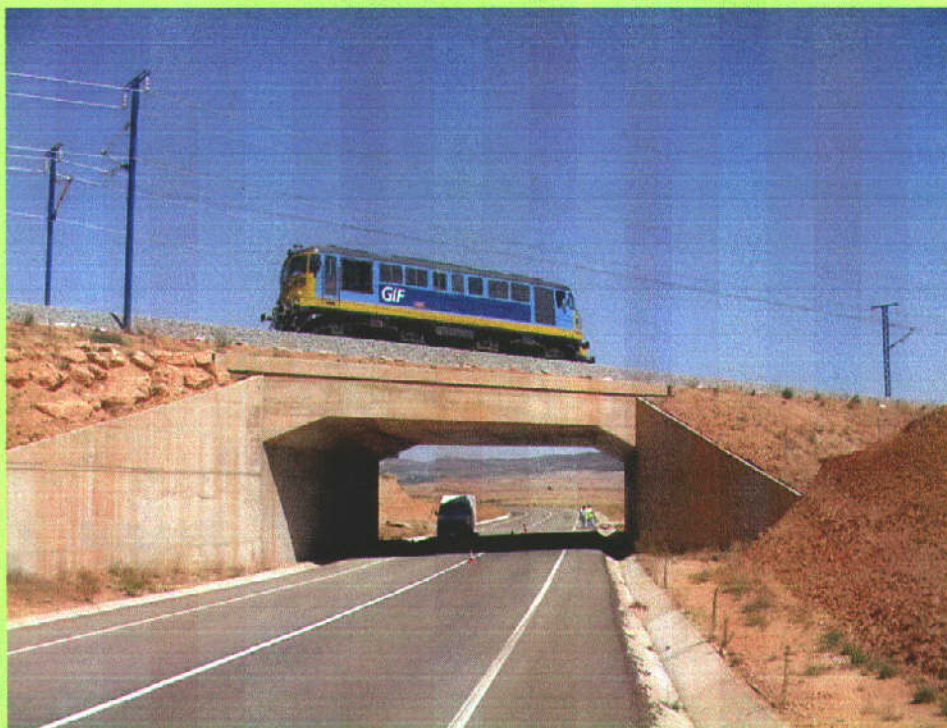


**CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA
PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA
PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MADRID-LLEIDA.
BASE DE CALATAYUD.**



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**SUBTRAMO IX-X
Paso Inferior
12PI08**



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 1 DE 22

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LAS ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN TÉCNICA Y
PRUEBA DE CARGA REALIZADAS EN EL PASO
INFERIOR 12PI08 (P.K. 918,770) DEL SUBTRAMO IX-X
PERTENECIENTE AL 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-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 2 DE 22

ÍNDICE

	<u>Pág. nº</u>
1. INTRODUCCION	4
1.1. INTRODUCCIÓN	4
1.2. ANTECEDENTES.....	4
2. OBJETO	4
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	5
4. INSPECCIÓN PRELIMINAR	6
5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA	7
5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE ELEMENTOS	7
5.2. ACCIONES CONSIDERADAS.....	7
5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA	8
5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO.....	8
5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL	8
6. PLAN DE PRUEBA	9
6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS.....	9
6.2. PUNTOS DE MEDIDA	10
6.3. EQUIPOS UTILIZADOS.....	11
6.4. RESULTADOS PREVISTOS.....	12
7. PRUEBA DE CARGA.....	14
7.1. DESCRIPCIÓN.....	14
7.2. RESULTADOS OBTENIDOS.....	15
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	18
8.1. PRUEBAS ESTÁTICAS	18
8.2. PRUEBAS DINÁMICAS.....	20
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	21



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 3 DE 22

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 de la obra "PASO INFERIOR 12PI08 (P.K. 918,770) DEL SUBTRAMO IX-X 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 sobre 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:



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

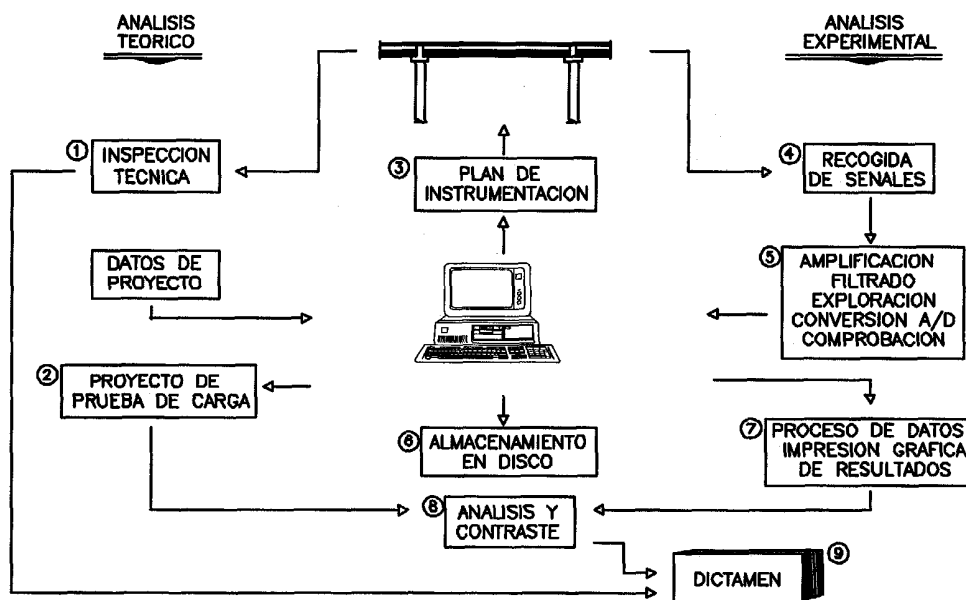
HOJA N. 5 DE 22

- 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 14 de mayo de 2002 y la Prueba de Carga el día 1 de Agosto de 2002, previa realización y entrega del correspondiente Proyecto de Prueba de Carga, con referencia I/OC-02039/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 se trata de un paso inferior tipo marco de 23 m de longitud.

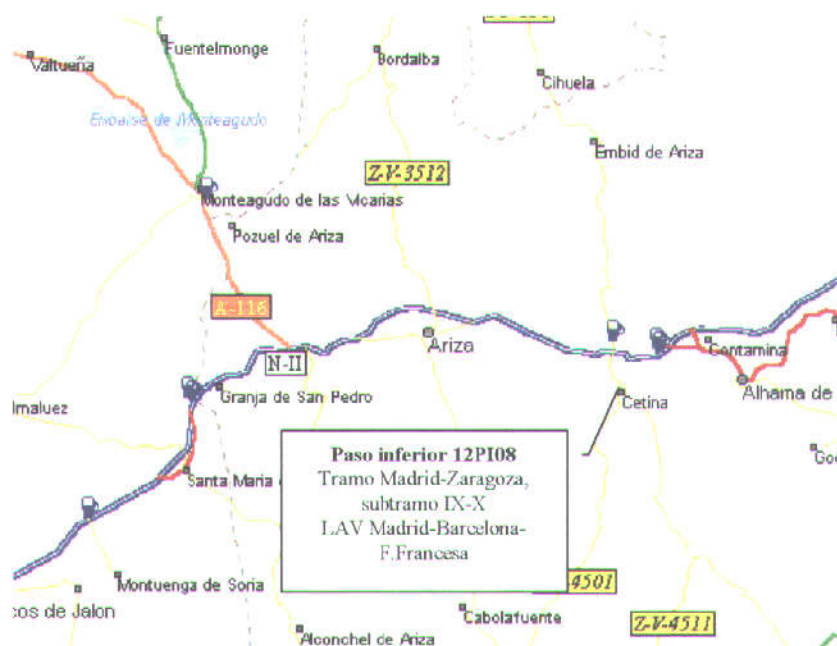


El marco es unicelular, de hormigón armado, con unas dimensiones interiores de 7,05 m de altura y 14,00 m de anchura. Los espesores definidos en planos son de 1,5 m para las cuatro losas que constituyen el marco.

La planta de la estructura es recta y presenta un esviaje de 48°.

Sobre la losa superior se disponen dos vías de ferrocarril de ancho internacional cuyo eje se encuentra centrado.

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 Baro, en fecha 14 de mayo 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 Anejo de Cálculo de la estructura y los planos. 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 IX-X perteneciente a la Línea A.V.E. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa.

El marco es unicelular, de hormigón armado, con unas dimensiones interiores de 7,05 m de altura y 14,00 m de anchura. Los espesores definidos en planos son de 1,5 m para las cuatro losas que constituyen el marco.

La planta de la estructura es recta y presenta un esviaje de 48°.

5.2. ACCIONES CONSIDERADAS

Las acciones consideradas en la estructura se ajustan al EC-1 y a la IPF-75. Las hipótesis empleadas fueron las siguientes:

- Peso propio de la estructura.
- Carga permanente (Balasto, traviesas, carriles, aceras, hormigón de forma y barreras).
- Empuje de tierras (terraplén, capa de forma, subbalasto).
- Sobrecargas de uso (trenes de carga y coeficientes de mayoración por impacto).



5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA

Para modelizar la estructura se ha realizado un modelo plano con una luz correspondiente a la dirección esviada 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 la Instrucción EH-91, vigente en la fecha de redacción del proyecto.

Los materiales y coeficientes de cálculo empleados han sido:

- Hormigón H-250.
- Acero AEH-500.
- Coeficientes de minoración de resistencias $\gamma_c=1,50$ $\gamma_s=1,15$, correspondientes a un nivel de control de materiales normal.
- Coeficiente de ponderación de acciones $\gamma_f=1,60$ correspondiente a un nivel de control de ejecución normal.

5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL

De acuerdo con los apartados anteriores se ha realizado una evaluación de la situación estructural de la losa superior, 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-02039/CE-A. En dicho documento se evaluaban los desplazamientos verticales de la losa superior del paso bajo las sollicitaciones de dos trenes de cargas tipo, (uno por cada vía), formados por una locomotora de 118,6 t cada uno. El peso total máximo de las cargas situadas sobre el tablero durante la prueba estática sería de 118,6 t.

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 la pruebas estática 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 dos tipos:

- Desplazamientos verticales.
- Aceleraciones.

Las secciones cuya instrumentación estaba prevista eran las secciones correspondientes a los centros de vano. 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.
- 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.

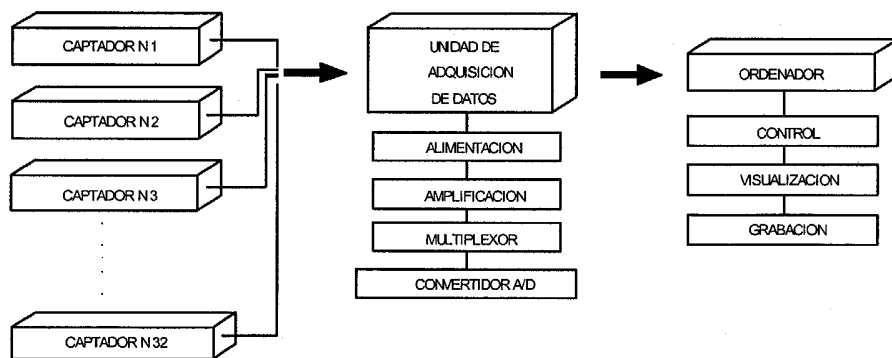
Los programas de toma de datos, visualización y análisis gráfico de los registros, tanto en tiempo real como con posterioridad a la prueba, han sido desarrollados para auscultación estática y dinámica de estructuras. Las lecturas vienen expresadas en las unidades propias del fenómeno físico que se está 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 que cabría esperar durante los ensayos estáticos de la estructura, así como la estimación de la frecuencia fundamental.

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

**UNA LOCOMOTORA CLASE 37 SOBRE CADA VÍA**

POSICIÓN	FLECHA EN LOSA SUPERIOR (mm)
A	0,13
B	0,25
C	0,35
D	0,28
E	0,17

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión es 9,76 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

PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	SOBRECARGA DE DISEÑO	CARGAS TOTALES
CARGAS	32%	4%
M. FLECTOR POSITIVO	56%	40%
M. FLECTOR NEGATIVO	36%	16%

En el cuadro expuesto la fila designada por "CARGAS" expresa el valor de las fuerzas verticales sobre la estructura. Así, en la columna "SOBRECARGA DE DISEÑO" se dispone el cociente entre el valor de las fuerzas verticales de prueba (peso de los ejes situados sobre la estructura) y la fuerza total correspondiente a la sobrecarga de diseño. En la columna "CARGAS TOTALES" se divide el mismo valor de las fuerzas verticales de prueba por la carga total de diseño, incluyendo en



este caso el peso propio y las cargas muertas. En la fila designada por “MOMENTO FLECTOR” se establecen idénticos cocientes, si bien para el valor de tal esfuerzo en la zona más cargada. Por ejemplo, en la columna “SOBRECARGA DE DISEÑO” se expresa el cociente entre el momento flector máximo ante la solicitud de ensayo y el momento flector producido por la sobrecarga de diseño.

7. PRUEBA DE CARGA

7.1. DESCRIPCIÓN

La Prueba de Carga fue realizada el día 1 de Agosto de 2002 por un equipo especializado bajo la dirección del Ingeniero de Caminos de INTEMAC D. Jorge Ley Urzáiz.

El orden de realización de los ensayos fue el siguiente:

- Ensayo Estático. Comenzó a las 12:18 horas.
- Ensayo Cuasiestático. Comenzó a las 12:38 horas.
- Ensayo Dinámico a velocidad lenta. Comenzó a las 12:42 horas.
- Ensayo Dinámico a velocidad máxima. Comenzó a las 12:45 horas.
- Ensayo de Frenado a máxima velocidad. Comenzó a las 12:50 horas.

La duración de la prueba estática fue superior a 10 minutos con la carga total estabilizada y el período de descarga el suficiente para obtener una recuperación mínima del 80%.

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



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 15 DE 22

TEMPERATURA: 28° C a 29° C

HUMEDAD: 50% a 53%

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 constaron las pruebas de carga, resumiéndose en los cuadros que a continuación se acompañan los valores obtenidos.



METRE LT SCAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOLIA N. 16 DE 22

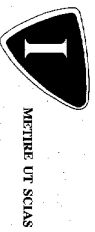
**PASO INFERIOR 12PI08 (P.K. 918,770) DEL SUBTRAMO IX-X PERTENECIENTE AL TRAMO MADRID- ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.**

ENSAYO ESTÁTICO

CANAL	MAGNITUD	POSICION	V.PREVISTO	V.MEDIDO	PORCENTAJE	V.DESCARGA	RECUPERACION
01	FLECHA(mm)	A	0.13	0.24	184.62%	0.00	100.00%
02	FLECHA(mm)	B	0.25	0.29	116.00%	0.00	100.00%
03	FLECHA(mm)	C	0.35	0.33	94.29%	0.00	100.00%
04	FLECHA(mm)	D	0.28	0.29	103.57%	0.00	100.00%
05	FLECHA(mm)	E	0.17	0.25	147.06%	0.00	100.00%

PARAMETROS ESTADISTICOS

	FLECHAS
VALOR MEDIO DE LA RELACION V.MEDIDO/V.PREVISTO	129.1%
DESVIACION TIPICA DE LA RELACION V.MEDIDO/V.PREVISTO	36.9%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	118.6%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACION	100.0%



INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

FOLIA N. 17 DE 22

PASO INFERIOR 12PI08 (P.K. 918,770) DEL SUBTRAMO IX-X PERTENECIENTE AL TRAMO MADRID- ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

ENSAYOS DINÁMICOS

CANAL	MAGNITUD	POSICION	P.CUASIESTATICA	P.DINAMICA 30 km/h	P.DINAMICA 70 km/h	C. IMPACTO 30 km/h	C. IMPACTO 70 km/h	P.FRENADO
01	FLECHA(mm)	A	0.16	0.10	0.11	1.00	1.00	0.12
02	FLECHA(mm)	B	0.19	0.14	0.14	1.00	1.00	0.13
03	FLECHA(mm)	C	0.16	0.10	0.14	1.00	1.00	0.10
04	FLECHA(mm)	D	0.09	0.07	0.06	1.00	1.00	0.06
05	FLECHA(mm)	E	0.05	0.02	0.02	1.00	1.00	0.03

EL CÁLCULO DEL VALOR MEDIO SE REALIZA PONDERANDO EL COEFICIENTE DE IMPACTO POR EL VALOR DE LA MAGNITUD REGISTRADA EN CADA VIGA EN LA PRUEBA CUASIESTATICA

PARAMETROS ESTADISTICOS	FLECHAS
VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO PARA 30 km/h	1.00
DESVIACION TIPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO PARA 30 km/h	0.00

PARAMETROS ESTADISTICOS	FLECHAS
VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO PARA 70 km/h	1.00
DESVIACION TIPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO PARA 70 km/h	0.00



Mediante el tratamiento numérico de la señal (F.F.T.) se ha obtenido una frecuencia de vibración de la estructura de 10,0 Hz en el canal 32 de la prueba de frenado.

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

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 valores puntuales comprendidos entre 94,29% y 184,62%.
- El valor estadístico medio de la distribución de medidas arriba señaladas es 119%. Dicho valor medio se ha 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.

El comportamiento registrado es ligeramente más flexible que el previsto en el Proyecto de prueba de Carga. Ello puede ser debido, en nuestra opinión, a una pérdida de rigidez como resultado de la fisuración de la losa. No obstante, lo reducido de los valores de flecha manejados condiciona cualquier opinión al res-



METIRE UT SCIAS

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE

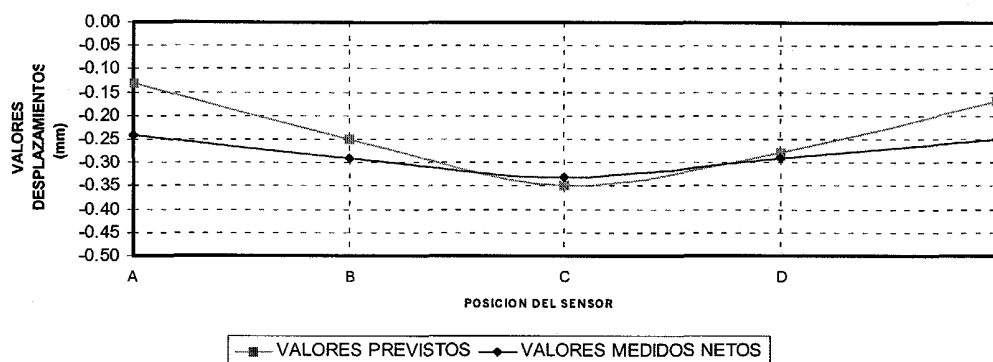
FECHA 2002.11.18

HOJA N. 19 DE 22

pecto. Téngase presente que el margen de precisión de la cadena de medida es, en condiciones ideales, del orden de magnitud de la diferencia entre valores previstos y medidos.

- En el gráfico que se muestra a continuación se observa la comparación entre los valores previstos y medidos.

PASO INFERIOR 12PI08 (P.K. 918,770) DEL SUBTRAMO IX-X PERTENECIENTE AL TRAMO MADRID- ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID- ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA



- La mayor relación entre el desplazamiento neto y la luz de cálculo registrada es 1/42424 en el punto C.
- La recuperación ha sido completa en todos los canales. 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 son las que se recogen en el siguiente cuadro:

COEFICIENTE DE IMPACTO		COEFICIENTE DE IMPACTO	
DINÁMICA 30 KM/H		DINÁMICA 70 KM/H	
MEDIA	DESVIACIÓN	MEDIA	DESVIACIÓN
1,00	0,00	1,00	0,00

Para la determinación de los coeficientes de impacto se dividen los resultados máximos obtenidos en las pruebas dinámicas por los valores máximos obtenidos en la pasada cuasiestática. 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 de registro en el canal 32 de la prueba de frenado se ha obtenido un valor para la frecuencia fundamental de flexión del módulo de 10,0 Hz frente a los 9,76 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.

$$\sqrt{\frac{flecha_{medida}}{flecha_{prevista}}} = 1,0890$$

$$\frac{frecuencia_{prevista}}{frecuencia_{medida}} = 0,9760$$



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 la estructura, aunque la transmisión de las cargas al modelo difiera de la realidad por una posible distorsión provocada por el espesor de tierras que se encuentra sobre la estructura. Esto último, en nuestra opinión, provoca que los valores de flecha, medidos en los extremos del marco, sean superiores a los previstos en el Proyecto de Prueba de Carga.
- 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

INTETAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 22 DE 22

Este informe consta de 22 páginas numeradas y selladas y 8 Anejos.

Madrid, 18 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

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE

FECHA

HOJA N.

