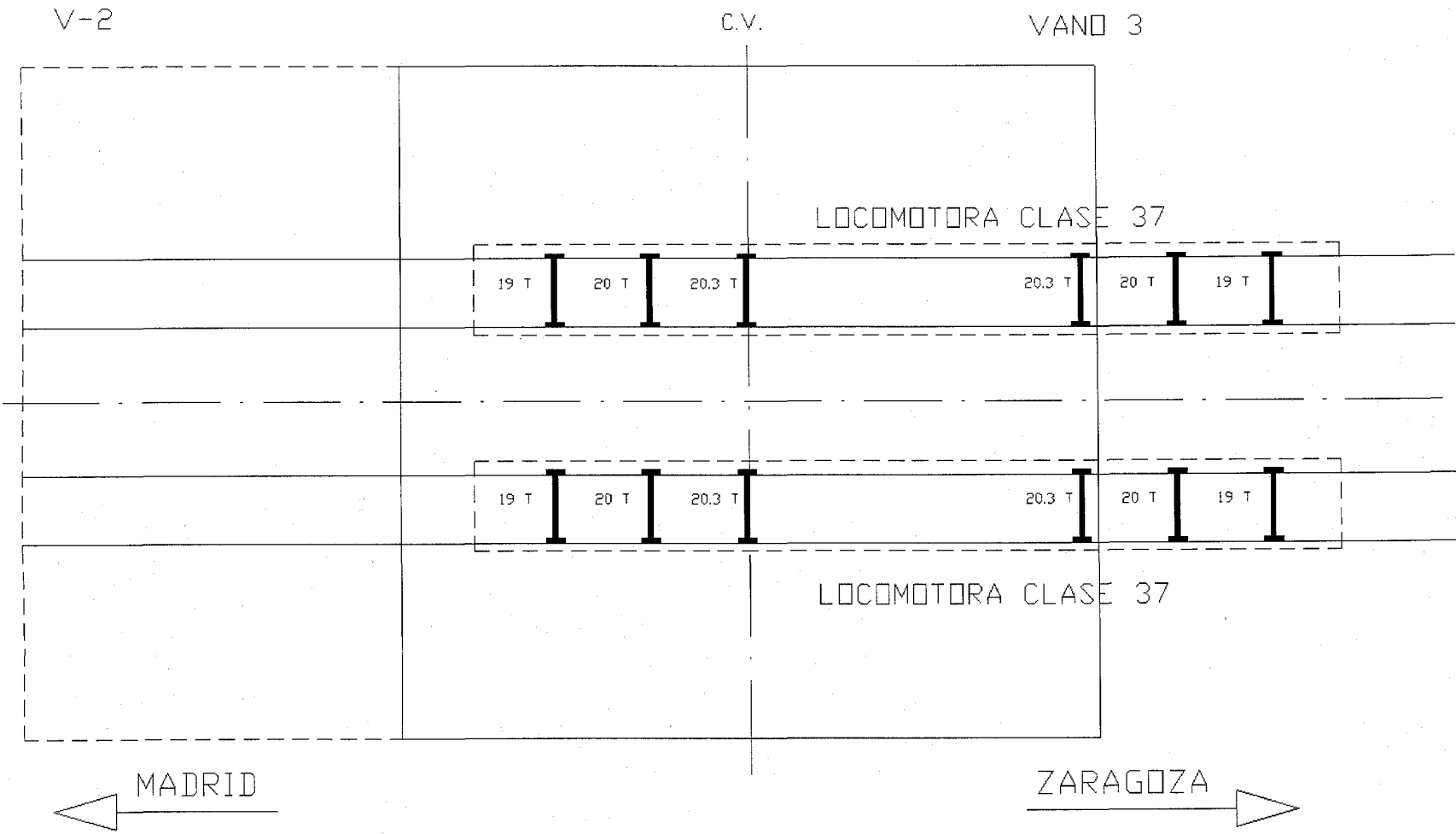
DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. DE

II-C- TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA

VIADUCTO SOBRE EL RIO JILOCA. SUBTRAMO XIIb DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA
DISPOSICION DEL TREN DE CARGAS. ENSAYO ESTATICO 1.



INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

Hoja N. 2 DE 8



METRE UT SCLAS

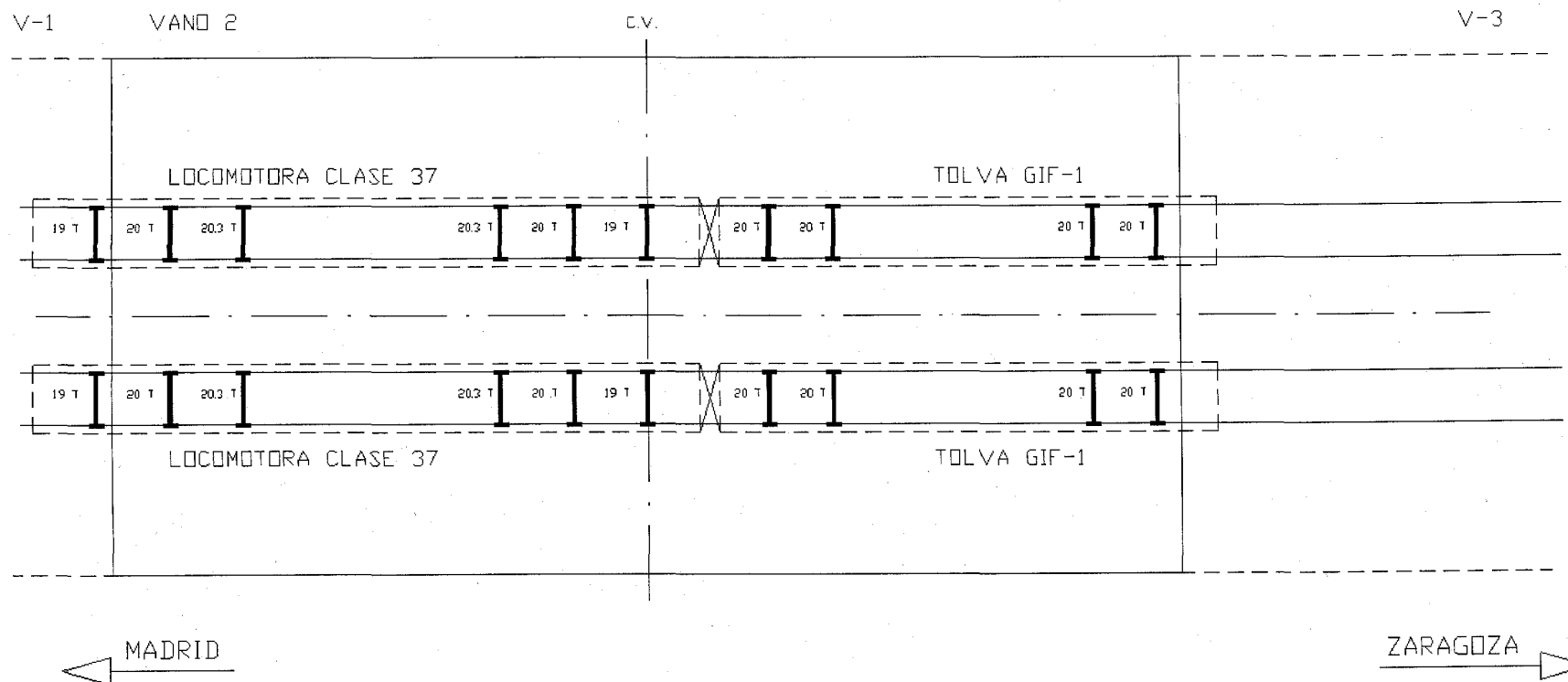
INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06 HOJA N. 3 DE 8

VIADUCTO SOBRE EL RIO JILOCA. SUBTRAMO XIIb DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA
DISPOSICION DEL TREN DE CARGAS. ENSAYO ESTATICO 2.





METRE UT SCLAS

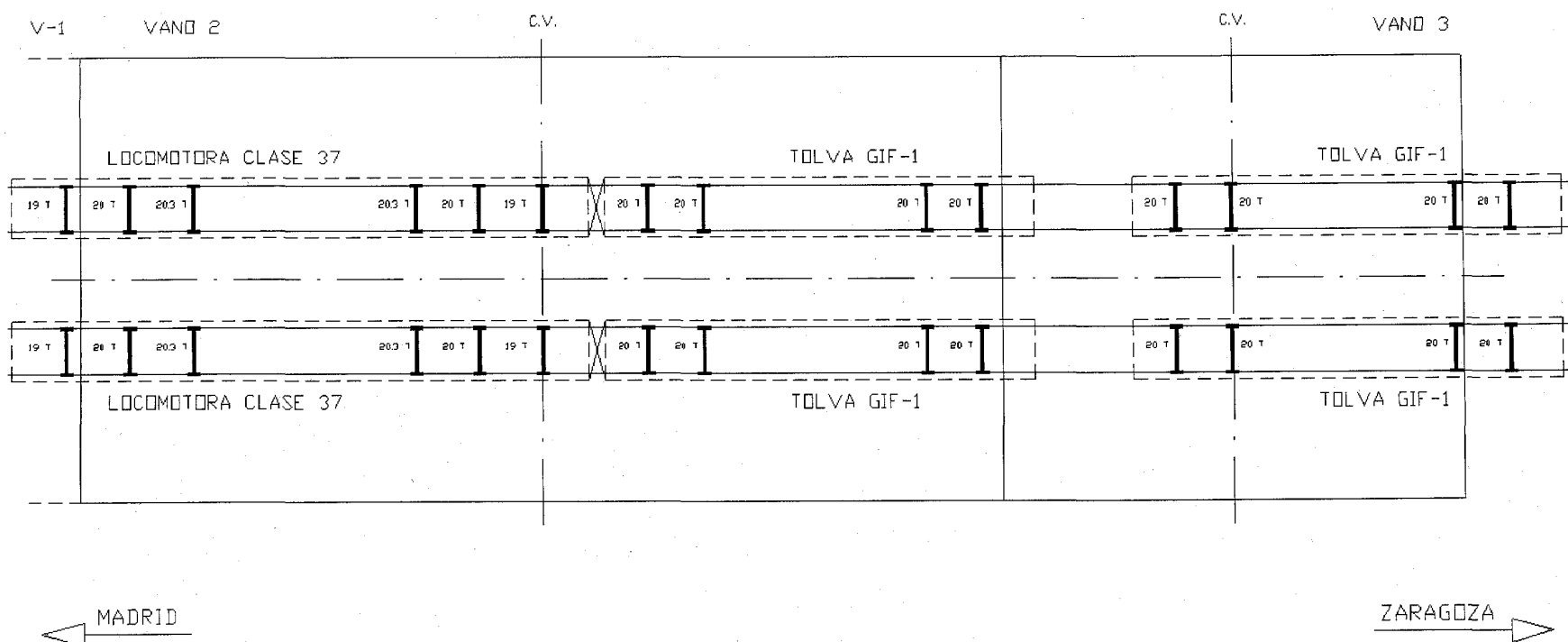
INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06 HOJA N. 4 DE 8

VIADUCTO SOBRE EL RIO JILOCA. SUBTRAMO XIIb DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA
DISPOSICION DEL TREN DE CARGAS. ENSAYO ESTATICO 3.





METRE UT SCLAS

INTEMAC

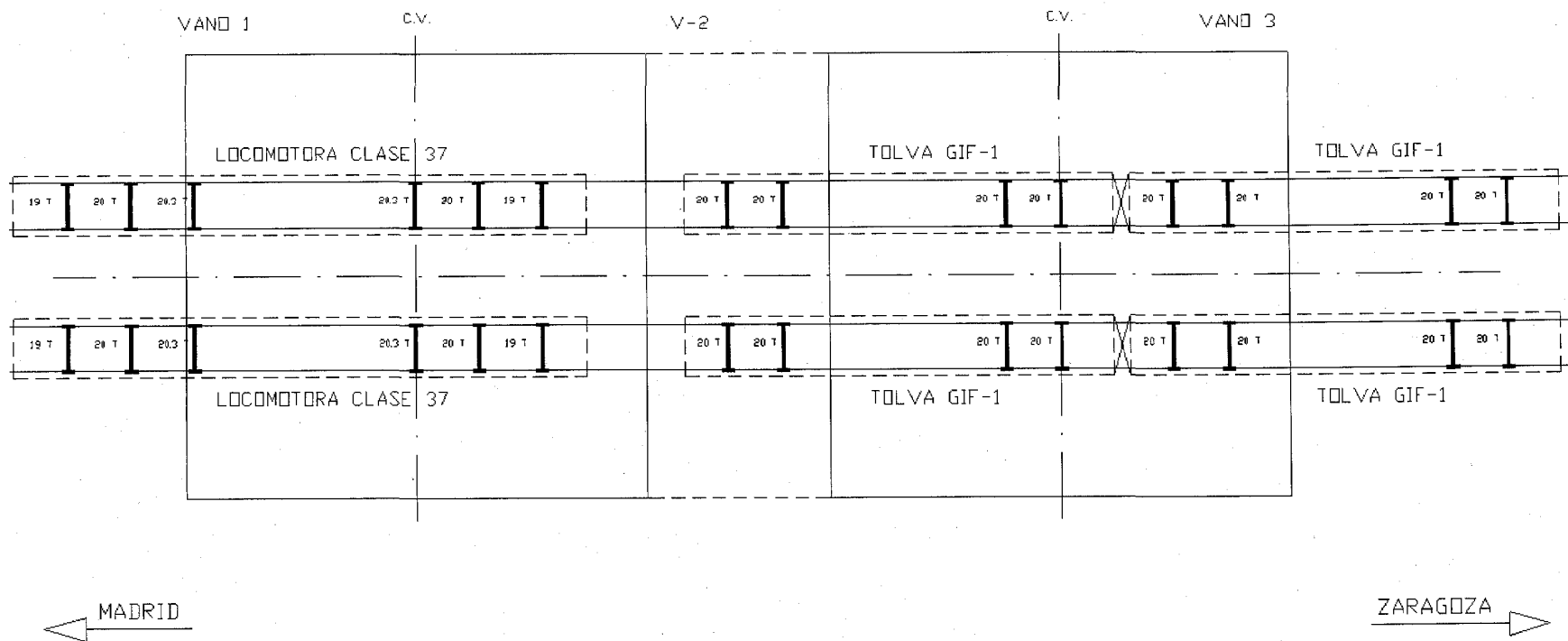
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HORA N. 5 DE 8

VIADUCTO SOBRE EL RIO JILOCA. SUBTRAMO XIIb DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA
DISPOSICION DEL TREN DE CARGAS. ENSAYO ESTATICO 4.





METRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

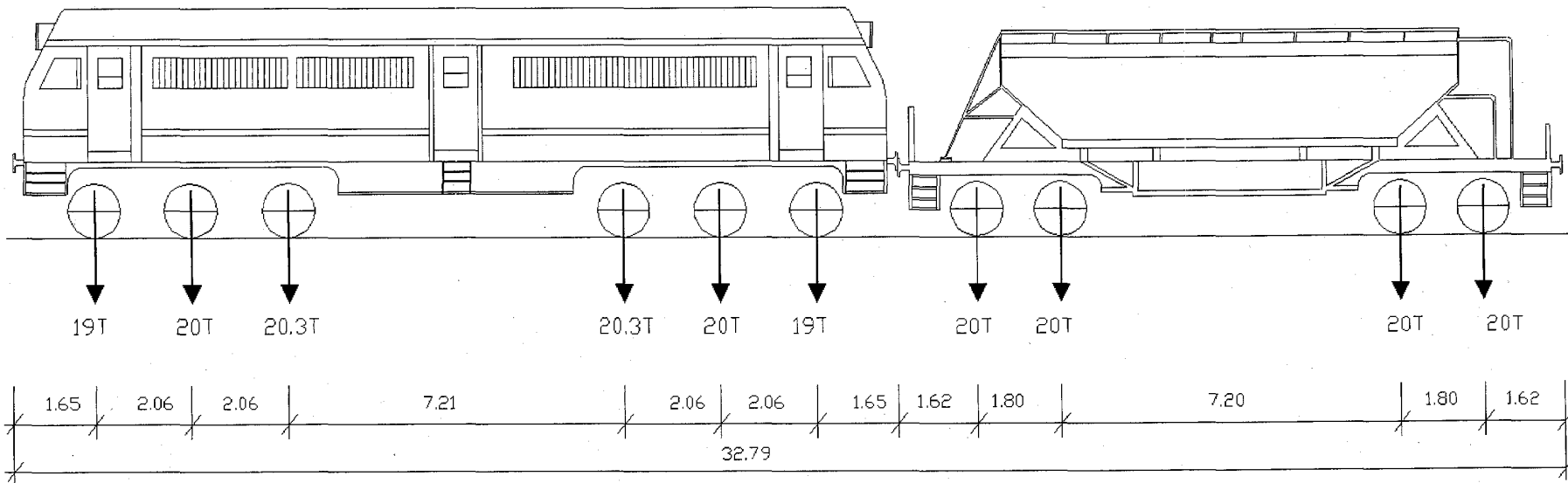
DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06

HOJA N. 6 DE 8

LOCOMOTORA CLASE 37

TOLVA GIF-1





NETRE UT SCIAS

INTEMAC

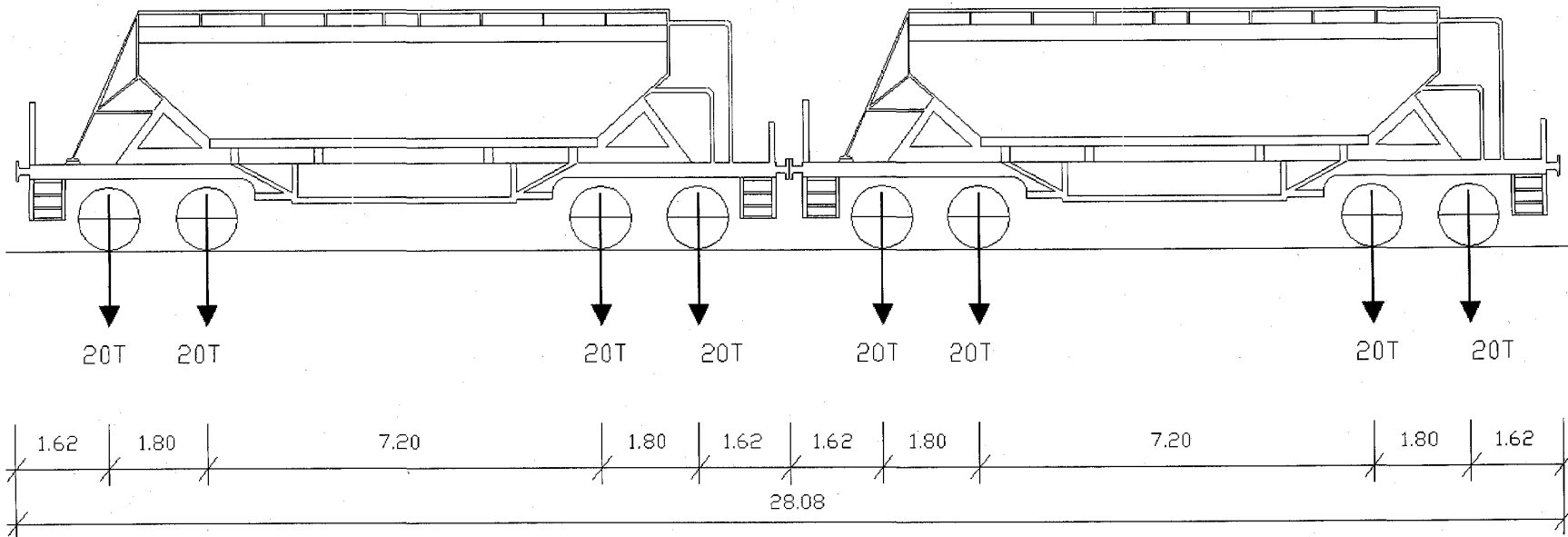
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE-A

FECHA 2002.02.06 HOJA N. 7 DE 8

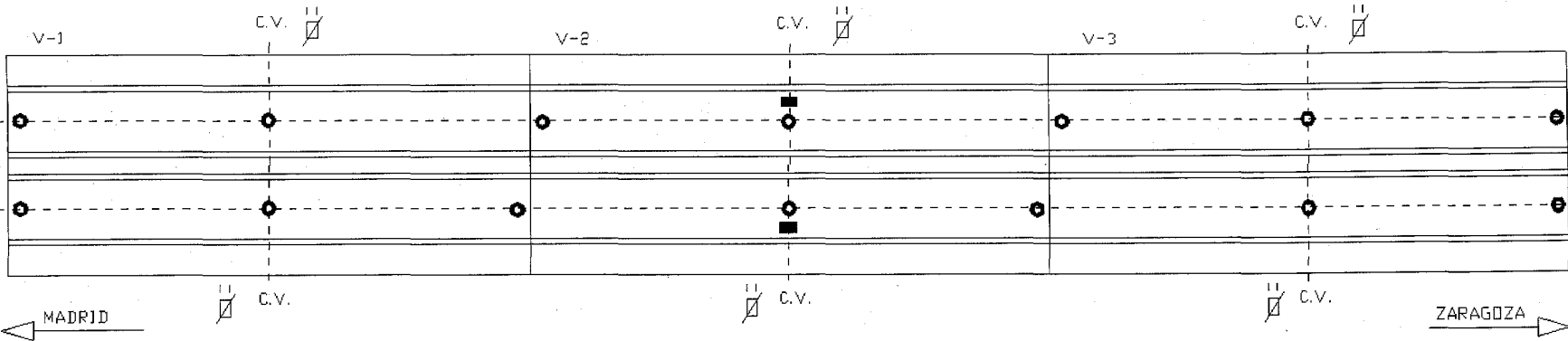
TOLVA GIF-1
(RUMANA)

TOLVA GIF-1
(RUMANA)



VIADUCTO SOBRE EL RIO JILOCA. SUBTRAMO XIIb DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA
DISPOSICION DE LA INSTRUMENTACION

PLANTA

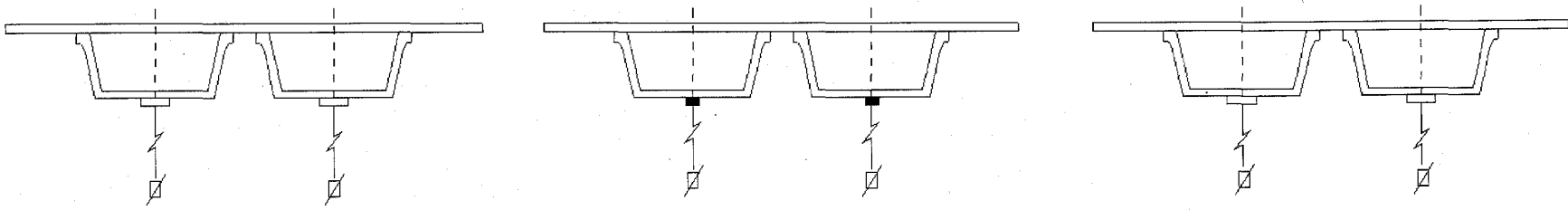


- Transductor de desplazamiento
- Galga Extensométrica.
- ⊠ Acelerómetro

SECCION TRANSVERSAL ZONA DE ESTRIBOS

SECCION TRANSVERSAL ZONA CENTRAL

SECCION TRANSVERSAL ZONA PILA



METRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE-A

FECHA

2002.02.06

HOJA N.

8

DE

8



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. DE

ANEJO III: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS



METRE UT SCLAS

INTENMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

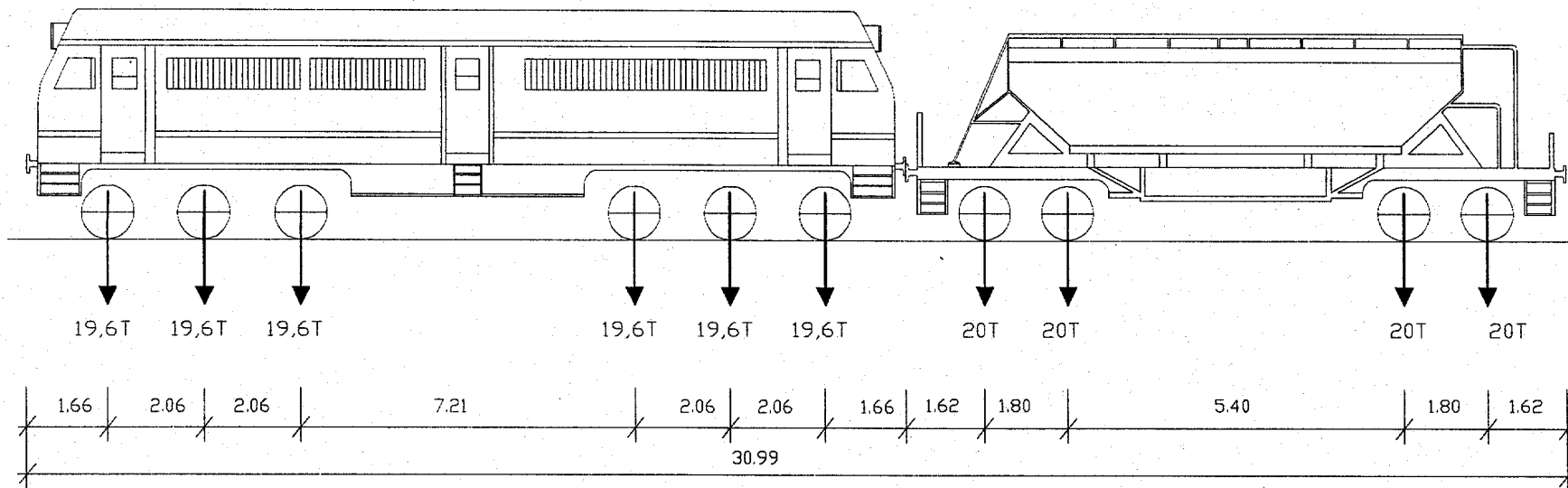
DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOLA N. 1 DE 6

LOCOMOTORA CLASE 37

TOLVA GIF





METRE UT SCAS

INTENMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

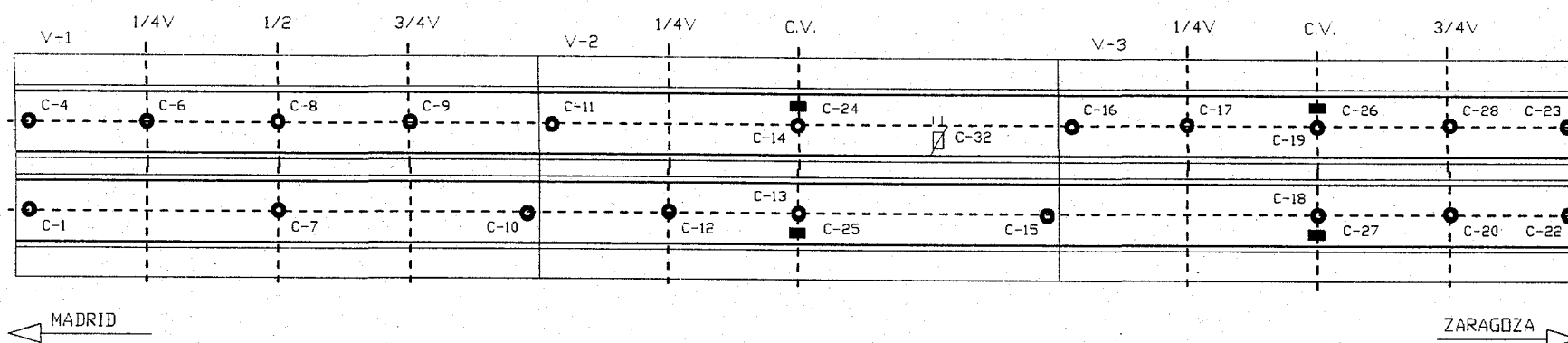
DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOLIA N. 2 DE 6

VIADUCTO SOBRE EL RIO JILOCA. SUBTRAMO XIIb DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA DISPOSICION DE LA INSTRUMENTACION

PLANTA

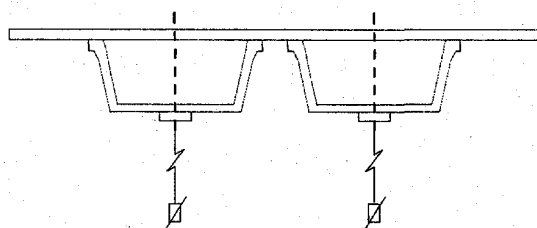


● Transductor de desplazamiento

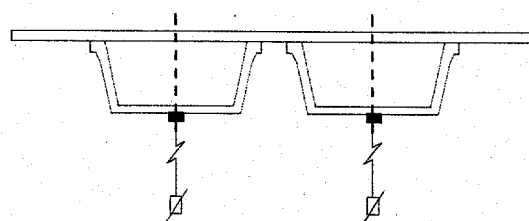
■ Galga Extensométrica

▲ Acelerómetro

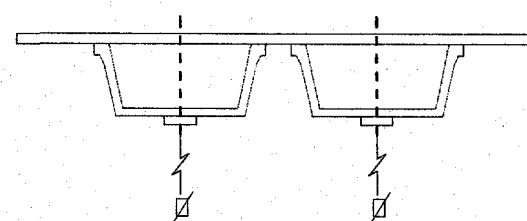
SECCION TRANSVERSAL ZONA DE ESTRIBOS



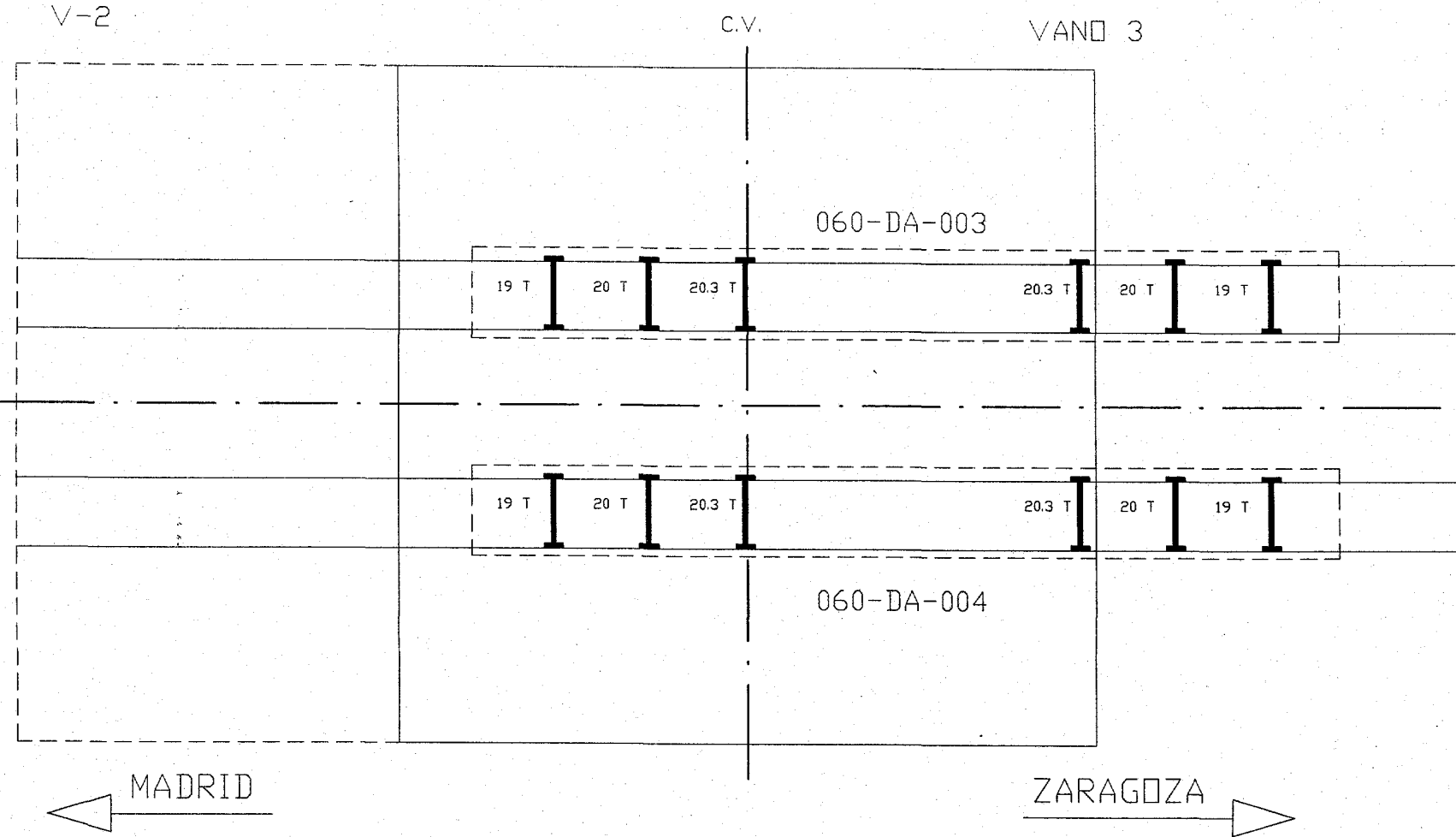
SECCION TRANSVERSAL ZONA CENTRAL



SECCION TRANSVERSAL ZONA PILA



VIADUCTO SOBRE EL RIO JILOCA, SUBTRAMO XIIb DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA
DISPOSICION DEL TREN DE CARGAS, ENSAYO ESTATICO 1.



METRE UT SCLAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04 HOJA N. 3 DE 6



METRE UT SCLAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOLA N. 4

DE 6

VIADUCTO SOBRE EL RIO JILOCA. SUBTRAMO XIIb DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA
DISPOSICION DEL TREN DE CARGAS. ENSAYO ESTATICO 2.