DE

ANEJOS



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

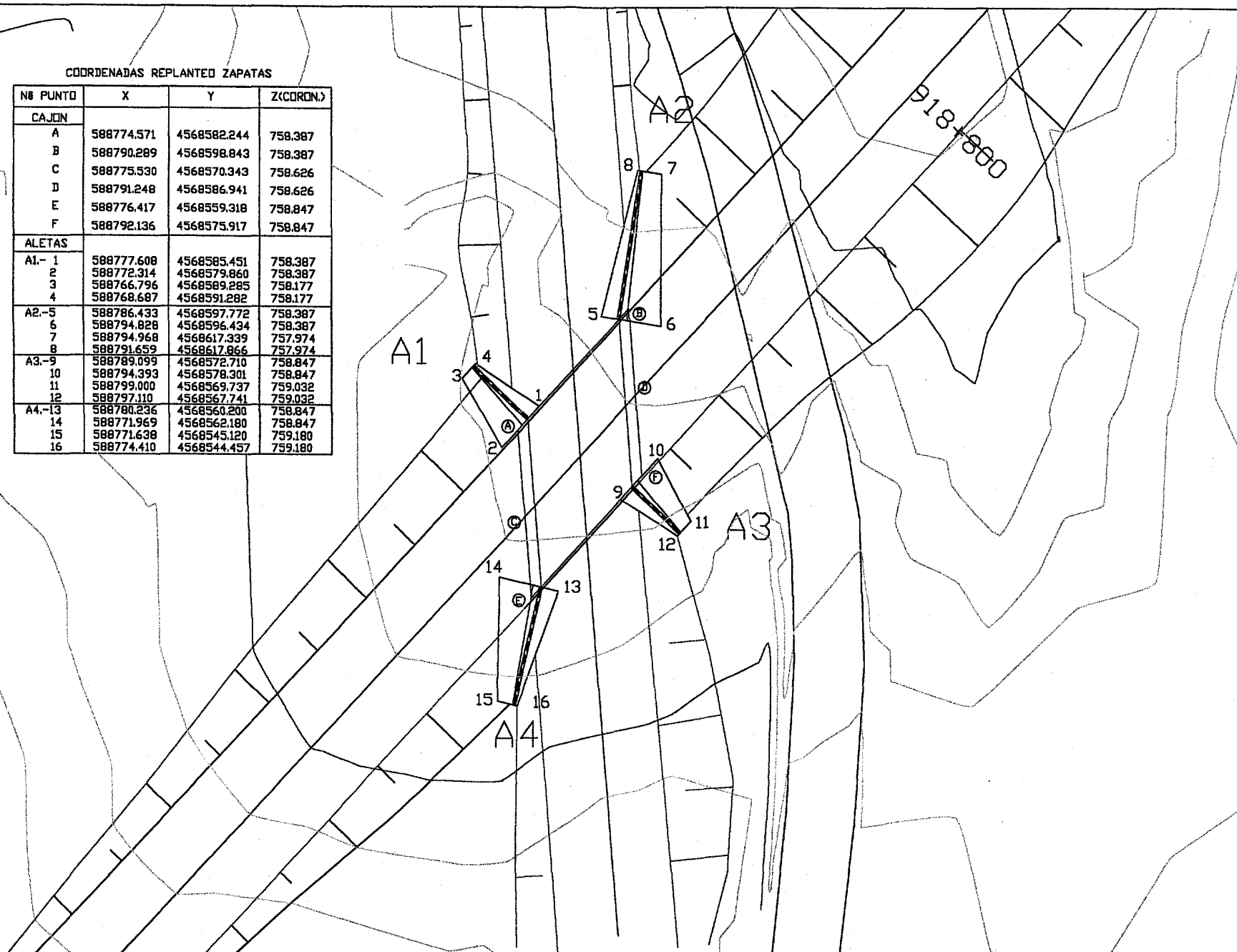
FECHA

HOJA N. DE

I. DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF

COORDENADAS REPLANTED ZAPATAS

Nº PUNTO	X	Y	Z(CORON.)
CAJON			
A	588774.571	4568582.244	758.387
B	588790.289	4568598.843	758.387
C	588775.530	4568570.343	758.626
D	588791.248	4568586.941	758.626
E	588776.417	4568559.318	758.847
F	588792.136	4568575.917	758.847
ALETAS			
A1.- 1	588777.608	4568585.451	758.387
2	588772.314	4568579.860	758.387
3	588766.796	4568589.285	758.177
4	588768.687	4568591.282	758.177
A2.- 5	588786.433	4568597.772	758.387
6	588794.828	4568596.434	758.387
7	588794.968	4568617.339	757.974
8	588791.659	4568617.866	757.974
A3.- 9	588789.099	4568572.710	758.847
10	588794.393	4568578.301	758.847
11	588799.000	4568569.737	759.032
12	588797.110	4568567.741	759.032
A4.- 13	588780.236	4568560.200	758.847
14	588771.969	4568562.180	758.847
15	588771.638	4568545.120	759.180
16	588774.410	4568544.457	759.180



TITULO
MODIFICACION N°1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO
LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MADRID-ZARAGOZA. SUBTRAMO IX y X. PLATAFORMA

EL INGENIERO DE C. C. Y P.
AUTOR DE LA MODIFICACION
Fdo. RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

CONFORME
EL CONTRATISTA

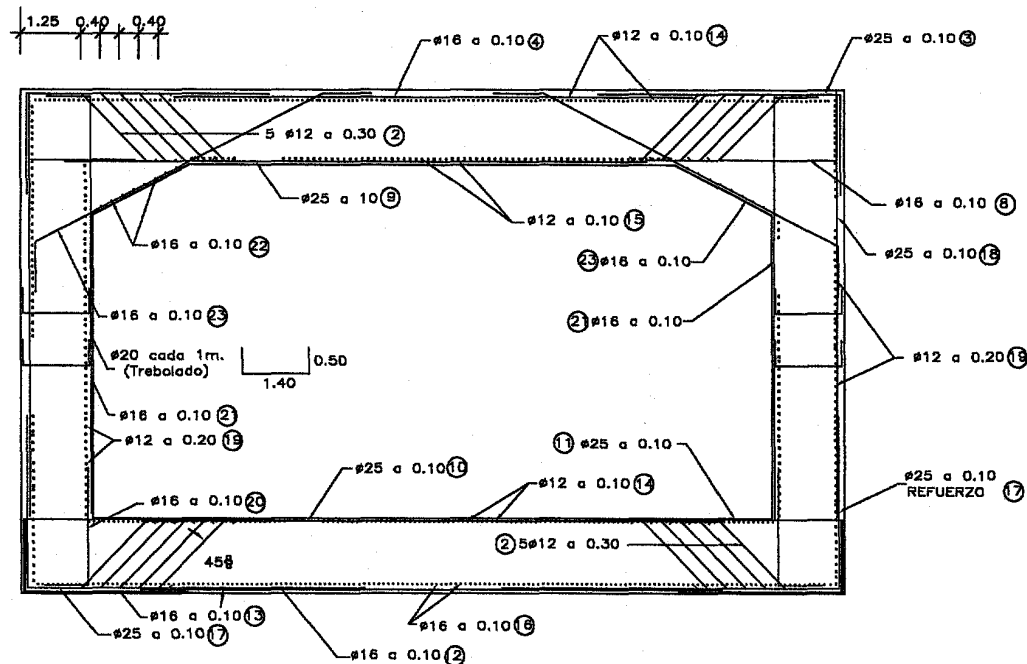
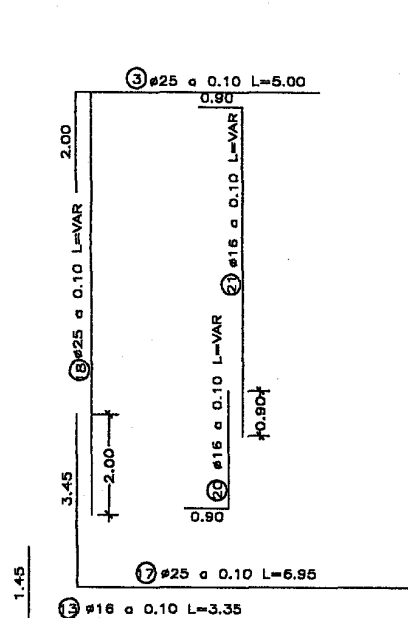
ESCALA NORMAL
1:500
Numérica Grafica



FECHA
ABRIL 2000

TITULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E- 918+770
PASO INFERIOR. PLANTA GENERAL

N° DE PLANO
2.8.21
Hoja 1 de 4



SECCION TRANSVERSAL TIPO.
(ARMADURA TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL).
ESCALA 1:100
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTAN EN METROS)

COLLOCACION DE ARMADURAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA MENOR DE 3 cm EN TODOS LOS CASOS, SALVO EN LOS PARAMENTOS DE CONTACTO CON LAS TIERRAS EN LOS QUE SERA DE 5 cm
- PARA ASEGURAR ESTOS RECURRIMIENTOS SE USARAN SEPARADORES DE PORTERO DE CEMENTO U OTRO SISTEMA ADECUADO.



TITULO
MODIFICACION N° 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO
LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MADRID-ZARAGOZA, SUBTRAMO IX y X. PLATAFORMA

EL INGENIERO DE C. C. Y P.
AUTOR DE LA MODIFICACION
Fdo. RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

CONFORME
EL CONTRATISTA

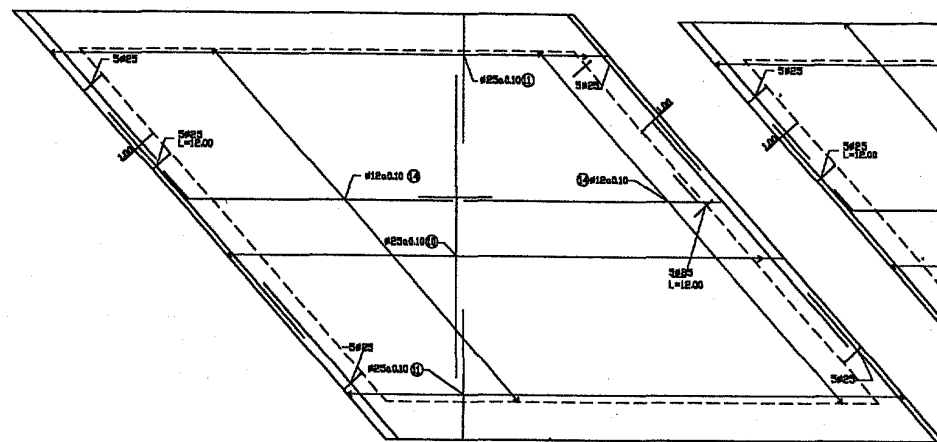
ESCALA NORMAL
1:100
Numérica Gráfica



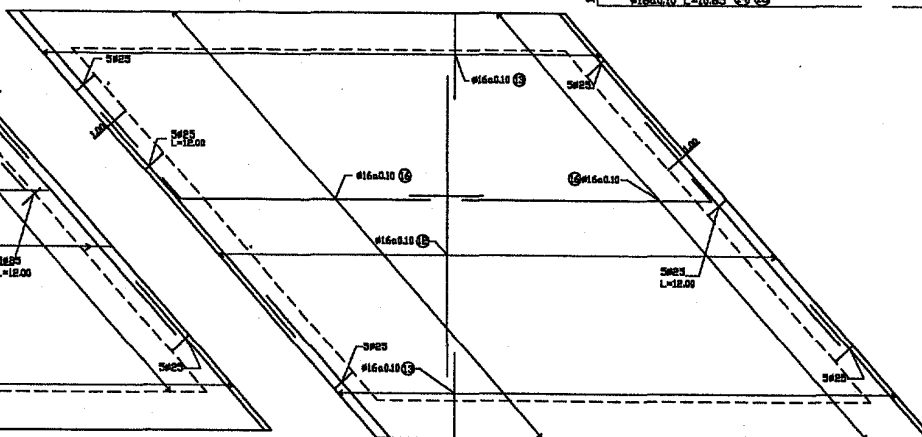
FECHA
ABRIL 2000

TITULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E- 918+770
PASO INFERIOR. ARMADURAS

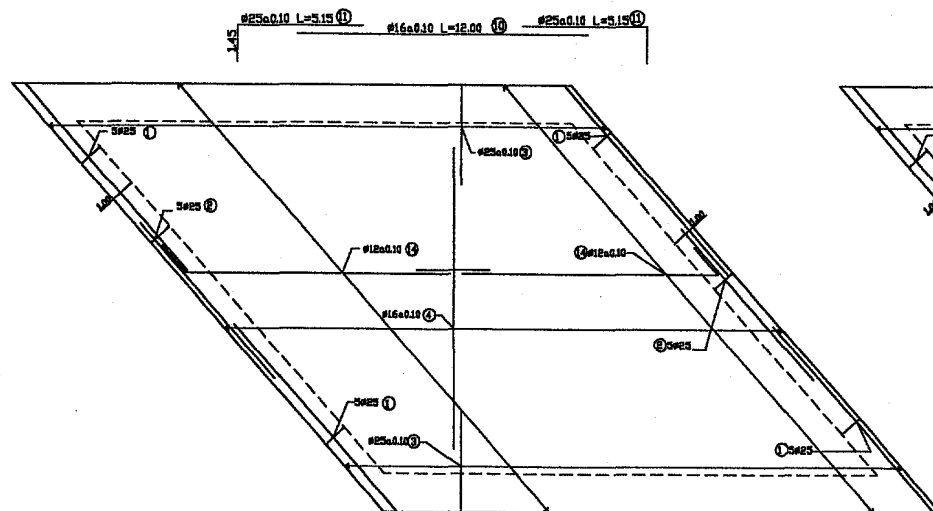
N° DE PLANO
2.9.21
Hoja 3 de 4



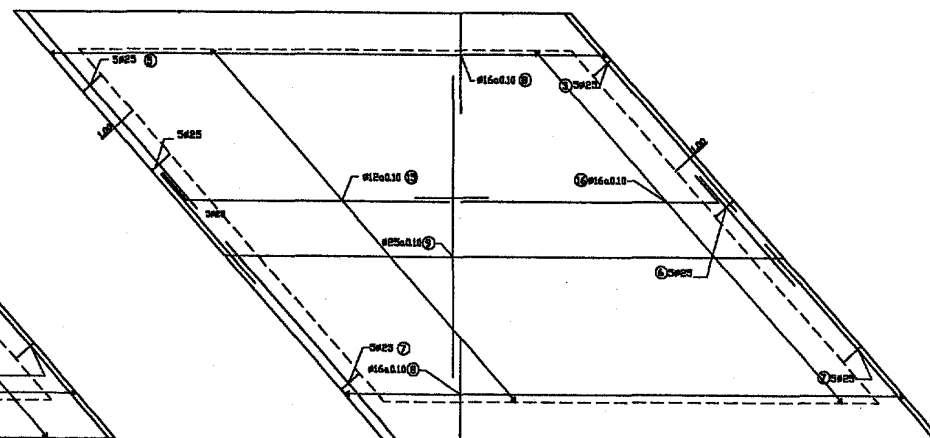
PLANTA ARMADURA LOSA INFERIOR PARAMENTO SUPERIOR
ESCALA 1/200
NOTA: TODAS LAS COTAS ESTAN EN METROS



PLANTA ARMADURA LOSA INFERIOR PARAMENTO INFERIOR
ESCALA 1/200
NOTA: TODAS LAS COTAS ESTAN EN METROS



PLANTA ARMADURA LOSA SUPERIOR PARAMENTO SUPERIOR
ESCALA 1/200
NOTA: TODAS LAS COTAS ESTAN EN METROS



PLANTA ARMADURA LOSA SUPERIOR PARAMENTO INFERIOR
ESCALA 1/200
NOTA: TODAS LAS COTAS ESTAN EN METROS



TITULO
MODIFICACION N° 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO
LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MADRID-ZARAGOZA. SUBTRAMO IX y X. PLATAFORMA

EL INGENIERO DE C. C. Y P.
AUTOR DE LA MODIFICACION
Fdo. RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

CONFORME
EL CONTRATISTA

ESCALA NORMAL
1:200
Numérico Gráfico



FECHA
ABRIL 2000

TITULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E- 918+770
PASO INFERIOR. CAJON ARMADURAS

N° DE PLANO
2.9.21
Hoja 4 de 4



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA

HOJA N.

DE

II. PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA

2002.05.27

HOJA N.

1

DE

9

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DEL PASO
INFERIOR 12PI08 (P.K. 918,770) DEL SUBTRAMO IX-X
PERTENECIENTE AL TRAMO MADRID-ZARAGOZA DE
LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.**

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



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 2 DE 9

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	5
4.3. OTRAS MEDIDAS.....	5
5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO	6
5.1. PRUEBA ESTÁTICA.....	6
5.2. PRUEBAS DINÁMICAS	6
6. PREVISIÓN DE RESULTADOS	7

II-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

II-B- EVALUACIÓN DE FLECHAS

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



1. INTRODUCCIÓN

A instancias del Ente Público Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (G.I.F.), se redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga de recepción de la estructura de la obra **“PASO INFERIOR 12PI08 (P.K. 918,770) DEL SUBTRAMO IX-X PERTENECIENTE AL TRAMO MADRID-ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA 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.

El alcance del citado contrato es la realización de las preceptivas pruebas de carga en las estructuras, con anterioridad 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 se trata de un paso inferior tipo marco de 23,00 m de longitud.

El marco es unicelular, de hormigón armado, con unas dimensiones interiores de 7,05 m de altura y 14,00 m de anchura. Los espesores definidos en planos son de 1,5 m para las cuatro losas que constituyen el marco.

La planta de la estructura es recta y presenta un esviaje de 48°.

Sobre la losa superior se disponen dos vías de ferrocarril de ancho internacional cuyo eje se encuentra centrado.



La documentación facilitada por el Peticionario consiste en el Anejo de Cálculo y Planos de Proyecto. En el Anejo II-A se incluye una copia de la documentación de planos facilitada.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga se ha solicitado al Peticionario la prestación de dos locomotoras de 118,6 t para la configuración de los trenes de carga de la prueba.

Las características del tren de cargas en lo que a geometría y peso por eje se refiere vienen expresadas en el Anejo II-C, donde se acompañan, además, los croquis con la disposición de cargas sobre el tablero durante la prueba estática.

El peso total máximo de las cargas situadas sobre la estructura durante la realización de la prueba estática será de 118,6 t.

Las Pruebas de Carga, según se detallan en el Anejo II-B, representan frente a las cargas de proyecto los porcentajes máximos incluidos en la siguiente tabla.

PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN DE PRUEBA FRENTE A DISEÑO

PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	SOBRECARGA DE DISEÑO	CARGAS TOTALES
CARGAS	32%	4%
M. FLECTOR POSITIVO	56%	40%
M. FLECTOR NEGATIVO	36%	16%

El cálculo de los valores consignados se encuentra en el Anejo II-B.



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 II-C.

4.1. SOBRE FLECHAS

Los desplazamientos medidos serán los verticales, en las posiciones definidas en el Anejo II-C.

La medida de las flechas será realizada mediante anillos extensométricos 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 procederá a un registro continuo de temperatura y humedad relativa ambiente, durante toda la realización del ensayo.



5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBA ESTÁTICA

Para la realización de la prueba estática se posicionará el tren de cargas según la disposición indicada en el croquis del Anejo II-C.

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 utilizadas en la prueba estática.

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-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27 HOJA N. 7 DE 9

Ensayo Dinámico Lento: Paso de la locomotora del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a 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.

Ensayos de Frenado: Paso de la locomotora circulando a la máxima velocidad posible y frenando sobre el tablero.

Las pruebas se realizarán en el siguiente orden:

ESTÁTICA

CUASIESTÁTICA

DINÁMICA LENTA

DINÁMICA RÁPIDA

FRENADO

6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo II-B figura la relación de las flechas 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 para las características de los materiales definidos en proyecto.



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27 HOJA N. 8 DE 9

PRUEBA ESTÁTICA**UNA LOCOMOTORA CLASE 37 SOBRE CADA VÍA**

POSICIÓN	FLECHA EN LOSA SUPERIOR (mm)
A	0,13
B	0,25
C	0,35
D	0,28
E	0,17

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del marco es de 9,76 Hz.



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27 HOJA N. 9 DE 9

El presente documento consta de 9 páginas numeradas y selladas y de 3 Anejos.

Madrid, 27 de mayo 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

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE-A

FECHA

2002.05.27

HOJA N.

DE

II-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. DE

La documentación gráfica utilizada se encuentra en el anejo de documentación facilitada del presente informe.



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE-A

FECHA

2002.05.27

HOJA N.

DE

II-B- EVALUACIÓN DE FLECHAS



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02036/CE-A

FECHA

2002.05.23

HOJA N.