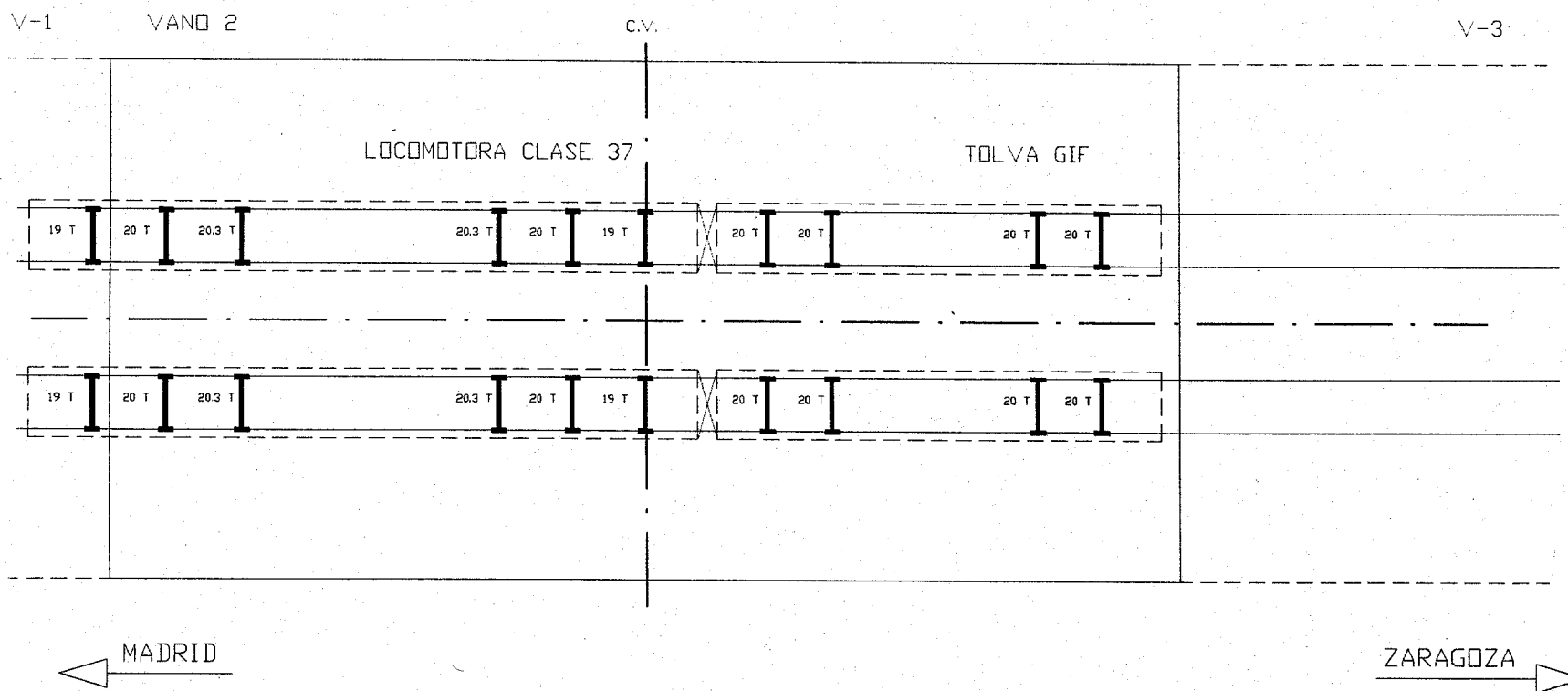


Diagrama de la configuración de vagones de un tren de mercancías. El tren está dividido en tres secciones: V-1, VAND 2 y VAND 3. La sección V-1 contiene dos locomotoras de clase 37. Las secciones VAND 2 y VAND 3 contienen vagones de tipo TOLVA GIF. Los vagones están etiquetados con números y tipos de mercancías: 19 T, 20 T, 20.3 T y 20 T. El diagrama muestra la distribución de los vagones en dos filas paralelas.



METRE UT SCAS

INTEMAC

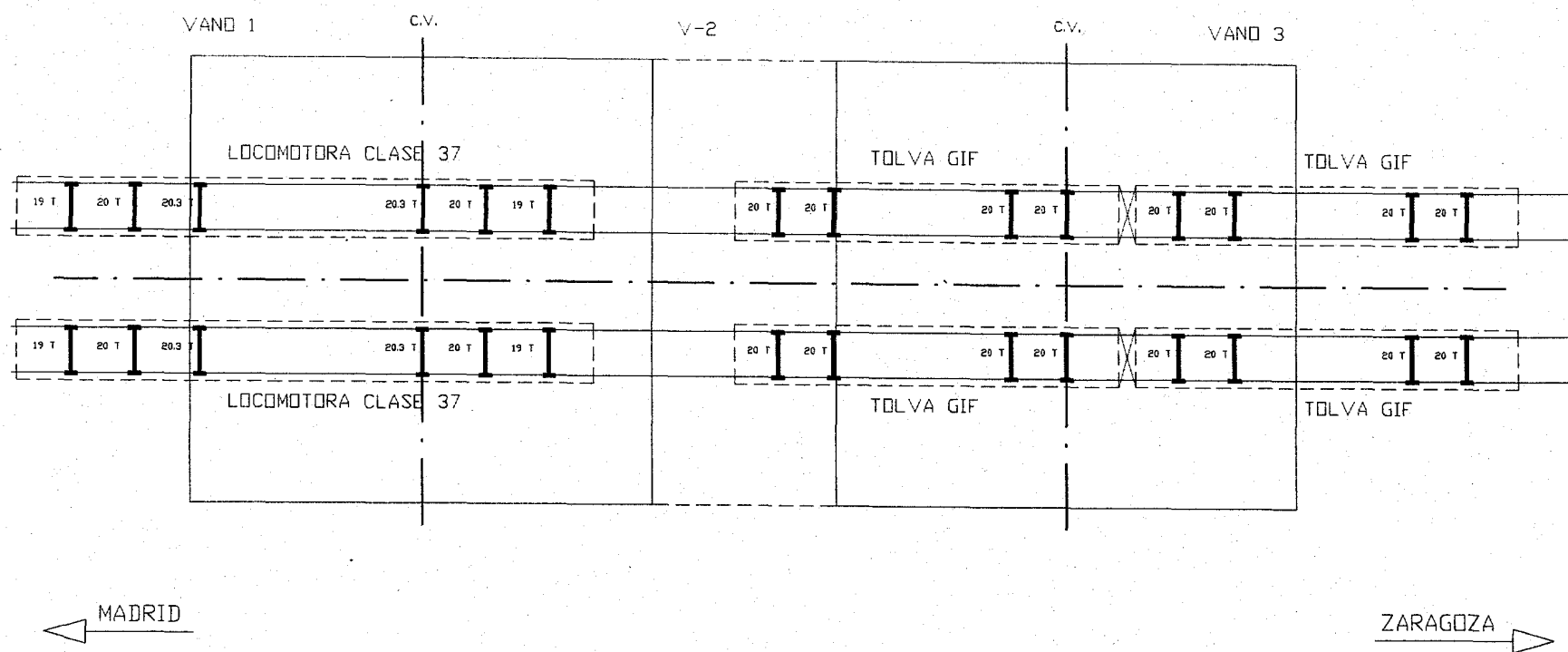
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOLIA N. 6 DE 6

VIADUCTO SOBRE EL RIO JILOCA. SUBTRAMO XIIb DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA
DISPOSICION DEL TREN DE CARGAS. ENSAYO ESTATICO 4.





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. DE

ANEJO IV: REGISTRO DE MEDIDAS



METTRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

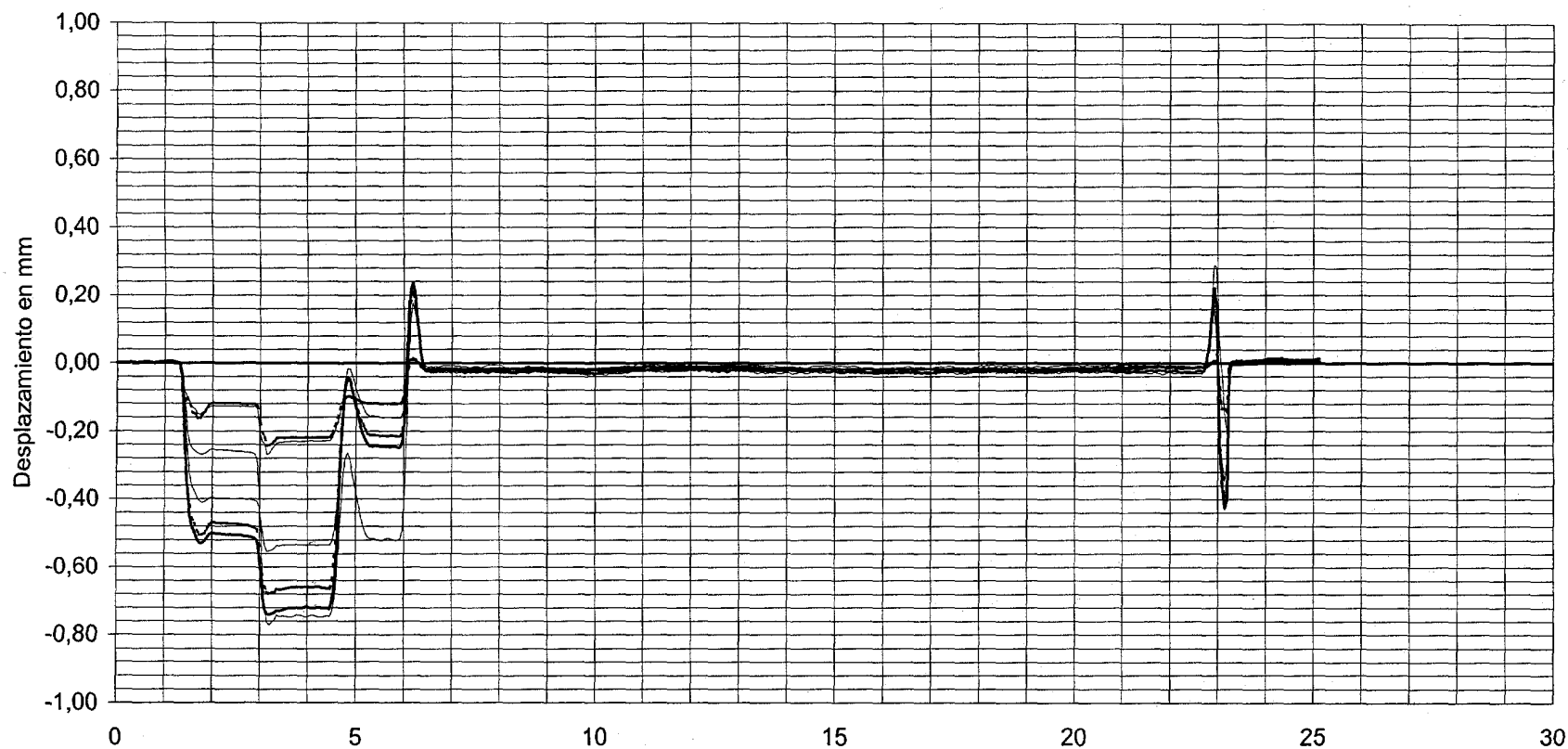
FECHA 2002.11.04

HOJA N. DE

ENSAYOS ESTÁTICOS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº1 LOCOMOTORAS EN VANO 3



- CANAL 01 : ANILLO EN ESTRIBO MADRID VIGA 1
- CANAL 04 : ANILLO EN ESTRIBO MADRID VIGA 2
- CANAL 06 : ANILLO EN 1/4 LUZ VANO 1 VIGA 2
- CANAL 07 : ANILLO EN CENTRO VANO 1 VIGA 1
- CANAL 08 : ANILLO EN CENTRO VANO 1 VIGA 2
- CANAL 09 : ANILLO EN 3/4 LUZ VANO 1 VIGA 2

VALOR MAXIMO: -0,27 mm
VALOR MAXIMO: -0,24 mm
VALOR MAXIMO: -0,68 mm
VALOR MAXIMO: -0,77 mm
VALOR MAXIMO: -0,74 mm
VALOR MAXIMO: -0,55 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,01 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,01 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,02 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,03 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,03 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,01 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

INTEMAC

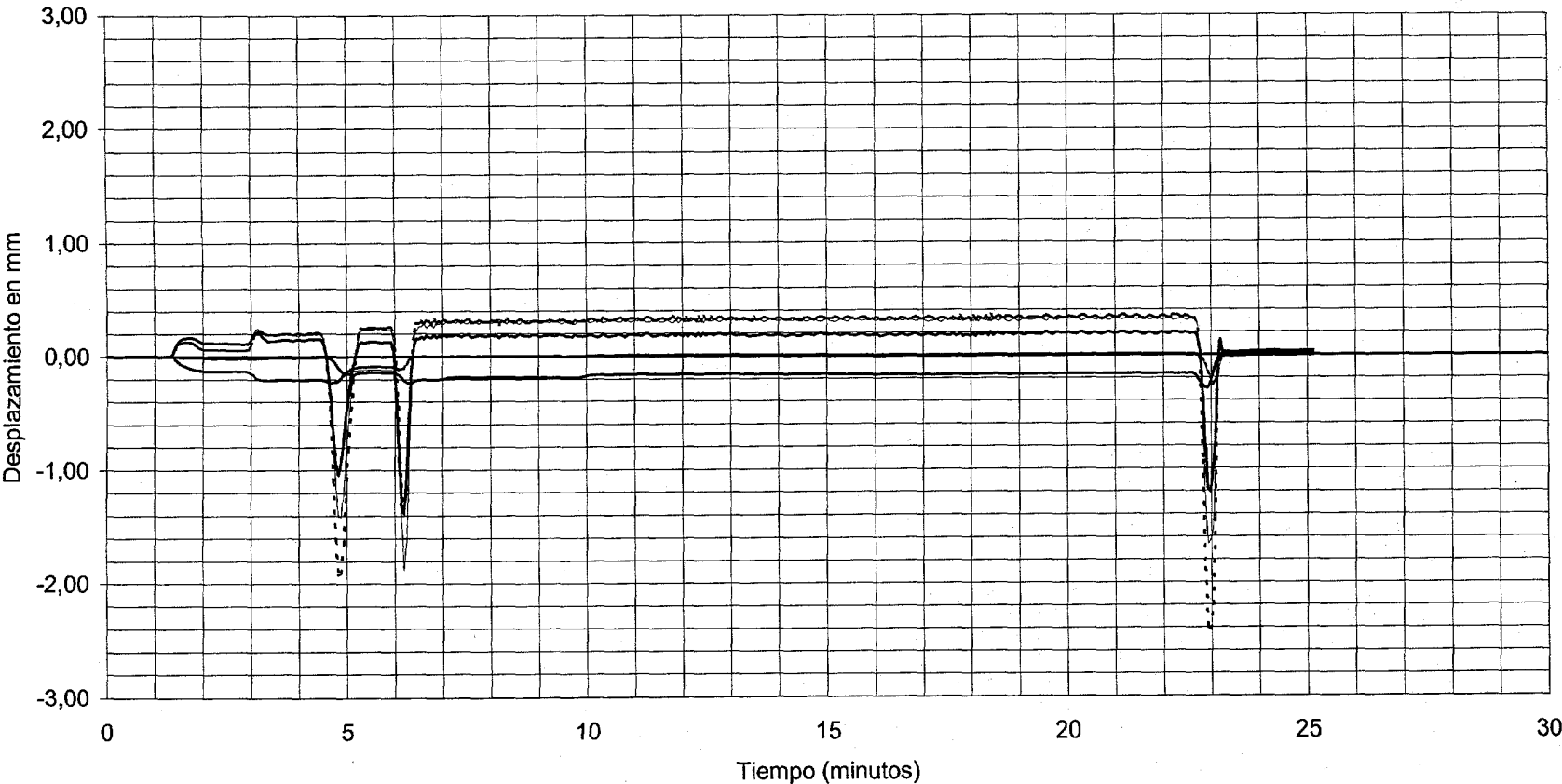
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA N°1 LOCOMOTORAS EN VANO 3



- CANAL 10 : ANILLO EN APOYO 1 VIGA 1
- CANAL 11 : ANILLO EN APOYO 1 VIGA 2
- CANAL 12 : ANILLO EN 1/4 LUZ VANO 2 VIGA 1
- CANAL 13 : ANILLO EN CENTRO VANO 2 VIGA 1
- CANAL 14 : ANILLO EN CENTRO VANO 2 VIGA 2
- CANAL 15 : ANILLO EN APOYO 2 VIGA 1

VALOR MAXIMO: -0,25 mm
VALOR MAXIMO: -0,26 mm
VALOR MAXIMO: -1,38 mm
VALOR MAXIMO: -1,88 mm
VALOR MAXIMO: -2,42 mm
VALOR MAXIMO: -0,29 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,01 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,01 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,17 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,29 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,31 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,16 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

INTEMAC

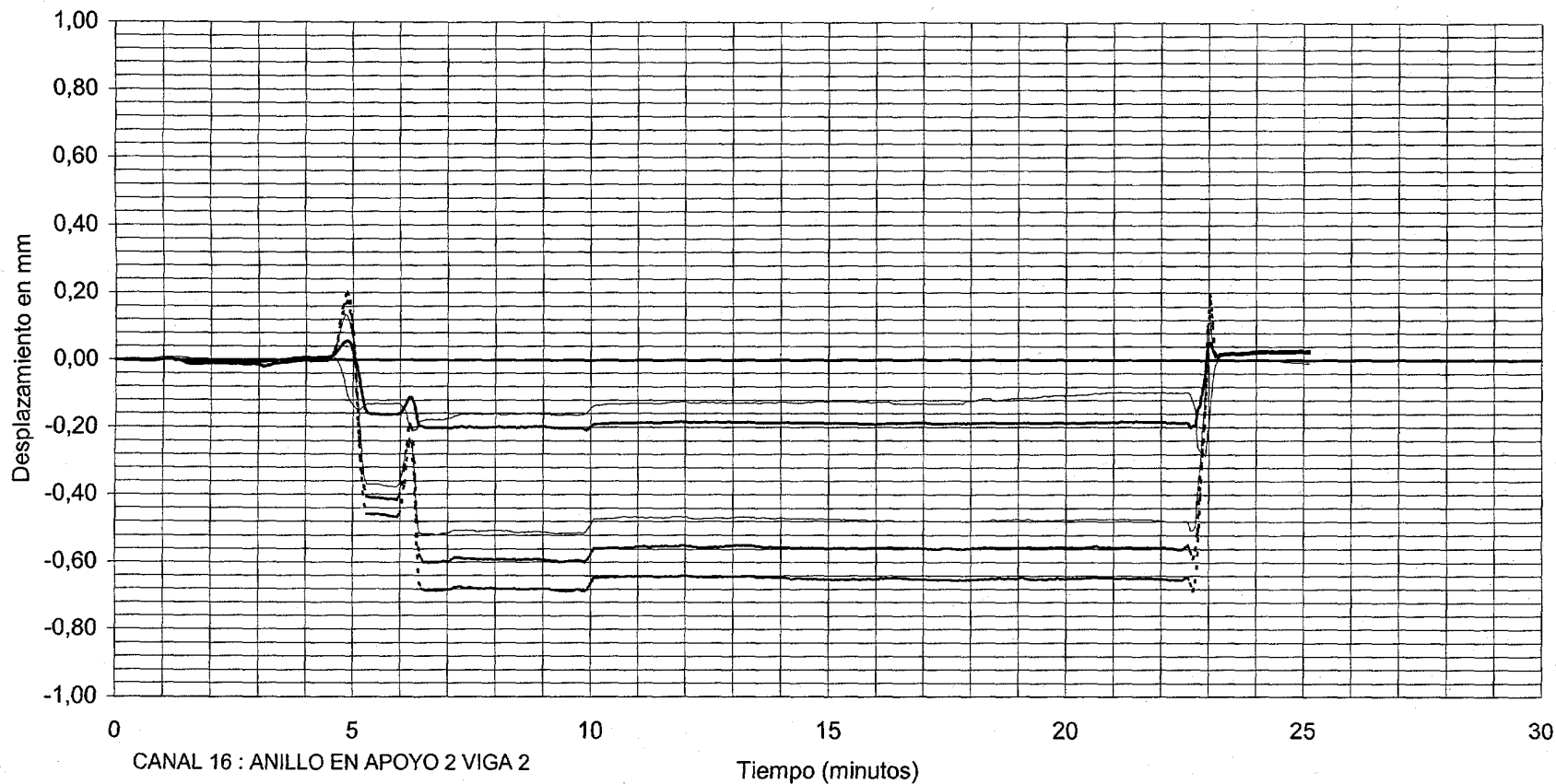
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCIAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº1 LOCOMOTORAS EN VANO 3



- CANAL 16 : ANILLO EN APOYO 2 VIGA 2
- - - - - CANAL 17 : ANILLO EN 1/4 LUZ VANO 3 VIGA 2
- · · · · CANAL 19 : ANILLO EN CENTRO VANO 3 VIGA 2
- CANAL 28 : ANILLO EN 3/4 LUZ VANO 3 VIGA 2
- CANAL 23 : ANILLO EN ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 2

VALOR MAXIMO: -0,29 mm
 VALOR MAXIMO: -0,60 mm
 VALOR MAXIMO: -0,69 mm
 VALOR MAXIMO: -0,52 mm
 VALOR MAXIMO: -0,21 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,12 mm
 VALOR DE REFERENCIA: -0,55 mm
 VALOR DE REFERENCIA: -0,64 mm
 VALOR DE REFERENCIA: -0,47 mm
 VALOR DE REFERENCIA: -0,18 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOLIA N.

DE

INTEMAC

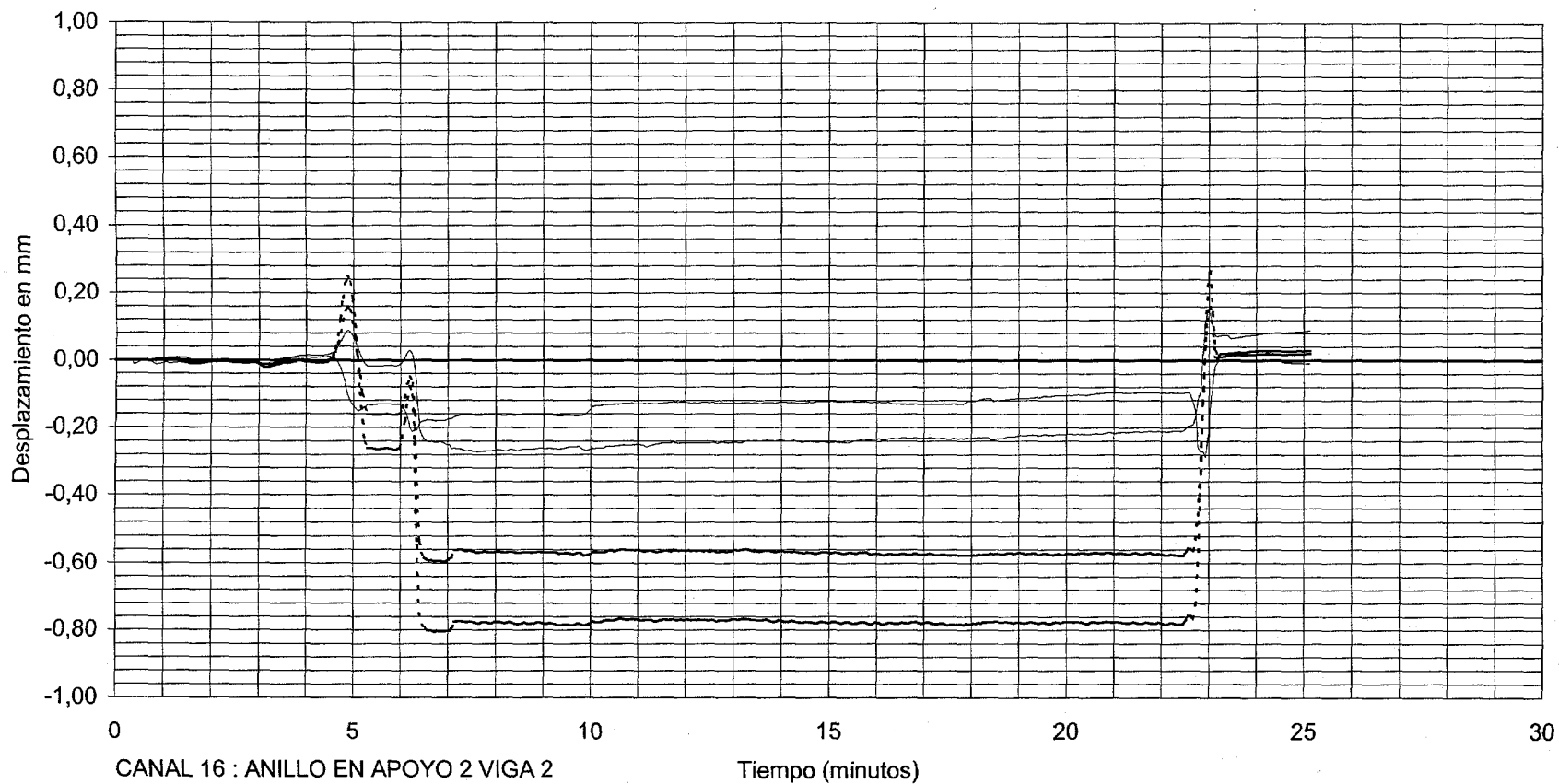
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCIAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº1 LOCOMOTORAS EN VANO 3



VALOR MAXIMO: -0,29 mm
VALOR MAXIMO: -0,81 mm
VALOR MAXIMO: -0,60 mm
VALOR MAXIMO: -0,27 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,12 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,77 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,56 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,24 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

INTEMAC

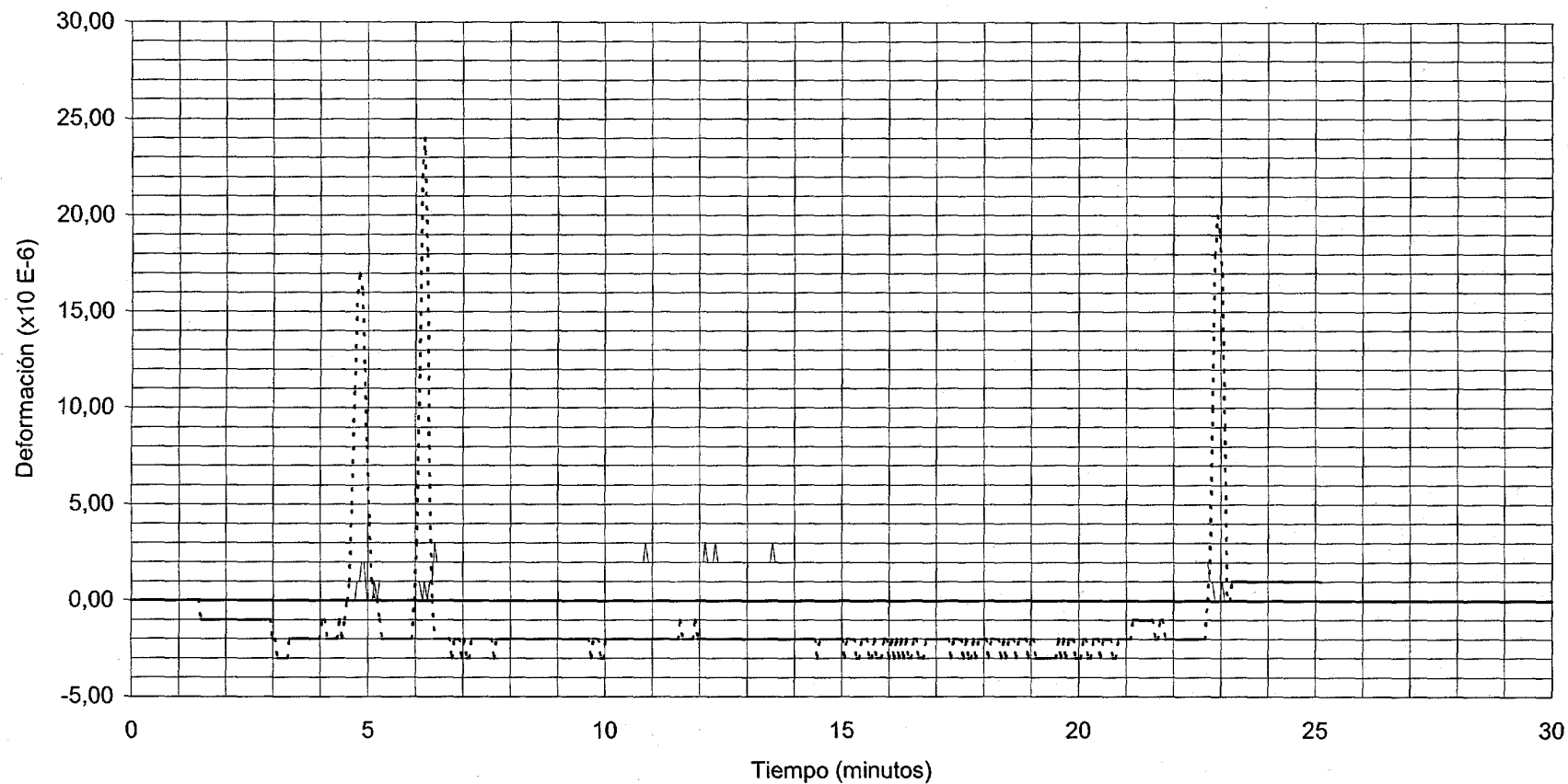
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº1 LOCOMOTORAS EN VANO 3



CANAL 24 : BANDA EN CENTRO VANO 2 VIGA 2

VALOR MAXIMO: 3 (X 10 E-6)

VALOR DE REFERENCIA: --- (X 10 E-6)

-----CANAL 25 : BANDA EN CENTRO VANO 2 VIGA 1

VALOR MAXIMO: 24 (X 10 E-6)

VALOR DE REFERENCIA: -3 (X 10 E-6)

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE

INTEMAC

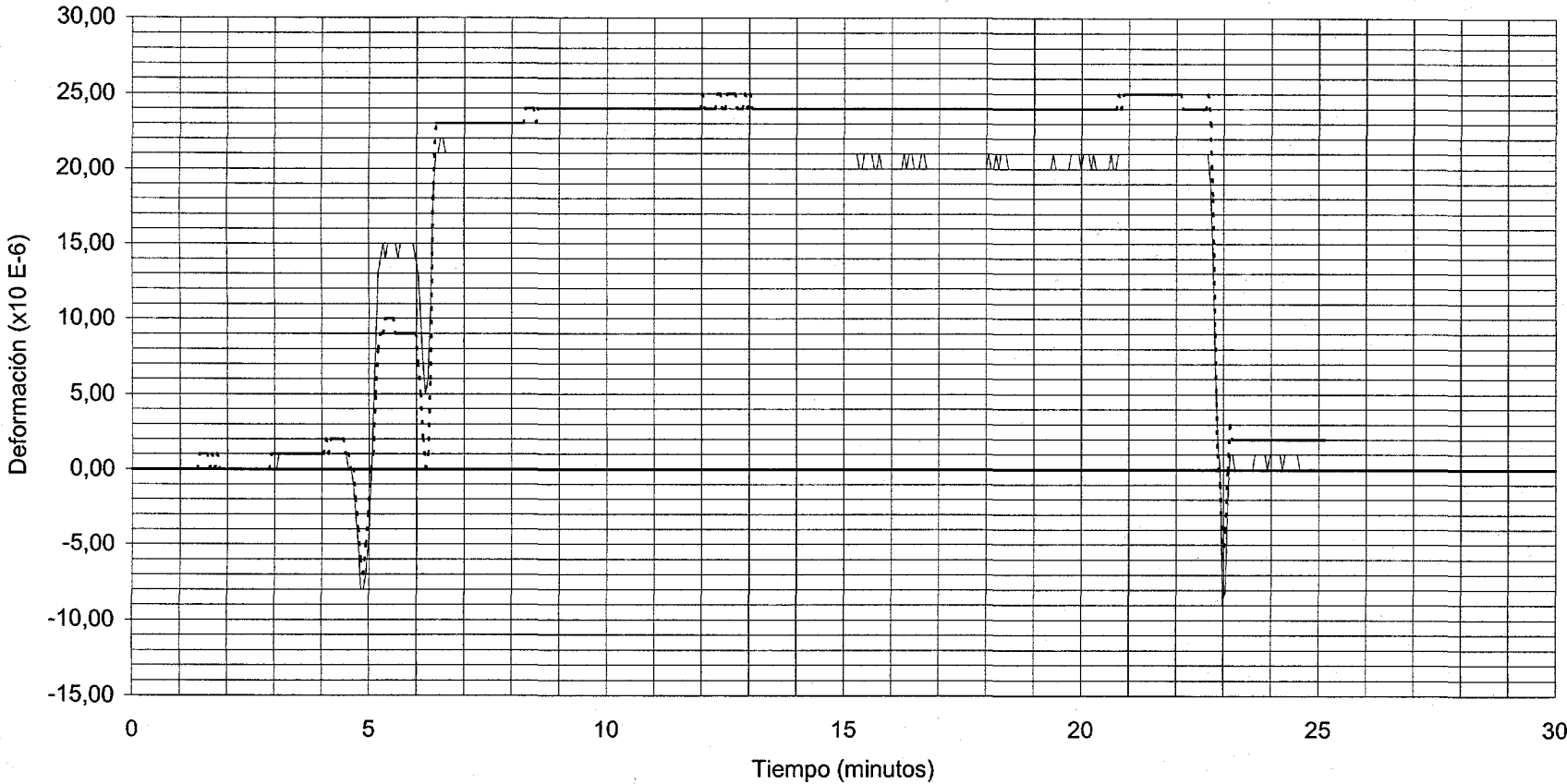
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCLAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA N°1 LOCOMOTORAS EN VANO 3



CANAL 26 : BANDA EN CENTRO VANO 3 VIGA 2

VALOR MAXIMO: 22 (X 10 E-6)

VALOR DE REFERENCIA: 21 (X 10 E-6)

----- CANAL 27 : BANDA EN CENTRO VANO 3 VIGA 1

VALOR MAXIMO: 25 (X 10 E-6)

VALOR DE REFERENCIA: 24 (X 10 E-6)

DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

INTENMAC

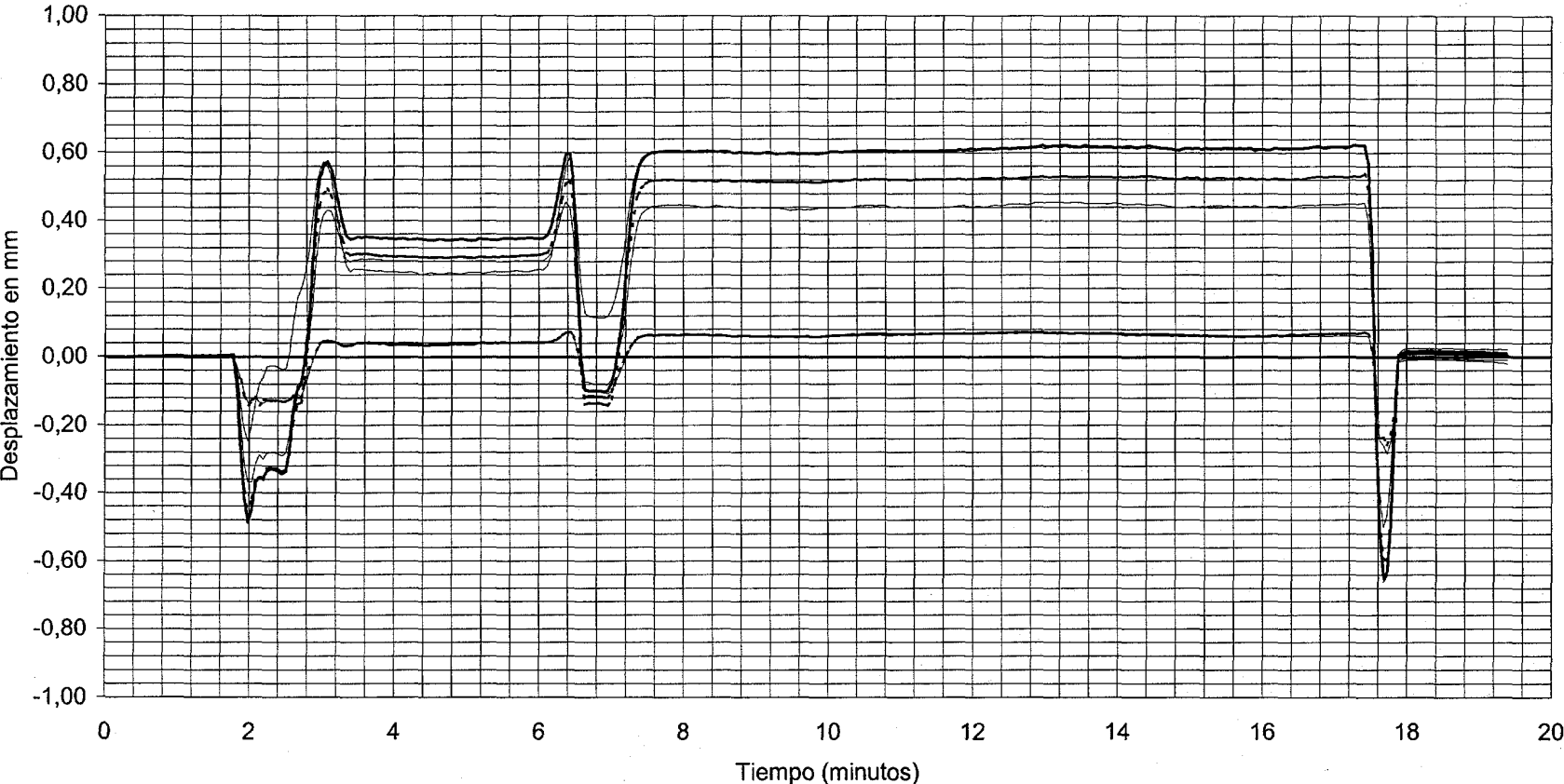
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCLAS

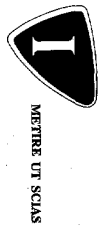
I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº2 LOCOMOTORAS Y TOLVAS EN VANO 2



INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



DOCUMENTO

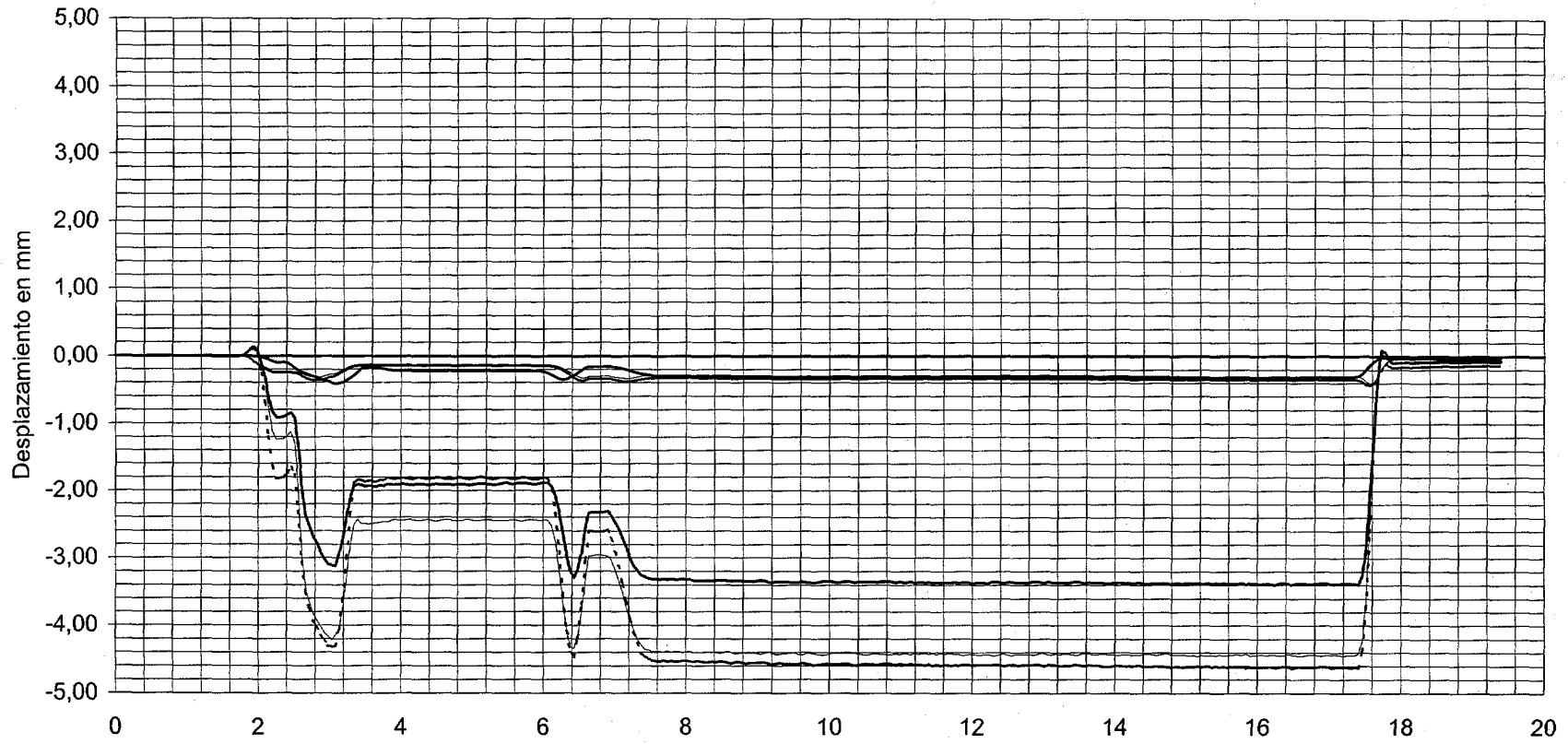
FECHA

HOJA N.

DE

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº2 LOCOMOTORAS Y TOLVAS EN VANO 2



- CANAL 10 : ANILLO EN APOYO 1 VIGA 1
- CANAL 11 : ANILLO EN APOYO 1 VIGA 2
- CANAL 12 : ANILLO EN 1/4 LUZ VANO 2 VIGA 1
- CANAL 13 : ANILLO EN CENTRO VANO 2 VIGA 1
- CANAL 14 : ANILLO EN CENTRO VANO 2 VIGA 2
- CANAL 15 : ANILLO EN APOYO 2 VIGA 1

Tiempo (minutos)

VALOR MAXIMO: -0,40 mm
VALOR MAXIMO: -0,43 mm
VALOR MAXIMO: -3,39 mm
VALOR MAXIMO: -4,46 mm
VALOR MAXIMO: -4,63 mm
VALOR MAXIMO: -0,42 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,3 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,33 mm
VALOR DE REFERENCIA: -3,34 mm
VALOR DE REFERENCIA: -4,41 mm
VALOR DE REFERENCIA: -4,54 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,3 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE

INTEMAC

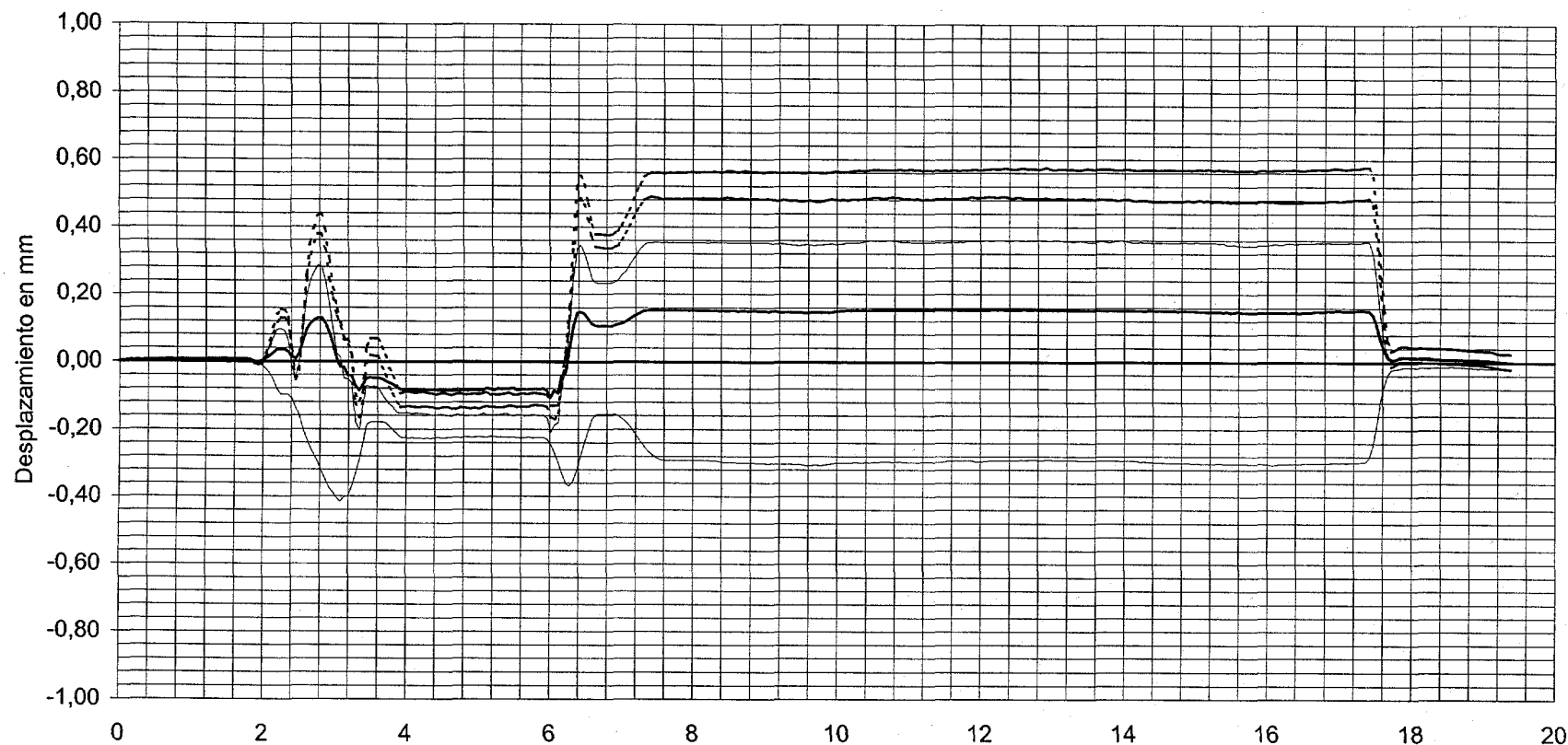
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



MEJORE UT SCIAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA N°2 LOCOMOTORAS Y TOLVAS EN VANO 2



CANAL 16 : ANILLO EN APOYO 2 VIGA 2

----- CANAL 17 : ANILLO EN 1/4 LUZ VANO 3 VIGA 2

----- CANAL 19 : ANILLO EN CENTRO VANO 3 VIGA 2

----- CANAL 28 : ANILLO EN 3/4 LUZ VANO 3 VIGA 2

----- CANAL 23 : ANILLO EN ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 2

Tiempo (minutos)

VALOR MAXIMO: -0,42 mm

VALOR MAXIMO: 0,49 mm

VALOR MAXIMO: 0,58 mm

VALOR MAXIMO: 0,36 mm

VALOR MAXIMO: 0,16 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,29 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0,48 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0,56 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0,35 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0,15 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOLIA N.

DE

INTEMAC

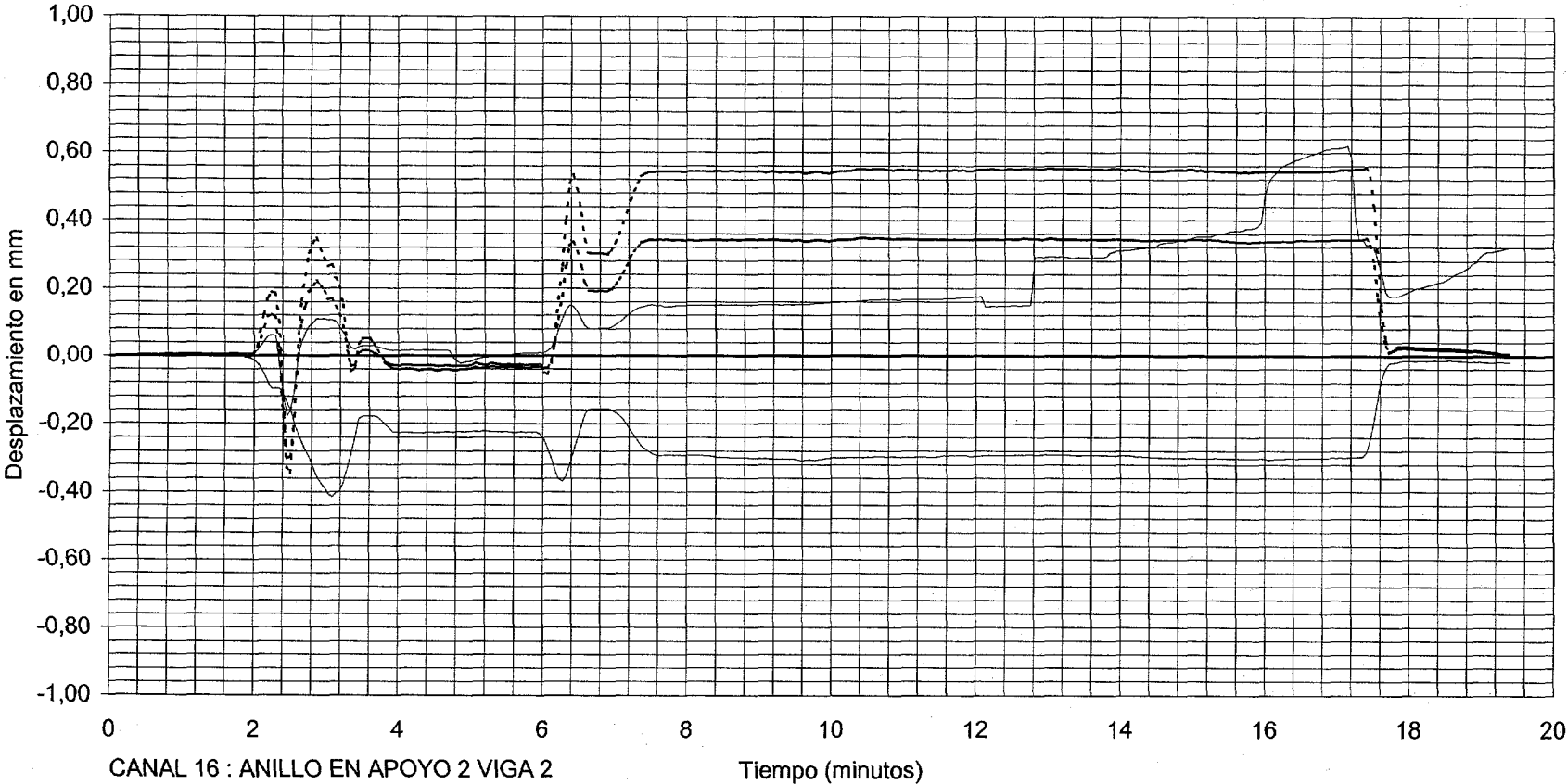
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METIRE UT SOIAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº2 LOCOMOTORAS Y TOLVAS EN VANO 2



-----CANAL 18 : ANILLO EN CENTRO VANO 3 VIGA 1

-----CANAL 20 : ANILLO EN 3/4 LUZ VANO 3 VIGA 1

—————CANAL 22 : ANILLO EN ESTRIBO ZARAGOZA VIGA

VALOR MAXIMO: -0,42 mm
VALOR MAXIMO: 0,56 mm
VALOR MAXIMO: 0,35 mm
VALOR MAXIMO: 0,62 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,29 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,56 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,34 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,15 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE

INTEMAC

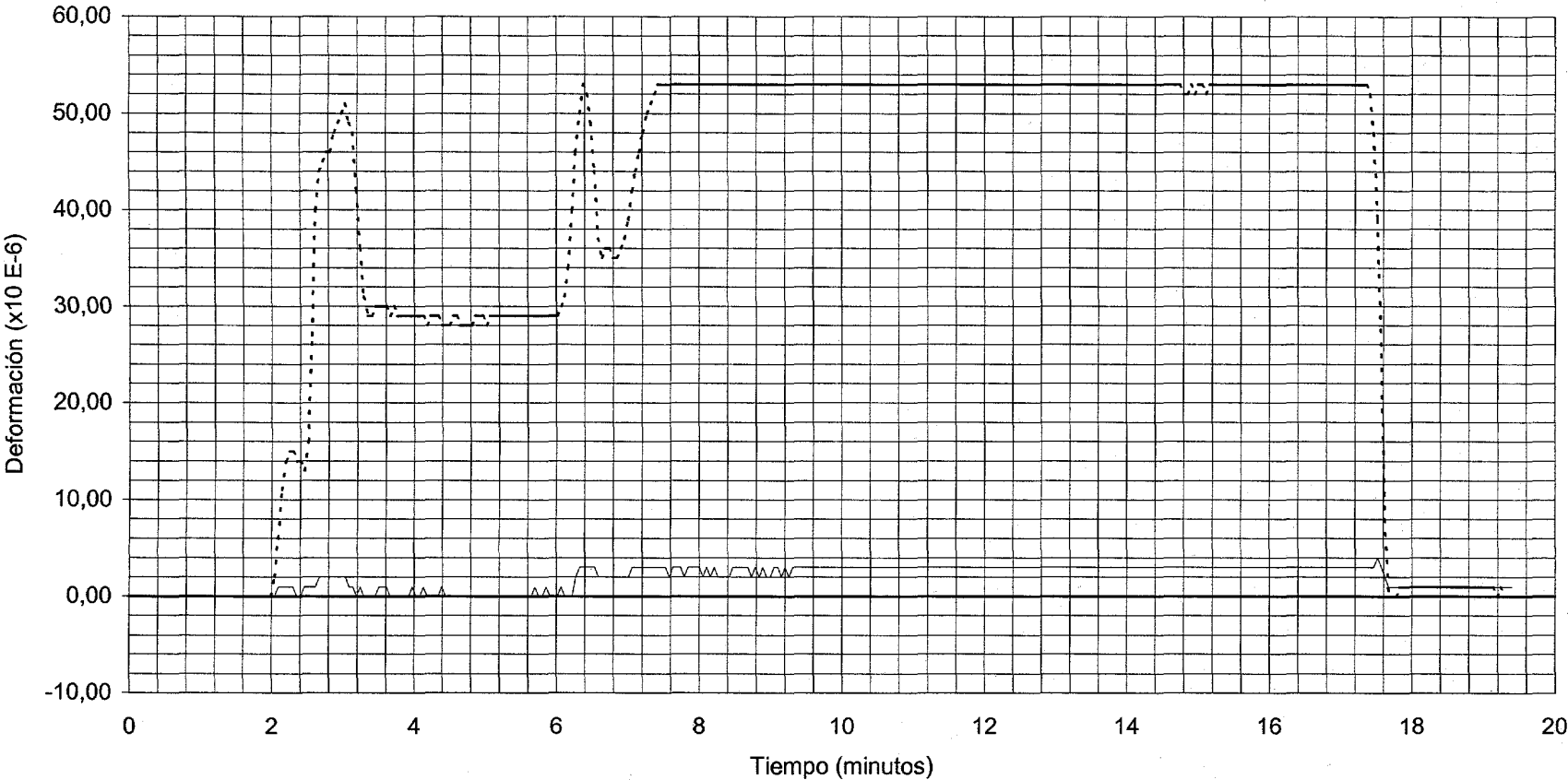
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCLAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº2 LOCOMOTORAS Y TOLVAS EN VANO 2



CANAL 24 : BANDA EN CENTRO VANO 2 VIGA 2 VALOR MAXIMO: 4 (X 10 E-6) VALOR DE REFERENCIA: 4 (X 10 E-6)

-----CANAL 25 : BANDA EN CENTRO VANO 2 VIGA 1 VALOR MAXIMO: 53 (X 10 E-6) VALOR DE REFERENCIA: 53 (X 10 E-6)



METRE UT SOLAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

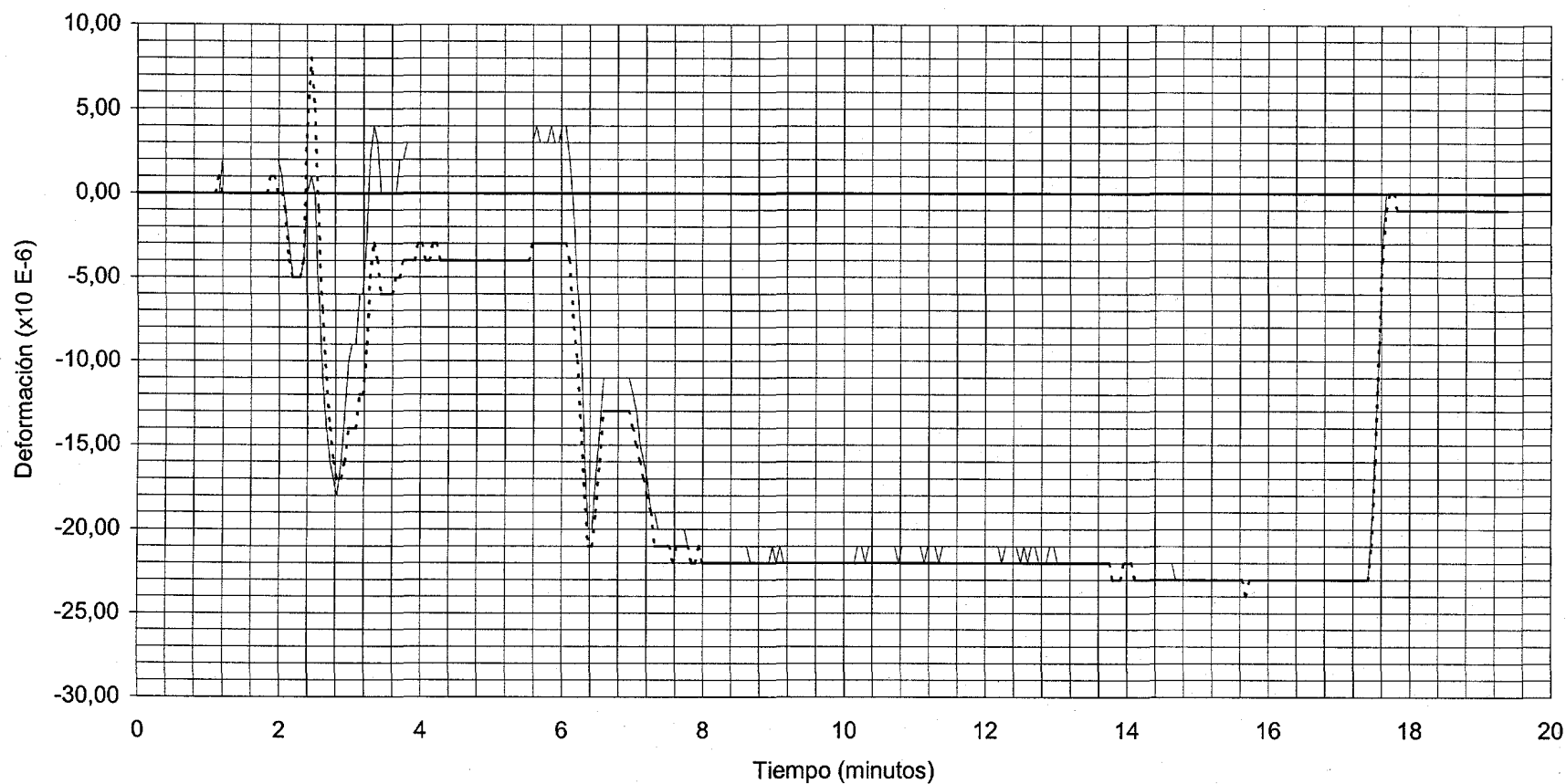
FECHA

HOJA N.

DE

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA N°2 LOCOMOTORAS Y TOLVAS EN VANO 2



CANAL 26 : BANDA EN CENTRO VANO 3 VIGA 2

VALOR MAXIMO: -23 (X 10 E-6)

VALOR DE REFERENCIA: -21 (X 10 E-6)

-----CANAL 27 : BANDA EN CENTRO VANO 3 VIGA 1

VALOR MAXIMO: -24 (X 10 E-6)

VALOR DE REFERENCIA: -22 (X 10 E-6)

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE

INTEMAC

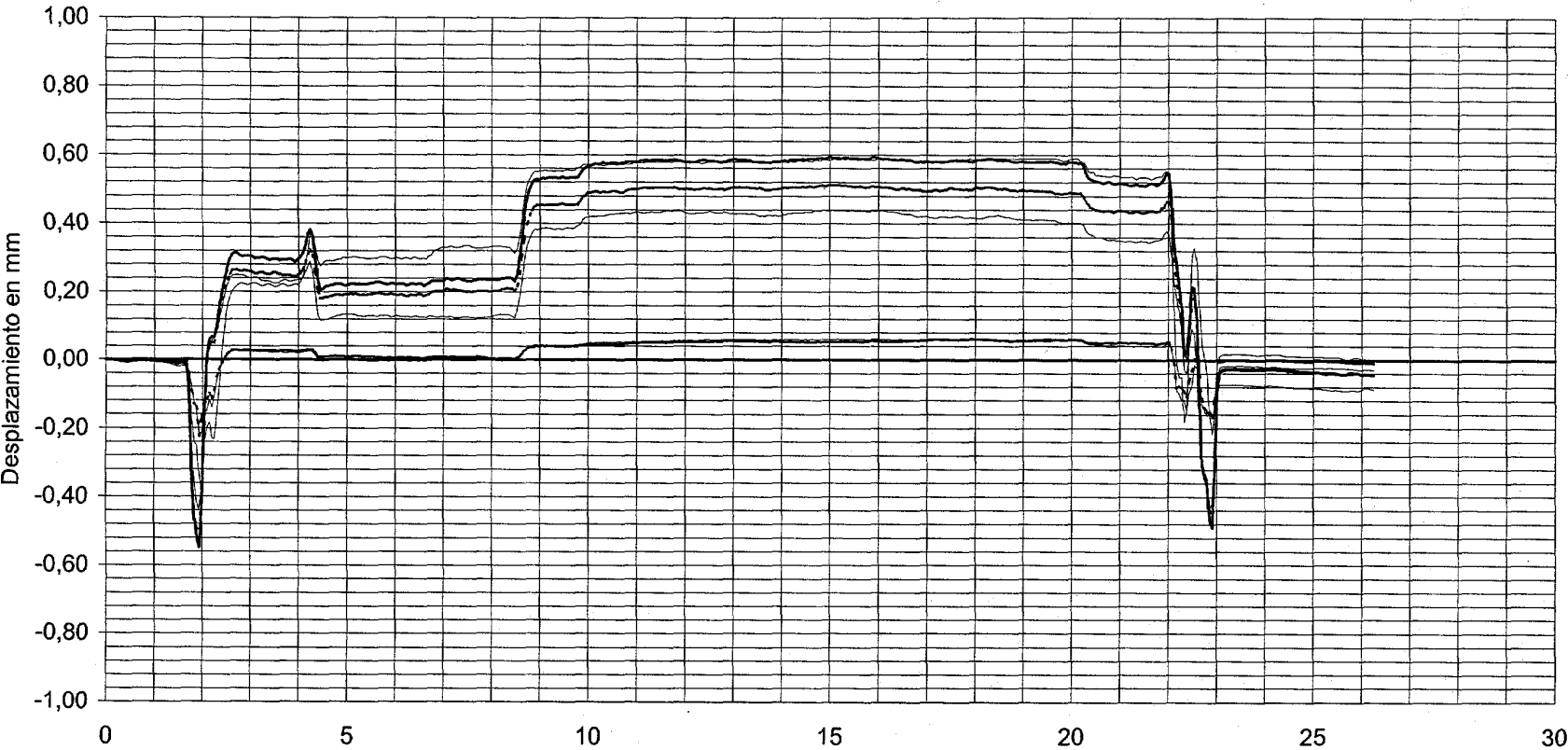
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº3 LOCOMOTORAS EN VANO 2 TOLVAS EN VANO 3



CANAL 01 : ANILLO EN ESTRIBO MADRID VIGA 1
----- CANAL 04 : ANILLO EN ESTRIBO MADRID VIGA 2
----- CANAL 06 : ANILLO EN 1/4 LUZ VANO 1 VIGA 2
----- CANAL 07 : ANILLO EN CENTRO VANO 1 VIGA 1
----- CANAL 08 : ANILLO EN CENTRO VANO 1 VIGA 2
----- CANAL 09 : ANILLO EN 3/4 LUZ VANO 1 VIGA 2

Tiempo (minutos)

VALOR MAXIMO: -0,23 mm
VALOR MAXIMO: -0,22 mm
VALOR MAXIMO: -0,54 mm
VALOR MAXIMO: 0,59 mm
VALOR MAXIMO: 0,60 mm
VALOR MAXIMO: 0,44 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0,06 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,05 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,46 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,55 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,53 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,44 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N. DE

INTEMAC

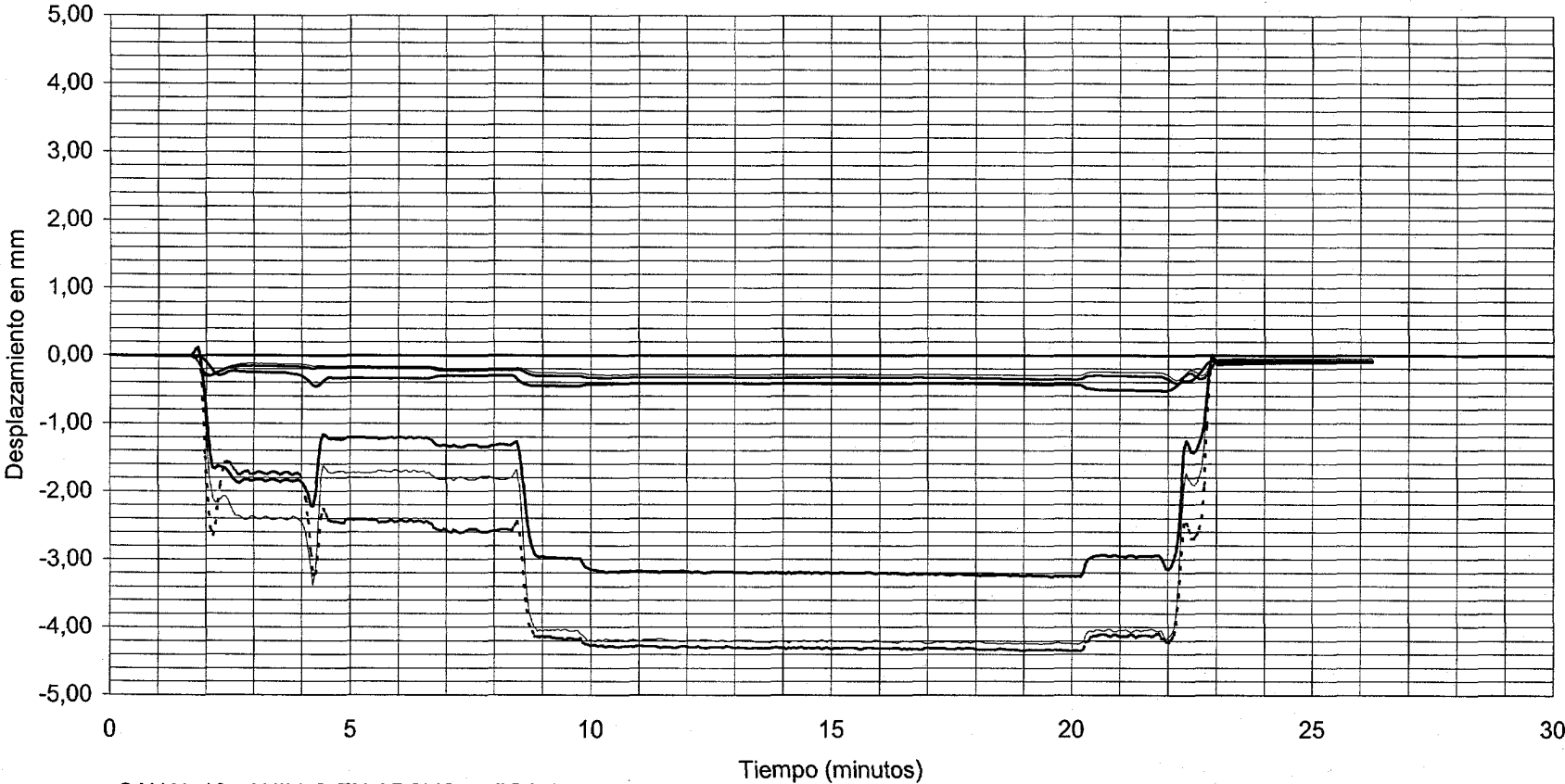
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCLAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº3 LOCOMOTORAS EN VANO 2 TOLVAS EN VANO 3