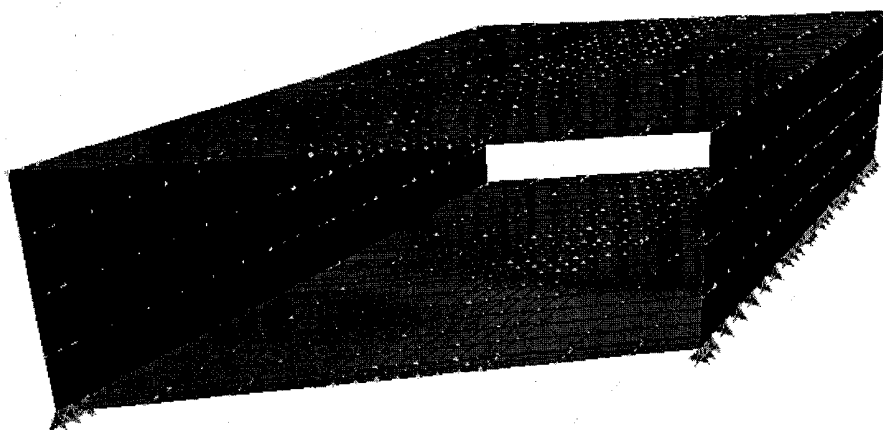
1

DE

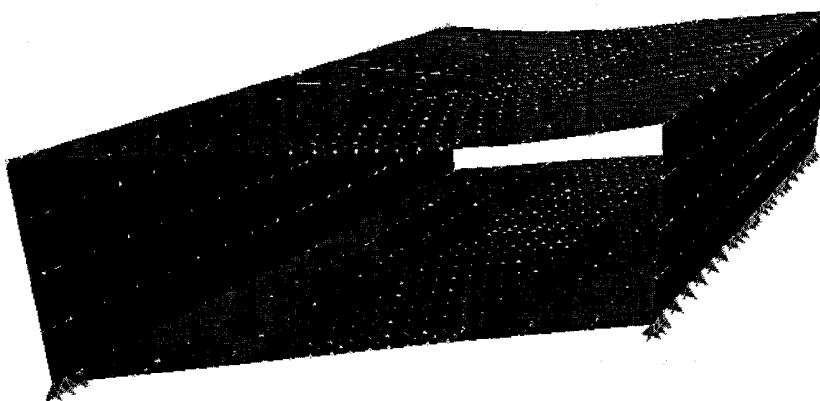
2

SAP 2000

PASO INFERIOR 12PI08 (P.K. 918,770) SUBTRAMO IX-X
TRAMO MADRID-ZARAGOZA LÍNEA ALTA VELOCIDAD MADRID-
BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.



Vista general del modelo de cálculo empleado



Deformada de la estructura durante la prueba estática.



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02036/CE-A

FECHA

2002.05.23

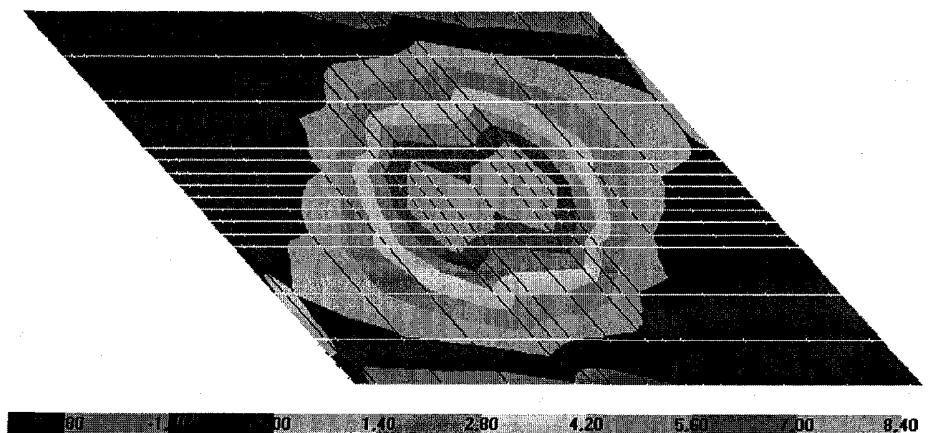
HOJA N.

2

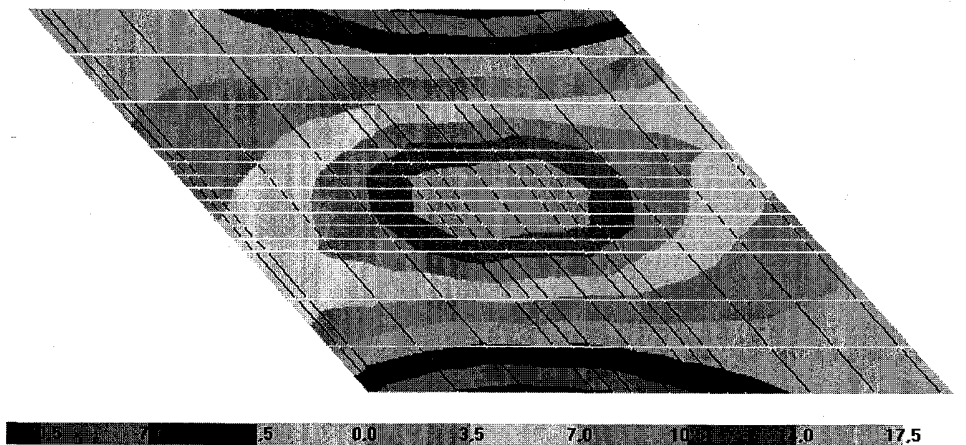
DE 2

SAP 2000

PASO INFERIOR 12PI08 (P.K. 918,770) SUBTRAMO IX-X
TRAMO MADRID-ZARAGOZA LÍNEA ALTA VELOCIDAD MADRID-
BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.



Ley de momentos flectores M11(tm/m) en la losa superior durante la prueba estática.



Ley de momentos flectores M22(tm/m) en la losa superior durante la prueba estática.



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA

2002.05.27

HOJA N.

1

DE

10

**ESTIMACIÓN DE PORCENTAJES DE CARGA PARA LA PRUEBA DE CARGA
DEL PASO INFERIOR 12PI08 (P.K. 918+770) DEL SUBTRAMO IX-X
PERTENECIENTE AL TRAMO MADRID-ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA
VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F.FRANCESA**

0.- UNIDADES

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

$$\text{ORIGIN} := 1$$

$$N := 1 \cdot \text{newton}$$

$$\text{kN} := 1000 \cdot N$$

$$f_{ckl} := 25 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Resistencia característica del hormigón de las losas

$$f_{cm1} := f_{ckl} + 8 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

$$f_{cm1} = 33 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Resistencia media del hormigón de las losas

$$E_{cl} := 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{cm1}} \cdot \left(\frac{N}{\text{mm}^2} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$E_{cl} = 27264.04 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Módulo de deformación del
hormigón de las losas

Densidad de la losa superior (las acciones que se presentan a continuación son valores estimados):

Carga muerta (q_{travcarr}): Vías y Traviesas

$$q_{\text{travcarr}} := 0.64 \cdot \frac{t}{m} \quad (\text{una vía})$$

Carga muerta (q_{bal}): Balasto

$$q_{\text{bal}} := 1.6 \cdot \frac{t}{m^3}$$

Carga muerta (q_{pend}): Pendenteado 2%

$$q_{\text{pend}} := 1.176 \cdot \frac{t}{m}$$



METIRE UT SCIAS

INTETEC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA

2002.05.27

HOJA N. 2

DE 10

Carga muerta (q_{imp}): Imposta y Canaleta

$$q_{imp} := 1 \frac{t}{m} + 0.12 \frac{t}{m}$$

$$\text{densidad_losa1} := \frac{2500 \cdot \left(\frac{\text{kgf}}{\text{m}^3} \cdot 1.5\text{m} \right) + \frac{q_{travcarr} + q_{pend}}{6\text{m}} + q_{bal} \cdot 0.82\text{m}}{1.5\text{m}}$$

$$\text{densidad_losa1} = 3.576 \frac{t}{\text{m}^3}$$

$$\text{densidad_losa2} := \frac{2500 \cdot \left(\frac{\text{kgf}}{\text{m}^3} \cdot 1.5\text{m} \right) + \frac{q_{pend}}{8\text{m}} + q_{bal} \cdot 0.82\text{m}}{1.5\text{m}}$$

$$\text{densidad_losa2} = 3.473 \frac{t}{\text{m}^3}$$

$$\text{densidad_losa3} := \frac{2500 \cdot \left(\frac{\text{kgf}}{\text{m}^3} \cdot 1.5\text{m} \right) + 1.6 \frac{t}{\text{m}^3} \cdot 0.82\text{m} + \frac{q_{imp}}{0.5\text{m}}}{1.5\text{m}}$$

$$\text{densidad_losa3} = 4.868 \frac{t}{\text{m}^3}$$

Densidad de la losa inferior (las acciones que se presentan a continuación son valores estimados puesto que no se definen explícitamente en el Anejo de Cálculo de la estructura):

$$\text{densidad_losa4} := \frac{2500 \cdot \left(\frac{\text{kgf}}{\text{m}^3} \cdot 1.5\text{m} \right) + 2 \frac{t}{\text{m}^3} \cdot 1\text{m}}{1.5\text{m}}$$

$$\text{densidad_losa4} = 3.833 \frac{t}{\text{m}^3}$$



1.- PORCENTAJES DE CARGA

PRUEBA ESTÁTICA : UNA LOCOMOTORA CLASE 37 EN CADA VÍA

La carga total de prueba sobre el vano es de:

$$C_T := 118.6t$$

En la documentación facilitada no se encontraba el anejo de cálculo de la estructura en estudio, sin embargo según los anejos de Cálculo de las estructuras similares dentro del mismo subtramo, se ha considerado la sobrecarga de proyecto definida en la instrucción IPF75, 12 t/m en cada vía

Los porcentajes expuestos a continuación se han obtenido mediante la introducción en el modelo de los trenes de carga empleados.

La sobrecarga de diseño según el anejo de cálculo de la estructura es:

$$S_d := \left(12 \frac{t}{m} \cdot 15.5m \right) \cdot 2 \quad S_d = 372 t$$

Las cargas totales pueden estimarse como:

$$S := (\text{densidad_losa1} \cdot 6m + \text{densidad_losa2} \cdot 8m \cdot 2 + \text{densidad_losa3} \cdot 1m) \cdot 15.5m \cdot 1.5m + 2.5 \frac{t}{m^3} \cdot (276m^3)$$

$$S_t := S + S_d$$

$$S_t = 2965.93 t$$

El porcentaje de carga es, por tanto:

Sobrecarga
de diseño

$$\frac{C_T}{S_d} = 32 \%$$

Cargas
totales

$$\frac{C_T}{S_t} = 4 \%$$



METIRE UT SCIAS

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA

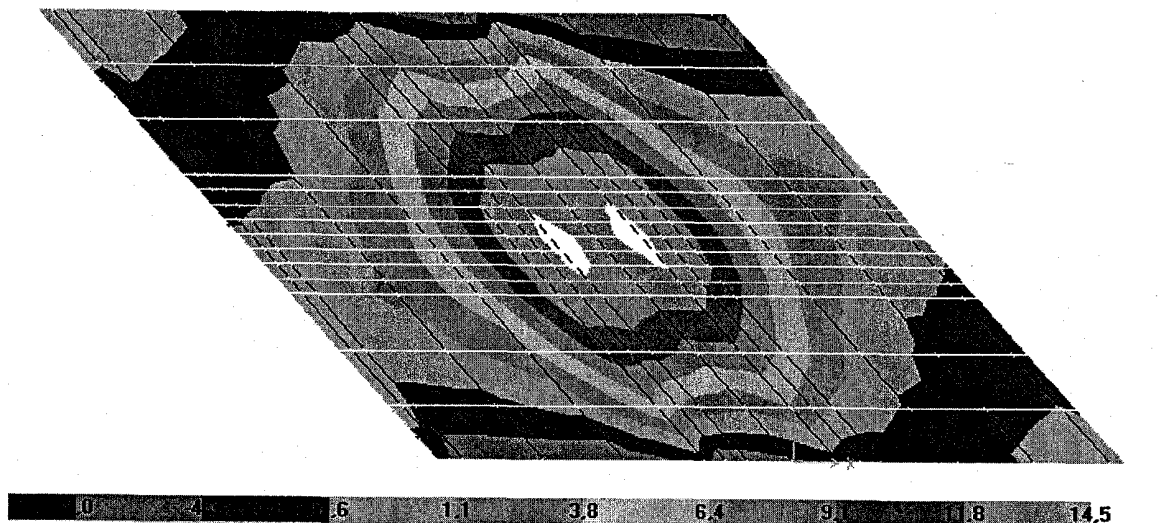
2002.05.27

HOJA N. 4

DE 10

Se han estimado los porcentajes referidos a los momentos flectores correspondientes al proyecto mediante la introducción en el modelo de las acciones definidas en la documentación facilitada.

MOMENTOS M11 DEBIDOS AL TREN IPF75 (12 t/m VÍA) EN LA LOSA SUPERIOR



$$M_{11scpos} := 14.97 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$

Momentos flectores máximos:

$$M_{11scneg} := -7.65 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$



METIRE UT SCIAS

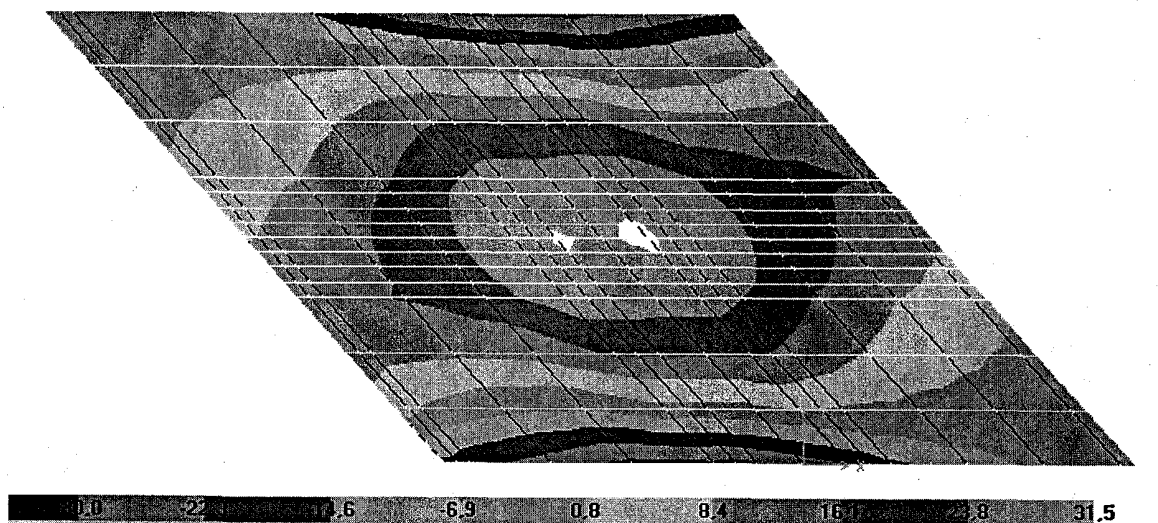
INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27 HOJA N. 5 DE 10

MOMENTOS M22 DEBIDOS AL TREN IPF75 (12 t/m VÍA) EN LA LOSA SUPERIOR



$$M_{22scpos} := 31.98 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$

Momentos flectores máximos:

$$M_{22scneg} := -33.10 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

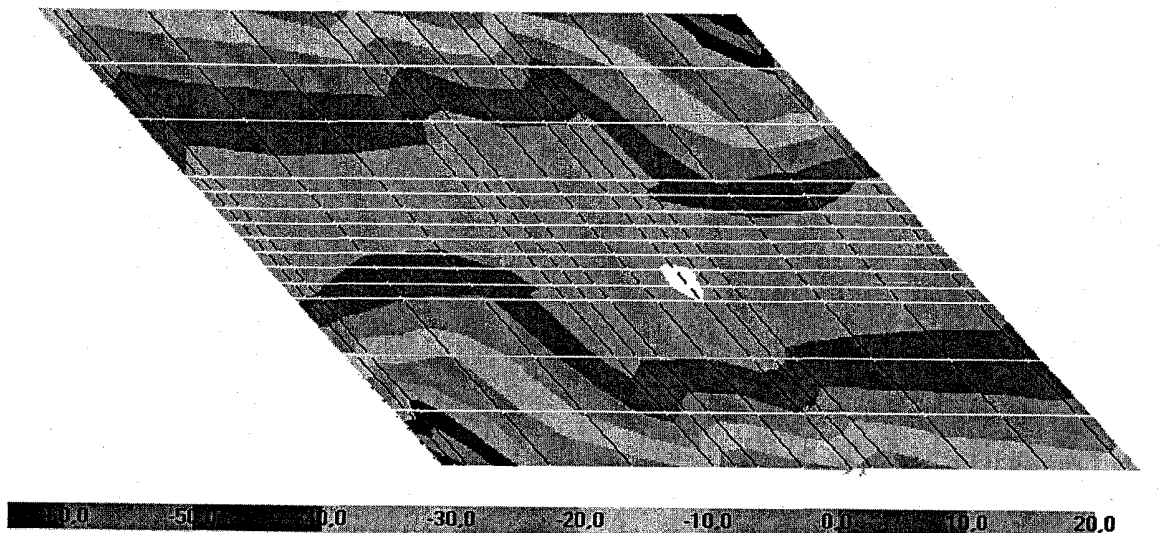
FECHA

2002.05.27

HOJA N. 6

DE 10

MOMENTOS M11 DEBIDOS A LAS CARGAS TOTALES (tm/m) EN LA LOSA SUPERIOR



$$M_{11\text{totpos}} := 21.10 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$

Momentos flectores máximos:

$$M_{11\text{totneg}} := -80.1 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

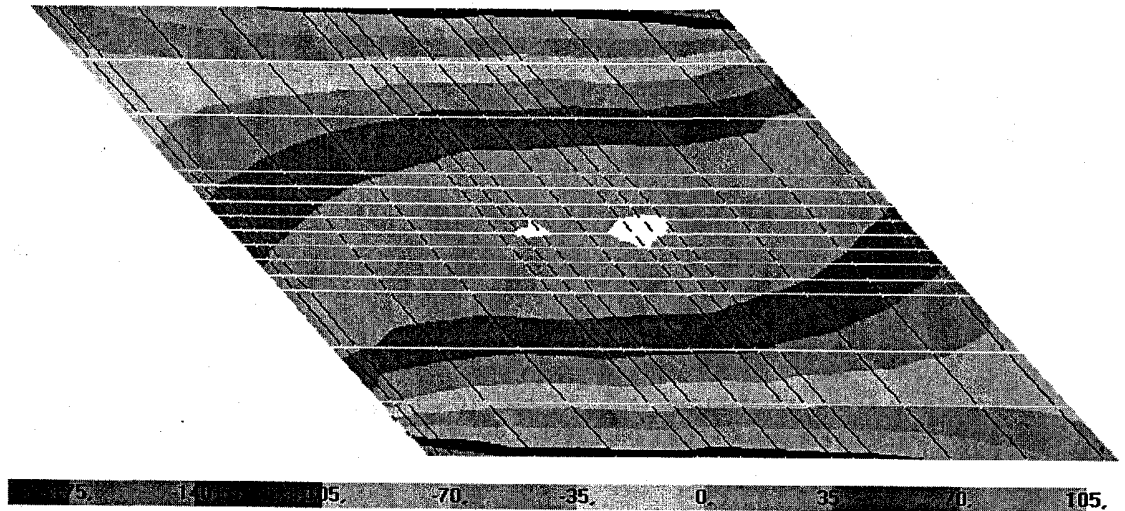
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 7 DE 10

MOMENTOS M22 DEBIDOS A LAS CARGAS TOTALES (tm/m) EN LA LOSA SUPERIOR



$$M_{22\text{totpos}} := 106.23 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$

Momentos flectores máximos:

$$M_{22\text{totneg}} := -186.7 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