- CANAL 10 : ANILLO EN APOYO 1 VIGA 1
- CANAL 11 : ANILLO EN APOYO 1 VIGA 2
- CANAL 12 : ANILLO EN 1/4 LUZ VANO 2 VIGA 1
- CANAL 13 : ANILLO EN CENTRO VANO 2 VIGA 1
- CANAL 14 : ANILLO EN CENTRO VANO 2 VIGA 2
- CANAL 15 : ANILLO EN APOYO 2 VIGA 1

VALOR MAXIMO: -0,37 mm
VALOR MAXIMO: -0,41 mm
VALOR MAXIMO: -3,25 mm
VALOR MAXIMO: -4,25 mm
VALOR MAXIMO: -4,35 mm
VALOR MAXIMO: -0,52 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0,26 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,3 mm
VALOR DE REFERENCIA: -3,17 mm
VALOR DE REFERENCIA: -4,19 mm
VALOR DE REFERENCIA: -4,28 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,41 mm

DOCUMENTO

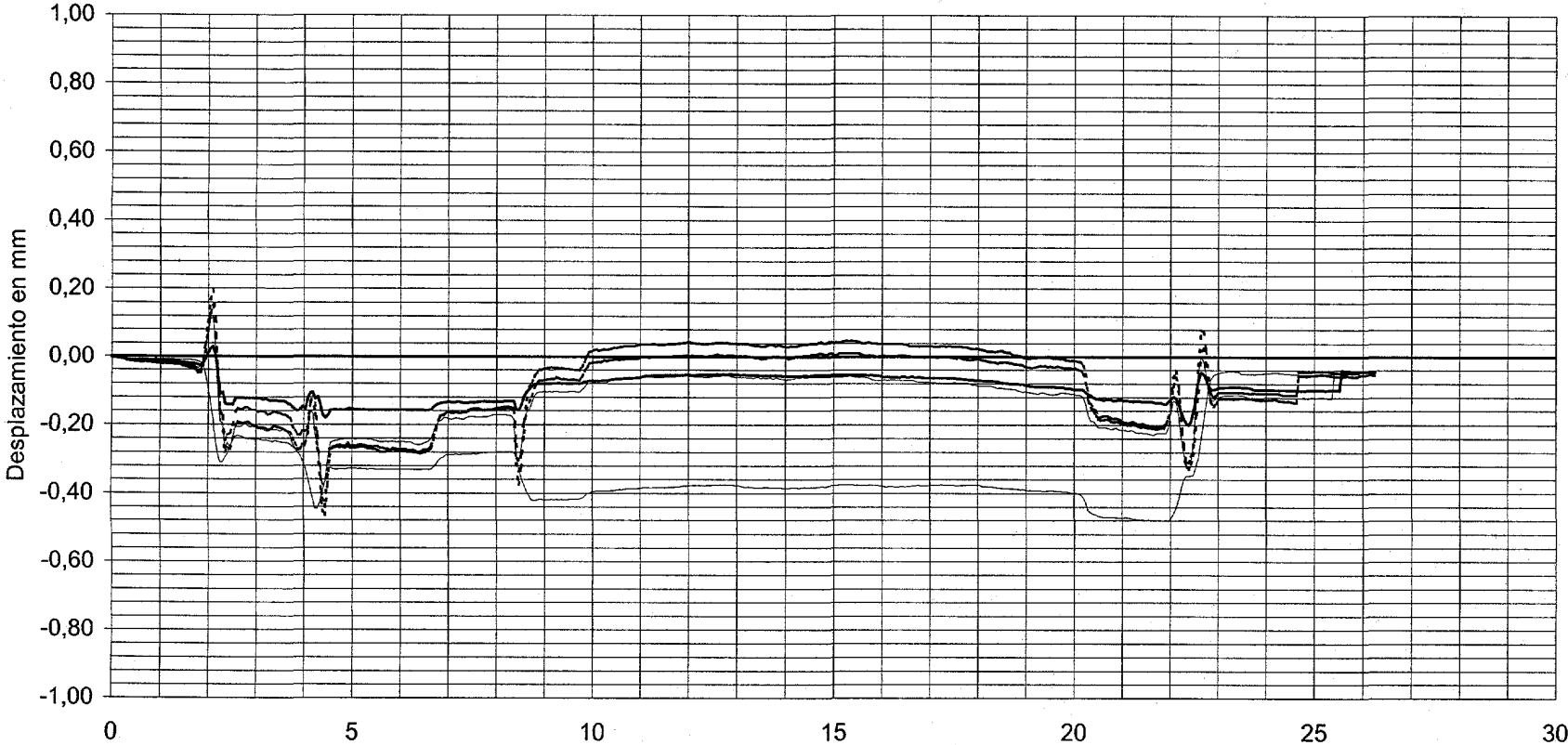
FECHA

FOLIA N. DE



I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº3 LOCOMOTORAS EN VANO 2 TOLVAS EN VANO 3



- CANAL 16 : ANILLO EN APOYO 2 VIGA 2
- CANAL 17 : ANILLO EN 1/4 LUZ VANO 3 VIGA 2
- CANAL 19 : ANILLO EN CENTRO VANO 3 VIGA 2
- CANAL 28 : ANILLO EN 3/4 LUZ VANO 3 VIGA 2
- CANAL 23 : ANILLO EN ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 2

VALOR MAXIMO: -0,48 mm
VALOR MAXIMO: -0,44 mm
VALOR MAXIMO: -0,47 mm
VALOR MAXIMO: -0,38 mm
VALOR MAXIMO: -0,20 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,37 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,05 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,01 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,47 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,05 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE

INTEMAC

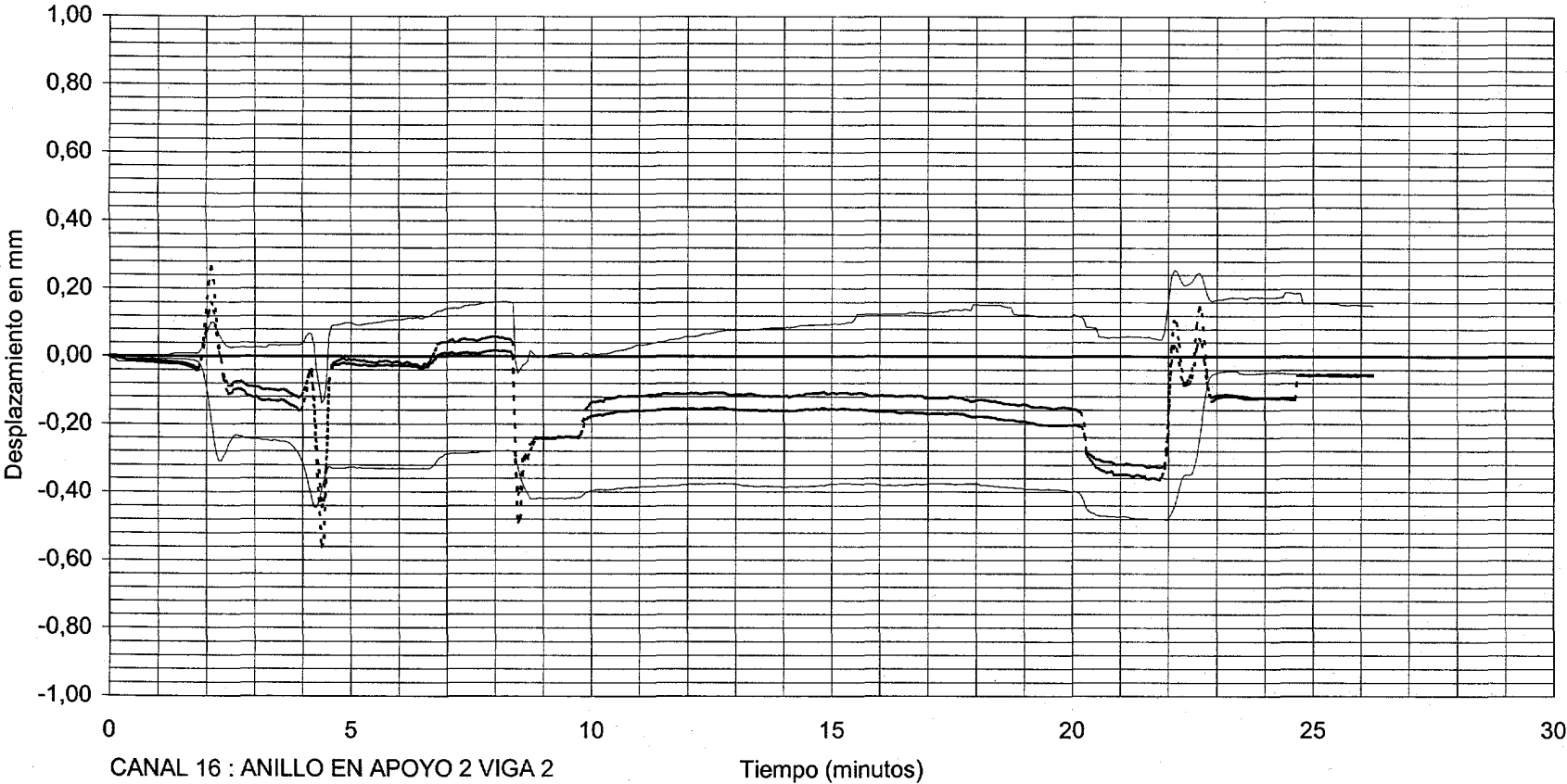
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº3 LOCOMOTORAS EN VANO 2 TOLVAS EN VANO 3



VALOR MAXIMO: -0,48 mm
VALOR MAXIMO: -0,56 mm
VALOR MAXIMO: -0,44 mm
VALOR MAXIMO: 0,26 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,37 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,11 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,15 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,08 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

INTEMAC

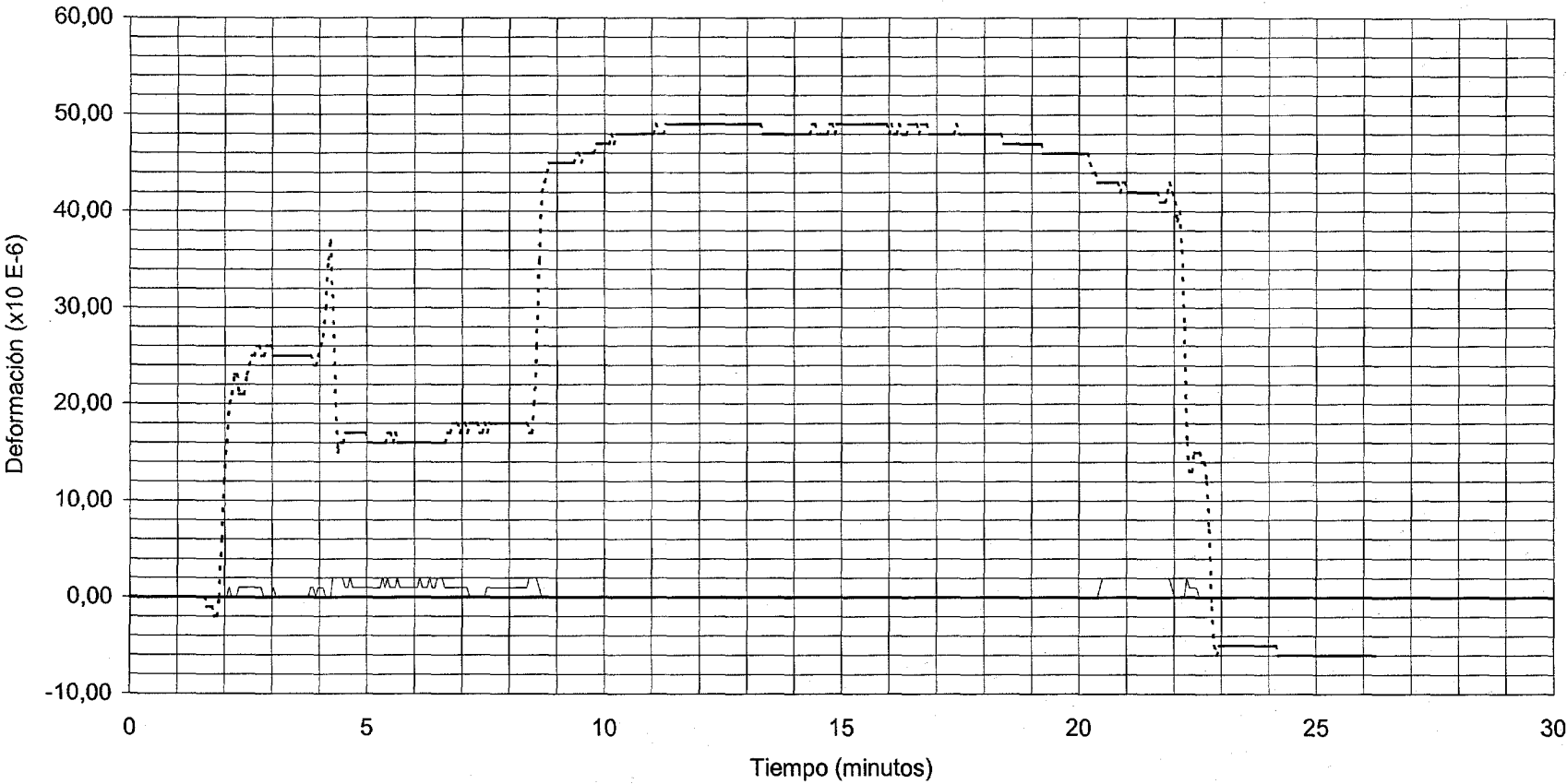
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCLAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº3 LOCOMOTORAS EN VANO 2 TOLVAS EN VANO 3



CANAL 24 : BANDA EN CENTRO VANO 2 VIGA 2

VALOR MAXIMO: 2 (X 10 E-6)

VALOR DE REFERENCIA: 2 (X 10 E-6)

-----CANAL 25 : BANDA EN CENTRO VANO 2 VIGA 1

VALOR MAXIMO: 49 (X 10 E-6)

VALOR DE REFERENCIA: 49 (X 10 E-6)

DOCUMENTO

FECHA

HOLIA N.

DE

INTEMAC

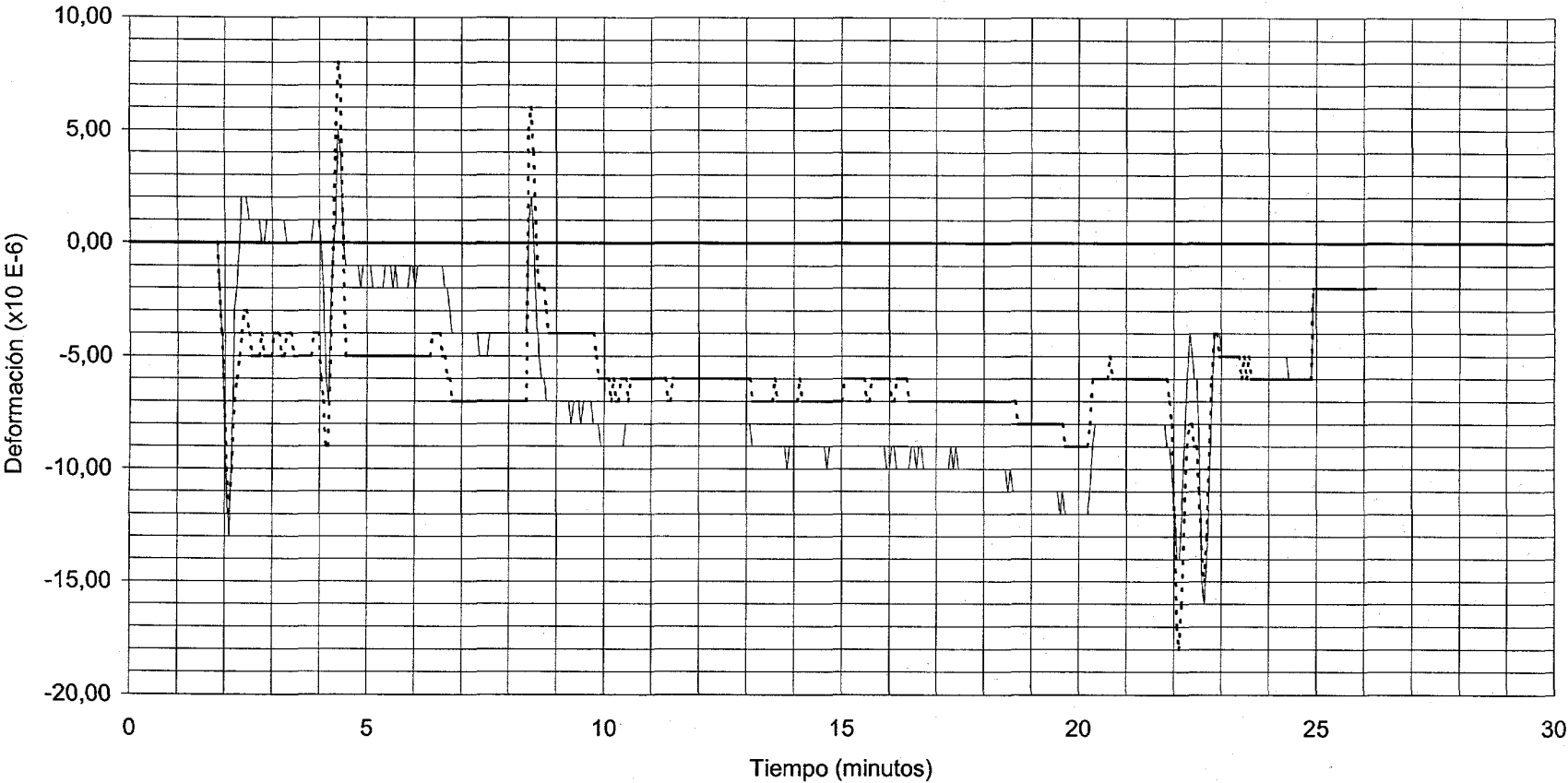
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCIAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº3 LOCOMOTORAS EN VANO 2 TOLVAS EN VANO 3



CANAL 26 : BANDA EN CENTRO VANO 3 VIGA 2 VALOR MAXIMO: -16 (X 10 E-6) VALOR DE REFERENCIA: -9 (X 10 E-6)

-----CANAL 27 : BANDA EN CENTRO VANO 3 VIGA 1 VALOR MAXIMO: -18 (X 10 E-6) VALOR DE REFERENCIA: -6 (X 10 E-6)

DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

INTEMAC

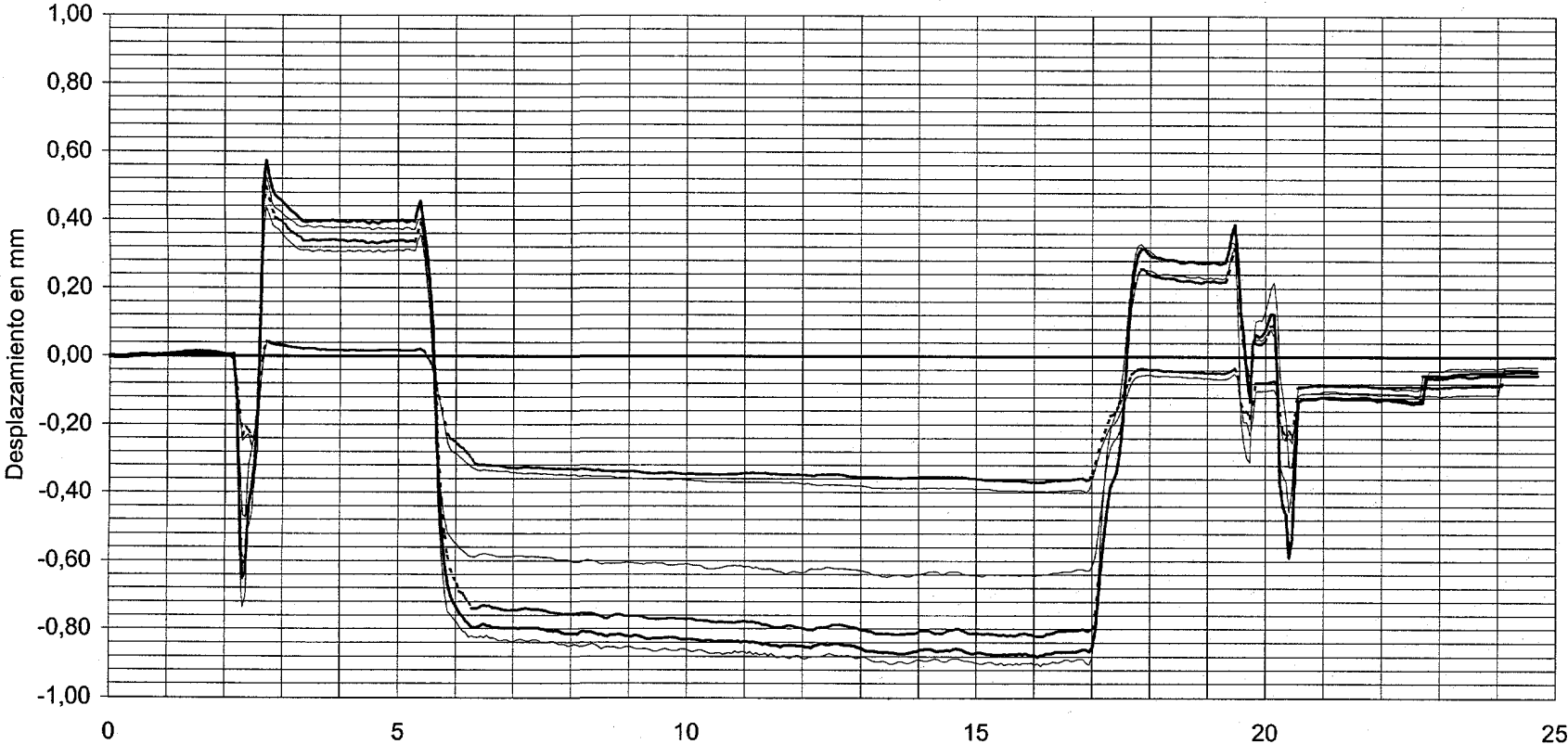
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCIAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº4 LOCOMOTORAS EN VANO 1 TOLVAS EN VANO 3



- CANAL 01 : ANILLO EN ESTRIBO MADRID VIGA 1
- CANAL 04 : ANILLO EN ESTRIBO MADRID VIGA 2
- CANAL 06 : ANILLO EN 1/4 LUZ VANO 1 VIGA 2
- CANAL 07 : ANILLO EN CENTRO VANO 1 VIGA 1
- CANAL 08 : ANILLO EN CENTRO VANO 1 VIGA 2
- CANAL 09 : ANILLO EN 3/4 LUZ VANO 1 VIGA 2

Tiempo (minutos)

VALOR MAXIMO: -0,40 mm
VALOR MAXIMO: -0,37 mm
VALOR MAXIMO: -0,82 mm
VALOR MAXIMO: -0,91 mm
VALOR MAXIMO: -0,88 mm
VALOR MAXIMO: -0,65 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,33 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,32 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,74 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,84 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,79 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,59 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N. DE

INTEMAC

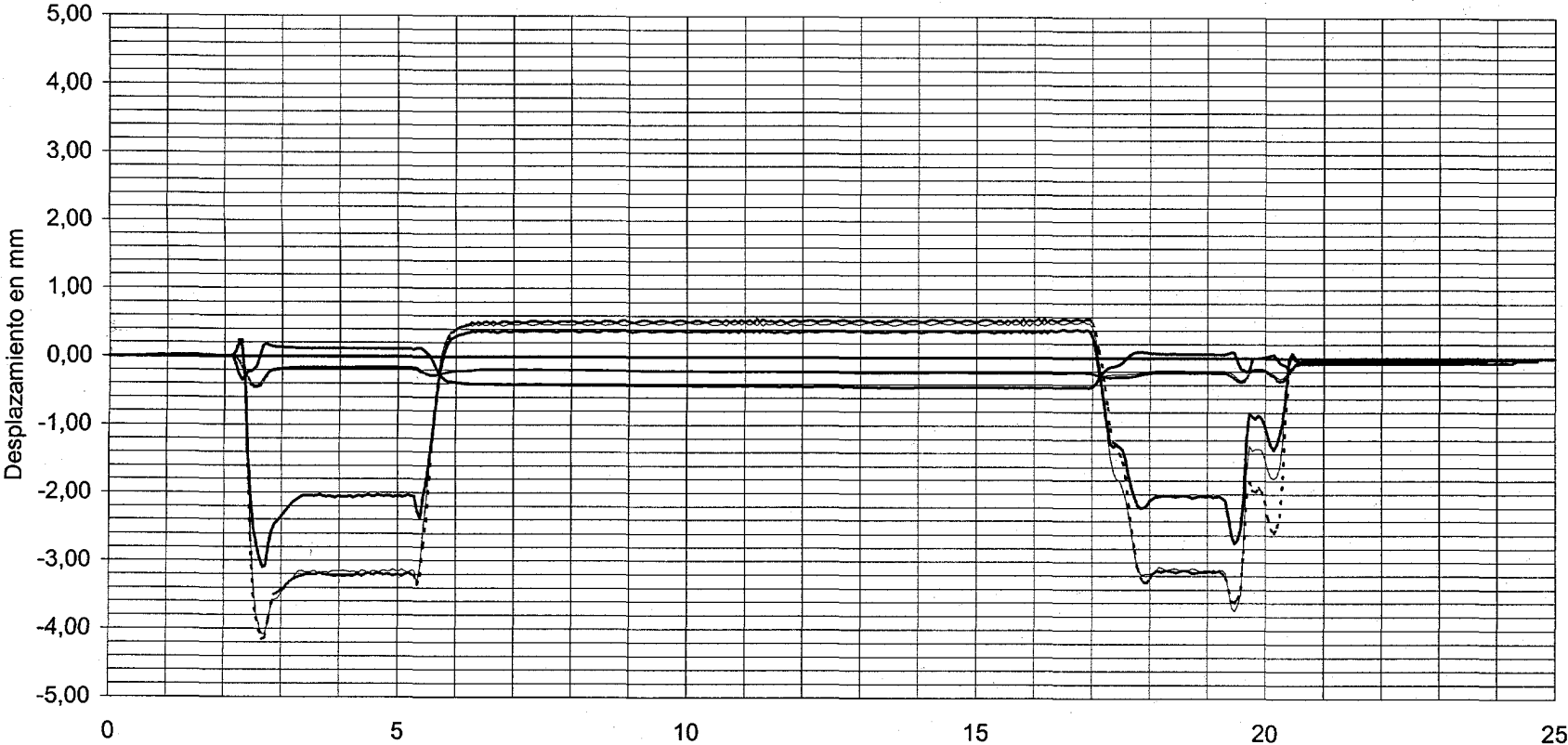
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCIAS

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº4 LOCOMOTORAS EN VANO 1 TOLVAS EN VANO 3



- CANAL 10 : ANILLO EN APOYO 1 VIGA 1
- CANAL 11 : ANILLO EN APOYO 1 VIGA 2
- CANAL 12 : ANILLO EN 1/4 LUZ VANO 2 VIGA 1
- CANAL 13 : ANILLO EN CENTRO VANO 2 VIGA 1
- CANAL 14 : ANILLO EN CENTRO VANO 2 VIGA 2
- CANAL 15 : ANILLO EN APOYO 2 VIGA 1

Tiempo (minutos)

VALOR MAXIMO: -0,43 mm
VALOR MAXIMO: -0,46 mm
VALOR MAXIMO: -3,10 mm
VALOR MAXIMO: -4,08 mm
VALOR MAXIMO: -4,16 mm
VALOR MAXIMO: -0,45 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,21 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,19 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,37 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,47 mm
VALOR DE REFERENCIA: 0,51 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,4 mm

DOCUMENTO

FECHA

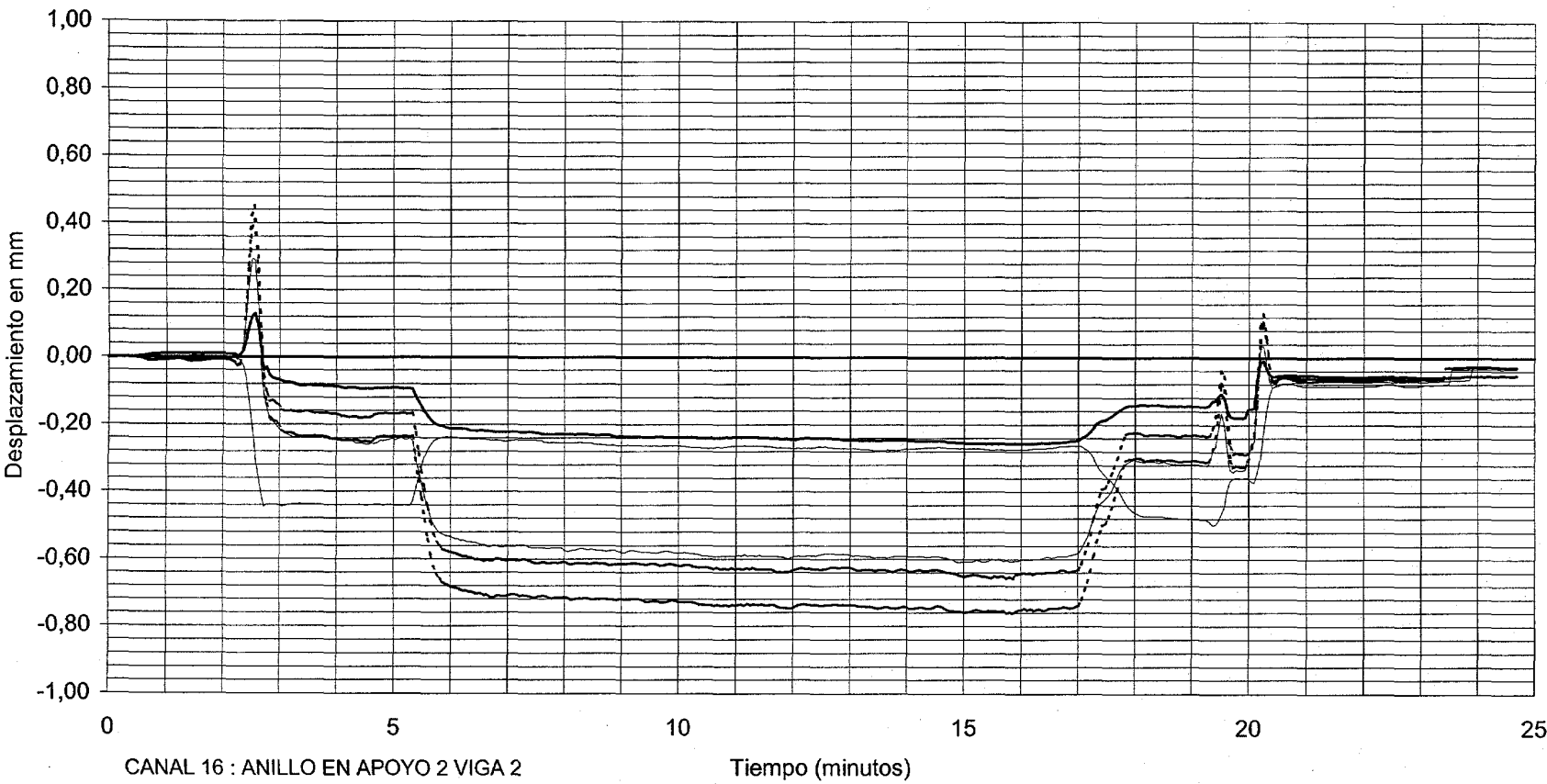
HOJA N.