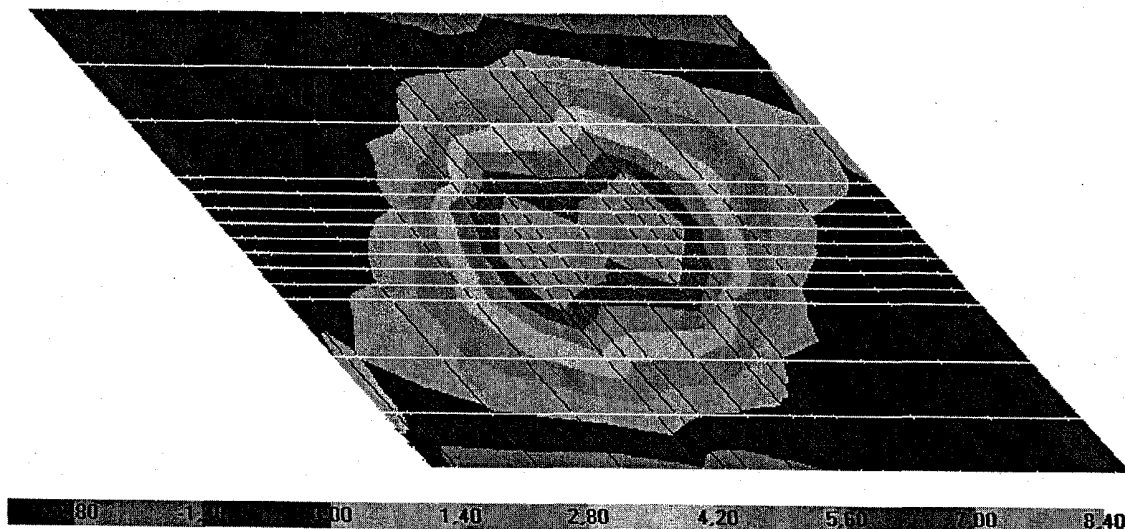
FECHA

2002.05.27

HOJA N. 8

DE 10

MOMENTOS M11 DEBIDOS AL TREN DE CARGAS (tm/m) EN LA LOSA SUPERIOR



$$M_{11locpos} := 8.45 \frac{t \cdot m}{m}$$

Momentos flectores máximos:

$$M_{11locneg} := -2.49 \frac{t \cdot m}{m}$$



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

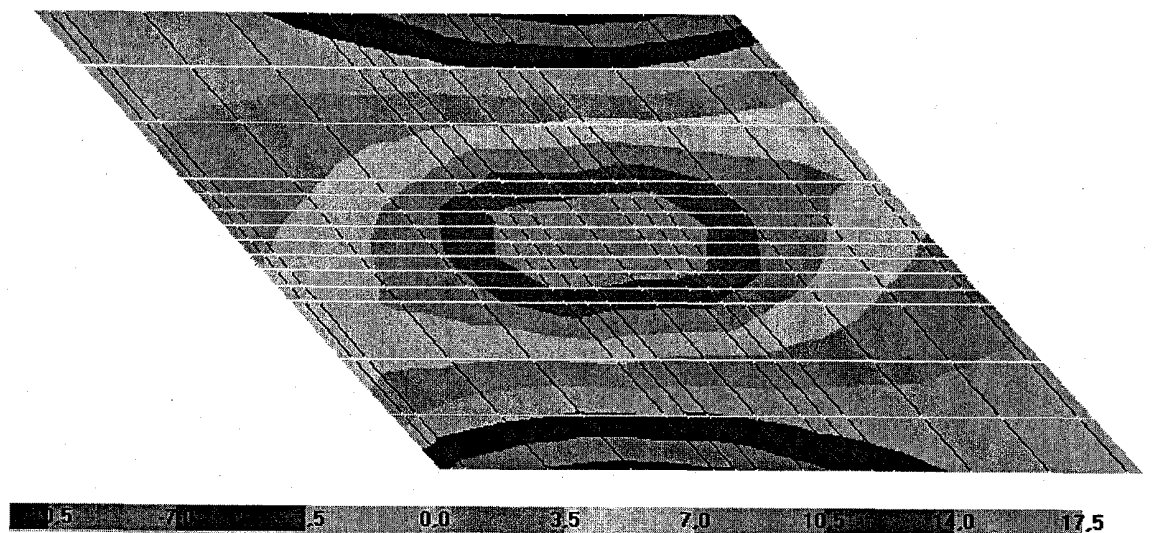
FECHA

2002.05.27

HOJA N. 9

DE 10

MOMENTOS M22 DEBIDOS AL TREN DE CARGAS (tm/m) EN LA LOSA SUPERIOR



$$M_{22locpos} := 16.87 \frac{t \cdot m}{m}$$

Momentos flectores máximos:

$$M_{22locneg} := -12.05 \frac{t \cdot m}{m}$$



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA

2002.05.27

HOJA N. 10

DE 10

Los porcentajes de carga son respecto a momentos flectores los siguientes:

Momentos positivos

Momentos negativos

$$\frac{M_{11locpos}}{M_{11scpos}} = 56 \%$$

$$\frac{M_{11locneg}}{M_{11scneg}} = 33 \%$$

Sobrecarga de diseño

$$\frac{M_{22locpos}}{M_{22scpos}} = 53 \%$$

$$\frac{M_{22locneg}}{M_{22scneg}} = 36 \%$$

$$\frac{M_{11locpos}}{M_{11totpos}} = 40 \%$$

$$\frac{M_{11locneg}}{M_{11totneg}} = 3 \%$$

Cargas totales

$$\frac{M_{22locpos}}{M_{22totpos}} = 16 \%$$

$$\frac{M_{22locneg}}{M_{22totneg}} = 6 \%$$



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 1 DE 12

SAP2000 v7.40 File: MARCO Ton-m Units PAGE 1
5/27/02 13:25:46

S T A T I C L O A D C A S E S

STATIC CASE	CASE TYPE	SELF WT FACTOR
TREN30	DEAD	0,0000
TREN12	DEAD	0,0000
LOCOM	DEAD	0,0000
PP	DEAD	1,0000

SAP2000 v7.40 File: MARCO Ton-m Units PAGE 2
5/27/02 13:25:46

J O I N T D A T A

JOINT	GLOBAL-X	GLOBAL-Y	GLOBAL-Z	RESTRAINTS	ANGLE-A	ANGLE-B	ANGLE-C
1	-11,95000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
2	-25,45600	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
3	-2,45600	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
4	11,05000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
5	0,00000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
6	-6,75300	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
7	-18,70300	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
8	-13,50600	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
9	4,29700	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
10	-11,05000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
11	-17,80300	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
12	-24,55600	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
13	2,96750	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
14	-3,78550	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
15	-10,53850	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
16	-2,96750	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
17	-9,72050	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
18	-16,47350	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
19	1,53245	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
20	-5,22055	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
21	-11,97355	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
22	-1,53245	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
23	-8,28545	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
24	-15,03845	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
25	2,24998	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
26	-4,50303	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
27	-11,25603	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
28	-2,24998	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
29	-9,00298	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
30	-15,75598	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
31	-16,93402	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
32	-17,83402	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
33	5,16598	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
34	-2,91652	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
35	-8,85152	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
36	-4,35157	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
37	-5,88402	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
38	-7,41647	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
39	-3,63405	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
40	-8,13400	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
41	-18,67260	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
42	-19,57260	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
43	3,42740	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
44	-4,65510	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
45	-10,59010	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
46	-6,09015	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
47	-7,62260	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
48	-9,15505	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
49	-5,37263	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
50	-9,87258	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
51	-16,00472	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
52	-16,90472	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
53	6,09528	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
54	-1,98722	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
55	-7,92222	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
56	-3,42227	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
57	-4,95472	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
58	-6,48717	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
59	-2,70475	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
60	-7,20470	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
61	-19,60179	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
62	-20,50179	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
63	2,49821	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
64	-5,58429	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 2 DE 12

65	-11,51929	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
66	-7,01934	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
67	-8,55179	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
68	-10,08424	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
69	-6,30182	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
70	-10,80177	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
71	-17,36861	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
72	-18,26861	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
73	4,73139	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
74	-3,35111	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
75	-9,28611	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
76	-4,78616	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
77	-6,31861	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
78	-7,85106	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
79	-4,06864	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
80	-8,56859	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
81	-18,23790	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
82	-19,13790	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
83	3,86210	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
84	-4,22040	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
85	-10,15540	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
86	-5,65545	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
87	-7,18790	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
88	-8,72035	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
89	-4,93793	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
90	-9,43788	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
91	-10,19860	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
92	-10,63320	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
93	-11,06758	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
94	-11,50248	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
95	-11,93718	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
96	-9,26931	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
97	-9,73395	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
98	-12,40178	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
99	-12,86637	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
100	-14,51778	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
101	-16,16918	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
102	-17,82058	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
103	-4,31458	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
104	-5,96616	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
105	-7,61773	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
106	-1,65278	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
107	-2,08737	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
108	-2,52176	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
109	-16,46937	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
110	-17,36937	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
111	5,63063	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
112	-2,45187	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
113	-8,38687	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
114	-3,88692	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
115	-5,41937	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
116	-6,95182	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
117	-3,16940	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
118	-7,66935	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
119	-19,13720	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
120	-20,03720	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
121	2,96281	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
122	-5,11970	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
123	-11,05470	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
124	-6,55475	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
125	-8,08720	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
126	-9,61965	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
127	-5,83722	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
128	-10,33717	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
129	-2,95666	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
130	-3,39136	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
131	-0,72348	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
132	-1,18813	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
133	-3,85595	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
134	-4,32055	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
135	-5,97195	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
136	-7,62336	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
137	-9,27476	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
138	4,23124	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
139	2,57967	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
140	0,92809	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
141	-12,89277	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
142	-13,32736	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
143	-13,76175	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
144	-14,19665	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
145	-14,63135	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
146	-11,96347	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
147	-12,42812	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
148	-15,09595	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
149	-15,56054	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 3 DE 12

150	-17,21194	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
151	10,54995	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
152	5,59523	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
153	1,99816	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
154	-2,95605	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
155	4,66593	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
156	4,23134	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
157	3,79695	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
158	3,36205	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
159	2,92735	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
160	5,13058	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
161	2,46276	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
162	-11,50000	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
163	-16,45472	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
164	-20,05179	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
165	-25,00600	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
166	-17,38402	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
167	-17,81861	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
168	-18,25300	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
169	-18,68790	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
170	-19,12260	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
171	-16,91937	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
172	-19,58720	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
173	-8,35583	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
174	-13,31056	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
175	-5,66167	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
176	-10,61639	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
177	-16,90762	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
178	-21,86183	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
179	-14,21346	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
180	-19,16767	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
181	-14,23985	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
182	-14,67445	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
183	-11,54569	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
184	-11,98028	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
185	-15,10883	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
186	-12,41467	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
187	-15,54373	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
188	-12,84957	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
189	-15,97843	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
190	-13,28427	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
191	-13,77520	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
192	-11,08104	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
193	-16,44303	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
194	-13,74886	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
195	5,49498	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
196	0,54026	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
197	8,02247	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
198	3,06774	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
199	-3,05681	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
200	-8,01102	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
201	-0,52932	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
202	-5,48353	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
203	-0,38904	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
204	-0,82363	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
205	2,13845	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
206	1,70385	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
207	-1,25802	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
208	1,26947	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
209	-1,69292	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
210	0,83457	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
211	-2,12762	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
212	0,39987	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
213	0,07561	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
214	2,60310	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
215	-2,59221	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
216	-0,06473	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
217	-18,86335	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
218	-20,51475	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
219	-7,00875	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
220	-8,66032	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
221	-10,31190	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
222	-15,58694	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
223	-16,02153	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
224	-16,45592	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
225	-16,89082	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
226	-17,32552	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
227	-14,65764	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
228	-15,12229	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
229	-17,79011	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
230	-18,25471	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
231	-19,90611	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
232	-21,55751	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
233	-23,20892	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
234	-9,70292	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 4 DE 12

235	-11,35449	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
236	-13,00607	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
237	0,87470	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
238	0,44011	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
239	3,40219	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
240	2,96760	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
241	0,00572	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
242	2,53321	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
243	-0,42918	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
244	2,09831	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
245	-0,86388	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
246	1,66361	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
247	1,80400	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
248	1,33935	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
249	4,33149	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
250	3,86684	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
251	-1,32847	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
252	1,19901	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
253	-1,79307	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
254	0,73442	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
255	-3,44447	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
256	-5,09587	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
257	-6,74728	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
258	-0,91699	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
259	-2,56839	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
260	-4,21979	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
261	6,75873	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
262	5,10715	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
263	3,45558	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
264	9,28621	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
265	7,63463	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
266	5,98306	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
277	-8,67074	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
278	-10,20319	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
279	-10,32215	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
280	-11,85460	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
281	-11,73564	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
282	-13,38705	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
283	-7,95322	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
284	-9,60462	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
285	-7,23569	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
286	-8,88710	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
287	-12,45317	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
288	-13,17069	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
289	-14,10457	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
290	-14,82210	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
291	0,84681	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
292	0,34676	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
293	-0,80460	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
294	-1,30465	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
295	-21,70319	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
296	-22,15319	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
297	-23,35460	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
298	-23,80460	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
299	-21,25319	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
300	-22,90460	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
301	-18,55903	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
302	-20,21043	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
303	-15,86486	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
304	-17,51626	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
305	-4,70821	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
306	-6,35961	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
307	-2,18073	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
308	-3,83213	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
309	-0,11912	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
310	-1,65157	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
311	-1,77070	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
312	-3,30315	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
313	-3,18402	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
314	-4,83560	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
315	0,59840	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
316	-1,05317	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
317	1,31593	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
318	-0,33565	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
319	-3,90155	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
320	-4,61907	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
321	-5,55312	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
322	-6,27065	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
323	9,39843	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
324	8,89838	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
325	7,74685	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
326	7,24680	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
327	-13,15157	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
328	-13,60157	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
329	-14,80315	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 5 DE 12

330	-15,25315	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
331	-12,70157	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
332	-14,35315	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
333	-10,00741	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
334	-11,65898	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
335	-7,31324	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
336	-8,96482	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
337	3,84341	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
338	2,19183	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
339	6,37089	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
340	4,71932	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
661	-16,83398	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
662	-17,26857	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
663	-17,70296	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
664	-18,13786	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
665	-18,57256	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
666	-15,90468	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
667	-16,36933	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
668	-19,03715	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
669	-19,50175	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
670	-21,15315	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
671	-22,80456	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
672	-24,45596	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
673	-10,94996	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
674	-12,60153	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
675	-14,25311	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
676	4,16596	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
677	3,73137	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
678	3,29698	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
679	2,86208	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
680	2,42738	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
681	5,09526	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
682	4,63061	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
683	1,96278	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
684	1,49819	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
685	-0,15321	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
686	-1,80462	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
687	-3,45602	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
688	10,04998	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
689	8,39840	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
690	6,74683	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
741	-5,43400	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
742	-5,86859	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
743	-6,30298	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
744	-6,33405	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
745	-6,76864	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
746	-7,20303	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
747	-6,73788	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
748	-7,17258	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
749	-7,63793	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
750	-8,07263	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
751	-4,50470	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
752	-4,96935	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
753	-5,40475	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
754	-5,86940	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
755	-7,63717	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
756	-8,10177	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
757	-8,53722	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
758	-9,00182	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
759	-9,75317	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
760	-11,40457	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
761	-13,05598	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
762	-10,65322	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
763	-12,30462	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
764	-13,95603	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
765	0,45003	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
766	-1,20155	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
767	-2,85312	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
768	-0,45003	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
769	-2,10160	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
770	-3,75317	3,79067	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
953	-1,02091	6,75240	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
954	-1,45550	7,25120	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
955	-1,88989	7,75000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
956	-2,32479	8,24880	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
957	-2,75949	8,74760	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
958	-0,09161	5,68600	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
959	-0,55626	6,21920	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
960	-3,22408	9,28080	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
961	-3,68868	9,81400	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
962	-5,34008	11,70933	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
963	-6,99148	13,60467	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
964	-8,64289	15,50000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
965	4,86311	0,00000	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
966	3,21154	1,89533	0,00000	0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 6 DE 12

967 1,55996 3,79067 0,00000 0 0 0 0 0 0 0,000 0,000 0,000

SAP2000 v7.40 File: MARCO Ton-m Units PAGE 3
5/27/02 13:25:46

FRAME ELEMENT DATA

FRAME LENGTH	JNT-1	JNT-2	SECTION	ANGLE	RELEASES	SEGMENTS	R1	R2	FACTOR	
0,662	14	35	75	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,661	15	75	17	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,662	18	38	78	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,661	19	78	23	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,662	20	23	88	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,662	21	88	48	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,662	26	46	86	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,662	27	86	20	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,661	28	20	76	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,662	29	76	36	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,662	34	34	74	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,661	35	74	14	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,662	36	14	84	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,662	37	84	44	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,662	40	17	85	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,662	41	85	45	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	42	45	123	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	43	123	65	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	44	55	113	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	45	113	35	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	46	58	116	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	47	116	38	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	48	48	126	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	49	126	68	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	50	66	124	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	51	124	46	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	52	36	114	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	53	114	56	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	54	54	112	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	55	112	34	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	56	44	122	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
0,707	57	122	64	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	58	65	288	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	59	288	290	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	60	290	18	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	61	16	320	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	62	320	322	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 7 DE 12

2,514	63	322	55	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	64	22	313	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	65	313	314	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	66	314	58	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	67	68	281	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	68	281	282	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	69	282	24	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	70	21	279	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	71	279	277	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	72	277	66	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	73	56	311	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	74	311	309	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	75	309	19	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	76	13	317	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	77	317	318	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	78	318	54	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	79	64	285	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	80	285	286	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000
2,514	81	286	15	VIA	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000

SAP2000 v7.40 File: MARCO Ton-m Units PAGE 4
5/27/02 13:25:46

S H E L L E L E M E N T D A T A

SHELL	JNT-1	JNT-2	JNT-3	JNT-4	SECTION	ANGLE	AREA
1	183	91	184	92	LOSA2	0,000	0,672
2	91	35	92	75	LOSA2	0,000	0,672
3	184	92	186	93	LOSA2	0,000	0,672
4	92	75	93	17	LOSA2	0,000	0,672
5	186	93	188	94	LOSA2	0,000	0,672
6	93	17	94	85	LOSA2	0,000	0,672
7	188	94	190	95	LOSA2	0,000	0,672
8	94	85	95	45	LOSA2	0,000	0,672
9	176	96	192	97	LOSA2	0,000	0,718
10	96	55	97	113	LOSA2	0,000	0,718
11	192	97	183	91	LOSA2	0,000	0,718
12	97	113	91	35	LOSA2	0,000	0,718
13	190	95	194	98	LOSA2	0,000	0,718
14	95	45	98	123	LOSA2	0,000	0,718
15	194	98	179	99	LOSA2	0,000	0,718
16	98	123	99	65	LOSA2	0,000	0,718
17	179	99	303	100	LOSA2	0,000	2,553
18	99	65	100	288	LOSA2	0,000	2,553
19	303	100	304	101	LOSA2	0,000	2,553
20	100	288	101	290	LOSA2	0,000	2,553
21	304	101	180	102	LOSA2	0,000	2,553
22	101	290	102	18	LOSA2	0,000	2,553
23	175	103	335	104	LOSA2	0,000	2,553
24	103	16	104	320	LOSA2	0,000	2,553
29	56	59	114	117	LOSA1	0,000	0,383
30	114	117	36	39	LOSA1	0,000	0,383
31	59	54	117	112	LOSA1	0,000	0,383
32	117	112	39	34	LOSA1	0,000	0,383
33	55	60	113	118	LOSA1	0,000	0,383
34	113	118	35	40	LOSA1	0,000	0,383
35	60	58	118	116	LOSA1	0,000	0,383
36	118	116	40	38	LOSA1	0,000	0,383
37	335	104	336	105	LOSA2	0,000	2,553
38	104	320	105	322	LOSA2	0,000	2,553
39	336	105	176	96	LOSA2	0,000	2,553
40	105	322	96	55	LOSA2	0,000	2,553
41	34	106	74	107	LOSA2	0,000	0,630
47	46	49	124	127	LOSA1	0,000	0,383
48	124	127	66	69	LOSA1	0,000	0,383



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 8 DE 12

49	49	44	127	122	LOSA1	0,000	0,383
50	127	122	69	64	LOSA1	0,000	0,383
51	45	50	123	128	LOSA1	0,000	0,383
52	123	128	65	70	LOSA1	0,000	0,383
53	50	48	128	126	LOSA1	0,000	0,383
54	128	126	70	68	LOSA1	0,000	0,383
55	74	107	14	108	LOSA2	0,000	0,630
57	14	108	84	129	LOSA2	0,000	0,630
59	84	129	44	130	LOSA2	0,000	0,630
61	54	131	112	132	LOSA2	0,000	0,674
63	112	132	34	106	LOSA2	0,000	0,674
65	44	130	122	133	LOSA2	0,000	0,674
67	122	133	64	134	LOSA2	0,000	0,674
69	64	134	285	135	LOSA2	0,000	2,395
71	285	135	286	136	LOSA2	0,000	2,395
73	286	136	15	137	LOSA2	0,000	2,395
75	13	138	317	139	LOSA2	0,000	2,395
77	317	139	318	140	LOSA2	0,000	2,395
79	318	140	54	131	LOSA2	0,000	2,395
81	181	141	182	142	LOSA2	0,000	0,672
82	141	183	142	184	LOSA2	0,000	0,672
83	182	142	185	143	LOSA2	0,000	0,672
84	142	184	143	186	LOSA2	0,000	0,672
85	185	143	187	144	LOSA2	0,000	0,672
86	143	186	144	188	LOSA2	0,000	0,672
87	187	144	189	145	LOSA2	0,000	0,672
88	144	188	145	190	LOSA2	0,000	0,672
89	174	146	191	147	LOSA2	0,000	0,718
90	146	176	147	192	LOSA2	0,000	0,718
91	191	147	181	141	LOSA2	0,000	0,718
92	147	192	141	183	LOSA2	0,000	0,718
93	189	145	193	148	LOSA2	0,000	0,718
94	145	190	148	194	LOSA2	0,000	0,718
95	193	148	177	149	LOSA2	0,000	0,718
96	148	194	149	179	LOSA2	0,000	0,718
97	177	149	301	150	LOSA2	0,000	2,553
98	149	179	150	303	LOSA2	0,000	2,553
99	301	150	302	217	LOSA2	0,000	2,553
100	150	303	217	304	LOSA2	0,000	2,553
101	302	217	178	218	LOSA2	0,000	2,553
102	217	304	218	180	LOSA2	0,000	2,553
103	173	219	333	220	LOSA2	0,000	2,553
104	219	175	220	335	LOSA2	0,000	2,553
105	333	220	334	221	LOSA2	0,000	2,553
106	220	335	221	336	LOSA2	0,000	2,553
107	334	221	174	146	LOSA2	0,000	2,553
108	221	336	146	176	LOSA2	0,000	2,553
110	222	181	223	182	LOSA2	0,000	0,672
116	36	39	76	79	LOSA1	0,000	0,358
117	76	79	20	26	LOSA1	0,000	0,358
118	39	34	79	74	LOSA1	0,000	0,358
119	79	74	26	14	LOSA1	0,000	0,358
120	35	40	75	80	LOSA1	0,000	0,358
121	75	80	17	29	LOSA1	0,000	0,358
122	40	38	80	78	LOSA1	0,000	0,358
123	80	78	29	23	LOSA1	0,000	0,358
124	223	182	224	185	LOSA2	0,000	0,672
126	224	185	225	187	LOSA2	0,000	0,672
128	225	187	226	189	LOSA2	0,000	0,672
134	20	26	86	89	LOSA1	0,000	0,358
135	86	89	46	49	LOSA1	0,000	0,358
136	26	14	89	84	LOSA1	0,000	0,358
137	89	84	49	44	LOSA1	0,000	0,358
138	17	29	85	90	LOSA1	0,000	0,358
139	85	90	45	50	LOSA1	0,000	0,358
140	29	23	90	88	LOSA1	0,000	0,358
141	90	88	50	48	LOSA1	0,000	0,358
142	227	174	228	191	LOSA2	0,000	0,718
144	228	191	222	181	LOSA2	0,000	0,718
146	226	189	229	193	LOSA2	0,000	0,718
148	229	193	230	177	LOSA2	0,000	0,718
150	230	177	231	301	LOSA2	0,000	2,553
152	231	301	232	302	LOSA2	0,000	2,553
154	232	302	233	178	LOSA2	0,000	2,553
156	234	173	235	333	LOSA2	0,000	2,553
158	235	333	236	334	LOSA2	0,000	2,553
160	236	334	227	174	LOSA2	0,000	2,553
161	203	237	204	238	LOSA2	0,000	0,630
162	237	205	238	206	LOSA2	0,000	0,630
163	205	239	206	240	LOSA2	0,000	0,630
165	204	238	207	241	LOSA2	0,000	0,630
166	238	206	241	208	LOSA2	0,000	0,630
167	206	240	208	242	LOSA2	0,000	0,630
168	155	33	156	73	LOSA3	0,000	0,249
170	156	73	157	9	LOSA3	0,000	0,249