DE



I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº4 LOCOMOTORAS EN VANO 1 TOLVAS EN VANO 3



CANAL 16 : ANILLO EN APOYO 2 VIGA 2

----- CANAL 17 : ANILLO EN 1/4 LUZ VANO 3 VIGA 2

..... CANAL 19 : ANILLO EN CENTRO VANO 3 VIGA 2

———— CANAL 28 : ANILLO EN 3/4 LUZ VANO 3 VIGA 2

———— CANAL 23 : ANILLO EN ESTRIBO ZARAGOZA VIGA 2

VALOR MAXIMO: -0,50 mm
VALOR MAXIMO: -0,66 mm
VALOR MAXIMO: -0,76 mm
VALOR MAXIMO: -0,61 mm
VALOR MAXIMO: -0,26 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,24 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,6 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,71 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,47 mm
VALOR DE REFERENCIA: -0,22 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE

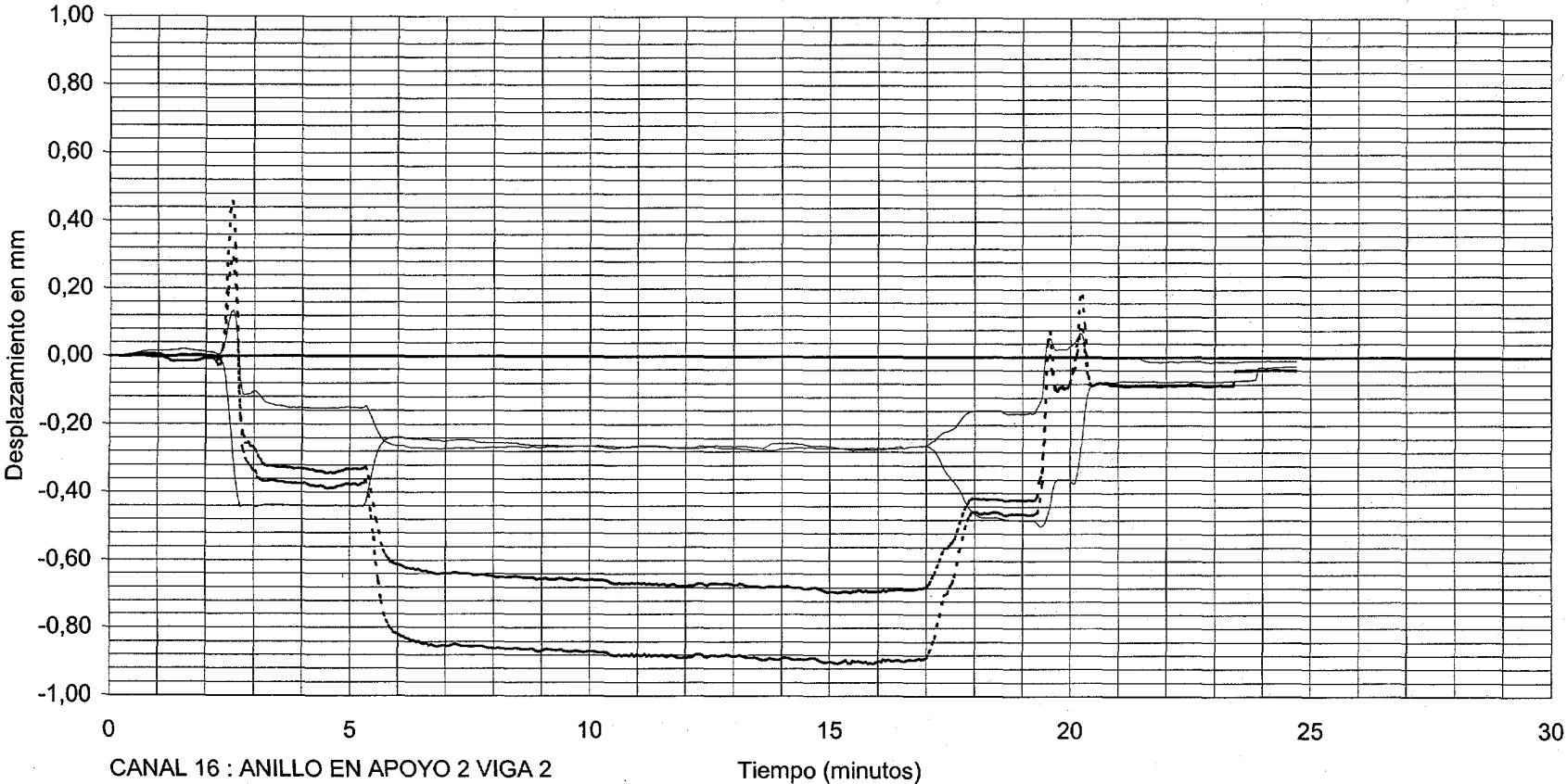
INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



I/OC-02003/CE

ESTÁTICA Nº4 LOCOMOTORAS EN VANO 1 TOLVAS EN VANO 3



----- CANAL 16 : ANILLO EN APOYO 2 VIGA 2

----- CANAL 18 : ANILLO EN CENTRO VANO 3 VIGA 1

----- CANAL 20 : ANILLO EN 3/4 LUZ VANO 3 VIGA 1

----- CANAL 22 : ANILLO EN ESTRIBO ZARAGOZA VIGA

VALOR MAXIMO: -0,50 mm

VALOR MAXIMO: -0,91 mm

VALOR MAXIMO: -0,69 mm

VALOR MAXIMO: -0,27 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,24 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,85 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,64 mm

VALOR DE REFERENCIA: -0,27 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE

INTEMAC

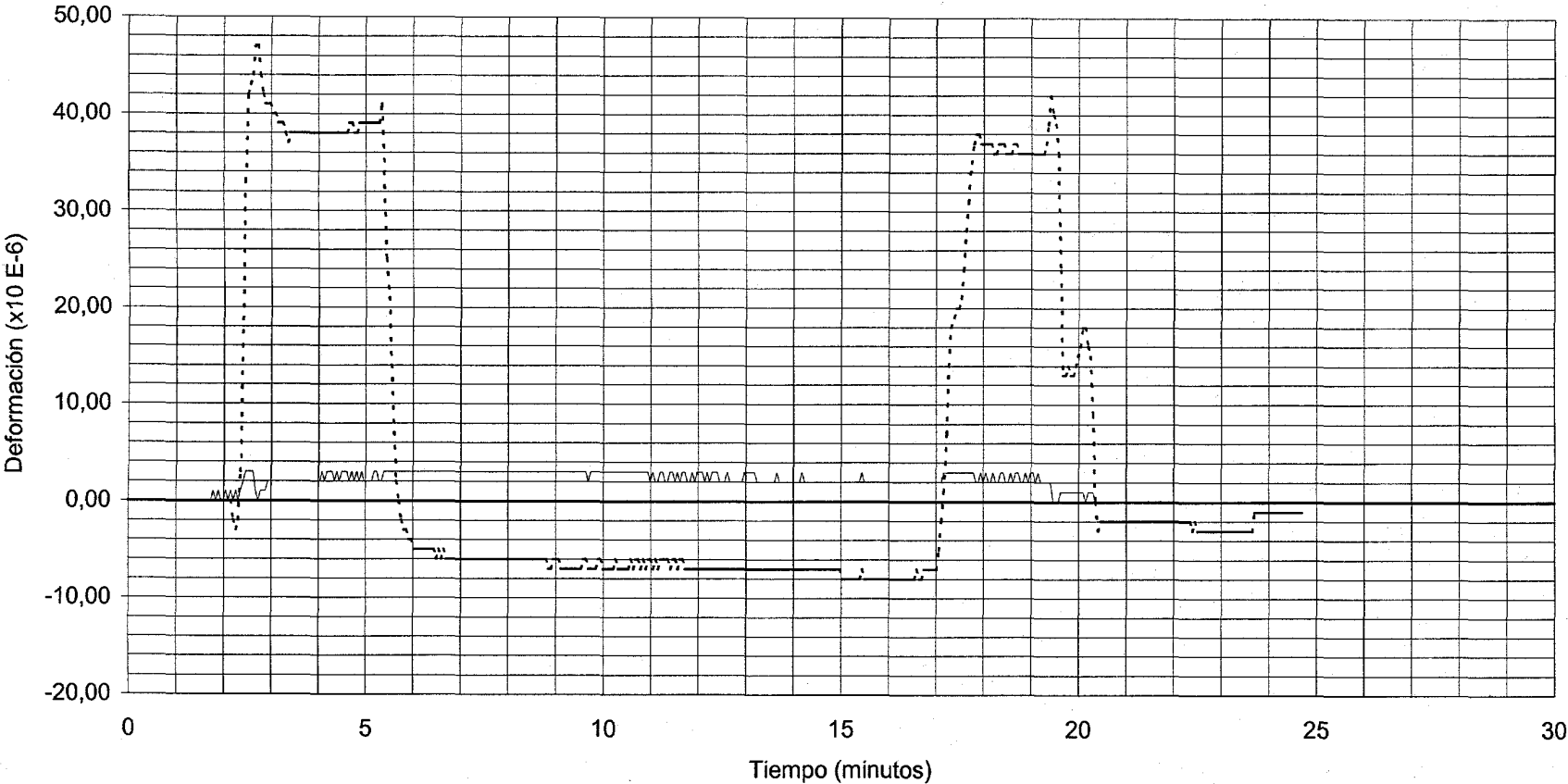
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METIRE UT SCLAS

I/OC-02003/CE

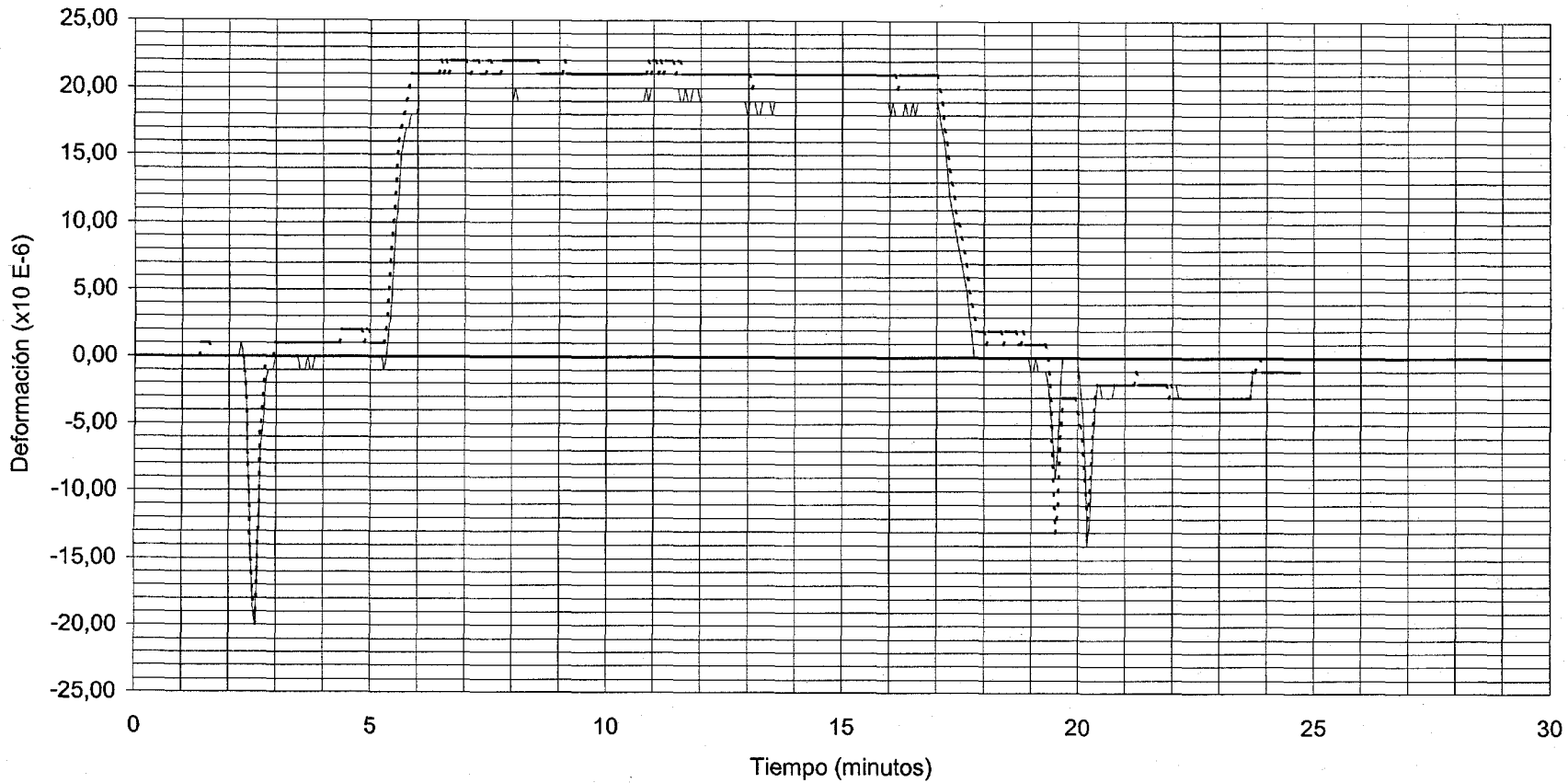
ESTÁTICA Nº4 LOCOMOTORAS EN VANO 1 TOLVAS EN VANO 3



CANAL 24 : BANDA EN CENTRO VANO 2 VIGA 2	VALOR MAXIMO: 3 (X 10 E-6)	VALOR DE REFERENCIA: 3 (X 10 E-6)
-----CANAL 25 : BANDA EN CENTRO VANO 2 VIGA 1	VALOR MAXIMO: 47 (X 10 E-6)	VALOR DE REFERENCIA: -6 (X 10 E-6)

I/OC-02003/CE

ESTÁTICA N°4 LOCOMOTORAS EN VANO 1 TOLVAS EN VANO 3



CANAL 26 : BANDA EN CENTRO VANO 3 VIGA 2

VALOR MAXIMO: 20 (X 10 E-6)

VALOR DE REFERENCIA: 19 (X 10 E-6)

..... CANAL 27 : BANDA EN CENTRO VANO 3 VIGA 1

VALOR MAXIMO: 22 (X 10 E-6)

VALOR DE REFERENCIA: 21 (X 10 E-6)

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCLAS



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. DE

ENSAYOS DINÁMICOS

I/OC-02003/CE

CANAL 01

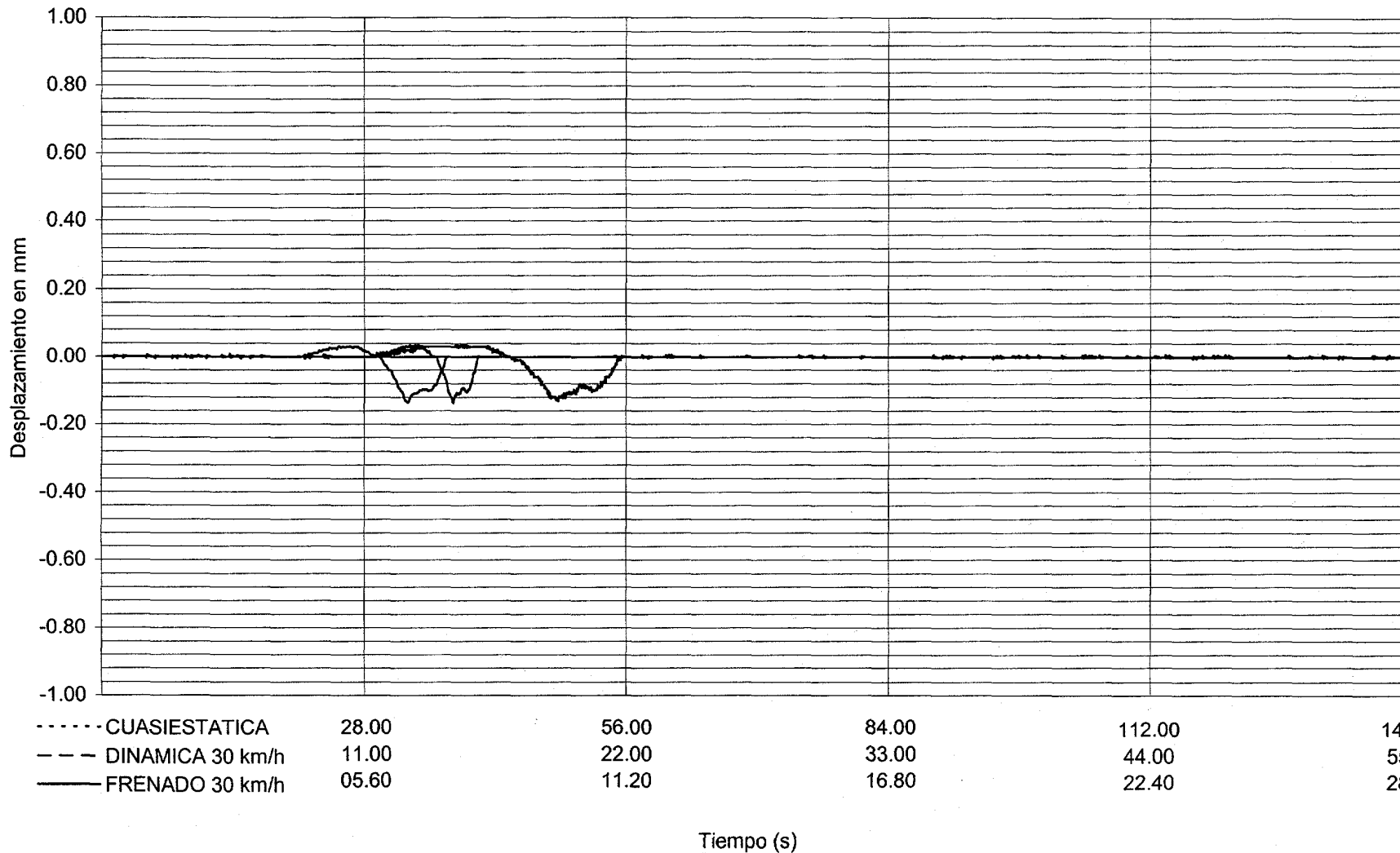
VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.13 mm

DINAMICA 30 km/h -0.14 mm

FRENADO 30 km/h -0.14 mm

ESTRIBO MADRID VIGA 1



DOCUMENTO

FECHA

HOLIA N.

DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCAS

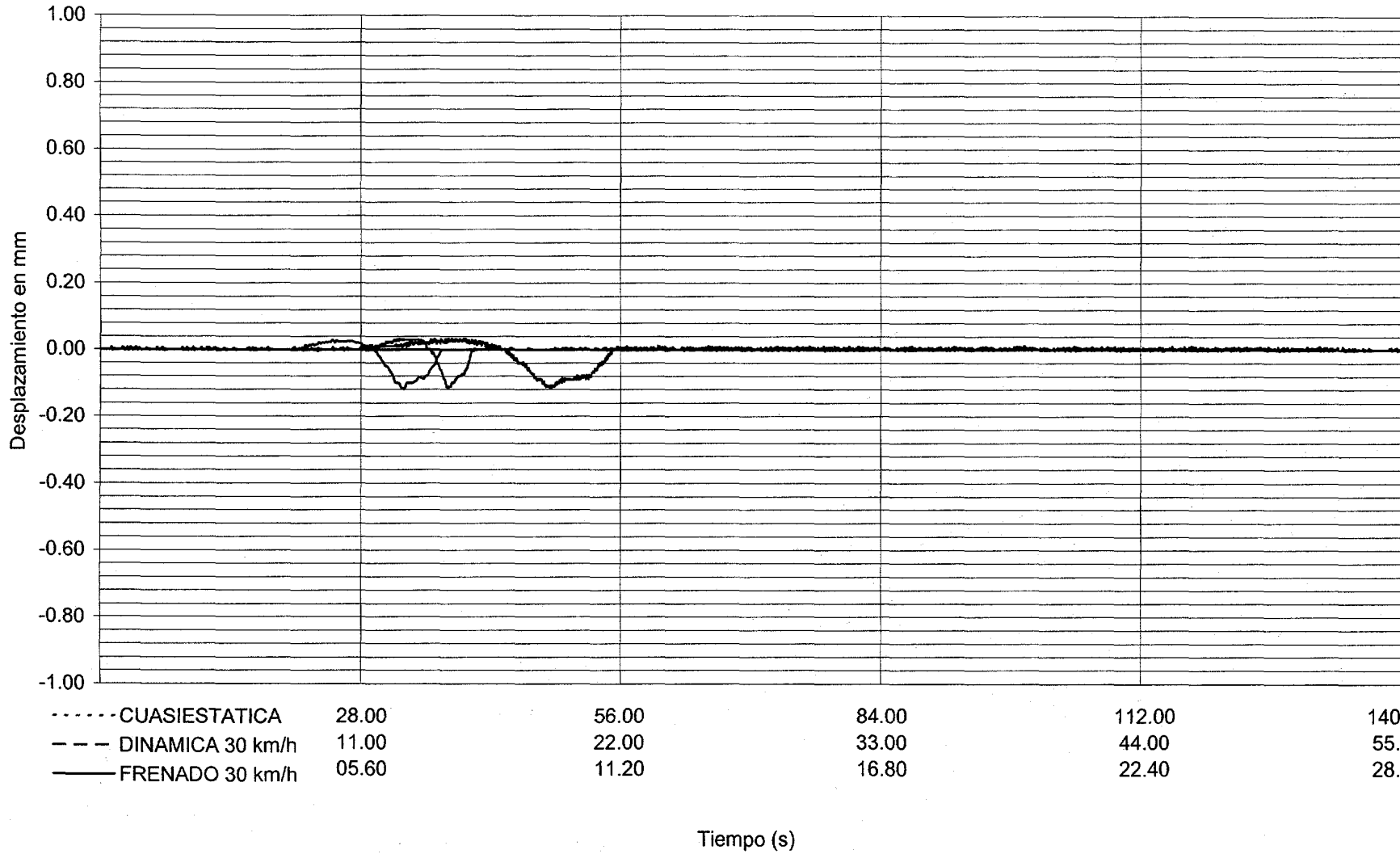
I/OC-02003/E3

CANAL 04

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.12 mm
DINAMICA 30 km/h -0.11 mm
FRENADO 30 km/h -0.12 mm

ESTRIBO MADRID VIGA 2



DOCUMENTO

FECHA

HOLIA N. DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCIAS

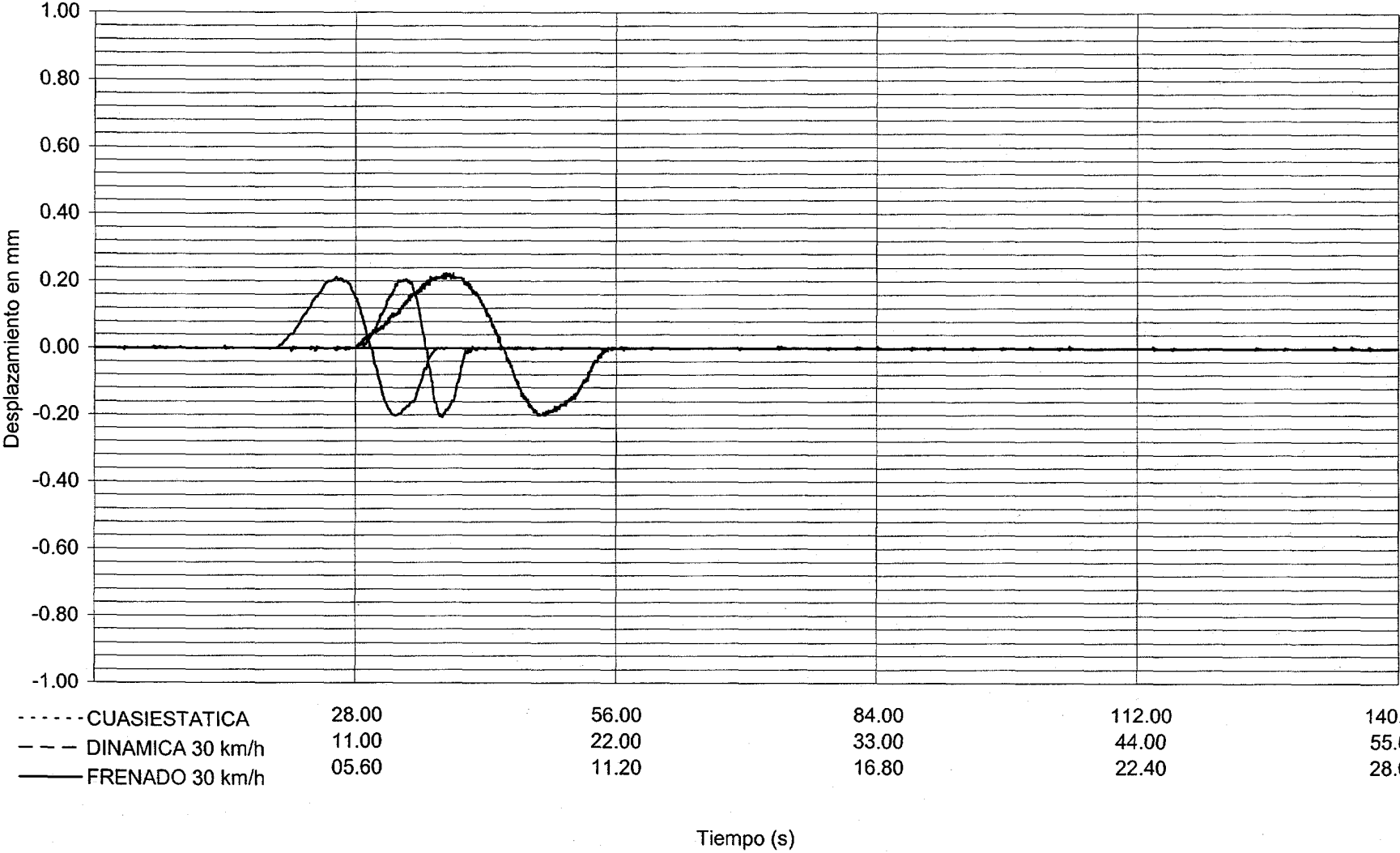
I/OC-02003/CE

CANAL 06

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA 0.22 mm
DINAMICA 30 km/h -0.21 mm
FRENADO 30 km/h 0.21 mm

1/4 LUZ VANO 1 VIGA 2



-----	CUASIESTATICA	28.00	56.00	84.00	112.00	140.00
----	DINAMICA 30 km/h	11.00	22.00	33.00	44.00	55.00
—	FRENADO 30 km/h	05.60	11.20	16.80	22.40	28.00

DOCUMENTO

FECHA

HOLIA N. DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



I/OC-02003/CE

CANAL 07

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.51 mm
DINAMICA 30 km/h -0.49 mm
FRENADO 30 km/h -0.50 mm

CENTRO VANO 1 VIGA 1



----- CUASIESTATICA	28.00	56.00	84.00	112.00	140.00
- . - . - DINAMICA 30 km/h	11.00	22.00	33.00	44.00	55.00
———— FRENADO 30 km/h	05.60	11.20	16.80	22.40	28.00

Tiempo (s)

DOCUMENTO

FECHA

HOLIA N. DE

INTEMAC INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



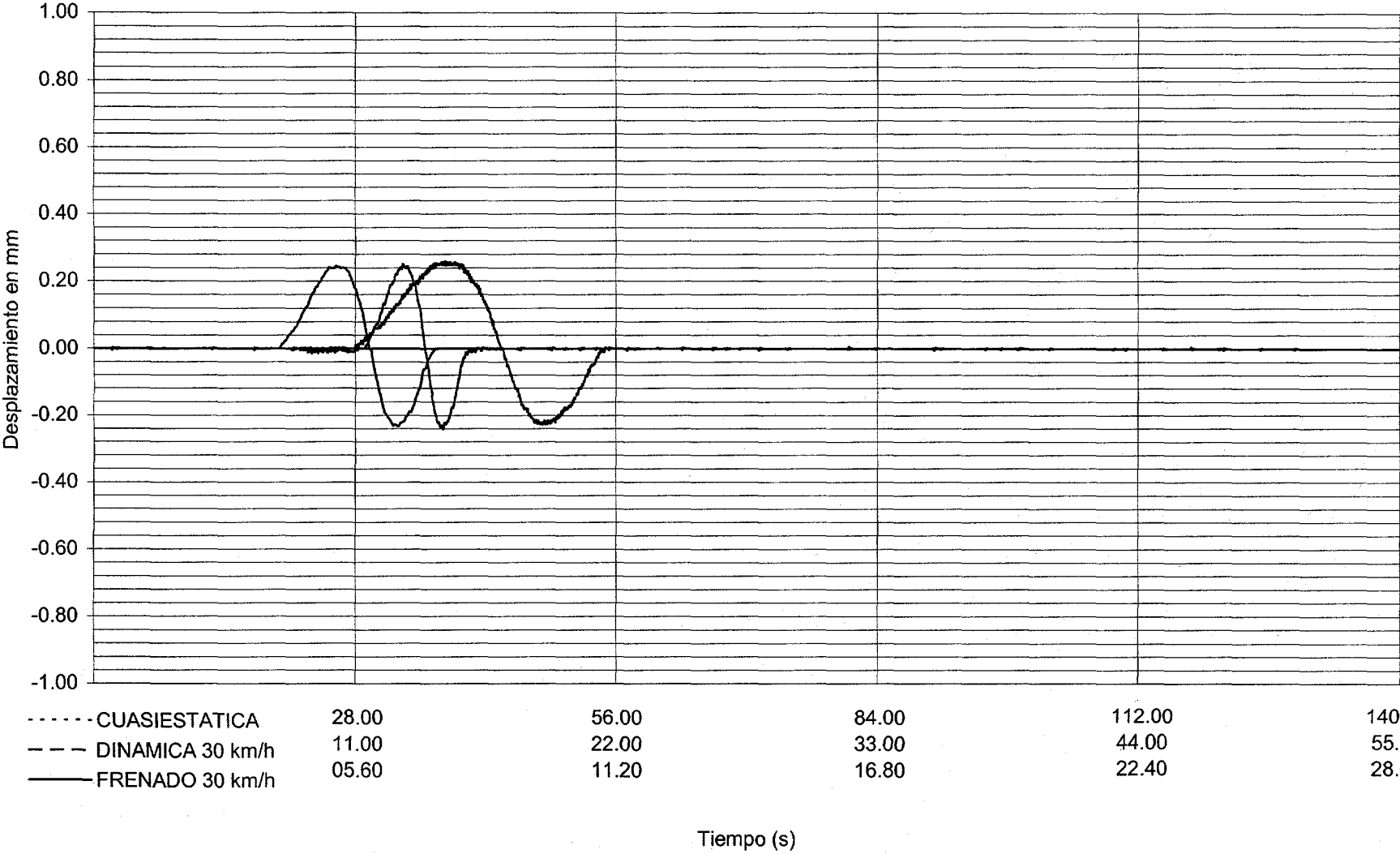
I/OC-02003/CE

CANAL 08

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA 0.26 mm
DINAMICA 30 km/h 0.25 mm
FRENADO 30 km/h 0.25 mm

CENTRO VANO 1 VIGA 2



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N. DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCLAS

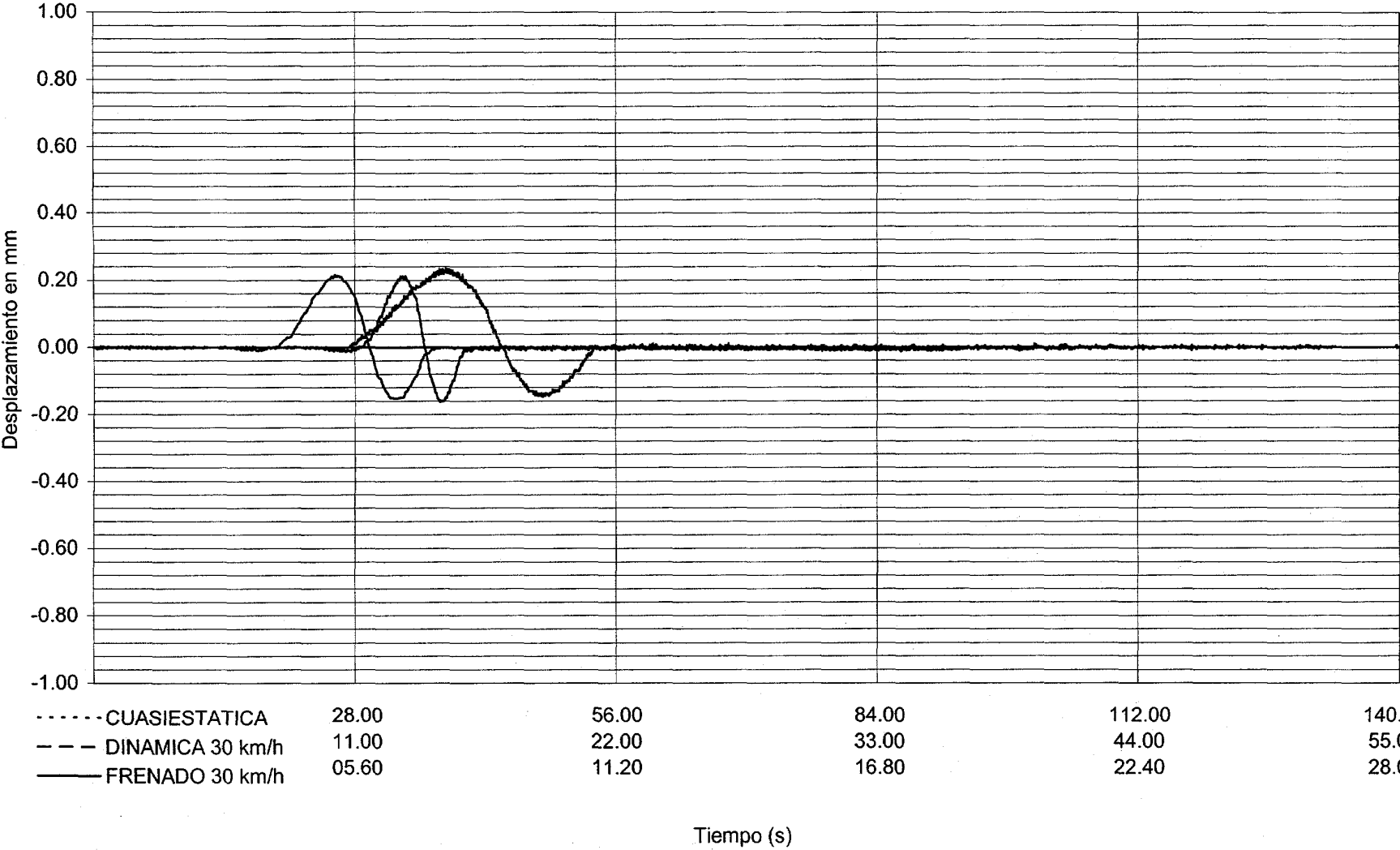
I/OC-02003/CE

CANAL 09

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA 0.23 mm
DINAMICA 30 km/h 0.21 mm
FRENADO 30 km/h 0.22 mm