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 9 DE 12

171	207	241	209	243	LOSA2	0,000	0,630
172	157	9	158	83	LOSA3	0,000	0,249
173	241	208	243	210	LOSA2	0,000	0,630
174	158	83	159	43	LOSA3	0,000	0,249
175	208	242	210	244	LOSA2	0,000	0,630
176	152	53	160	111	LOSA3	0,000	0,267
178	160	111	155	33	LOSA3	0,000	0,267
179	209	243	211	245	LOSA2	0,000	0,630
180	159	43	161	121	LOSA3	0,000	0,267
181	243	210	245	212	LOSA2	0,000	0,630
182	161	121	153	63	LOSA3	0,000	0,267
183	210	244	212	246	LOSA2	0,000	0,630
185	196	247	213	248	LOSA2	0,000	0,674
186	247	198	248	214	LOSA2	0,000	0,674
187	32	166	72	167	LOSA3	0,000	0,224
188	166	31	167	71	LOSA2	0,000	0,224
189	72	167	7	168	LOSA3	0,000	0,224
190	167	71	168	11	LOSA2	0,000	0,224
191	7	168	82	169	LOSA3	0,000	0,224
192	168	11	169	81	LOSA2	0,000	0,224
193	82	169	42	170	LOSA3	0,000	0,224
194	169	81	170	41	LOSA2	0,000	0,224
195	52	163	110	171	LOSA3	0,000	0,240
196	163	51	171	109	LOSA2	0,000	0,240
197	110	171	32	166	LOSA3	0,000	0,240
198	171	109	166	31	LOSA2	0,000	0,240
199	42	170	120	172	LOSA3	0,000	0,240
200	170	41	172	119	LOSA2	0,000	0,240
201	120	172	62	164	LOSA3	0,000	0,240
202	172	119	164	61	LOSA2	0,000	0,240
203	198	249	214	250	LOSA2	0,000	0,674
205	213	248	203	237	LOSA2	0,000	0,674
206	248	214	237	205	LOSA2	0,000	0,674
207	214	250	205	239	LOSA2	0,000	0,674
209	211	245	215	251	LOSA2	0,000	0,674
210	245	212	251	216	LOSA2	0,000	0,674
211	212	246	216	252	LOSA2	0,000	0,674
213	215	251	199	253	LOSA2	0,000	0,674
214	251	216	253	201	LOSA2	0,000	0,674
215	216	252	201	254	LOSA2	0,000	0,674
217	199	253	305	255	LOSA2	0,000	2,395
218	253	201	255	307	LOSA2	0,000	2,395
219	305	255	306	256	LOSA2	0,000	2,395
220	255	307	256	308	LOSA2	0,000	2,395
221	306	256	200	257	LOSA2	0,000	2,395
222	256	308	257	202	LOSA2	0,000	2,395
223	201	254	307	258	LOSA2	0,000	2,395
225	307	258	308	259	LOSA2	0,000	2,395
227	308	259	202	260	LOSA2	0,000	2,395
229	195	261	337	262	LOSA2	0,000	2,395
230	261	197	262	339	LOSA2	0,000	2,395
231	337	262	338	263	LOSA2	0,000	2,395
232	262	339	263	340	LOSA2	0,000	2,395
233	338	263	196	247	LOSA2	0,000	2,395
234	263	340	247	198	LOSA2	0,000	2,395
235	197	264	339	265	LOSA2	0,000	2,395
237	339	265	340	266	LOSA2	0,000	2,395
239	340	266	198	249	LOSA2	0,000	2,395
314	66	69	277	283	LOSA1	0,000	1,360
315	277	283	279	284	LOSA1	0,000	1,360
316	279	284	21	27	LOSA1	0,000	1,360
317	69	64	283	285	LOSA1	0,000	1,360
318	283	285	284	286	LOSA1	0,000	1,360
319	284	286	27	15	LOSA1	0,000	1,360
320	65	70	288	287	LOSA1	0,000	1,360
321	288	287	290	289	LOSA1	0,000	1,360
322	290	289	18	30	LOSA1	0,000	1,360
323	70	68	287	281	LOSA1	0,000	1,360
324	287	281	289	282	LOSA1	0,000	1,360
325	289	282	30	24	LOSA1	0,000	1,360
326	153	63	292	291	LOSA3	0,000	0,948
327	292	291	294	293	LOSA3	0,000	0,948
328	294	293	154	3	LOSA3	0,000	0,948
329	62	164	296	295	LOSA3	0,000	0,853
330	296	295	298	297	LOSA3	0,000	0,853
331	298	297	2	165	LOSA3	0,000	0,853
332	164	61	295	299	LOSA2	0,000	0,853
333	295	299	297	300	LOSA2	0,000	0,853
334	297	300	165	12	LOSA2	0,000	0,853
359	19	25	309	315	LOSA1	0,000	1,360
360	309	315	311	316	LOSA1	0,000	1,360
361	311	316	56	59	LOSA1	0,000	1,360
362	25	13	315	317	LOSA1	0,000	1,360
363	315	317	316	318	LOSA1	0,000	1,360
364	316	318	59	54	LOSA1	0,000	1,360



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 10 DE 12

365	16	28	320	319	LOSA1	0,000	1,360
366	320	319	322	321	LOSA1	0,000	1,360
367	322	321	55	60	LOSA1	0,000	1,360
368	28	22	319	313	LOSA1	0,000	1,360
369	319	313	321	314	LOSA1	0,000	1,360
370	321	314	60	58	LOSA1	0,000	1,360
371	151	4	324	323	LOSA3	0,000	0,948
372	324	323	326	325	LOSA3	0,000	0,948
373	326	325	152	53	LOSA3	0,000	0,948
374	1	162	328	327	LOSA3	0,000	0,853
375	328	327	330	329	LOSA3	0,000	0,853
376	330	329	52	163	LOSA3	0,000	0,853
377	162	10	327	331	LOSA2	0,000	0,853
378	327	331	329	332	LOSA2	0,000	0,853
379	329	332	163	51	LOSA2	0,000	0,853
562	31	661	71	662	LOSA2	0,000	4,990E-02
590	661	222	662	223	LOSA2	0,000	0,622
591	71	662	11	663	LOSA2	0,000	4,990E-02
592	662	223	663	224	LOSA2	0,000	0,622
593	11	663	81	664	LOSA2	0,000	4,990E-02
594	663	224	664	225	LOSA2	0,000	0,622
595	81	664	41	665	LOSA2	0,000	4,990E-02
596	664	225	665	226	LOSA2	0,000	0,622
597	51	666	109	667	LOSA2	0,000	5,334E-02
598	666	227	667	228	LOSA2	0,000	0,665
599	109	667	31	661	LOSA2	0,000	5,334E-02
600	667	228	661	222	LOSA2	0,000	0,665
601	41	665	119	668	LOSA2	0,000	5,334E-02
602	665	226	668	229	LOSA2	0,000	0,665
603	119	668	61	669	LOSA2	0,000	5,334E-02
604	668	229	669	230	LOSA2	0,000	0,665
605	61	669	299	670	LOSA2	0,000	0,190
606	669	230	670	231	LOSA2	0,000	2,364
607	299	670	300	671	LOSA2	0,000	0,190
608	670	231	671	232	LOSA2	0,000	2,364
609	300	671	12	672	LOSA2	0,000	0,190
610	671	232	672	233	LOSA2	0,000	2,364
611	10	673	331	674	LOSA2	0,000	0,190
612	673	234	674	235	LOSA2	0,000	2,364
613	331	674	332	675	LOSA2	0,000	0,190
614	674	235	675	236	LOSA2	0,000	2,364
615	332	675	51	666	LOSA2	0,000	0,190
616	675	236	666	227	LOSA2	0,000	2,364
617	239	676	240	677	LOSA2	0,000	0,381
618	676	155	677	156	LOSA2	0,000	0,249
619	240	677	242	678	LOSA2	0,000	0,381
620	677	156	678	157	LOSA2	0,000	0,249
621	242	678	244	679	LOSA2	0,000	0,381
622	678	157	679	158	LOSA2	0,000	0,249
623	244	679	246	680	LOSA2	0,000	0,381
624	679	158	680	159	LOSA2	0,000	0,249
625	249	681	250	682	LOSA2	0,000	0,407
626	681	152	682	160	LOSA2	0,000	0,267
627	250	682	239	676	LOSA2	0,000	0,407
628	682	160	676	155	LOSA2	0,000	0,267
629	246	680	252	683	LOSA2	0,000	0,407
630	680	159	683	161	LOSA2	0,000	0,267
631	252	683	254	684	LOSA2	0,000	0,407
632	683	161	684	153	LOSA2	0,000	0,267
633	254	684	258	685	LOSA2	0,000	1,448
634	684	153	685	292	LOSA2	0,000	0,948
635	258	685	259	686	LOSA2	0,000	1,448
636	685	292	686	294	LOSA2	0,000	0,948
637	259	686	260	687	LOSA2	0,000	1,448
638	686	294	687	154	LOSA2	0,000	0,948
639	264	688	265	689	LOSA2	0,000	1,448
640	688	151	689	324	LOSA2	0,000	0,948
641	265	689	266	690	LOSA2	0,000	1,448
642	689	324	690	326	LOSA2	0,000	0,948
643	266	690	249	681	LOSA2	0,000	1,448
644	690	326	681	152	LOSA2	0,000	0,948
893	37	741	77	742	LOSA1	0,000	0,224
894	741	36	742	76	LOSA1	0,000	0,540
895	77	742	6	743	LOSA1	0,000	0,224
896	742	76	743	20	LOSA1	0,000	0,540
897	38	744	78	745	LOSA1	0,000	0,540
898	744	37	745	77	LOSA1	0,000	0,224
899	78	745	23	746	LOSA1	0,000	0,540
900	745	77	746	6	LOSA1	0,000	0,224
901	6	743	87	747	LOSA1	0,000	0,224
902	743	20	747	86	LOSA1	0,000	0,540
903	87	747	47	748	LOSA1	0,000	0,224
904	747	86	748	46	LOSA1	0,000	0,540
905	23	746	88	749	LOSA1	0,000	0,540
906	746	6	749	87	LOSA1	0,000	0,224



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 11 DE 12

907	88	749	48	750	LOSA1	0,000	0,540
908	749	87	750	47	LOSA1	0,000	0,224
909	57	751	115	752	LOSA1	0,000	0,240
910	751	56	752	114	LOSA1	0,000	0,577
911	115	752	37	741	LOSA1	0,000	0,240
912	752	114	741	36	LOSA1	0,000	0,577
913	58	753	116	754	LOSA1	0,000	0,577
914	753	57	754	115	LOSA1	0,000	0,240
915	116	754	38	744	LOSA1	0,000	0,577
916	754	115	744	37	LOSA1	0,000	0,240
917	47	748	125	755	LOSA1	0,000	0,240
918	748	46	755	124	LOSA1	0,000	0,577
919	125	755	67	756	LOSA1	0,000	0,240
920	755	124	756	66	LOSA1	0,000	0,577
921	48	750	126	757	LOSA1	0,000	0,577
922	750	47	757	125	LOSA1	0,000	0,240
923	126	757	68	758	LOSA1	0,000	0,577
924	757	125	758	67	LOSA1	0,000	0,240
925	67	756	278	759	LOSA1	0,000	0,853
926	756	66	759	277	LOSA1	0,000	2,052
927	278	759	280	760	LOSA1	0,000	0,853
928	759	277	760	279	LOSA1	0,000	2,052
929	280	760	8	761	LOSA1	0,000	0,853
930	760	279	761	21	LOSA1	0,000	2,052
931	68	758	281	762	LOSA1	0,000	2,052
932	758	67	762	278	LOSA1	0,000	0,853
933	281	762	282	763	LOSA1	0,000	2,052
934	762	278	763	280	LOSA1	0,000	0,853
935	282	763	24	764	LOSA1	0,000	2,052
936	763	280	764	8	LOSA1	0,000	0,853
937	5	765	310	766	LOSA1	0,000	0,853
938	765	19	766	309	LOSA1	0,000	2,052
939	310	766	312	767	LOSA1	0,000	0,853
940	766	309	767	311	LOSA1	0,000	2,052
941	312	767	57	751	LOSA1	0,000	0,853
942	767	311	751	56	LOSA1	0,000	2,052
943	22	768	313	769	LOSA1	0,000	2,052
944	768	5	769	310	LOSA1	0,000	0,853
945	313	769	314	770	LOSA1	0,000	2,052
946	769	310	770	312	LOSA1	0,000	0,853
947	314	770	58	753	LOSA1	0,000	2,052
948	770	312	753	57	LOSA1	0,000	0,853
1037	106	953	107	954	LOSA2	0,000	0,315
1038	953	203	954	204	LOSA2	0,000	0,315
1039	107	954	108	955	LOSA2	0,000	0,315
1040	954	204	955	207	LOSA2	0,000	0,315
1041	108	955	129	956	LOSA2	0,000	0,315
1042	955	207	956	209	LOSA2	0,000	0,315
1043	129	956	130	957	LOSA2	0,000	0,315
1044	956	209	957	211	LOSA2	0,000	0,315
1045	131	958	132	959	LOSA2	0,000	0,337
1046	958	196	959	213	LOSA2	0,000	0,337
1047	132	959	106	953	LOSA2	0,000	0,337
1048	959	213	953	203	LOSA2	0,000	0,337
1049	130	957	133	960	LOSA2	0,000	0,337
1050	957	211	960	215	LOSA2	0,000	0,337
1051	133	960	134	961	LOSA2	0,000	0,337
1052	960	215	961	199	LOSA2	0,000	0,337
1053	134	961	135	962	LOSA2	0,000	1,198
1054	961	199	962	305	LOSA2	0,000	1,198
1055	135	962	136	963	LOSA2	0,000	1,198
1056	962	305	963	306	LOSA2	0,000	1,198
1057	136	963	137	964	LOSA2	0,000	1,198
1058	963	306	964	200	LOSA2	0,000	1,198
1059	138	965	139	966	LOSA2	0,000	1,198
1060	965	195	966	337	LOSA2	0,000	1,198
1061	139	966	140	967	LOSA2	0,000	1,198
1062	966	337	967	338	LOSA2	0,000	1,198
1063	140	967	131	958	LOSA2	0,000	1,198
1064	967	338	958	196	LOSA2	0,000	1,198

SAP2000 v7.40 File: MARCO Ton-m Units PAGE 5
5/27/02 13:25:46

JOINT FORCES Load Case LOCOM

JOINT	GLOBAL-X	GLOBAL-Y	GLOBAL-Z	GLOBAL-XX	GLOBAL-YY	GLOBAL-ZZ
34	0,000	0,000	-9,500	0,000	0,000	0,000
38	0,000	0,000	-9,500	0,000	0,000	0,000
55	0,000	0,000	-9,500	0,000	0,000	0,000
56	0,000	0,000	-9,500	0,000	0,000	0,000
45	0,000	0,000	-10,150	0,000	0,000	0,000
46	0,000	0,000	-10,150	0,000	0,000	0,000
64	0,000	0,000	-10,150	0,000	0,000	0,000



METIRE UT SCIAS

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 12 DE 12

68	0,000	0,000	-10,150	0,000	0,000	0,000
75	0,000	0,000	-10,000	0,000	0,000	0,000
76	0,000	0,000	-10,000	0,000	0,000	0,000
84	0,000	0,000	-10,000	0,000	0,000	0,000
88	0,000	0,000	-10,000	0,000	0,000	0,000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. DE

ANÁLISIS ESTÁTICO



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 1 DE 10

SAP2000 v7.40 File: MARCO Ton-m Units PAGE 1
5/27/02 13:26:22

JOINT DISPLACEMENTS

JOINT	LOAD	U1	U2	U3	R1	R2	R3
1	LOCOM	0,0000	5,124E-06	-8,598E-06	-3,673E-05	1,400E-06	3,017E-06
2	LOCOM	0,0000	4,003E-06	1,047E-06	4,010E-06	0,0000	0,0000
3	LOCOM	0,0000	4,692E-06	-1,270E-05	4,077E-05	1,193E-06	3,367E-06
4	LOCOM	0,0000	5,678E-06	0,0000	-6,621E-06	0,0000	0,0000
5	LOCOM	0,0000	8,126E-06	-4,582E-06	-2,411E-05	-2,244E-06	0,0000
6	LOCOM	0,0000	5,172E-06	-3,509E-04	0,0000	1,299E-06	0,0000
7	LOCOM	0,0000	3,302E-06	-1,202E-04	9,650E-06	1,384E-05	0,0000
8	LOCOM	1,003E-06	2,122E-06	-4,560E-06	2,249E-05	2,328E-06	0,0000
9	LOCOM	0,0000	6,876E-06	-1,599E-04	-1,389E-05	-1,410E-05	0,0000
10	LOCOM	0,0000	6,440E-06	-8,746E-06	-3,556E-05	1,076E-06	1,497E-06
11	LOCOM	0,0000	3,366E-06	-1,337E-04	8,943E-06	1,544E-05	0,0000
12	LOCOM	0,0000	3,764E-06	0,0000	4,333E-06	0,0000	0,0000
13	LOCOM	0,0000	7,621E-06	-2,377E-06	-1,730E-05	-1,734E-06	0,0000
14	LOCOM	0,0000	5,798E-06	-3,272E-04	-1,966E-06	-1,676E-05	0,0000
15	LOCOM	0,0000	1,696E-06	-7,458E-06	3,003E-05	2,474E-06	0,0000
16	LOCOM	0,0000	8,551E-06	-7,314E-06	-3,104E-05	-2,338E-06	0,0000
17	LOCOM	0,0000	4,528E-06	-3,196E-04	0,0000	1,927E-05	0,0000
18	LOCOM	0,0000	2,587E-06	-2,305E-06	1,536E-05	1,749E-06	0,0000
19	LOCOM	0,0000	7,868E-06	-3,412E-06	-2,047E-05	-2,106E-06	0,0000
20	LOCOM	0,0000	5,501E-06	-3,465E-04	-1,582E-06	-7,529E-06	0,0000
21	LOCOM	1,042E-06	1,886E-06	-6,014E-06	2,659E-05	2,703E-06	0,0000
22	LOCOM	0,0000	8,365E-06	-5,967E-06	-2,793E-05	-2,562E-06	0,0000
23	LOCOM	0,0000	4,839E-06	-3,425E-04	0,0000	1,004E-05	0,0000
24	LOCOM	0,0000	2,368E-06	-3,355E-06	1,865E-05	2,150E-06	0,0000
25	LOCOM	0,0000	7,761E-06	-2,864E-06	-1,885E-05	-1,918E-06	0,0000
26	LOCOM	0,0000	5,649E-06	-3,393E-04	-1,750E-06	-1,235E-05	0,0000
27	LOCOM	1,022E-06	1,758E-06	-6,737E-06	2,841E-05	2,622E-06	0,0000
28	LOCOM	0,0000	8,491E-06	-6,644E-06	-2,959E-05	-2,475E-06	0,0000
29	LOCOM	0,0000	4,685E-06	-3,335E-04	0,0000	1,486E-05	0,0000
30	LOCOM	0,0000	2,469E-06	-2,798E-06	1,696E-05	1,952E-06	0,0000
31	LOCOM	0,0000	3,534E-06	-1,539E-04	2,832E-06	1,565E-05	0,0000
32	LOCOM	0,0000	3,386E-06	-1,403E-04	4,535E-06	1,405E-05	0,0000
33	LOCOM	0,0000	6,898E-06	-1,311E-04	-1,745E-05	-1,343E-05	0,0000
34	LOCOM	0,0000	6,284E-06	-3,006E-04	-1,800E-05	-2,033E-05	0,0000
35	LOCOM	0,0000	5,093E-06	-3,253E-04	-1,798E-05	1,343E-05	0,0000
36	LOCOM	0,0000	6,047E-06	-3,251E-04	-1,980E-05	-1,291E-05	0,0000
37	LOCOM	0,0000	5,757E-06	-3,379E-04	-2,003E-05	-4,165E-06	0,0000
38	LOCOM	0,0000	5,428E-06	-3,408E-04	-1,880E-05	4,294E-06	0,0000
39	LOCOM	0,0000	6,173E-06	-3,136E-04	-1,878E-05	-1,662E-05	0,0000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 2 DE 10