3/4 LUZ VANO 1 VIGA 2



DOCUMENTO

FECHA

HOJA N. DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCAS

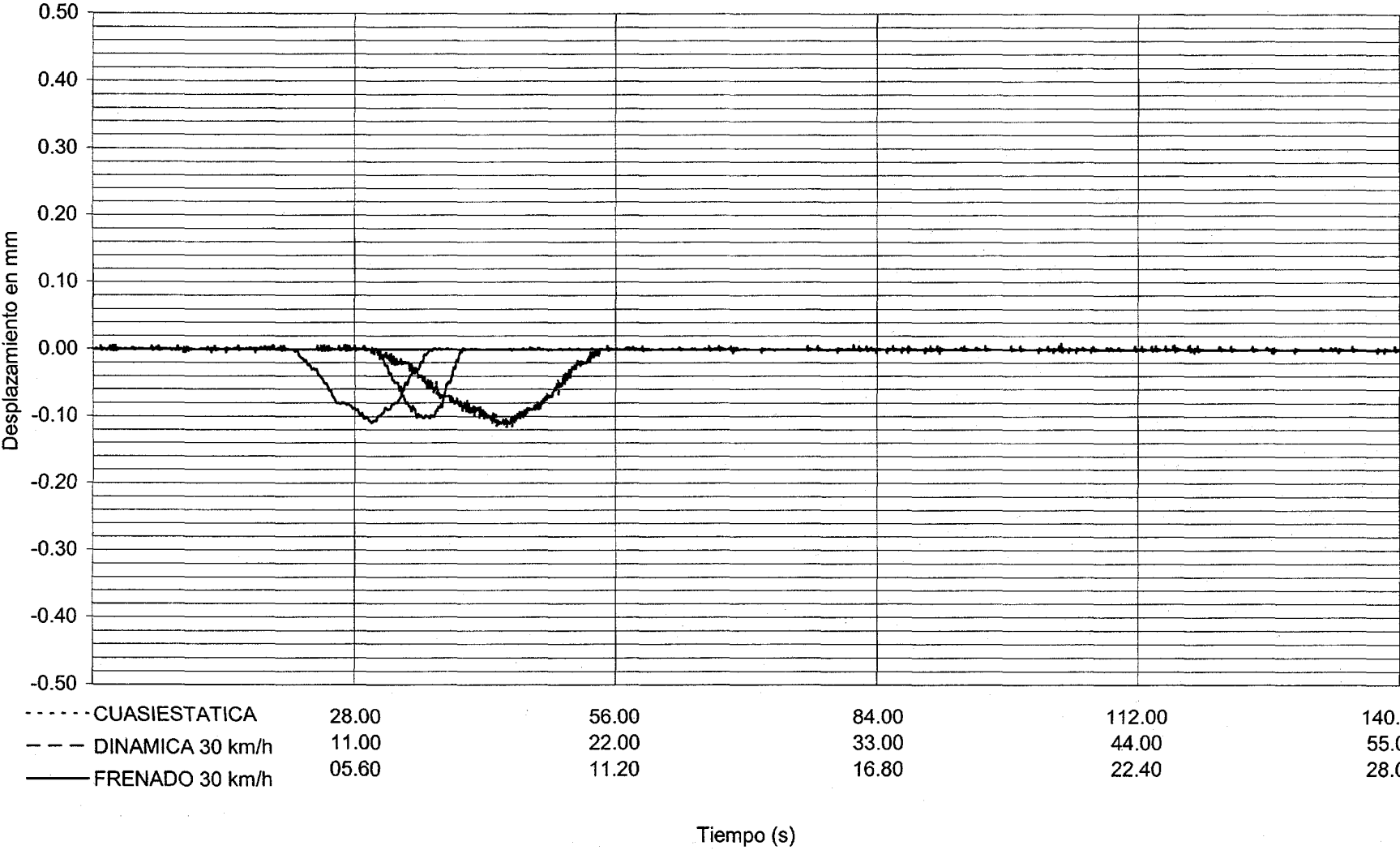
I/OC-02003/CE

CANAL 10

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.12 mm
DINAMICA 30 km/h -0.10 mm
FRENADO 30 km/h -0.11 mm

APOYO 1 VIGA 1



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N. DE



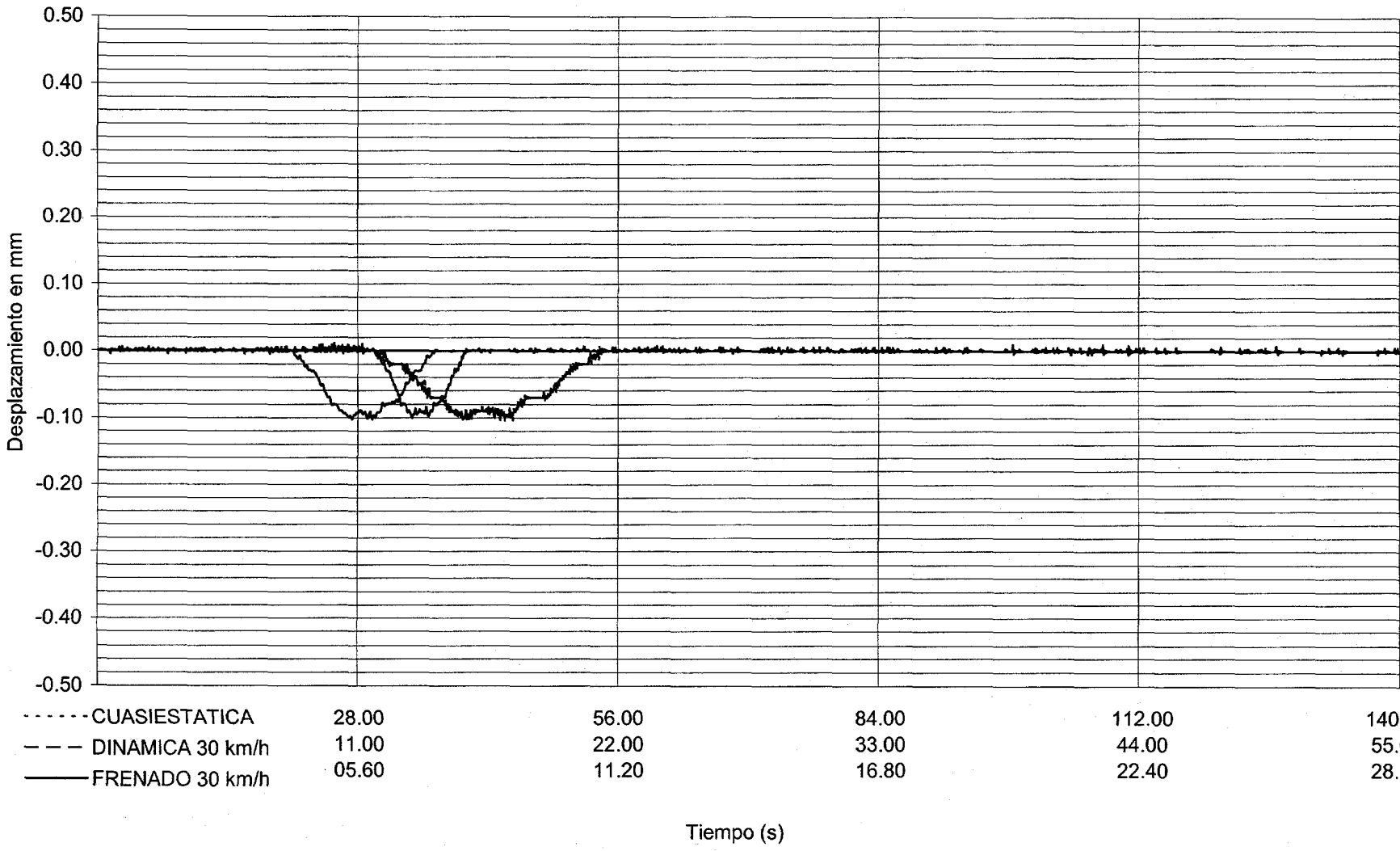
I/OC-02003/CE

CANAL 11

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.10 mm
DINAMICA 30 km/h -0.10 mm
FRENADO 30 km/h -0.10 mm

APOYO 1 VIGA 2



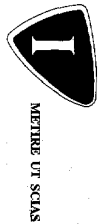
DOCUMENTO

FECHA

HOLIA N.

DE

INTEMAC INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



I/OC-02003/CE

CANAL 12

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -1.55 mm
DINAMICA 30 km/h -1.51 mm
FRENADO 30 km/h -1.51 mm

1/4 LUZ VANO 2 VIGA 1



----- CUASIESTATICA	28.00	56.00	84.00	112.00	140.00
--- DINAMICA 30 km/h	11.00	22.00	33.00	44.00	55.00
— FRENADO 30 km/h	05.60	11.20	16.80	22.40	28.00

Tiempo (s)

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N. DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METIRE UT SOLAS

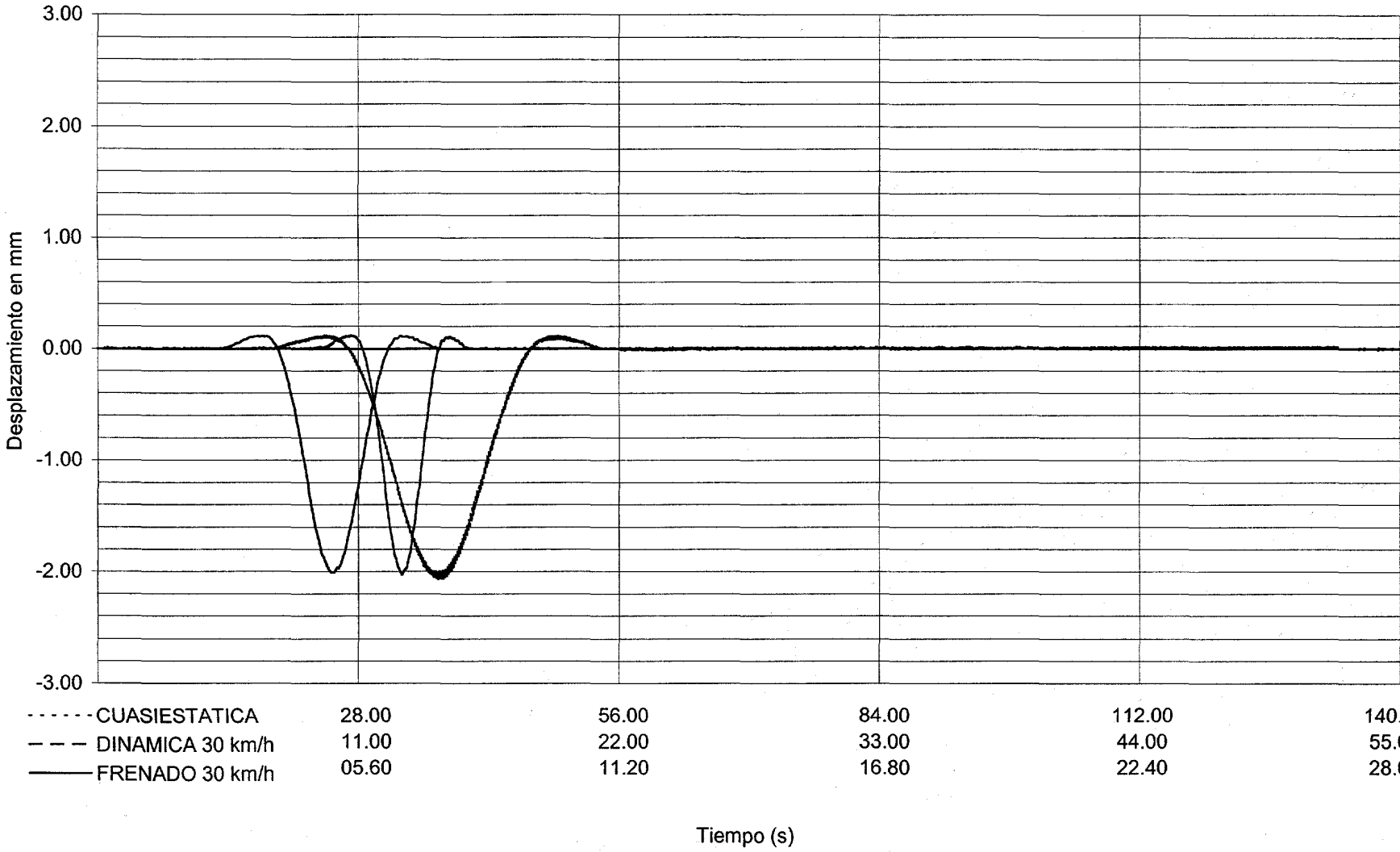
I/OC-02003/CE

CANAL 13

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -2.07 mm
DINAMICA 30 km/h -2.03 mm
FRENADO 30 km/h -2.01 mm

CENTRO VANO 2 VIGA 1



DOCUMENTO

FECHA

FOLIA N. DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCLAS

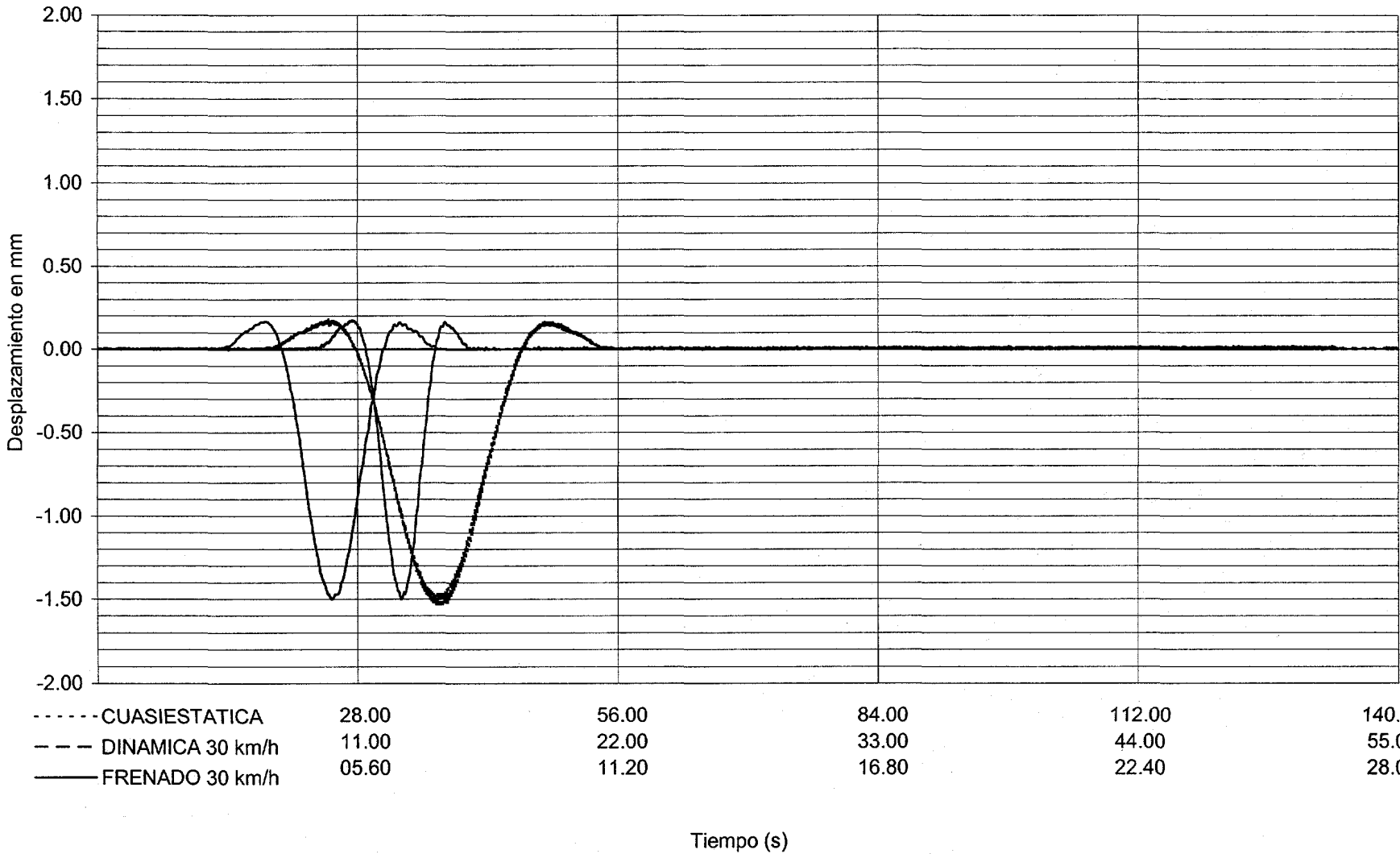
I/OC-02003/CE

CANAL 14

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -1.53 mm
DINAMICA 30 km/h -1.50 mm
FRENADO 30 km/h -1.50 mm

CENTRO VANO 2 VIGA 2



DOCUMENTO

FECHA

HOLIA N. DE



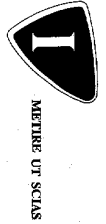
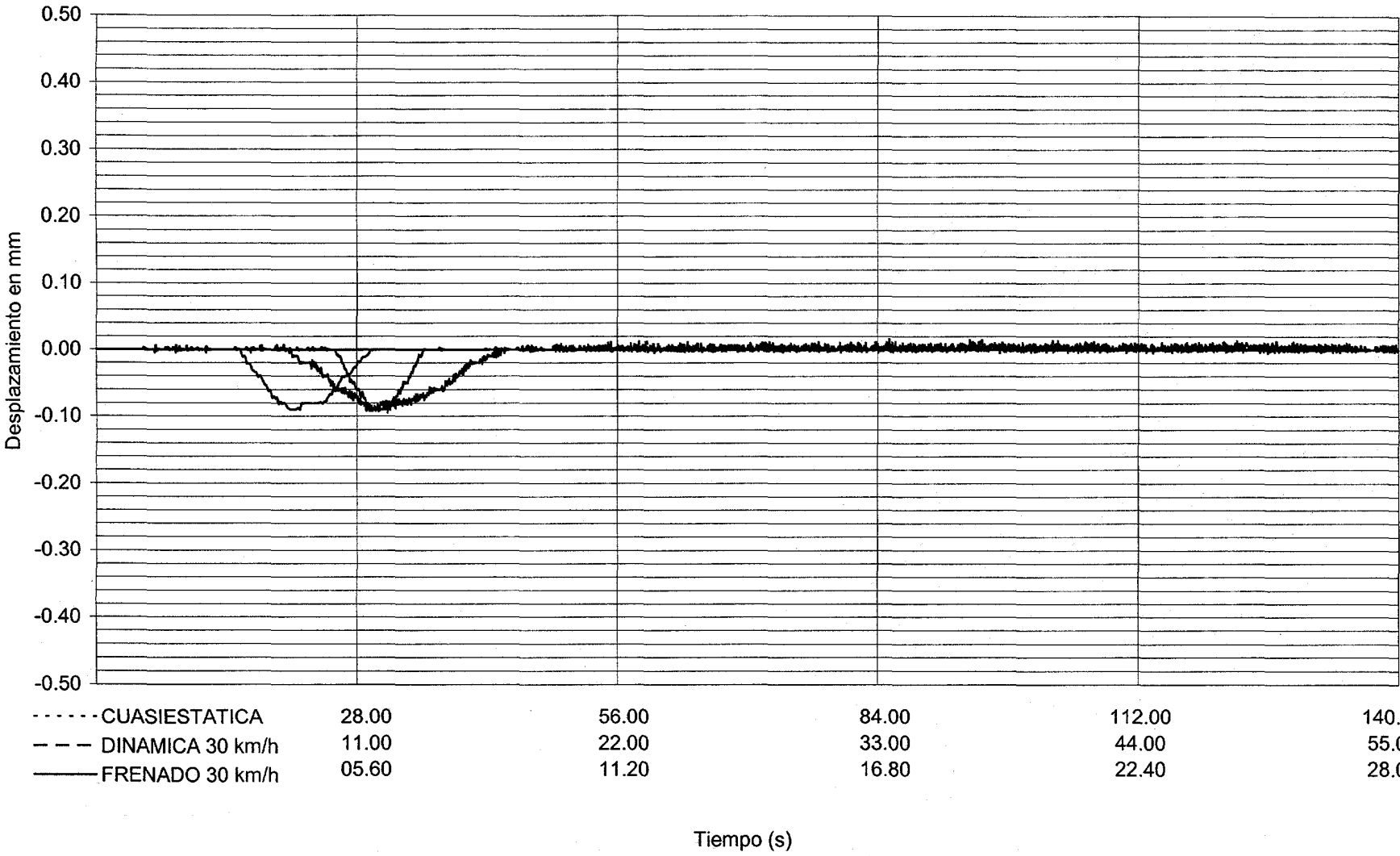
I/OC-02003/CE

CANAL 15

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.10 mm
DINAMICA 30 km/h -0.09 mm
FRENADO 30 km/h -0.09 mm

APOYO 2 VIGA 1



INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

FECHA

HOLIA N. DE

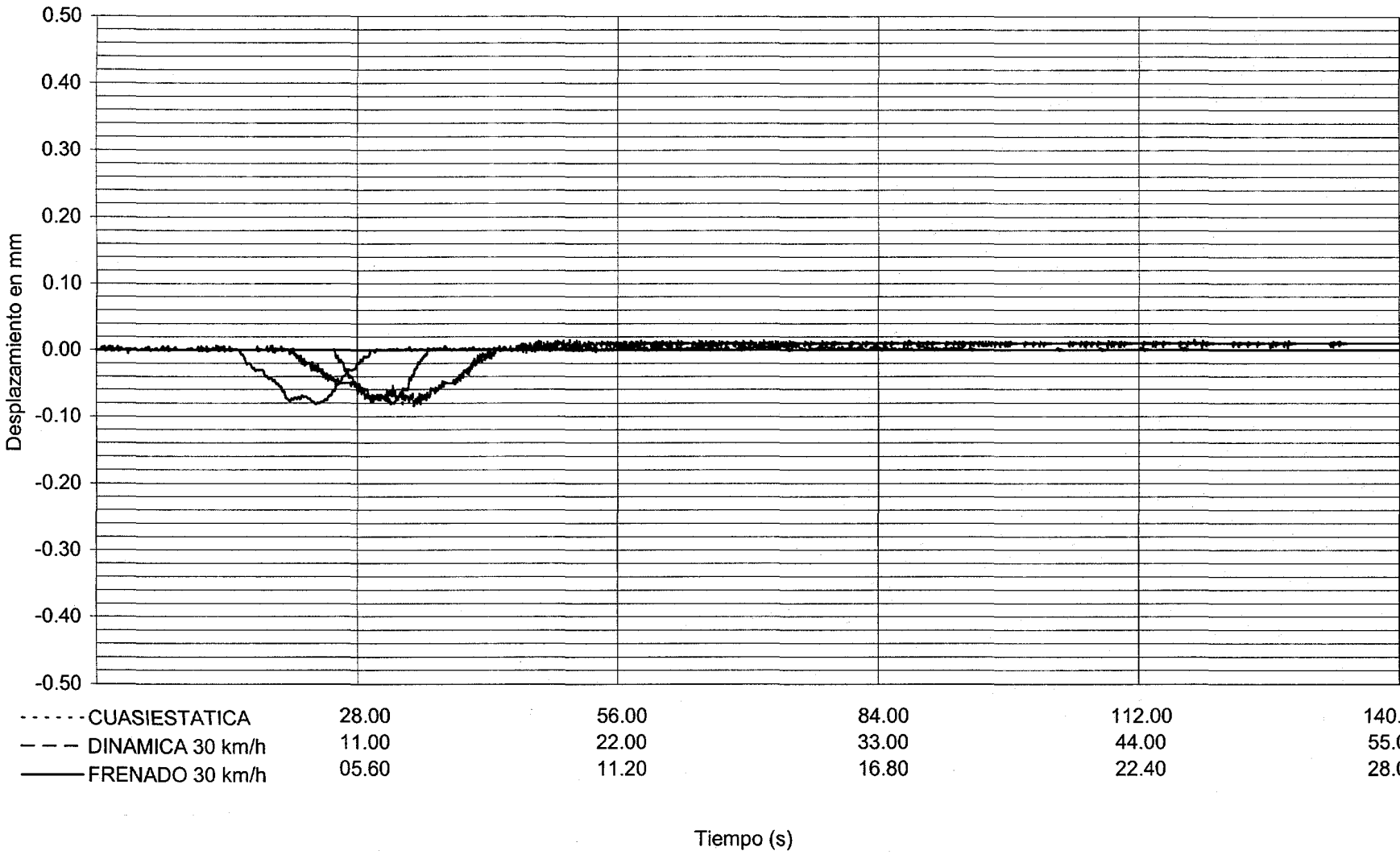
I/OC-02003/CE

CANAL 16

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.08 mm
DINAMICA 30 km/h -0.08 mm
FRENADO 30 km/h -0.08 mm

APOYO 2 VIGA 2



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N. DE



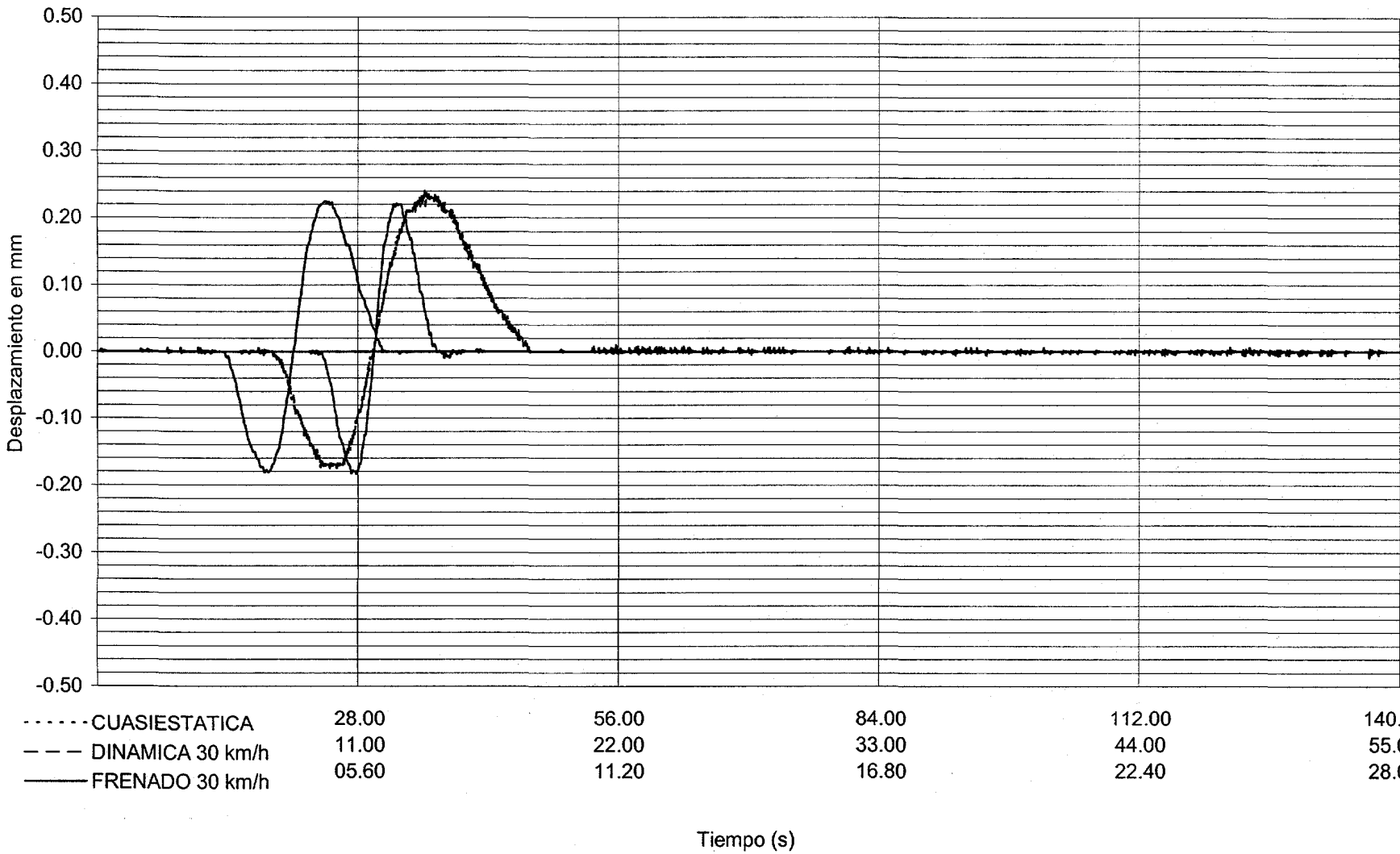
I/OC-02003/CE

CANAL 17

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA 0.24 mm
DINAMICA 30 km/h 0.22 mm
FRENADO 30 km/h 0.23 mm

1/4 LUZ VANO 3 VIGA 2



DOCUMENTO

FECHA

FOLIA N.

DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCIAS

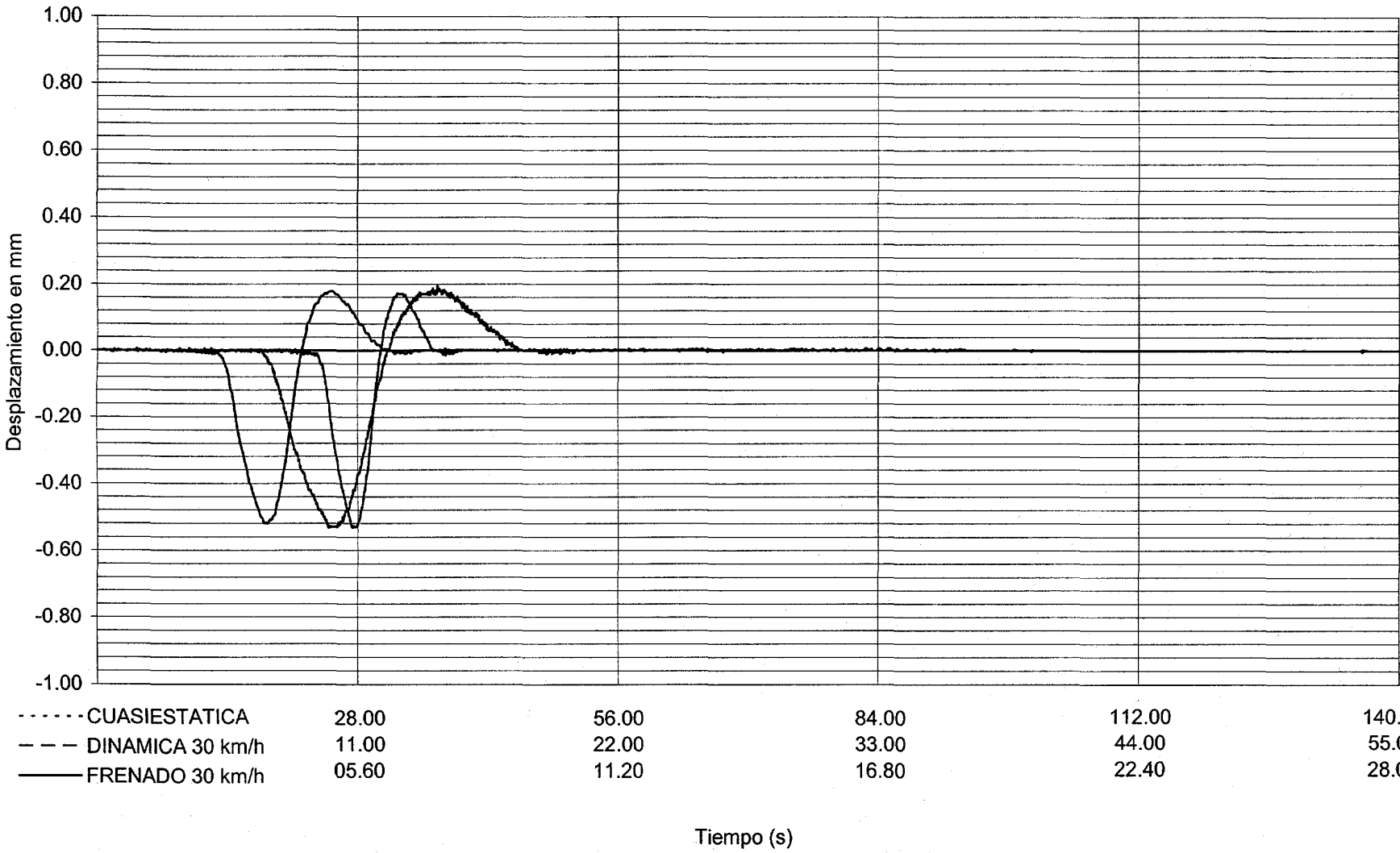
I/OC-02003/CE

CANAL 18

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.53 mm
DINAMICA 30 km/h -0.53 mm
FRENADO 30 km/h -0.52 mm

CENTRO VANO 3 VIGA 1



INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO
FECHA
HOLA N.
DE

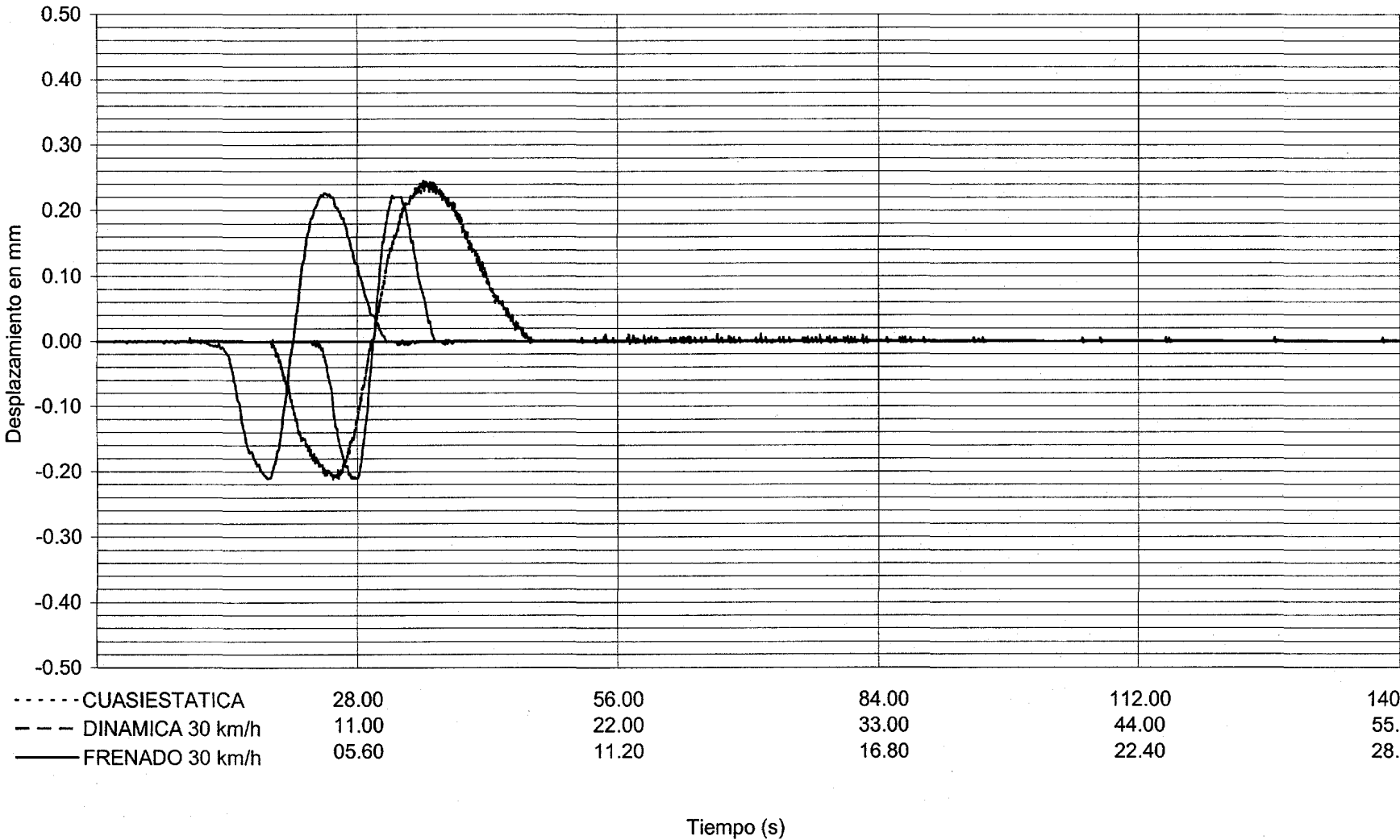
I/OC-02003/CE

CANAL 19

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA 0.25 mm
DINAMICA 30 km/h 0.22 mm
FRENADO 30 km/h 0.23 mm

CENTRO VANO 3 VIGA 2



DOCUMENTO

FECHA

HOJA N. DE



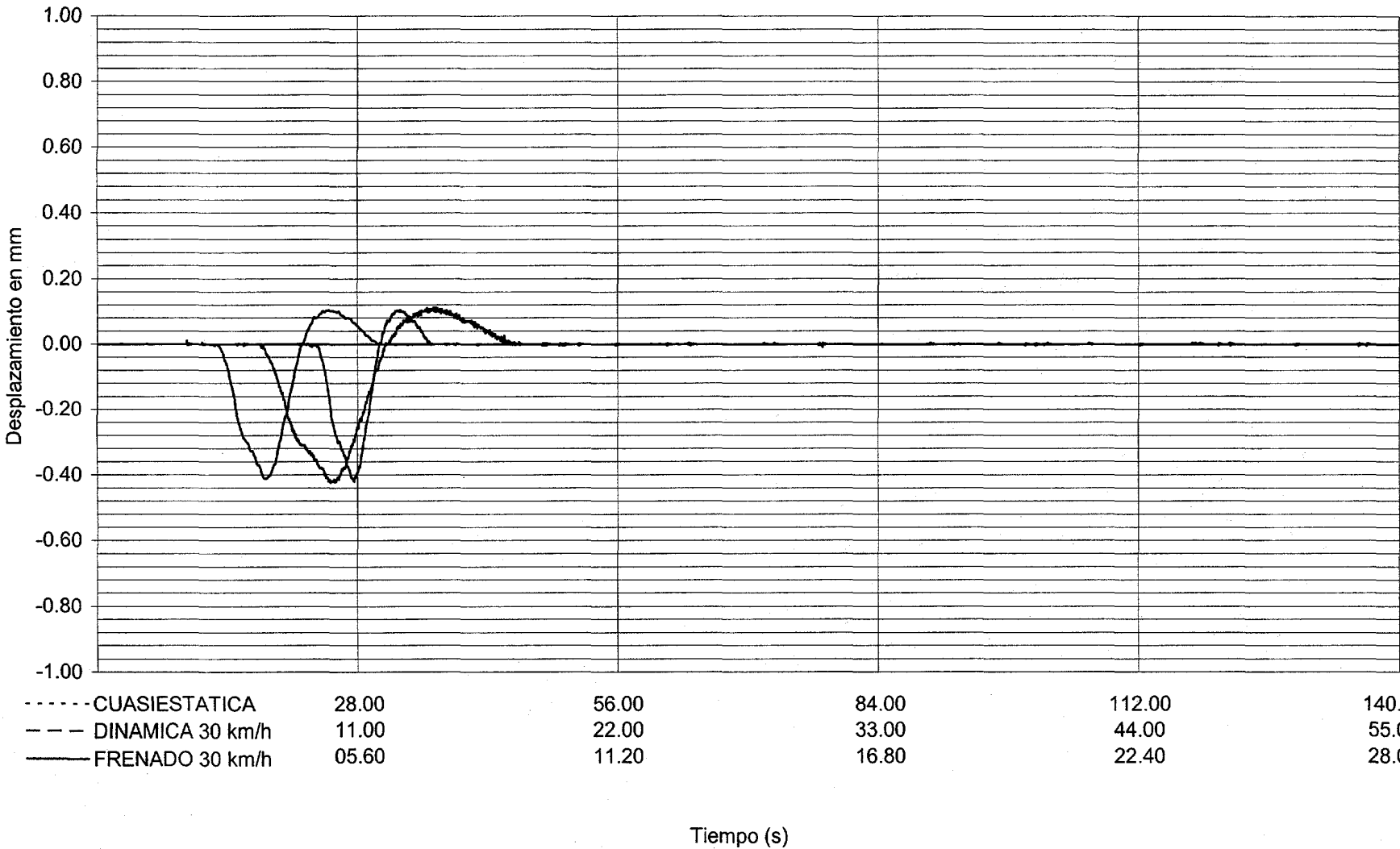
I/OC-02003/CE

CANAL 20

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.42 mm
DINAMICA 30 km/h -0.42 mm
FRENADO 30 km/h -0.41 mm

3/4 LUZ VANO 3 VIGA 1



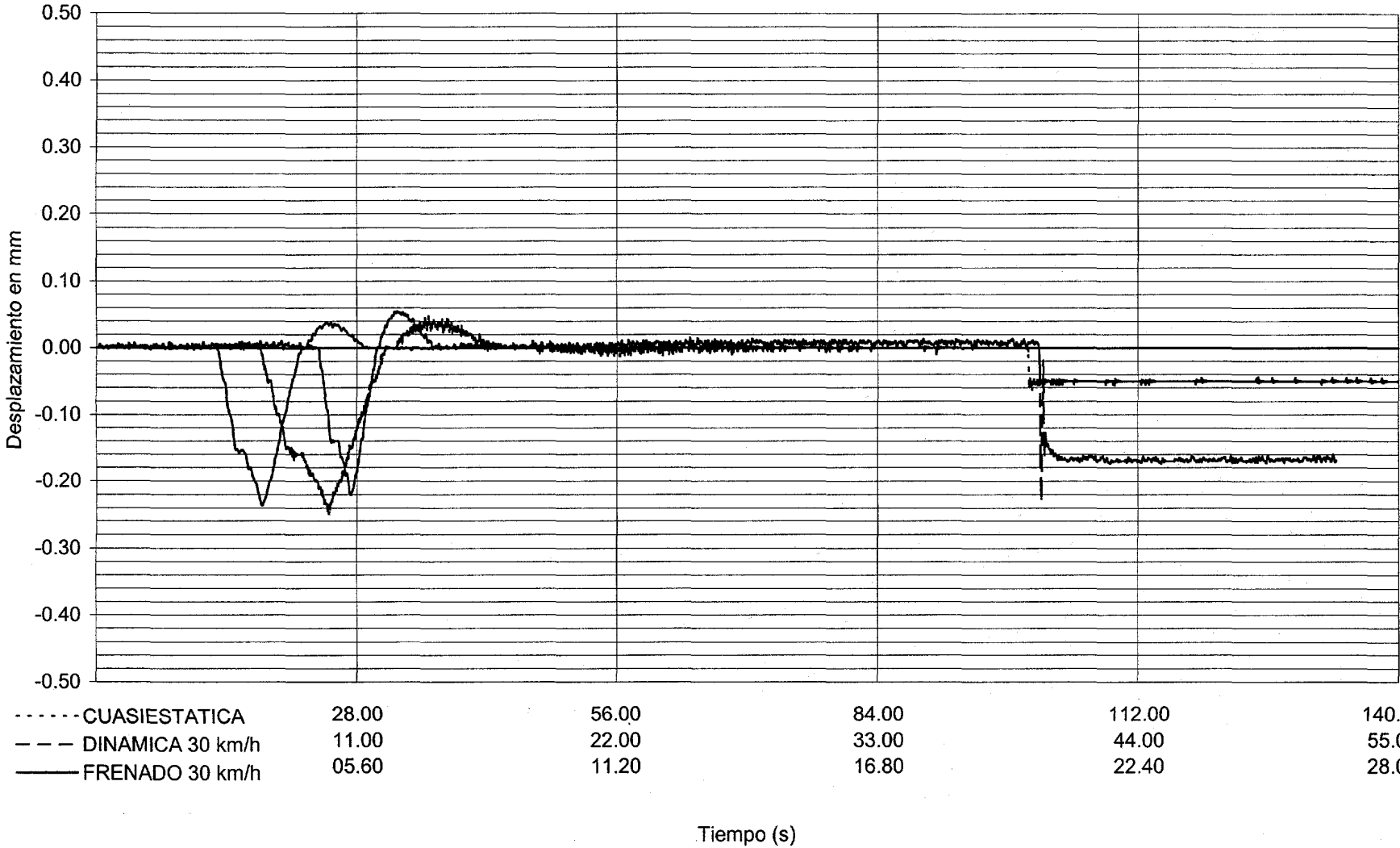
I/OC-02003/CE

CANAL 22

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.25 mm
DINAMICA 30 km/h -0.23 mm
FRENADO 30 km/h -0.24 mm

ESTRIBO ZARAGOZA
VIGA 1



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N. DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCIAS

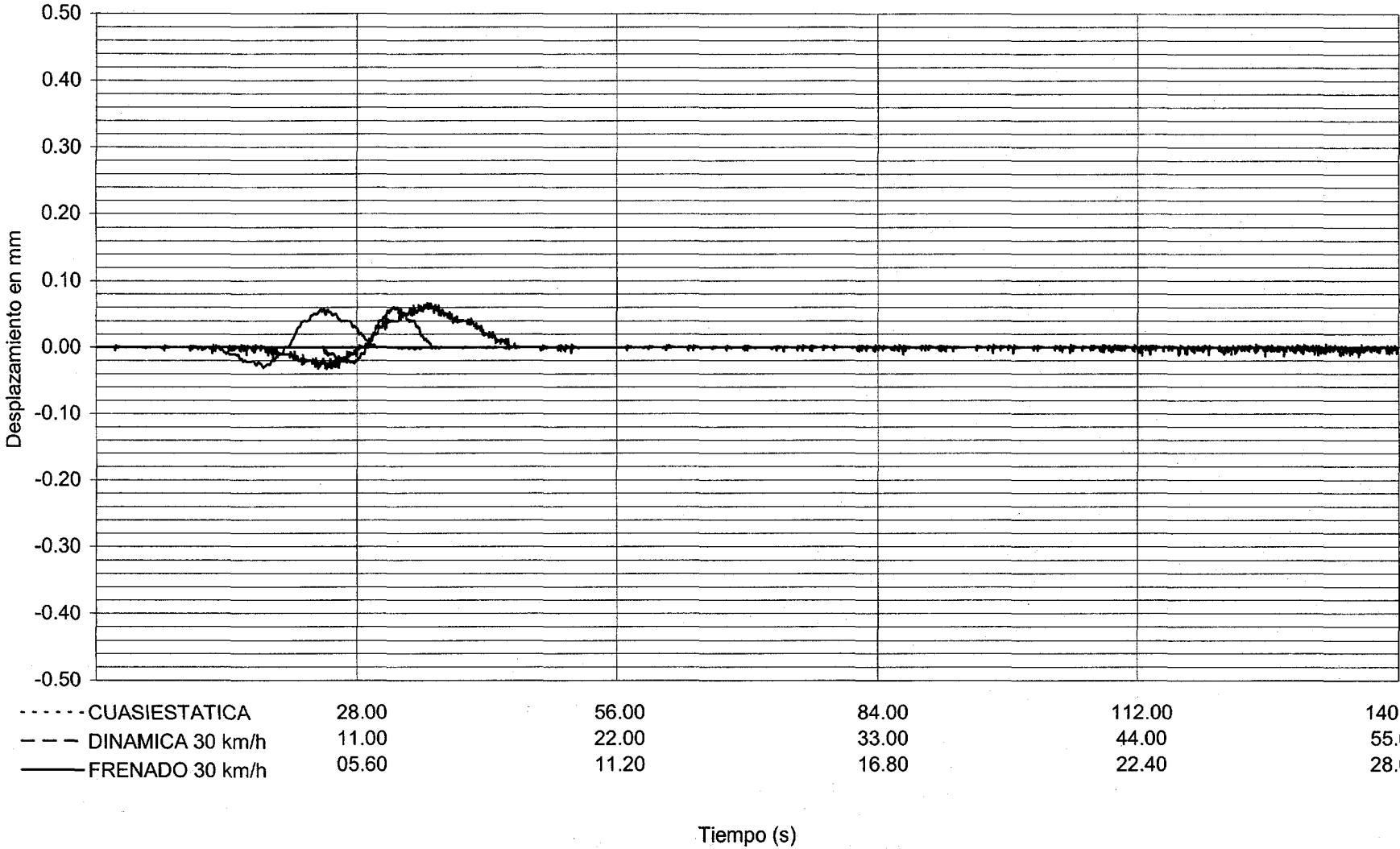
I/OC-02003/CE

CANAL 23

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA 0.07 mm
DINAMICA 30 km/h 0.06 mm
FRENADO 30 km/h 0.06 mm

ESTRIBO ZARAGOZA
VIGA 2



DOCUMENTO

FECHA

HOJA N. DE



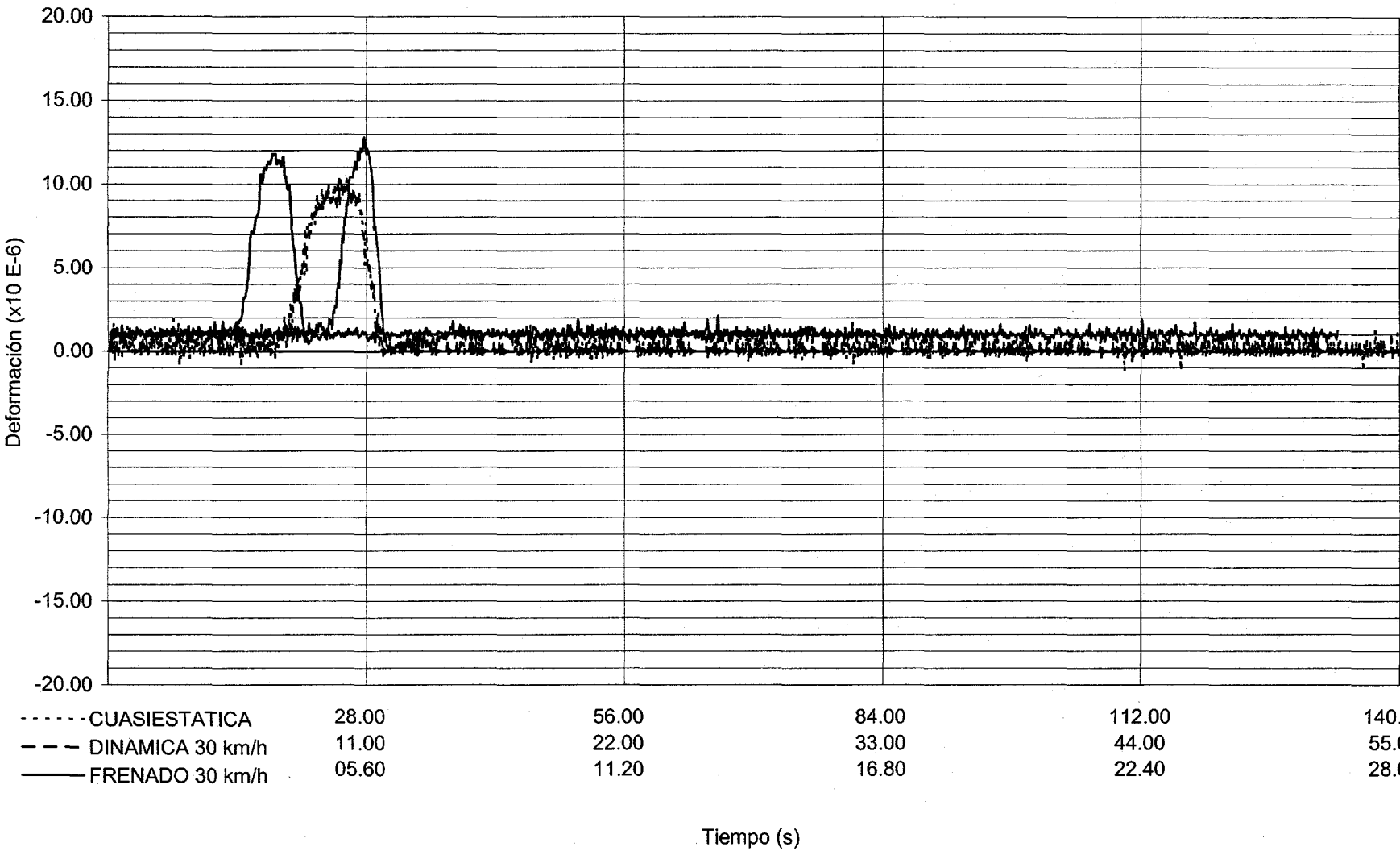
I/OC-02003/CE

CANAL 24

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA	10 (X 10 E-6)
DINAMICA 30 km/h	13 (X 10 E-6)
FRENADO 30 km/h	12 (X 10 E-6)

CENTRO VANO 2 VIGA 2



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCLAS

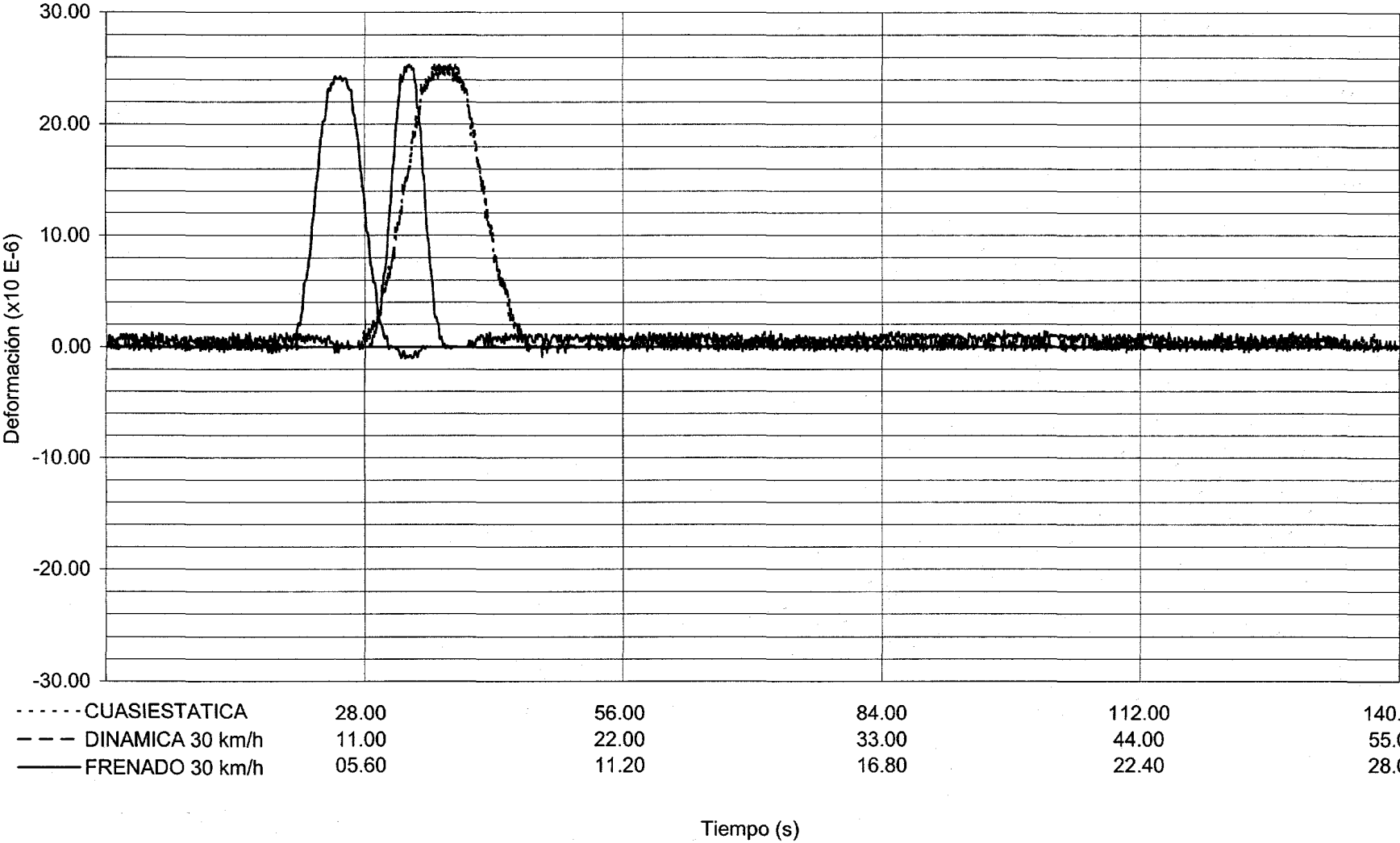
I/OC-02003/CE

CANAL 25

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA	25 (X 10 E-6)
DINAMICA 30 km/h	25 (X 10 E-6)
FRENADO 30 km/h	24 (X 10 E-6)

CENTRO VANO 2 VIGA 1



DOCUMENTO

FECHA

HOJA N. DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCIAS

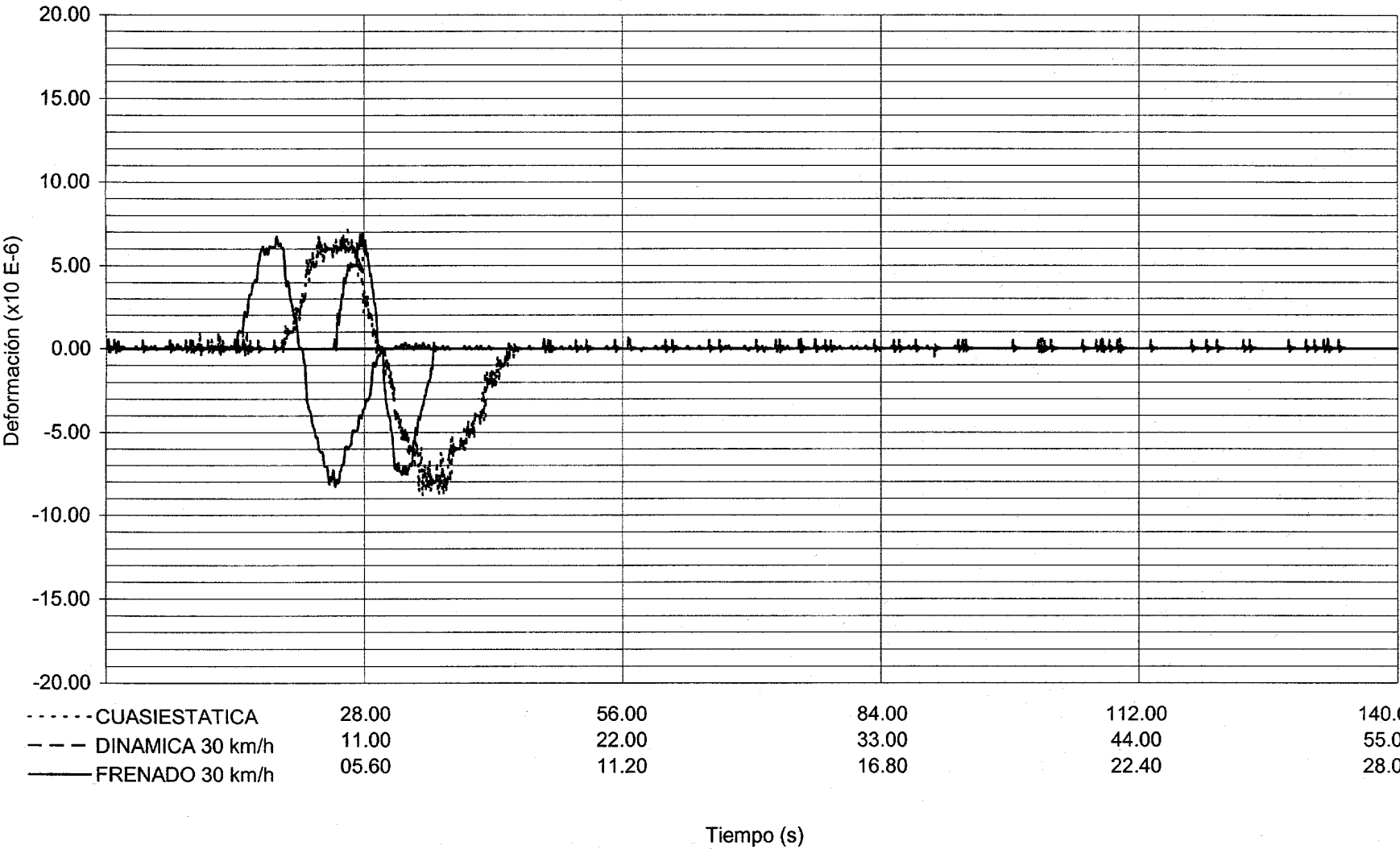
I/OC-02003/CE

CANAL 26

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -9 (X 10 E-6)
DINAMICA 30 km/h -8 (X 10 E-6)
FRENADO 30 km/h -8 (X 10 E-6)

CENTRO VANO 3 VIGA 2



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N. DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCAS

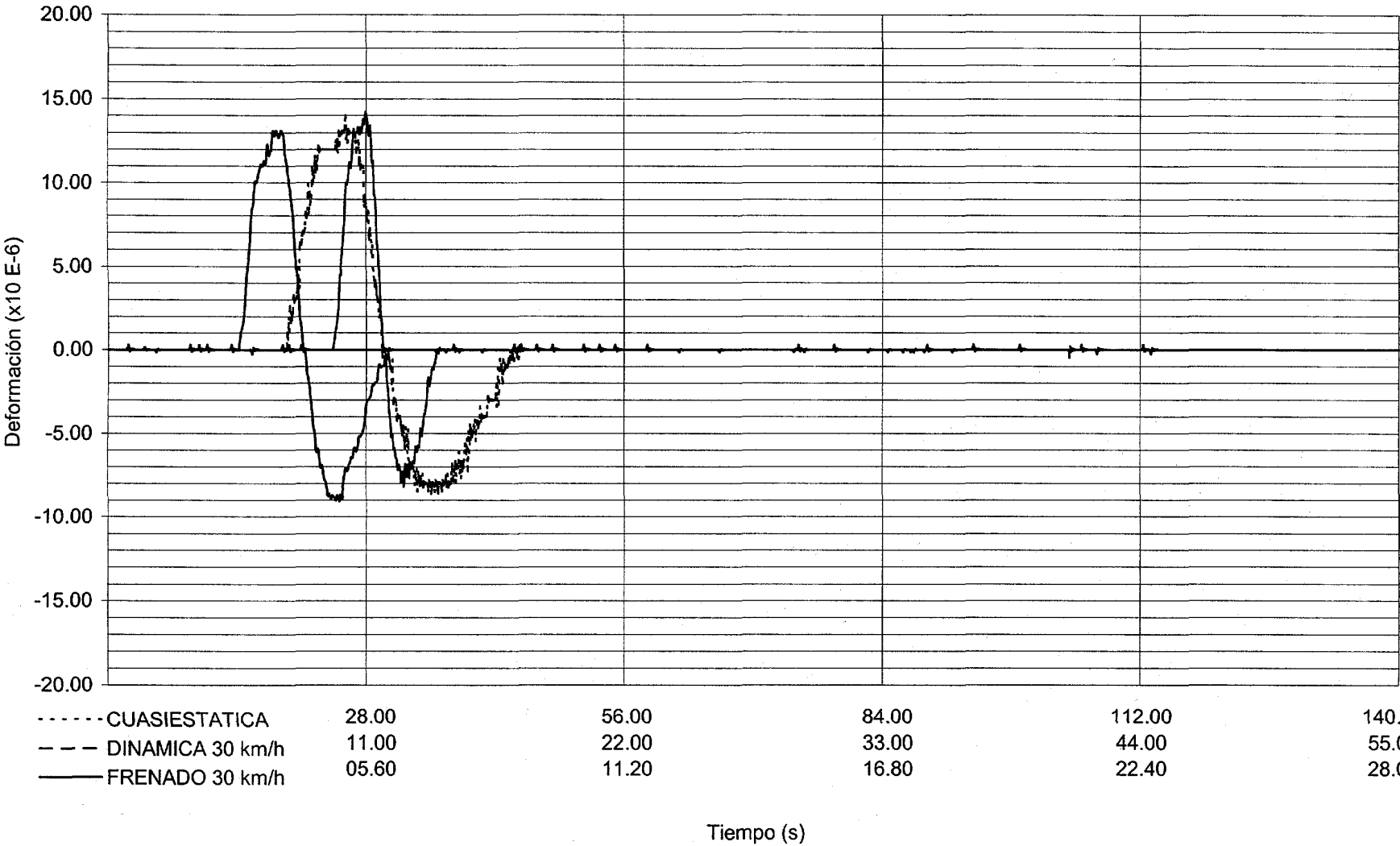
I/OC-02003/CE

CANAL 27

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA	14 (X 10 E-6)
DINAMICA 30 km/h	14 (X 10 E-6)
FRENADO 30 km/h	13 (X 10 E-6)

CENTRO VANO 3 VIGA 1



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N. DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