40	LOCOM	0,0000	5,259E-06	-3,341E-04	-1,829E-05	9,192E-06	0,0000
41	LOCOM	0,0000	3,285E-06	-1,091E-04	1,260E-05	1,417E-05	0,0000
42	LOCOM	0,0000	3,275E-06	-9,672E-05	1,244E-05	1,265E-05	0,0000
43	LOCOM	0,0000	6,783E-06	-1,837E-04	-7,499E-06	-1,351E-05	0,0000
44	LOCOM	0,0000	5,247E-06	-3,323E-04	1,668E-05	-1,075E-05	0,0000
45	LOCOM	0,0000	4,028E-06	-2,928E-04	1,600E-05	2,271E-05	0,0000
46	LOCOM	0,0000	4,916E-06	-3,441E-04	1,756E-05	-1,692E-06	0,0000
47	LOCOM	0,0000	4,582E-06	-3,371E-04	1,873E-05	6,629E-06	0,0000
48	LOCOM	0,0000	4,282E-06	-3,205E-04	1,821E-05	1,519E-05	0,0000
49	LOCOM	0,0000	5,075E-06	-3,392E-04	1,704E-05	-6,636E-06	0,0000
50	LOCOM	0,0000	4,149E-06	-3,074E-04	1,703E-05	1,891E-05	0,0000
51	LOCOM	0,0000	3,719E-06	-1,665E-04	-6,271E-06	1,427E-05	0,0000
52	LOCOM	0,0000	3,649E-06	-1,542E-04	-3,234E-06	1,297E-05	-1,447E-06
53	LOCOM	0,0000	6,861E-06	-9,902E-05	-1,846E-05	-1,173E-05	0,0000
54	LOCOM	0,0000	6,737E-06	-2,487E-04	-3,075E-05	-2,117E-05	0,0000
55	LOCOM	0,0000	5,736E-06	-3,055E-04	-3,601E-05	6,633E-06	0,0000
56	LOCOM	0,0000	6,570E-06	-2,806E-04	-3,442E-05	-1,616E-05	0,0000
57	LOCOM	0,0000	6,341E-06	-2,986E-04	-3,634E-05	-8,675E-06	0,0000
58	LOCOM	0,0000	6,068E-06	-3,070E-04	-3,676E-05	-1,582E-06	0,0000
59	LOCOM	0,0000	6,650E-06	-2,654E-04	-3,264E-05	-1,951E-05	0,0000
60	LOCOM	0,0000	5,904E-06	-3,076E-04	-3,655E-05	2,016E-06	0,0000
61	LOCOM	0,0000	3,259E-06	-8,175E-05	1,403E-05	1,197E-05	0,0000
62	LOCOM	0,0000	3,289E-06	-7,132E-05	1,317E-05	1,065E-05	0,0000
63	LOCOM	0,0000	6,484E-06	-1,991E-04	2,099E-06	-1,132E-05	-1,291E-06
64	LOCOM	0,0000	4,607E-06	-3,113E-04	3,533E-05	-4,026E-06	0,0000
65	LOCOM	0,0000	3,567E-06	-2,408E-04	2,873E-05	2,315E-05	0,0000
66	LOCOM	0,0000	4,267E-06	-3,089E-04	3,594E-05	3,998E-06	0,0000
67	LOCOM	0,0000	3,990E-06	-2,969E-04	3,521E-05	1,078E-05	0,0000
68	LOCOM	0,0000	3,748E-06	-2,758E-04	3,291E-05	1,816E-05	0,0000
69	LOCOM	0,0000	4,436E-06	-3,113E-04	3,584E-05	0,0000	0,0000
70	LOCOM	0,0000	3,658E-06	-2,590E-04	3,088E-05	2,153E-05	0,0000
71	LOCOM	0,0000	3,391E-06	-1,445E-04	6,174E-06	1,569E-05	0,0000
72	LOCOM	0,0000	3,341E-06	-1,309E-04	7,386E-06	1,410E-05	0,0000
73	LOCOM	0,0000	6,890E-06	-1,459E-04	-1,602E-05	-1,391E-05	0,0000
74	LOCOM	0,0000	6,050E-06	-3,157E-04	-1,018E-05	-1,852E-05	0,0000
75	LOCOM	0,0000	4,805E-06	-3,272E-04	-9,011E-06	1,660E-05	0,0000
76	LOCOM	0,0000	5,778E-06	-3,406E-04	-1,121E-05	-1,038E-05	0,0000
77	LOCOM	0,0000	5,463E-06	-3,476E-04	-1,062E-05	-1,773E-06	0,0000
78	LOCOM	0,0000	5,128E-06	-3,440E-04	-9,174E-06	7,570E-06	0,0000
79	LOCOM	0,0000	5,918E-06	-3,290E-04	-1,080E-05	-1,507E-05	0,0000
80	LOCOM	0,0000	4,970E-06	-3,366E-04	-9,167E-06	1,181E-05	0,0000
81	LOCOM	0,0000	3,306E-06	-1,217E-04	1,107E-05	1,493E-05	0,0000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 3 DE 10

82	LOCOM	0,0000	3,287E-06	-1,087E-04	1,133E-05	1,335E-05	0,0000
83	LOCOM	0,0000	6,829E-06	-1,727E-04	-1,105E-05	-1,399E-05	0,0000
84	LOCOM	0,0000	5,528E-06	-3,346E-04	7,433E-06	-1,397E-05	0,0000
85	LOCOM	0,0000	4,270E-06	-3,079E-04	8,282E-06	2,100E-05	0,0000
86	LOCOM	0,0000	5,208E-06	-3,477E-04	7,770E-06	-5,025E-06	0,0000
87	LOCOM	0,0000	4,875E-06	-3,472E-04	9,235E-06	4,330E-06	0,0000
88	LOCOM	0,0000	4,556E-06	-3,363E-04	9,653E-06	1,281E-05	0,0000
89	LOCOM	0,0000	5,370E-06	-3,422E-04	7,740E-06	-9,237E-06	0,0000
90	LOCOM	0,0000	4,410E-06	-3,229E-04	9,084E-06	1,745E-05	0,0000
91	LOCOM	0,0000	4,761E-06	-2,993E-04	-1,594E-05	2,020E-05	0,0000
92	LOCOM	0,0000	4,494E-06	-2,951E-04	-7,272E-06	2,253E-05	0,0000
93	LOCOM	0,0000	4,254E-06	-2,862E-04	0,0000	2,411E-05	0,0000
94	LOCOM	0,0000	4,032E-06	-2,725E-04	8,081E-06	2,545E-05	0,0000
95	LOCOM	0,0000	3,835E-06	-2,540E-04	1,507E-05	2,574E-05	0,0000
96	LOCOM	0,0000	5,376E-06	-2,881E-04	-3,300E-05	1,378E-05	0,0000
97	LOCOM	0,0000	5,067E-06	-2,968E-04	-2,474E-05	1,700E-05	0,0000
98	LOCOM	0,0000	3,627E-06	-2,311E-04	2,081E-05	2,485E-05	0,0000
99	LOCOM	0,0000	3,467E-06	-2,062E-04	2,505E-05	2,334E-05	0,0000
100	LOCOM	0,0000	3,006E-06	-1,157E-04	2,983E-05	1,561E-05	0,0000
101	LOCOM	0,0000	2,806E-06	-4,325E-05	2,350E-05	7,243E-06	0,0000
102	LOCOM	0,0000	2,750E-06	-1,564E-06	1,258E-05	1,518E-06	0,0000
103	LOCOM	0,0000	8,569E-06	-8,193E-06	-3,326E-05	-1,499E-06	0,0000
104	LOCOM	0,0000	7,703E-06	-1,015E-04	-5,289E-05	-2,133E-06	0,0000
105	LOCOM	0,0000	6,571E-06	-2,119E-04	-5,341E-05	2,874E-06	0,0000
106	LOCOM	0,0000	6,452E-06	-2,673E-04	-1,750E-05	-2,338E-05	0,0000
107	LOCOM	0,0000	6,255E-06	-2,859E-04	-1,036E-05	-2,280E-05	0,0000
108	LOCOM	0,0000	6,038E-06	-2,994E-04	-2,646E-06	-2,122E-05	0,0000
109	LOCOM	0,0000	3,496E-06	-1,616E-04	-1,416E-06	1,514E-05	0,0000
110	LOCOM	0,0000	3,441E-06	-1,484E-04	0,0000	1,377E-05	1,321E-06
111	LOCOM	0,0000	6,886E-06	-1,150E-04	-1,829E-05	-1,268E-05	0,0000
112	LOCOM	0,0000	6,513E-06	-2,760E-04	-2,541E-05	-2,146E-05	0,0000
113	LOCOM	0,0000	5,405E-06	-3,182E-04	-2,698E-05	1,027E-05	0,0000
114	LOCOM	0,0000	6,324E-06	-3,046E-04	-2,745E-05	-1,456E-05	0,0000
115	LOCOM	0,0000	6,054E-06	-3,211E-04	-2,909E-05	-6,586E-06	0,0000
116	LOCOM	0,0000	5,744E-06	-3,266E-04	-2,861E-05	0,0000	0,0000
117	LOCOM	0,0000	6,422E-06	-2,923E-04	-2,653E-05	-1,844E-05	0,0000
118	LOCOM	0,0000	5,584E-06	-3,248E-04	-2,800E-05	5,575E-06	0,0000
119	LOCOM	0,0000	3,262E-06	-9,535E-05	1,360E-05	1,316E-05	0,0000
120	LOCOM	0,0000	3,279E-06	-8,387E-05	1,307E-05	1,172E-05	0,0000
121	LOCOM	0,0000	6,697E-06	-1,929E-04	-2,905E-06	-1,272E-05	0,0000
122	LOCOM	0,0000	4,927E-06	-3,246E-04	2,597E-05	-7,669E-06	0,0000
123	LOCOM	0,0000	3,796E-06	-2,681E-04	2,341E-05	2,365E-05	0,0000
124	LOCOM	0,0000	4,594E-06	-3,292E-04	2,761E-05	1,717E-06	0,0000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 4 DE 10

125	LOCOM	0,0000	4,280E-06	-3,198E-04	2,787E-05	8,889E-06	0,0000
126	LOCOM	0,0000	3,999E-06	-3,000E-04	2,589E-05	1,670E-05	0,0000
127	LOCOM	0,0000	4,760E-06	-3,294E-04	2,701E-05	-2,971E-06	0,0000
128	LOCOM	0,0000	3,894E-06	-2,861E-04	2,475E-05	2,063E-05	0,0000
129	LOCOM	0,0000	5,802E-06	-3,080E-04	5,505E-06	-1,953E-05	0,0000
130	LOCOM	0,0000	5,544E-06	-3,117E-04	1,455E-05	-1,706E-05	0,0000
131	LOCOM	0,0000	6,813E-06	-2,188E-04	-2,776E-05	-2,158E-05	0,0000
132	LOCOM	0,0000	6,655E-06	-2,442E-04	-2,339E-05	-2,277E-05	0,0000
133	LOCOM	0,0000	5,250E-06	-3,083E-04	2,376E-05	-1,375E-05	0,0000
134	LOCOM	0,0000	4,927E-06	-2,985E-04	3,248E-05	-1,060E-05	0,0000
135	LOCOM	0,0000	3,743E-06	-2,169E-04	5,386E-05	0,0000	0,0000
136	LOCOM	0,0000	2,566E-06	-1,022E-04	5,304E-05	3,468E-06	0,0000
137	LOCOM	0,0000	1,669E-06	-8,350E-06	3,252E-05	1,627E-06	0,0000
138	LOCOM	0,0000	7,437E-06	-1,666E-06	-1,474E-05	-1,554E-06	0,0000
139	LOCOM	0,0000	7,420E-06	-4,794E-05	-2,615E-05	-7,059E-06	0,0000
140	LOCOM	0,0000	7,261E-06	-1,250E-04	-3,269E-05	-1,484E-05	0,0000
141	LOCOM	0,0000	4,154E-06	-2,342E-04	-7,667E-06	2,221E-05	0,0000
142	LOCOM	0,0000	3,979E-06	-2,261E-04	-1,077E-06	2,313E-05	0,0000
143	LOCOM	0,0000	3,813E-06	-2,146E-04	4,769E-06	2,324E-05	0,0000
144	LOCOM	0,0000	3,649E-06	-2,004E-04	9,680E-06	2,285E-05	0,0000
145	LOCOM	0,0000	3,532E-06	-1,841E-04	1,378E-05	2,202E-05	0,0000
146	LOCOM	0,0000	4,575E-06	-2,373E-04	-2,273E-05	1,867E-05	0,0000
147	LOCOM	0,0000	4,349E-06	-2,383E-04	-1,502E-05	2,066E-05	0,0000
148	LOCOM	0,0000	3,397E-06	-1,652E-04	1,714E-05	2,068E-05	0,0000
149	LOCOM	0,0000	3,303E-06	-1,454E-04	1,947E-05	1,900E-05	0,0000
150	LOCOM	0,0000	3,083E-06	-7,806E-05	2,106E-05	1,205E-05	0,0000
151	LOCOM	0,0000	5,918E-06	0,0000	-6,834E-06	0,0000	0,0000
152	LOCOM	0,0000	6,896E-06	-1,052E-04	-1,889E-05	-1,240E-05	0,0000
153	LOCOM	0,0000	6,703E-06	-2,048E-04	4,307E-06	-1,188E-05	0,0000
154	LOCOM	0,0000	3,726E-06	-1,175E-05	3,952E-05	0,0000	2,080E-06
155	LOCOM	0,0000	6,902E-06	-1,382E-04	-1,738E-05	-1,421E-05	0,0000
156	LOCOM	0,0000	6,888E-06	-1,532E-04	-1,567E-05	-1,470E-05	0,0000
157	LOCOM	0,0000	6,841E-06	-1,674E-04	-1,323E-05	-1,491E-05	0,0000
158	LOCOM	0,0000	6,796E-06	-1,801E-04	-1,007E-05	-1,477E-05	0,0000
159	LOCOM	0,0000	6,721E-06	-1,908E-04	-6,154E-06	-1,432E-05	0,0000
160	LOCOM	0,0000	6,909E-06	-1,217E-04	-1,848E-05	-1,342E-05	0,0000
161	LOCOM	0,0000	6,561E-06	-1,996E-04	-1,340E-06	-1,336E-05	0,0000
162	LOCOM	0,0000	5,972E-06	-8,666E-06	-3,602E-05	1,183E-06	2,056E-06
163	LOCOM	0,0000	3,425E-06	-1,602E-04	-4,766E-06	1,356E-05	0,0000
164	LOCOM	0,0000	3,272E-06	-7,638E-05	1,358E-05	1,130E-05	0,0000
165	LOCOM	0,0000	3,871E-06	0,0000	4,146E-06	0,0000	0,0000
166	LOCOM	0,0000	3,417E-06	-1,469E-04	3,672E-06	1,485E-05	1,048E-06



METIRE UT SCIAS

INTETEC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 5 DE 10

167	LOCOM	0,0000	3,375E-06	-1,375E-04	6,799E-06	1,488E-05	0,0000
168	LOCOM	0,0000	3,328E-06	-1,267E-04	9,294E-06	1,465E-05	0,0000
169	LOCOM	0,0000	3,294E-06	-1,150E-04	1,120E-05	1,413E-05	0,0000
170	LOCOM	0,0000	3,277E-06	-1,027E-04	1,251E-05	1,341E-05	0,0000
171	LOCOM	0,0000	3,584E-06	-1,549E-04	0,0000	1,446E-05	0,0000
172	LOCOM	0,0000	3,268E-06	-8,945E-05	1,332E-05	1,243E-05	0,0000
173	LOCOM	0,0000	7,893E-06	-9,226E-06	-3,550E-05	0,0000	0,0000
174	LOCOM	0,0000	4,258E-06	-2,112E-04	-1,673E-05	1,774E-05	0,0000
175	LOCOM	0,0000	8,489E-06	-8,753E-06	-3,475E-05	-1,073E-06	0,0000
176	LOCOM	0,0000	5,000E-06	-2,641E-04	-2,844E-05	1,760E-05	0,0000
177	LOCOM	0,0000	3,258E-06	-1,208E-04	1,734E-05	1,647E-05	0,0000
178	LOCOM	0,0000	3,288E-06	0,0000	6,488E-06	0,0000	0,0000
179	LOCOM	0,0000	3,365E-06	-1,740E-04	2,200E-05	2,150E-05	0,0000
180	LOCOM	0,0000	2,921E-06	0,0000	1,018E-05	1,274E-06	0,0000
181	LOCOM	0,0000	3,925E-06	-2,038E-04	-3,519E-06	2,041E-05	0,0000
182	LOCOM	0,0000	3,758E-06	-1,950E-04	1,779E-06	2,073E-05	0,0000
183	LOCOM	0,0000	4,428E-06	-2,668E-04	-1,188E-05	2,260E-05	0,0000
184	LOCOM	0,0000	4,214E-06	-2,604E-04	-4,490E-06	2,407E-05	0,0000
185	LOCOM	0,0000	3,613E-06	-1,836E-04	6,370E-06	2,066E-05	0,0000
186	LOCOM	0,0000	4,015E-06	-2,495E-04	2,660E-06	2,511E-05	0,0000
187	LOCOM	0,0000	3,517E-06	-1,701E-04	1,026E-05	2,015E-05	0,0000
188	LOCOM	0,0000	3,837E-06	-2,347E-04	9,116E-06	2,514E-05	0,0000
189	LOCOM	0,0000	3,403E-06	-1,552E-04	1,333E-05	1,925E-05	0,0000
190	LOCOM	0,0000	3,658E-06	-2,172E-04	1,432E-05	2,444E-05	0,0000
191	LOCOM	0,0000	4,094E-06	-2,096E-04	-9,930E-06	1,937E-05	0,0000
192	LOCOM	0,0000	4,694E-06	-2,685E-04	-2,033E-05	2,043E-05	0,0000
193	LOCOM	0,0000	3,328E-06	-1,382E-04	1,576E-05	1,799E-05	0,0000
194	LOCOM	0,0000	3,513E-06	-1,963E-04	1,876E-05	2,322E-05	0,0000
195	LOCOM	0,0000	7,204E-06	0,0000	-1,252E-05	-1,259E-06	0,0000
196	LOCOM	0,0000	6,900E-06	-1,904E-04	-2,525E-05	-2,025E-05	0,0000
197	LOCOM	0,0000	6,694E-06	0,0000	-8,941E-06	0,0000	0,0000
198	LOCOM	0,0000	6,968E-06	-1,423E-04	-2,155E-05	-1,621E-05	0,0000
199	LOCOM	0,0000	5,295E-06	-2,804E-04	2,798E-05	-1,406E-05	0,0000
200	LOCOM	0,0000	1,720E-06	-9,122E-06	3,435E-05	1,636E-06	0,0000
201	LOCOM	0,0000	5,919E-06	-2,397E-04	1,593E-05	-1,457E-05	0,0000
202	LOCOM	0,0000	2,202E-06	-1,027E-05	3,660E-05	0,0000	0,0000
203	LOCOM	0,0000	6,599E-06	-2,356E-04	-1,718E-05	-2,255E-05	0,0000
204	LOCOM	0,0000	6,434E-06	-2,537E-04	-1,164E-05	-2,281E-05	0,0000
205	LOCOM	0,0000	6,825E-06	-1,807E-04	-1,718E-05	-1,845E-05	0,0000
206	LOCOM	0,0000	6,720E-06	-1,972E-04	-1,380E-05	-1,903E-05	0,0000
207	LOCOM	0,0000	6,233E-06	-2,685E-04	-5,037E-06	-2,241E-05	0,0000
208	LOCOM	0,0000	6,603E-06	-2,119E-04	-9,557E-06	-1,920E-05	0,0000
209	LOCOM	0,0000	6,047E-06	-2,793E-04	2,466E-06	-2,122E-05	0,0000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 6 DE 10