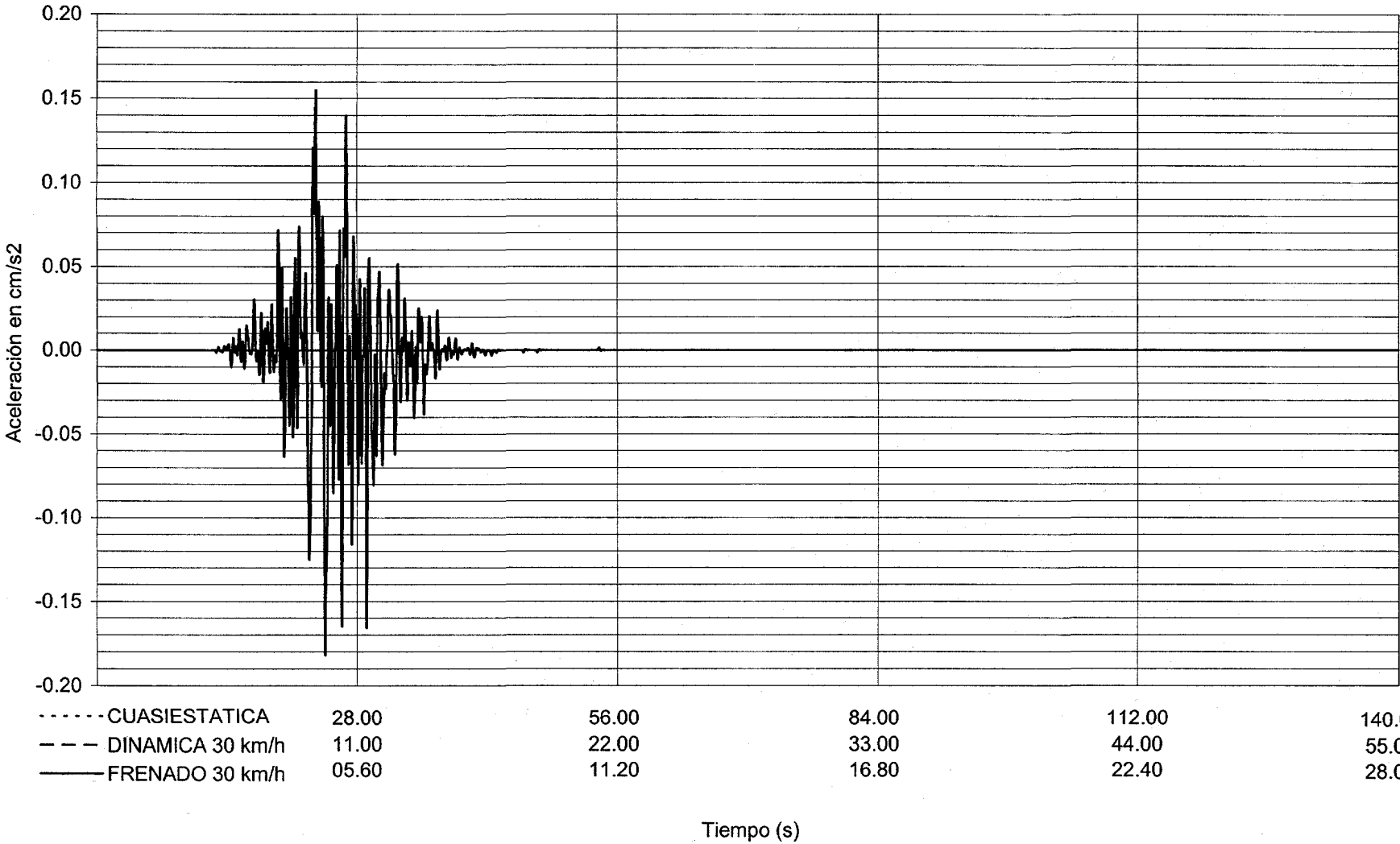
I/OC-02003/CE

CANAL 32

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA 0.00 cm/s2
DINAMICA 30 km/h 0.00 cm/s2
FRENADO 30 km/h -0.18 cm/s2

CENTRO DE VANO 2



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N. DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCIAS

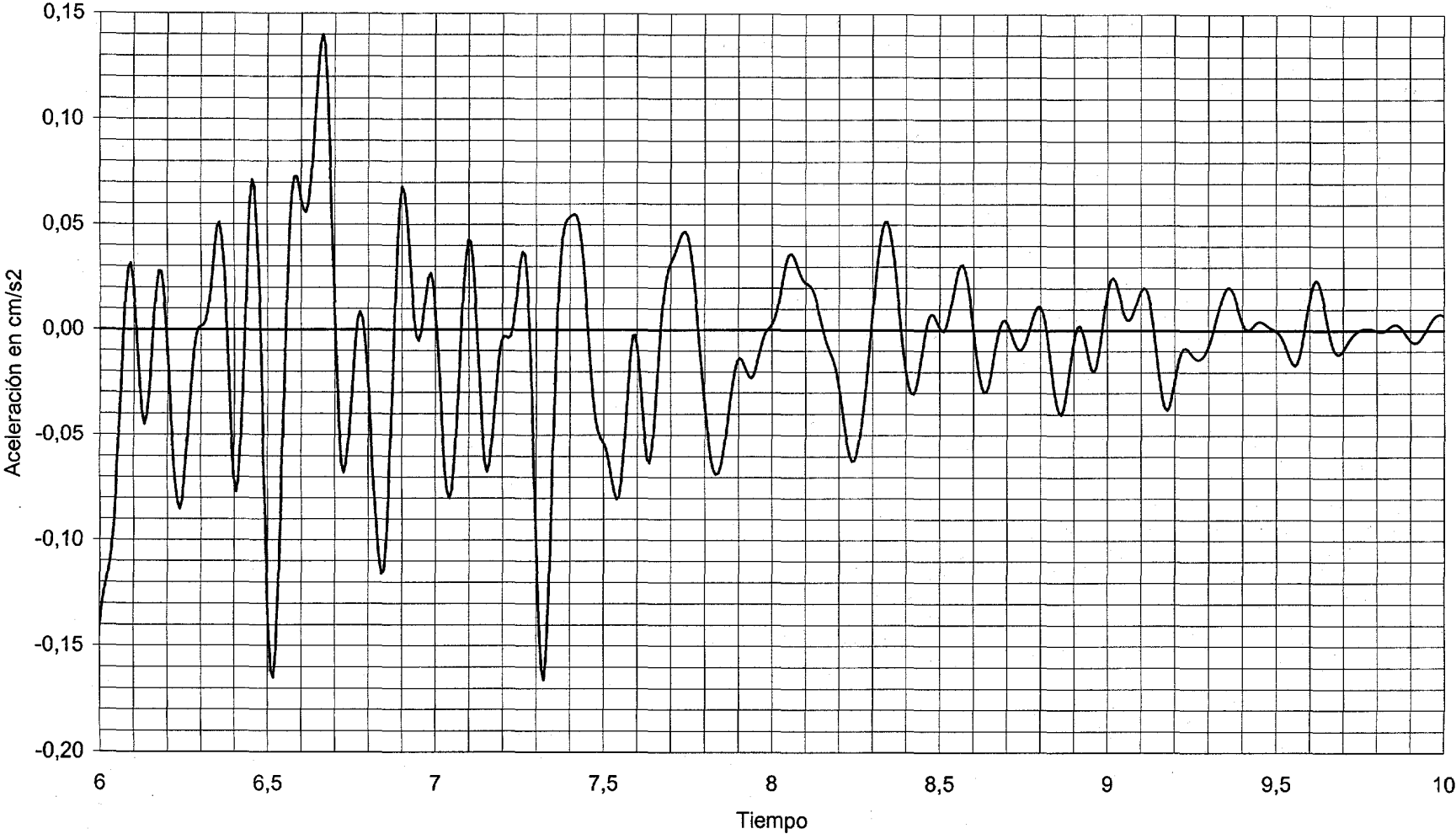
I/OC-02003/CE

COLA DE VIBRACION LIBRE

CANAL 32

— FRENADO 30 km/h

CENTRO DE VANO 2



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SOLAS



METIRE UT SCIAS

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

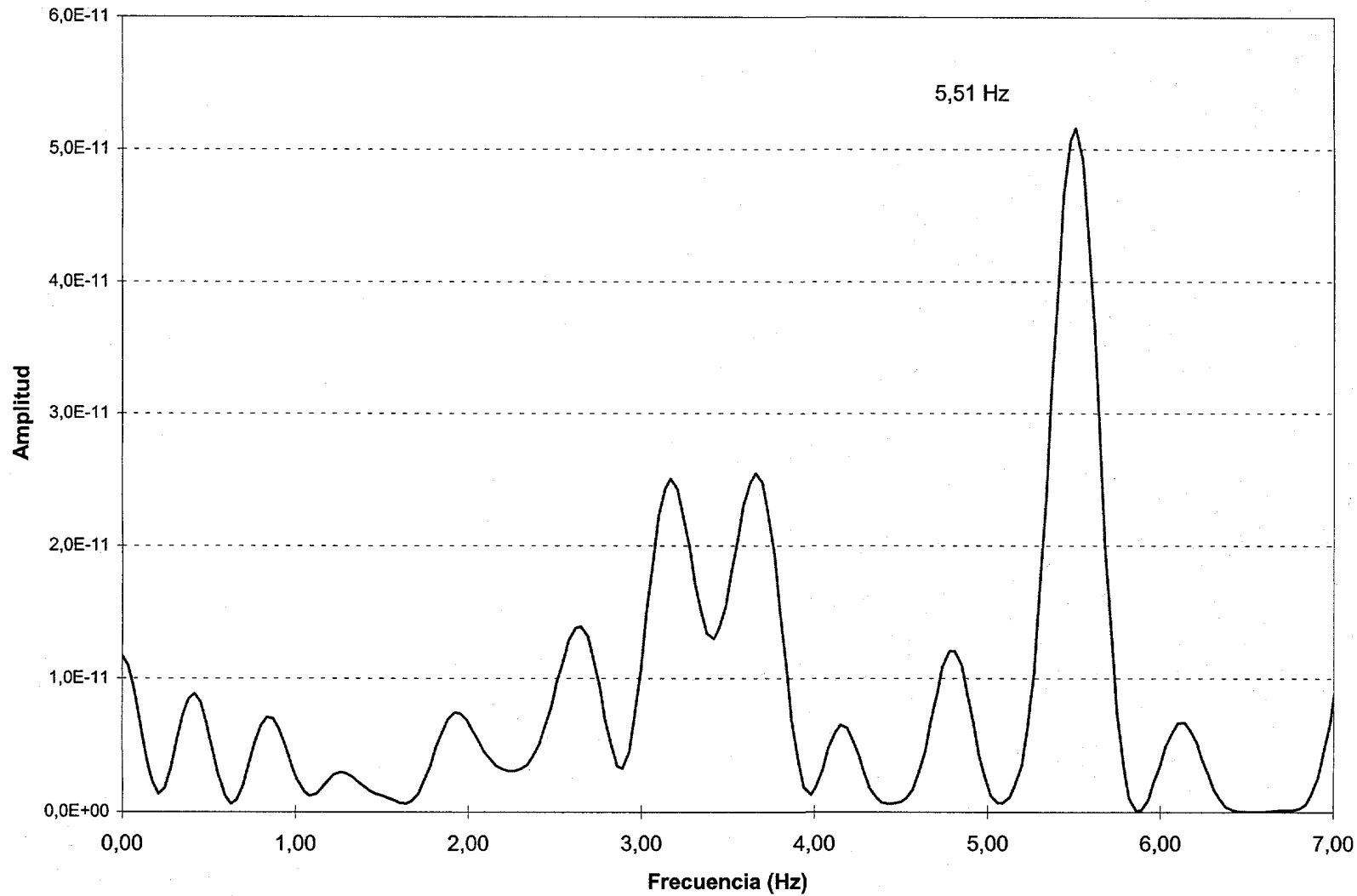
FECHA 2002.11.04

HOJA N. DE

FFT

I/OC-02003/CE

**RESPUESTA EN FRECUENCIA.
CANAL 32. PRUEBA DE FRENADO. VANO 2**



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



MEJORE UT SCLAS



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. DE

GRÁFICOS DE HUMEDAD Y TEMPERATURA



METRE UT SCIAS

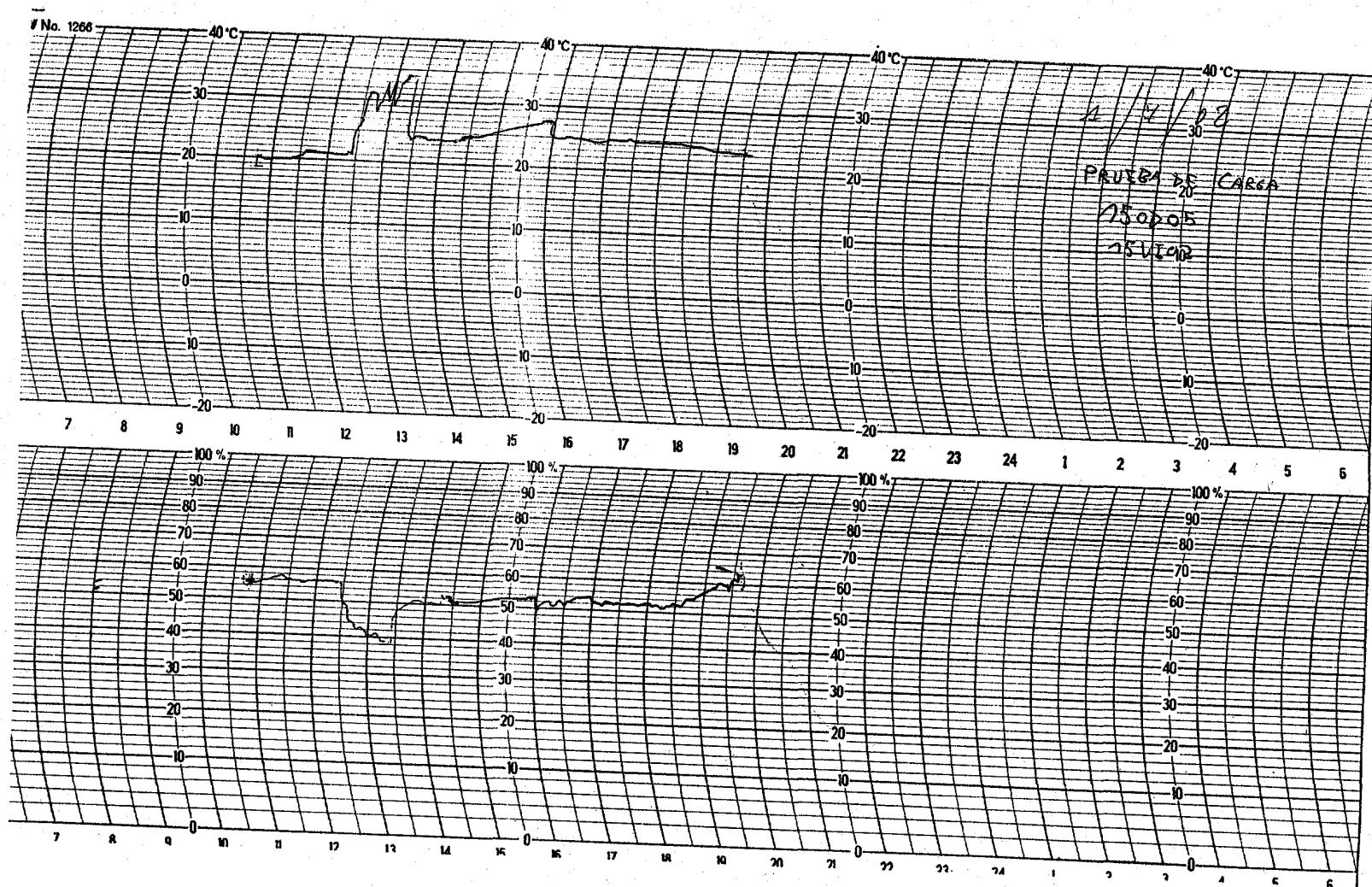
INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. 1 DE 1





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. DE

ANEJO V: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA

2002.11.04

HOJA N.

1

DE

14

FOTOGRAFIAS RELATIVAS A LA INSPECCIÓN PRELIMINAR



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. 2 DE 14

Fotografía N° 1:

Vista general del viaducto, alzado derecho.



Fotografía N° 4:

Vista superior del tablero desde la salida.



Fotografía N° 5:

Detalle del estribo Zaragoza (entrada).





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. 3 DE 14

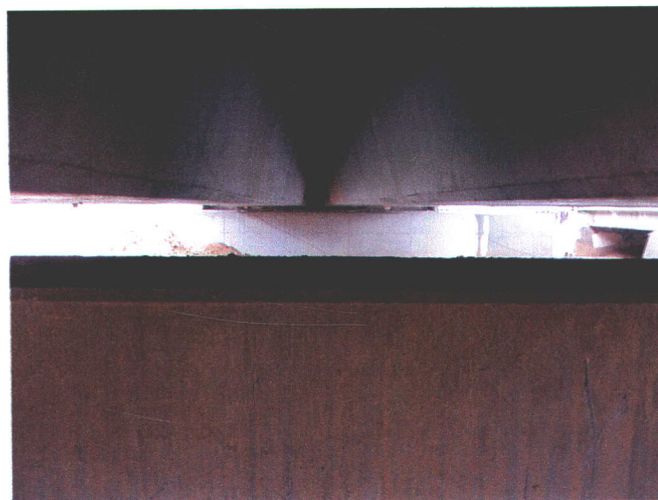
Fotografía N° 6:

Estribo Madrid, (salida).



Fotografía N° 7:

Vista inferior del tablero.



Fotografía N° 8:

Detalle de apoyo del estribo 1.





METIRE UT SCIAS

INTMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

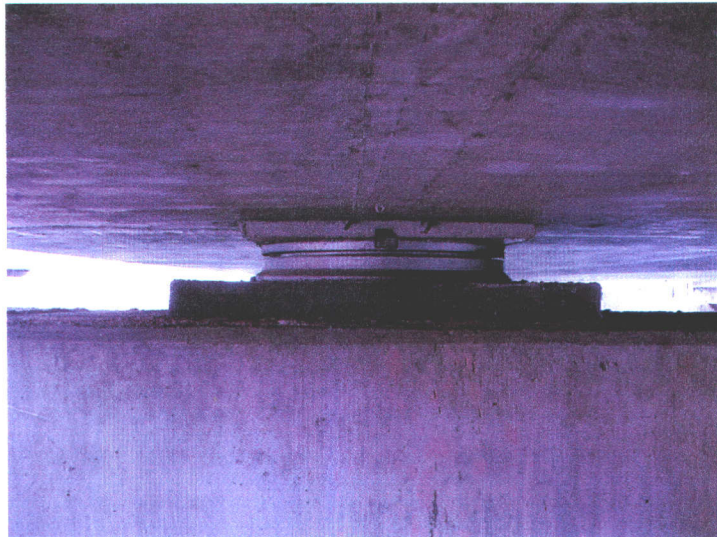
I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. 4 DE 14

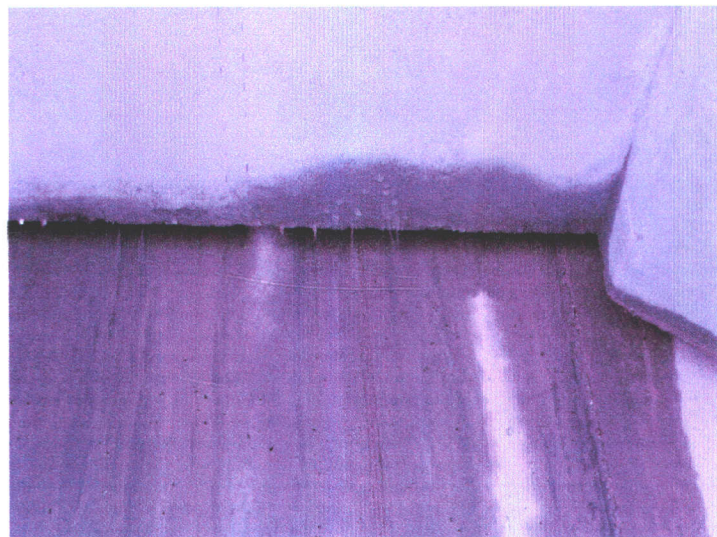
Fotografía N° 9:

Detalle de apoyo en pila 1.



Fotografía N° 10:

Filtraciones en la unión muro estribo 2-tablero.



Fotografía N° 11:

Detalle de la degradación en el desagüe del tablero cercano al estribo 1.





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA

2002.11.04

HOJA N.

5

DE

14

Fotografía N° 12:

**Armadura vista en la unión de
pie de estribo 2.**



Fotografía N° 13:

Nido de grava en el estribo 1.





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA

2002.11.04

HOJA N.

6 DE

14

FOTOGRAFIAS RELATIVAS A LA PRUEBA DE CARGA



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA

2002.11.04

HOJA N.

7

DE

14

Fotografía N° 14:

**Vista general de la estructura, al-
zado derecho.**



Fotografía N° 15:

Vista inferior del tablero.



Fotografía N° 16:

**Vista superior desde el estribo
1.**





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. 8 DE 14

Fotografía N° 17:

Vista superior del tablero desde el estribo 2.



Fotografía N° 18:

Estribo 1.



Fotografía N° 19:

Estribo 2.





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA

2002.11.04

HOJA N.

9

DE

14

Fotografía N° 20:

Vista de los cambios de vía en la estructura.



Fotografía N° 21:

Vista de los cambios de vía anteriores a la estructura.



Fotografía N° 22:

Detalle de los cambios de vía.





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA

2002.11.04

HOJA N.

10 DE

14

Fotografía N° 23:

Ensayo estático n°1 (vano 3).



Fotografía N° 24:

Ensayo estático n°2 (vano 2).



Fotografía N° 25:

Ensayo estático n°3 (vanos 2 y 3).





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. 11 DE 14

Fotografía N° 26:

Ensayo estático n°4 (vanos 1 y 3).



Fotografía N° 27:

Ensayo cuasiestático.



Fotografía N° 28:

Ensayo dinámico lento.





METIRE UT SCIAS

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA

2002.11.04

HOJA N.

12 DE

14

Fotografia N° 29:

Ensayo de frenado en vano 2.



Fotografia N° 30:

Detalle de anillo en estribo 2.



Fotografia N° 31:

Anillos dispuestos en vano 1.





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA

2002.11.04

HOJA N.

13 DE

14

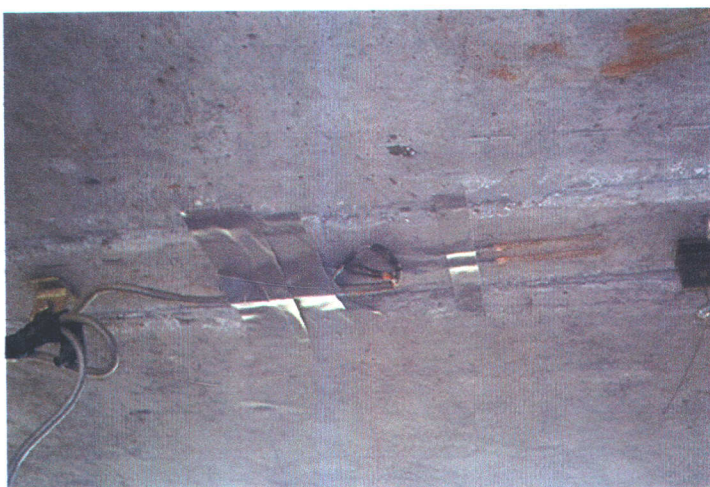
Fotografia N° 32:

Detalle de anillo en vano 2.



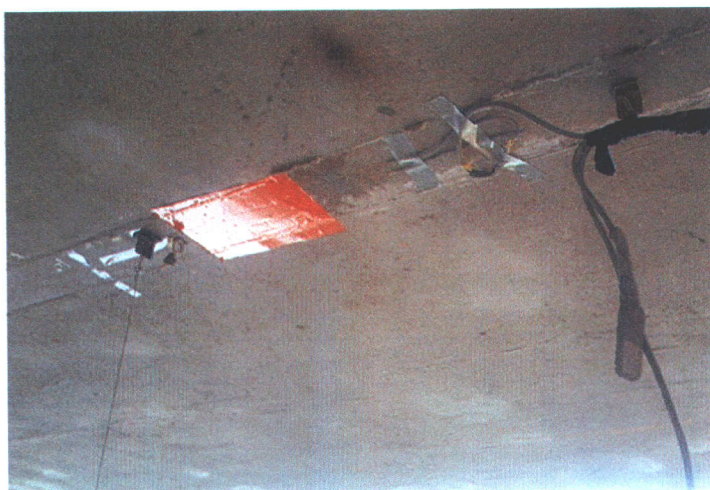
Fotografia N° 33:

Detalle de banda dispuesta en vano 2.



Fotografia N° 34:

Detalle de banda dispuesta en vano 3.





METIRE UT SCIAS

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02003/CE

FECHA

2002.11.04

HOJA N.

14 DE

14

Fotografía N° 35:

**Detalle del termohidrógrafo
empleado.**





METIRE UT SCLAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. DE

ANEJO VI: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA	
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD	MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	MADRID - ZARAGOZA
P.K.	265 / 520
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	15VI02
NOMBRE	VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA (viaducto 2 estructura 7), del subtramo XII-b
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN GENERAL: Se trata de un viaducto compuesto por un tablero hiperestático, de tres (3) vanos y cuya longitud de cálculo en metros es de 30,00 para el central y de 15,00 para los laterales. El apoyo del tablero en los estribos y las pilas se consigue mediante un aparato de apoyo por cada viga. El paso no presenta esvaje alguno.

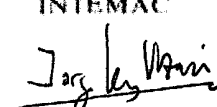
ASISTENTES		ORGANISMO EMPRESA
D. JUAN CARLOS GARRIDO		ITEMAC

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		
Temperatura	entre 20-34 °C	
Humedad relativa	entre 38-56 %	
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)		
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER	UNIDADES
	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO	20
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)
C1a: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 1	LOCOMOTORA	1	CLASE 37	118,6	278,6
C1b: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2	TOLVAS	2	GIF 1	80,0	
C2a: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 1	LOCOMOTORA	1	CLASE 37	118,6	198,6
C2b: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2	TOLVAS	1	GIF 1	80,0	
C3a: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 1	LOCOMOTORA	1	CLASE 37	118,6	118,6
C3b: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2	TOLVAS	0	-	0,0	
L1: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 1	LOCOMOTORA	1	CLASE 37	118,6	118,6
	TOLVAS	0	-	0,0	
SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DINÁMICAS			ZARAGOZA - MADRID		

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS						
	VELOCIDAD		COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1		COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2	
			HORA COMIENZO	HORA FINAL	HORA COMIENZO	HORA FINAL
Día 1/07/02 - Prueba estática - Vano 3		C3a	11:30	11:50	C3b	11:30
Día 1/07/02 - Prueba estática - Vano 2		C2a	12:00	12:20	C2b	12:00
Día 1/07/02 - Prueba estática - Vanos 2 y 3		C1a	12:30	12:50	C1b	12:30
Día 1/07/02 - Prueba estática - Vanos 1 y 3		C1a	13:00	13:20	C1b	13:00
Día 1/07/02 - Prueba cuasiestática - Vanos 1, 2 y 3	5 km/h	L1	11:00	11:05	-	-
Día 1/07/02 - Prueba dinámica a velocidad lenta - Vanos 1, 2 y 3	30 km/h	L1	11:10	11:15	-	-
Día 1/07/02 - Prueba din. a velocidad lenta con frenado en Vano 2	30 km/h	L1	11:20	11:25	-	-

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Acordes con los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Superiores al 85 % en todos los casos
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

I.A.

 D. JUAN CARLOS GARRIDO
 por ITEMAC



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04 HOJA N. DE

ANEJO VII: FICHA DE SEGUIMIENTO

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura) 15VIO2
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona) 1256+493
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona) 1256+553

TIPO	Viaducto (luz > 50 m)	▼
SUBTRAMO	GAJANEJOS-CALATAYUD: XII-b	▼

FECHA DE LA INSPECCIÓN 29/04/02

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

15VIO2
29/04/02

DATOS GENERALES

NOMBRE	VIADUCTO SOBRE EL RÍO JILOCA
TIPOLOGÍA GENERAL	TABLERO DE VIGAS ▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA ▼
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	350
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL ▼
OBSTÁCULO SALVADO	RÍO ▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	RÍO JILOCA
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	

OBSERVACIONES

DESCRIPCIÓN GENERAL: Se trata de un viaducto compuesto por un tablero hiperestático de 3 vanos. La sección del tablero está compuesta por dos vigas artesas prefabricadas pretensadas. Sobre las vigas se dispone la viga de hormigón "in situ". El apoyo del tablero en los estribos y en las pilas se consigue

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

ID (Identificador de la estructura)	15VIO2
FECHA DE LA INSPECCIÓN	29/04/02

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	60,00
Nº DE VANOS	3
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	20,00
LUZ DE CADA VANO (m)	15+30+15
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	3,00
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	17,80
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	3,39
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	17,14
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	1,50
GÁLIBO INFERIOR (m)	2,50
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	14,00
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	1,80
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	2
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)	4,55
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE ▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	1,60
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	
GÁLIBO DERECHO (m)	
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

15VIO2
29/04/02

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN PRETENSADO	▼
---------------------	---

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

TABLERO DE VIGAS	▼
------------------	---

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

ESTRUCTURA CONTINUA	▼
---------------------	---

MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN PRETENSADO	▼
---------------------	---

IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS

SI	▼
----	---

ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

	▼
--	---

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

ENCEPADO Y PILOTES	▼
--------------------	---

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼
---------------------------	---

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS

TABIQUE	▼
---------	---

SECCIÓN DE PILAS

CONSTANTE	▼
-----------	---

TAJAMARES

PARCIALMENTE	▼
--------------	---

MATERIAL BASE EN PILAS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼
---------------------------	---

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS

ENCEPADO Y PILOTES	▼
--------------------	---

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼
---------------------------	---

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO

METÁLICOS	▼
-----------	---

JUNTAS DE DILATACIÓN

AMBOS ESTRIBOS	▼
----------------	---

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

MURETES GUARDABALASTO Y CUBREJUNTAS	▼
-------------------------------------	---

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

	▼
--	---

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS	▼
-------------	---

OBSERVACIONES

**GIF**Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias**INSPECCIONES ESTRUCTURAS****L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA****ID (Identificador de la estructura)****15VIO2****FECHA DE LA INSPECCIÓN****29/04/02****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	0: No existen defectos	▼
Coqueras y nidos de grava	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales		▼
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		▼
Daños en coronación		▼
Daños en espaldón		▼
Balasto encastrado		▼
Daños en protección de pie de estribos		▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS**ESTADO GENERAL ESTRIBOS**

	▼
--	---

**GIF**Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias**INSPECCIONES ESTRUCTURAS****L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA****ID (Identificador de la estructura)****15VIO2****FECHA DE LA INSPECCIÓN****29/04/02****ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO**

Daños en unión frente y laterales		▼
Juntas degradadas		▼
Golpes y roturas		▼
Fisuras y grietas		▼
Coqueras y nidos de grava		▼
Meteorización y degradación		▼
Desprendimientos		▼
Carbonatación y desagregación		▼
Armaduras vistas someras		▼
Corrosión y disgregación		▼
Humedades y filtraciones		▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias		▼
Desagüe de mechinales		▼
Abombamientos		▼
Desplomes o basculamientos		▼
Asentamientos		▼
Descalces		▼
Socavaciones		▼
Depósitos en coronación		▼
Daños en coronación		▼
Daños en protección de pie de estribos		▼
Daños en cimentaciones vistas		▼
Vegetación aflorando		▼
Vegetación adosada		▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS**ESTADO GENERAL ALETAS**

	▼
--	---

**GIF**Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias**INSPECCIONES ESTRUCTURAS****L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA****ID (Identificador de la estructura)****15VIO2****FECHA DE LA INSPECCIÓN****29/04/02****ESTADO ACTUAL PILAS**

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

OBSERVACIONES PILAS**ESTADO GENERAL PILAS**

	▼
--	---

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

15VIO2
29/04/02

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)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

15VIO2
29/04/02

ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

Pintura envejecida y desprendida	
Oxidación superficial	
Corrosiones locales activas	
Entalladuras y pérdidas de sección	
Elementos metálicos deformados o rotos	
Tornillos flojos o faltan	
Soldaduras fisuradas	
Fisuras y grietas longitudinales bóvedas	
Fisuras y grietas transversales clave	
Fisuras y grietas transversales riñones	
Fisuras y grietas transversales arranques	
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos	
Fisuras y grietas verticales tímpanos	
Separación y filtraciones tímpano-bóveda	
Fisuras y grietas longitudinales losas	0: No existen
Fisuras y grietas transversales losas	0: No existen
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas	0: No existen
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	0: No existen
Fisuras y grietas transversales alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	0: No existen
Fisuras y grietas transversales ala inferior	0: No existen
Fisuras y daños en testeros	0: No existen
Golpes y roturas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
Coqueras y nidos de grava	0: No existen
Meteorización y degradación	0: No existen
Desprendimientos	0: No existen
Carbonatación y desagregación	0: No existen
Armaduras vistas someras	0: No existen
Corrosión y disgregación	0: No existen
Humedades y filtraciones	1: Defectos con incidencia en la estética
Desagües obturados	0: No existen
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen
Abombamientos	0: No existen
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen
Juntas longitudinales degradadas	0: No existen
Juntas transversales degradadas	0: No existen
Vegetación aflorando	0: No existen
Vegetación adosada	0: No existen

OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS

Degradación en el desagüe del tablero junto al Estribo1. Ver foto nº 11.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

15VI02
29/04/02

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen	▼
Drenaje longitudinal		▼
Drenaje transversal		▼
Muretes guardabalasto	0: No existen	▼
Juntas de dilatación	0: No existen	▼
Juntas de longitudinales		▼
Conducciones y canaletas	0: No existen	▼
Anclajes de postes	0: No existen	▼
Barandillas	0: No existen	▼

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

	▼
--	---

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

15VIO2
29/04/02

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

ESTADO GENERAL PILAS

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)

15VIO2

FECHA DE LA INSPECCIÓN

29/04/02

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼
FOTOGRAFÍA Nº 2		▼
FOTOGRAFÍA Nº 3		▼
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	▼
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	▼
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	▼
FOTOGRAFÍA Nº 8	A DEFINIR 8	▼
FOTOGRAFÍA Nº 9	A DEFINIR 9	▼
FOTOGRAFÍA Nº 10	A DEFINIR 10	▼
FOTOGRAFÍA Nº 11	A DEFINIR 11	▼
FOTOGRAFÍA Nº 12	A DEFINIR 12	▼
FOTOGRAFÍA Nº 13	A DEFINIR 13	▼
FOTOGRAFÍA Nº 14		▼
FOTOGRAFÍA Nº 15		▼

OBSERVACIONES

Estribo de entrada, Estribo1. Estribo de salida, Estribo2. Fotografía nº8:Detalle de apoyo del Estribo1. Fotografía nº9: Apoyo Pila1. Fotografía nº10: Filtraciones unión muro Estribo2-tablero. Fotografía nº11: Degradación en el desagüe del tablero cercano al Estribo1. Fotografía nº12:



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. DE

ANEJO VIII: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02003/CE

FECHA 2002.11.04

HOJA N. 1 DE 1

En esta estructura no se ha efectuado la Planimetría y Nivelación.