210	LOCOM	0,0000	6,486E-06	-2,241E-04	-4,454E-06	-1,890E-05	0,0000
211	LOCOM	0,0000	5,835E-06	-2,853E-04	1,044E-05	-1,935E-05	0,0000
212	LOCOM	0,0000	6,278E-06	-2,333E-04	1,391E-06	-1,812E-05	0,0000
213	LOCOM	0,0000	6,757E-06	-2,139E-04	-2,186E-05	-2,165E-05	0,0000
214	LOCOM	0,0000	6,896E-06	-1,619E-04	-1,983E-05	-1,748E-05	0,0000
215	LOCOM	0,0000	5,580E-06	-2,860E-04	1,923E-05	-1,691E-05	0,0000
216	LOCOM	0,0000	6,089E-06	-2,389E-04	8,371E-06	-1,667E-05	0,0000
217	LOCOM	0,0000	3,034E-06	-2,758E-05	1,560E-05	5,401E-06	0,0000
218	LOCOM	0,0000	3,096E-06	0,0000	8,153E-06	1,035E-06	0,0000
219	LOCOM	0,0000	8,274E-06	-9,139E-06	-3,551E-05	0,0000	0,0000
220	LOCOM	0,0000	7,020E-06	-1,008E-04	-5,187E-05	2,408E-06	0,0000
221	LOCOM	0,0000	5,706E-06	-1,920E-04	-4,538E-05	9,741E-06	0,0000
222	LOCOM	0,0000	3,664E-06	-1,770E-04	0,0000	1,798E-05	0,0000
223	LOCOM	0,0000	3,554E-06	-1,679E-04	4,158E-06	1,820E-05	0,0000
224	LOCOM	0,0000	3,481E-06	-1,567E-04	7,779E-06	1,799E-05	0,0000
225	LOCOM	0,0000	3,379E-06	-1,440E-04	1,069E-05	1,743E-05	0,0000
226	LOCOM	0,0000	3,333E-06	-1,303E-04	1,293E-05	1,661E-05	0,0000
227	LOCOM	0,0000	4,025E-06	-1,873E-04	-1,116E-05	1,619E-05	0,0000
228	LOCOM	0,0000	3,853E-06	-1,839E-04	-5,305E-06	1,738E-05	0,0000
229	LOCOM	0,0000	3,274E-06	-1,151E-04	1,459E-05	1,547E-05	0,0000
230	LOCOM	0,0000	3,241E-06	-9,970E-05	1,554E-05	1,412E-05	0,0000
231	LOCOM	0,0000	3,213E-06	-5,022E-05	1,465E-05	8,716E-06	0,0000
232	LOCOM	0,0000	3,307E-06	-1,631E-05	9,875E-06	3,686E-06	0,0000
233	LOCOM	0,0000	3,505E-06	0,0000	5,196E-06	0,0000	0,0000
234	LOCOM	0,0000	7,352E-06	-9,034E-06	-3,523E-05	0,0000	0,0000
235	LOCOM	0,0000	5,705E-06	-9,318E-05	-4,562E-05	3,336E-06	0,0000
236	LOCOM	0,0000	4,610E-06	-1,646E-04	-3,287E-05	9,510E-06	0,0000
237	LOCOM	0,0000	6,721E-06	-2,066E-04	-1,714E-05	-2,069E-05	0,0000
238	LOCOM	0,0000	6,588E-06	-2,239E-04	-1,275E-05	-2,120E-05	0,0000
239	LOCOM	0,0000	6,877E-06	-1,581E-04	-1,726E-05	-1,626E-05	0,0000
240	LOCOM	0,0000	6,829E-06	-1,738E-04	-1,477E-05	-1,680E-05	0,0000
241	LOCOM	0,0000	6,442E-06	-2,388E-04	-7,394E-06	-2,121E-05	0,0000
242	LOCOM	0,0000	6,746E-06	-1,881E-04	-1,148E-05	-1,701E-05	0,0000
243	LOCOM	0,0000	6,241E-06	-2,506E-04	-1,165E-06	-2,065E-05	0,0000
244	LOCOM	0,0000	6,639E-06	-2,006E-04	-7,432E-06	-1,684E-05	0,0000
245	LOCOM	0,0000	6,069E-06	-2,585E-04	5,843E-06	-1,944E-05	0,0000
246	LOCOM	0,0000	6,575E-06	-2,107E-04	-2,599E-06	-1,624E-05	0,0000
247	LOCOM	0,0000	6,936E-06	-1,649E-04	-2,323E-05	-1,827E-05	0,0000
248	LOCOM	0,0000	6,849E-06	-1,863E-04	-2,074E-05	-1,966E-05	0,0000
249	LOCOM	0,0000	6,950E-06	-1,226E-04	-2,012E-05	-1,422E-05	0,0000
250	LOCOM	0,0000	6,932E-06	-1,405E-04	-1,910E-05	-1,537E-05	0,0000
251	LOCOM	0,0000	5,873E-06	-2,620E-04	1,389E-05	-1,746E-05	0,0000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 7 DE 10

252	LOCOM	0,0000	6,351E-06	-2,180E-04	3,301E-06	-1,513E-05	0,0000
253	LOCOM	0,0000	5,650E-06	-2,599E-04	2,220E-05	-1,505E-05	0,0000
254	LOCOM	0,0000	6,127E-06	-2,211E-04	9,850E-06	-1,349E-05	0,0000
255	LOCOM	0,0000	4,567E-06	-2,067E-04	4,698E-05	-6,032E-06	0,0000
256	LOCOM	0,0000	3,188E-06	-1,061E-04	5,377E-05	0,0000	0,0000
257	LOCOM	0,0000	1,893E-06	-9,792E-06	3,569E-05	1,077E-06	0,0000
258	LOCOM	0,0000	5,511E-06	-1,918E-04	3,469E-05	-5,360E-06	0,0000
259	LOCOM	0,0000	4,473E-06	-1,065E-04	4,975E-05	0,0000	0,0000
260	LOCOM	0,0000	2,702E-06	-1,072E-05	3,759E-05	0,0000	0,0000
261	LOCOM	0,0000	6,975E-06	0,0000	-1,056E-05	-1,067E-06	0,0000
262	LOCOM	0,0000	7,125E-06	-3,314E-05	-1,878E-05	-5,474E-06	0,0000
263	LOCOM	0,0000	7,141E-06	-9,056E-05	-2,484E-05	-1,199E-05	0,0000
264	LOCOM	0,0000	6,362E-06	0,0000	-7,677E-06	0,0000	0,0000
265	LOCOM	0,0000	6,716E-06	-2,203E-05	-1,313E-05	-3,926E-06	0,0000
266	LOCOM	0,0000	6,916E-06	-6,381E-05	-1,883E-05	-9,116E-06	0,0000
277	LOCOM	0,0000	3,230E-06	-2,045E-04	5,181E-05	8,403E-06	0,0000
278	LOCOM	0,0000	3,047E-06	-1,877E-04	4,805E-05	1,298E-05	0,0000
279	LOCOM	0,0000	2,355E-06	-8,907E-05	4,676E-05	7,164E-06	0,0000
280	LOCOM	0,0000	2,455E-06	-7,725E-05	4,075E-05	8,973E-06	0,0000
281	LOCOM	0,0000	2,996E-06	-1,632E-04	4,176E-05	1,679E-05	0,0000
282	LOCOM	0,0000	2,563E-06	-6,432E-05	3,407E-05	8,730E-06	0,0000
283	LOCOM	0,0000	3,316E-06	-2,099E-04	5,294E-05	6,275E-06	0,0000
284	LOCOM	0,0000	2,398E-06	-9,360E-05	4,895E-05	6,089E-06	0,0000
285	LOCOM	0,0000	3,449E-06	-2,138E-04	5,374E-05	4,365E-06	0,0000
286	LOCOM	0,0000	2,431E-06	-9,735E-05	5,073E-05	4,882E-06	0,0000
287	LOCOM	0,0000	2,985E-06	-1,506E-04	3,844E-05	1,700E-05	0,0000
288	LOCOM	0,0000	3,007E-06	-1,381E-04	3,524E-05	1,682E-05	0,0000
289	LOCOM	0,0000	2,638E-06	-5,848E-05	3,114E-05	8,517E-06	0,0000
290	LOCOM	0,0000	2,678E-06	-5,285E-05	2,834E-05	8,144E-06	0,0000
291	LOCOM	0,0000	6,203E-06	-1,844E-04	2,524E-05	-4,057E-06	2,516E-06
292	LOCOM	0,0000	5,567E-06	-1,862E-04	2,784E-05	-4,603E-06	0,0000
293	LOCOM	0,0000	4,811E-06	-1,116E-04	4,553E-05	1,808E-06	-2,373E-06
294	LOCOM	0,0000	5,234E-06	-1,097E-04	4,675E-05	1,661E-06	0,0000
295	LOCOM	0,0000	3,361E-06	-3,624E-05	1,139E-05	6,746E-06	0,0000
296	LOCOM	0,0000	3,408E-06	-3,326E-05	1,068E-05	6,246E-06	0,0000
297	LOCOM	0,0000	3,545E-06	-1,101E-05	7,117E-06	2,582E-06	0,0000
298	LOCOM	0,0000	3,605E-06	-9,946E-06	6,559E-06	2,337E-06	0,0000
299	LOCOM	0,0000	3,317E-06	-3,944E-05	1,214E-05	7,228E-06	0,0000
300	LOCOM	0,0000	3,484E-06	-1,217E-05	7,729E-06	2,857E-06	0,0000
301	LOCOM	0,0000	3,138E-06	-6,301E-05	1,761E-05	1,032E-05	0,0000
302	LOCOM	0,0000	3,160E-06	-2,143E-05	1,249E-05	4,520E-06	0,0000
303	LOCOM	0,0000	3,043E-06	-9,559E-05	2,510E-05	1,387E-05	0,0000
304	LOCOM	0,0000	2,918E-06	-3,483E-05	1,925E-05	6,320E-06	0,0000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 8 DE 10

305	LOCOM	0,0000	4,104E-06	-2,137E-04	5,129E-05	-4,132E-06	0,0000
306	LOCOM	0,0000	2,820E-06	-1,053E-04	5,421E-05	1,445E-06	0,0000
307	LOCOM	0,0000	5,094E-06	-1,988E-04	4,128E-05	-6,128E-06	0,0000
308	LOCOM	0,0000	3,723E-06	-1,059E-04	5,216E-05	0,0000	0,0000
309	LOCOM	0,0000	7,707E-06	-6,753E-05	-3,590E-05	-8,228E-06	0,0000
310	LOCOM	0,0000	7,825E-06	-7,963E-05	-4,212E-05	-8,331E-06	0,0000
311	LOCOM	0,0000	7,295E-06	-1,682E-04	-4,337E-05	-1,550E-05	0,0000
312	LOCOM	0,0000	7,255E-06	-1,906E-04	-4,909E-05	-1,160E-05	0,0000
313	LOCOM	0,0000	7,925E-06	-9,046E-05	-4,761E-05	-6,448E-06	0,0000
314	LOCOM	0,0000	7,085E-06	-2,051E-04	-5,233E-05	-6,825E-06	0,0000
315	LOCOM	0,0000	7,621E-06	-6,200E-05	-3,315E-05	-8,089E-06	0,0000
316	LOCOM	0,0000	7,304E-06	-1,565E-04	-4,033E-05	-1,580E-05	0,0000
317	LOCOM	0,0000	7,578E-06	-5,664E-05	-3,050E-05	-7,785E-06	0,0000
318	LOCOM	0,0000	7,271E-06	-1,448E-04	-3,740E-05	-1,572E-05	0,0000
319	LOCOM	0,0000	7,886E-06	-9,451E-05	-4,954E-05	-5,324E-06	0,0000
320	LOCOM	0,0000	7,852E-06	-9,774E-05	-5,104E-05	-4,046E-06	0,0000
321	LOCOM	0,0000	6,999E-06	-2,093E-04	-5,321E-05	-4,529E-06	0,0000
322	LOCOM	0,0000	6,872E-06	-2,119E-04	-5,376E-05	-2,380E-06	0,0000
323	LOCOM	0,0000	6,343E-06	-1,628E-05	-1,011E-05	-2,856E-06	0,0000
324	LOCOM	0,0000	6,454E-06	-1,774E-05	-1,089E-05	-3,135E-06	0,0000
325	LOCOM	0,0000	6,669E-06	-4,907E-05	-1,543E-05	-7,260E-06	0,0000
326	LOCOM	0,0000	6,748E-06	-5,294E-05	-1,634E-05	-7,801E-06	0,0000
327	LOCOM	0,0000	4,661E-06	-8,987E-05	-4,087E-05	2,511E-06	0,0000
328	LOCOM	0,0000	5,028E-06	-8,945E-05	-3,980E-05	2,553E-06	-1,645E-06
329	LOCOM	0,0000	4,385E-06	-1,493E-04	-2,443E-05	8,248E-06	0,0000
330	LOCOM	0,0000	3,840E-06	-1,460E-04	-2,248E-05	7,733E-06	2,158E-06
331	LOCOM	0,0000	4,889E-06	-9,039E-05	-4,203E-05	2,642E-06	1,156E-06
332	LOCOM	0,0000	4,346E-06	-1,529E-04	-2,646E-05	8,590E-06	0,0000
333	LOCOM	0,0000	6,488E-06	-9,713E-05	-4,909E-05	3,381E-06	0,0000
334	LOCOM	0,0000	5,108E-06	-1,780E-04	-3,937E-05	1,027E-05	0,0000
335	LOCOM	0,0000	7,431E-06	-1,027E-04	-5,334E-05	0,0000	0,0000
336	LOCOM	0,0000	6,171E-06	-2,043E-04	-5,027E-05	7,399E-06	0,0000
337	LOCOM	0,0000	7,295E-06	-4,003E-05	-2,224E-05	-6,305E-06	0,0000
338	LOCOM	0,0000	7,194E-06	-1,068E-04	-2,848E-05	-1,348E-05	0,0000
339	LOCOM	0,0000	6,943E-06	-2,716E-05	-1,575E-05	-4,702E-06	0,0000
340	LOCOM	0,0000	7,040E-06	-7,629E-05	-2,164E-05	-1,050E-05	0,0000
661	LOCOM	0,0000	3,495E-06	-1,555E-04	2,627E-06	1,582E-05	0,0000
662	LOCOM	0,0000	3,442E-06	-1,461E-04	6,047E-06	1,587E-05	0,0000
663	LOCOM	0,0000	3,345E-06	-1,353E-04	8,852E-06	1,562E-05	0,0000
664	LOCOM	0,0000	3,328E-06	-1,232E-04	1,105E-05	1,511E-05	0,0000
665	LOCOM	0,0000	3,278E-06	-1,106E-04	1,262E-05	1,435E-05	0,0000
666	LOCOM	0,0000	3,755E-06	-1,679E-04	-6,604E-06	1,443E-05	0,0000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 9 DE 10

667	LOCOM	0,0000	3,546E-06	-1,632E-04	-1,693E-06	1,530E-05	0,0000
668	LOCOM	0,0000	3,266E-06	-9,671E-05	1,368E-05	1,332E-05	0,0000
669	LOCOM	0,0000	3,254E-06	-8,299E-05	1,413E-05	1,212E-05	0,0000
670	LOCOM	0,0000	3,309E-06	-4,018E-05	1,232E-05	7,337E-06	0,0000
671	LOCOM	0,0000	3,471E-06	-1,245E-05	7,871E-06	2,917E-06	0,0000
672	LOCOM	0,0000	3,742E-06	0,0000	4,384E-06	0,0000	0,0000
673	LOCOM	0,0000	6,528E-06	-8,764E-06	-3,550E-05	1,051E-06	1,414E-06
674	LOCOM	0,0000	4,949E-06	-9,052E-05	-4,229E-05	2,696E-06	0,0000
675	LOCOM	0,0000	4,348E-06	-1,537E-04	-2,692E-05	8,650E-06	0,0000
676	LOCOM	0,0000	6,906E-06	-1,458E-04	-1,733E-05	-1,501E-05	0,0000
677	LOCOM	0,0000	6,860E-06	-1,610E-04	-1,531E-05	-1,552E-05	0,0000
678	LOCOM	0,0000	6,817E-06	-1,753E-04	-1,257E-05	-1,572E-05	0,0000
679	LOCOM	0,0000	6,743E-06	-1,879E-04	-9,036E-06	-1,559E-05	0,0000
680	LOCOM	0,0000	6,619E-06	-1,984E-04	-4,836E-06	-1,507E-05	0,0000
681	LOCOM	0,0000	6,925E-06	-1,118E-04	-1,935E-05	-1,310E-05	0,0000
682	LOCOM	0,0000	6,919E-06	-1,288E-04	-1,871E-05	-1,417E-05	0,0000
683	LOCOM	0,0000	6,628E-06	-2,066E-04	0,0000	-1,403E-05	0,0000
684	LOCOM	0,0000	6,352E-06	-2,110E-04	6,463E-06	-1,257E-05	0,0000
685	LOCOM	0,0000	5,611E-06	-1,883E-04	3,051E-05	-4,914E-06	0,0000
686	LOCOM	0,0000	4,967E-06	-1,081E-04	4,800E-05	1,238E-06	0,0000
687	LOCOM	0,0000	3,217E-06	-1,120E-05	3,857E-05	0,0000	1,340E-06
688	LOCOM	0,0000	6,111E-06	0,0000	-7,111E-06	0,0000	0,0000
689	LOCOM	0,0000	6,563E-06	-1,933E-05	-1,173E-05	-3,451E-06	0,0000
690	LOCOM	0,0000	6,818E-06	-5,706E-05	-1,729E-05	-8,317E-06	0,0000
741	LOCOM	0,0000	5,843E-06	-3,358E-04	-2,039E-05	-6,433E-06	0,0000
742	LOCOM	0,0000	5,561E-06	-3,462E-04	-1,090E-05	-3,884E-06	0,0000
743	LOCOM	0,0000	5,266E-06	-3,508E-04	-1,286E-06	-1,388E-06	0,0000
744	LOCOM	0,0000	5,660E-06	-3,394E-04	-1,978E-05	-2,178E-06	0,0000
745	LOCOM	0,0000	5,370E-06	-3,482E-04	-1,001E-05	0,0000	0,0000
746	LOCOM	0,0000	5,072E-06	-3,496E-04	0,0000	3,950E-06	0,0000
747	LOCOM	0,0000	4,975E-06	-3,491E-04	8,616E-06	1,872E-06	0,0000
748	LOCOM	0,0000	4,677E-06	-3,397E-04	1,852E-05	4,715E-06	0,0000
749	LOCOM	0,0000	4,779E-06	-3,446E-04	9,499E-06	6,393E-06	0,0000
750	LOCOM	0,0000	4,493E-06	-3,338E-04	1,902E-05	8,836E-06	0,0000
751	LOCOM	0,0000	6,430E-06	-2,943E-04	-3,595E-05	-1,068E-05	0,0000
752	LOCOM	0,0000	6,136E-06	-3,175E-04	-2,887E-05	-8,974E-06	0,0000
753	LOCOM	0,0000	6,262E-06	-3,021E-04	-3,663E-05	-6,553E-06	0,0000
754	LOCOM	0,0000	5,973E-06	-3,237E-04	-2,897E-05	-4,454E-06	0,0000
755	LOCOM	0,0000	4,364E-06	-3,234E-04	2,784E-05	6,840E-06	0,0000
756	LOCOM	0,0000	4,070E-06	-3,014E-04	3,561E-05	8,741E-06	0,0000
757	LOCOM	0,0000	4,196E-06	-3,152E-04	2,755E-05	1,120E-05	0,0000
758	LOCOM	0,0000	3,894E-06	-2,916E-04	3,472E-05	1,272E-05	0,0000
759	LOCOM	0,0000	3,090E-06	-1,935E-04	4,936E-05	1,166E-05	0,0000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 10 DE 10

760	LOCOM	0,0000	2,410E-06	-8,103E-05	4,270E-05	8,496E-06	0,0000
761	LOCOM	1,024E-06	2,053E-06	-4,972E-06	2,367E-05	2,626E-06	0,0000
762	LOCOM	0,0000	3,047E-06	-1,813E-04	4,652E-05	1,444E-05	0,0000
763	LOCOM	0,0000	2,458E-06	-7,336E-05	3,871E-05	9,070E-06	0,0000
764	LOCOM	0,0000	2,218E-06	-4,186E-06	2,136E-05	2,194E-06	0,0000
765	LOCOM	0,0000	8,033E-06	-4,221E-06	-2,304E-05	-2,120E-06	0,0000
766	LOCOM	0,0000	7,814E-06	-7,600E-05	-4,022E-05	-8,467E-06	0,0000
767	LOCOM	0,0000	7,257E-06	-1,848E-04	-4,772E-05	-1,308E-05	0,0000
768	LOCOM	0,0000	8,198E-06	-4,978E-06	-2,521E-05	-2,520E-06	0,0000
769	LOCOM	0,0000	7,868E-06	-8,312E-05	-4,391E-05	-7,831E-06	0,0000
770	LOCOM	0,0000	7,218E-06	-1,957E-04	-5,025E-05	-1,025E-05	0,0000
953	LOCOM	0,0000	6,533E-06	-2,512E-04	-1,730E-05	-2,312E-05	0,0000
954	LOCOM	0,0000	6,338E-06	-2,696E-04	-1,111E-05	-2,318E-05	0,0000
955	LOCOM	0,0000	6,145E-06	-2,841E-04	-3,711E-06	-2,231E-05	0,0000
956	LOCOM	0,0000	5,930E-06	-2,939E-04	4,183E-06	-2,062E-05	0,0000
957	LOCOM	0,0000	5,693E-06	-2,987E-04	1,247E-05	-1,860E-05	0,0000
958	LOCOM	0,0000	6,861E-06	-2,043E-04	-2,644E-05	-2,106E-05	0,0000
959	LOCOM	0,0000	6,702E-06	-2,288E-04	-2,256E-05	-2,237E-05	0,0000
960	LOCOM	0,0000	5,414E-06	-2,977E-04	2,178E-05	-1,583E-05	0,0000
961	LOCOM	0,0000	5,114E-06	-2,900E-04	3,042E-05	-1,258E-05	0,0000
962	LOCOM	0,0000	3,903E-06	-2,159E-04	5,283E-05	-2,533E-06	0,0000
963	LOCOM	0,0000	2,693E-06	-1,040E-04	5,385E-05	2,600E-06	0,0000
964	LOCOM	0,0000	1,670E-06	-8,716E-06	3,350E-05	1,544E-06	0,0000
965	LOCOM	0,0000	7,328E-06	-1,309E-06	-1,359E-05	-1,409E-06	0,0000
966	LOCOM	0,0000	7,350E-06	-4,387E-05	-2,413E-05	-6,702E-06	0,0000
967	LOCOM	0,0000	7,232E-06	-1,157E-04	-3,051E-05	-1,418E-05	0,0000

SAP2000 v7.40 File: MARCO Ton-m Units PAGE 2
5/27/02 13:26:27

GROUP JOINT FORCE SUMMATION

GROUP	LOAD	F-X	F-Y	F-Z	M-X	M-Y	M-Z
RESULTADOS (Sum at X=-7,130479 Y=7,75 Z=0)							
	LOCOM	0,000	0,000	0,000	-3,214E-06	-1,068E-05	-2,688E-06



METIRE UT SCIAS

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. DE

ANÁLISIS DINÁMICO



METIRE UT SCIAS

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 1 DE 19

S A P 2 0 0 0 (R)

Structural Analysis Programs

Nonlinear 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

27 May 2002 12:47:45



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 2 DE 19

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40

File:marco.OUT

Page

1

D I S P L A C E M E N T D E G R E E S O F F R E E D O M

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

JOINTS		UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1 TO	340	A	A	A	A	A	A
341 TO	345	-	-	-	A	A	A
346 TO	347	A	A	A	A	A	A
348		-	-	-	A	A	A
349		A	A	A	A	A	A
350		-	-	-	A	A	A
351		A	A	A	A	A	A
352 TO	353	-	-	-	A	A	A
354		A	A	A	A	A	A
355 TO	356	-	-	-	A	A	A
357		A	A	A	A	A	A
358 TO	359	-	-	-	A	A	A
360		A	A	A	A	A	A
361 TO	362	-	-	-	A	A	A
363		A	A	A	A	A	A
364 TO	365	-	-	-	A	A	A
366		A	A	A	A	A	A
367 TO	368	-	-	-	A	A	A
369		A	A	A	A	A	A
370		-	-	-	A	A	A
371 TO	450	A	A	A	A	A	A
451		-	-	-	A	A	A
452 TO	453	A	A	A	A	A	A
454		-	-	-	A	A	A
455 TO	461	A	A	A	A	A	A
462		-	-	-	A	A	A
463 TO	464	A	A	A	A	A	A
465		-	-	-	A	A	A
466 TO	472	A	A	A	A	A	A
473		-	-	-	A	A	A
474		A	A	A	A	A	A
475		-	-	-	A	A	A
476 TO	477	A	A	A	A	A	A
478		-	-	-	A	A	A
479		A	A	A	A	A	A
480		-	-	-	A	A	A
481 TO	494	A	A	A	A	A	A
495		-	-	-	A	A	A
496		A	A	A	A	A	A
497		-	-	-	A	A	A
498 TO	499	A	A	A	A	A	A
500		-	-	-	A	A	A
501		A	A	A	A	A	A
502		-	-	-	A	A	A
503 TO	626	A	A	A	A	A	A
627		-	-	-	A	A	A
628 TO	629	A	A	A	A	A	A
630		-	-	-	A	A	A
631 TO	632	A	A	A	A	A	A
633		-	-	-	A	A	A
634 TO	635	A	A	A	A	A	A
636		-	-	-	A	A	A
637 TO	638	A	A	A	A	A	A
639		-	-	-	A	A	A
640 TO	641	A	A	A	A	A	A
642 TO	643	-	-	-	A	A	A
644 TO	645	A	A	A	A	A	A
646		-	-	-	A	A	A
647 TO	648	A	A	A	A	A	A
649		-	-	-	A	A	A
650 TO	651	A	A	A	A	A	A
652		-	-	-	A	A	A



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 3 DE 19

653 TO	654	A	A	A	A	A	A
655		-	-	-	A	A	A
656 TO	657	A	A	A	A	A	A
658		-	-	-	A	A	A
659 TO	710	A	A	A	A	A	A
711		-	-	-	A	A	A
712 TO	713	A	A	A	A	A	A
714 TO	715	-	-	-	A	A	A
716 TO	717	A	A	A	A	A	A
718		-	-	-	A	A	A
719 TO	720	A	A	A	A	A	A
721		-	-	-	A	A	A
722 TO	922	A	A	A	A	A	A
923		-	-	-	A	A	A
924 TO	925	A	A	A	A	A	A
926 TO	927	-	-	-	A	A	A
928 TO	929	A	A	A	A	A	A
930		-	-	-	A	A	A
931 TO	976	A	A	A	A	A	A
982		-	-	-	A	A	A
983 TO	1009	A	A	A	A	A	A
1010		-	-	-	A	A	A
1011 TO	1013	A	A	A	A	A	A

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40

File:marco.OUT

Page

2

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	0.244805	0.244805	0.244805	.000000	.000000	.000000
2	0.244805	0.244805	0.244805	.000000	.000000	.000000
3	0.272033	0.272033	0.272033	.000000	.000000	.000000
4	0.272033	0.272033	0.272033	.000000	.000000	.000000
5	0.398638	0.398638	0.398638	.000000	.000000	.000000
6	0.119245	0.119245	0.119245	.000000	.000000	.000000
7	0.083566	0.083566	0.083566	.000000	.000000	.000000
8	0.398642	0.398642	0.398642	.000000	.000000	.000000
9	0.092861	0.092861	0.092861	.000000	.000000	.000000
10	0.245929	0.245929	0.245929	.000000	.000000	.000000
11	0.074090	0.074090	0.074090	.000000	.000000	.000000
12	0.245929	0.245929	0.245929	.000000	.000000	.000000
13	0.882829	0.882829	0.882829	.000000	.000000	.000000
14	0.265287	0.265287	0.265287	.000000	.000000	.000000
15	0.882830	0.882830	0.882830	.000000	.000000	.000000
16	0.920092	0.920092	0.920092	.000000	.000000	.000000
17	0.276513	0.276513	0.276513	.000000	.000000	.000000
18	0.920092	0.920092	0.920092	.000000	.000000	.000000
19	0.797210	0.797210	0.797210	.000000	.000000	.000000
20	0.238469	0.238469	0.238469	.000000	.000000	.000000
21	0.797206	0.797206	0.797206	.000000	.000000	.000000
22	0.797210	0.797210	0.797210	.000000	.000000	.000000
23	0.238469	0.238469	0.238469	.000000	.000000	.000000
24	0.797206	0.797206	0.797206	.000000	.000000	.000000
25	0.635594	0.635594	0.635594	.000000	.000000	.000000
26	0.190125	0.190125	0.190125	.000000	.000000	.000000
27	0.635593	0.635593	0.635593	.000000	.000000	.000000
28	0.635594	0.635594	0.635594	.000000	.000000	.000000
29	0.190125	0.190125	0.190125	.000000	.000000	.000000
30	0.635593	0.635593	0.635593	.000000	.000000	.000000
31	0.076645	0.076645	0.076645	.000000	.000000	.000000
32	0.086448	0.086448	0.086448	.000000	.000000	.000000
33	0.096063	0.096063	0.096063	.000000	.000000	.000000
34	0.274435	0.274435	0.274435	.000000	.000000	.000000
35	0.286048	0.286048	0.286048	.000000	.000000	.000000
36	0.246692	0.246692	0.246692	.000000	.000000	.000000
37	0.123356	0.123356	0.123356	.000000	.000000	.000000
38	0.246692	0.246692	0.246692	.000000	.000000	.000000
39	0.196681	0.196681	0.196681	.000000	.000000	.000000
40	0.196681	0.196681	0.196681	.000000	.000000	.000000
41	0.076645	0.076645	0.076645	.000000	.000000	.000000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 4 DE 19

42	0.086448	0.086448	0.086448	.000000	.000000	.000000
43	0.096063	0.096063	0.096063	.000000	.000000	.000000
44	0.274435	0.274435	0.274435	.000000	.000000	.000000
45	0.286048	0.286048	0.286048	.000000	.000000	.000000
46	0.246692	0.246692	0.246692	.000000	.000000	.000000
47	0.123356	0.123356	0.123356	.000000	.000000	.000000
48	0.246692	0.246692	0.246692	.000000	.000000	.000000
49	0.196681	0.196681	0.196681	.000000	.000000	.000000
50	0.196681	0.196681	0.196681	.000000	.000000	.000000
51	0.180363	0.180363	0.180363	.000000	.000000	.000000
52	0.203431	0.203431	0.203431	.000000	.000000	.000000
53	0.226057	0.226057	0.226057	.000000	.000000	.000000
54	0.645809	0.645809	0.645809	.000000	.000000	.000000
55	0.673137	0.673137	0.673137	.000000	.000000	.000000
56	0.580523	0.580523	0.580523	.000000	.000000	.000000
57	0.290286	0.290286	0.290286	.000000	.000000	.000000
58	0.580523	0.580523	0.580523	.000000	.000000	.000000
59	0.462835	0.462835	0.462835	.000000	.000000	.000000
60	0.462835	0.462835	0.462835	.000000	.000000	.000000
61	0.180362	0.180362	0.180362	.000000	.000000	.000000
62	0.203431	0.203431	0.203431	.000000	.000000	.000000
63	0.226057	0.226057	0.226057	.000000	.000000	.000000
64	0.645808	0.645808	0.645808	.000000	.000000	.000000
65	0.673135	0.673135	0.673135	.000000	.000000	.000000
66	0.580523	0.580523	0.580523	.000000	.000000	.000000
67	0.290286	0.290286	0.290286	.000000	.000000	.000000
68	0.580524	0.580524	0.580524	.000000	.000000	.000000
69	0.462835	0.462835	0.462835	.000000	.000000	.000000
70	0.462835	0.462835	0.462835	.000000	.000000	.000000
71	0.074090	0.074090	0.074090	.000000	.000000	.000000
72	0.083566	0.083566	0.083566	.000000	.000000	.000000
73	0.092861	0.092861	0.092861	.000000	.000000	.000000
74	0.265287	0.265287	0.265287	.000000	.000000	.000000
75	0.276514	0.276514	0.276514	.000000	.000000	.000000
76	0.238469	0.238469	0.238469	.000000	.000000	.000000
77	0.119245	0.119245	0.119245	.000000	.000000	.000000
78	0.238469	0.238469	0.238469	.000000	.000000	.000000
79	0.190125	0.190125	0.190125	.000000	.000000	.000000
80	0.190125	0.190125	0.190125	.000000	.000000	.000000
81	0.074090	0.074090	0.074090	.000000	.000000	.000000
82	0.083566	0.083566	0.083566	.000000	.000000	.000000
83	0.092861	0.092861	0.092861	.000000	.000000	.000000
84	0.265287	0.265287	0.265287	.000000	.000000	.000000
85	0.276513	0.276513	0.276513	.000000	.000000	.000000
86	0.238469	0.238469	0.238469	.000000	.000000	.000000
87	0.119245	0.119245	0.119245	.000000	.000000	.000000
88	0.238469	0.238469	0.238469	.000000	.000000	.000000
89	0.190125	0.190125	0.190125	.000000	.000000	.000000
90	0.190125	0.190125	0.190125	.000000	.000000	.000000
91	0.375416	0.375416	0.375416	.000000	.000000	.000000
92	0.362902	0.362902	0.362902	.000000	.000000	.000000
93	0.362902	0.362902	0.362902	.000000	.000000	.000000
94	0.362902	0.362902	0.362902	.000000	.000000	.000000
95	0.375416	0.375416	0.375416	.000000	.000000	.000000
96	0.883440	0.883440	0.883440	.000000	.000000	.000000
97	0.387930	0.387930	0.387930	.000000	.000000	.000000
98	0.387929	0.387929	0.387929	.000000	.000000	.000000
99	0.883439	0.883439	0.883439	.000000	.000000	.000000
100	1.378952	1.378952	1.378952	.000000	.000000	.000000
101	1.378949	1.378949	1.378949	.000000	.000000	.000000
102	1.204590	1.204590	1.204590	.000000	.000000	.000000
103	1.204591	1.204591	1.204591	.000000	.000000	.000000
104	1.378950	1.378950	1.378950	.000000	.000000	.000000
105	1.378950	1.378950	1.378950	.000000	.000000	.000000
106	0.264142	0.264142	0.264142	.000000	.000000	.000000
107	0.255337	0.255337	0.255337	.000000	.000000	.000000
108	0.255337	0.255337	0.255337	.000000	.000000	.000000
109	0.079200	0.079200	0.079200	.000000	.000000	.000000
110	0.089329	0.089329	0.089329	.000000	.000000	.000000
111	0.099265	0.099265	0.099265	.000000	.000000	.000000
112	0.283583	0.283583	0.283583	.000000	.000000	.000000
113	0.295583	0.295583	0.295583	.000000	.000000	.000000
114	0.254915	0.254915	0.254915	.000000	.000000	.000000
115	0.127468	0.127468	0.127468	.000000	.000000	.000000
116	0.254915	0.254915	0.254915	.000000	.000000	.000000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 5 DE 19

117	0.203237	0.203237	0.203237	.000000	.000000	.000000
118	0.203237	0.203237	0.203237	.000000	.000000	.000000
119	0.079200	0.079200	0.079200	.000000	.000000	.000000
120	0.089331	0.089331	0.089331	.000000	.000000	.000000
121	0.099265	0.099265	0.099265	.000000	.000000	.000000
122	0.283583	0.283583	0.283583	.000000	.000000	.000000
123	0.295583	0.295583	0.295583	.000000	.000000	.000000
124	0.254915	0.254915	0.254915	.000000	.000000	.000000
125	0.127468	0.127468	0.127468	.000000	.000000	.000000
126	0.254915	0.254915	0.254915	.000000	.000000	.000000
127	0.203237	0.203237	0.203237	.000000	.000000	.000000
128	0.203237	0.203237	0.203237	.000000	.000000	.000000
129	0.255337	0.255337	0.255337	.000000	.000000	.000000
130	0.264142	0.264142	0.264142	.000000	.000000	.000000
131	0.621587	0.621587	0.621587	.000000	.000000	.000000
132	0.272947	0.272947	0.272947	.000000	.000000	.000000
133	0.272947	0.272947	0.272947	.000000	.000000	.000000
134	0.621586	0.621586	0.621586	.000000	.000000	.000000
135	0.970228	0.970228	0.970228	.000000	.000000	.000000
136	0.970228	0.970228	0.970228	.000000	.000000	.000000
137	0.847548	0.847548	0.847548	.000000	.000000	.000000
138	0.847548	0.847548	0.847548	.000000	.000000	.000000
139	0.970227	0.970227	0.970227	.000000	.000000	.000000
140	0.970227	0.970227	0.970227	.000000	.000000	.000000
141	0.375415	0.375415	0.375415	.000000	.000000	.000000
142	0.362902	0.362902	0.362902	.000000	.000000	.000000
143	0.362901	0.362901	0.362901	.000000	.000000	.000000
144	0.362901	0.362901	0.362901	.000000	.000000	.000000
145	0.375415	0.375415	0.375415	.000000	.000000	.000000
146	0.883440	0.883440	0.883440	.000000	.000000	.000000
147	0.387929	0.387929	0.387929	.000000	.000000	.000000
148	0.387930	0.387930	0.387930	.000000	.000000	.000000
149	0.883437	0.883437	0.883437	.000000	.000000	.000000
150	1.378952	1.378952	1.378952	.000000	.000000	.000000
151	0.495575	0.495575	0.495575	.000000	.000000	.000000
152	0.390002	0.390002	0.390002	.000000	.000000	.000000
153	0.390001	0.390001	0.390001	.000000	.000000	.000000
154	0.495575	0.495575	0.495575	.000000	.000000	.000000
155	0.165731	0.165731	0.165731	.000000	.000000	.000000
156	0.160206	0.160206	0.160206	.000000	.000000	.000000
157	0.160206	0.160206	0.160206	.000000	.000000	.000000
158	0.160206	0.160206	0.160206	.000000	.000000	.000000
159	0.165731	0.165731	0.165731	.000000	.000000	.000000
160	0.171255	0.171255	0.171255	.000000	.000000	.000000
161	0.171255	0.171255	0.171255	.000000	.000000	.000000
162	0.446005	0.446005	0.446005	.000000	.000000	.000000
163	0.350990	0.350990	0.350990	.000000	.000000	.000000
164	0.350990	0.350990	0.350990	.000000	.000000	.000000
165	0.446005	0.446005	0.446005	.000000	.000000	.000000
166	0.149152	0.149152	0.149152	.000000	.000000	.000000
167	0.144181	0.144181	0.144181	.000000	.000000	.000000
168	0.144181	0.144181	0.144181	.000000	.000000	.000000
169	0.144181	0.144181	0.144181	.000000	.000000	.000000
170	0.149153	0.149153	0.149153	.000000	.000000	.000000
171	0.154124	0.154124	0.154124	.000000	.000000	.000000
172	0.154125	0.154125	0.154125	.000000	.000000	.000000
173	1.204591	1.204591	1.204591	.000000	.000000	.000000
174	0.883441	0.883441	0.883441	.000000	.000000	.000000
175	1.204591	1.204591	1.204591	.000000	.000000	.000000
176	0.883439	0.883439	0.883439	.000000	.000000	.000000
177	0.883439	0.883439	0.883439	.000000	.000000	.000000
178	1.204590	1.204590	1.204590	.000000	.000000	.000000
179	0.883439	0.883439	0.883439	.000000	.000000	.000000
180	1.204591	1.204591	1.204591	.000000	.000000	.000000
181	0.375416	0.375416	0.375416	.000000	.000000	.000000
182	0.362902	0.362902	0.362902	.000000	.000000	.000000
183	0.375416	0.375416	0.375416	.000000	.000000	.000000
184	0.362901	0.362901	0.362901	.000000	.000000	.000000
185	0.362902	0.362902	0.362902	.000000	.000000	.000000
186	0.362902	0.362902	0.362902	.000000	.000000	.000000
187	0.362902	0.362902	0.362902	.000000	.000000	.000000
188	0.362902	0.362902	0.362902	.000000	.000000	.000000
189	0.375416	0.375416	0.375416	.000000	.000000	.000000
190	0.375416	0.375416	0.375416	.000000	.000000	.000000
191	0.387930	0.387930	0.387930	.000000	.000000	.000000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 6 DE 19

192	0.387930	0.387930	0.387930	.000000	.000000	.000000
193	0.387929	0.387929	0.387929	.000000	.000000	.000000
194	0.387930	0.387930	0.387930	.000000	.000000	.000000
195	0.847549	0.847549	0.847549	.000000	.000000	.000000
196	0.621587	0.621587	0.621587	.000000	.000000	.000000
197	1.130065	1.130065	1.130065	.000000	.000000	.000000
198	0.828783	0.828783	0.828783	.000000	.000000	.000000
199	0.621586	0.621586	0.621586	.000000	.000000	.000000
200	0.847548	0.847548	0.847548	.000000	.000000	.000000
201	0.828782	0.828782	0.828782	.000000	.000000	.000000
202	1.130063	1.130063	1.130063	.000000	.000000	.000000
203	0.264142	0.264142	0.264142	.000000	.000000	.000000
204	0.255337	0.255337	0.255337	.000000	.000000	.000000
205	0.352189	0.352189	0.352189	.000000	.000000	.000000
206	0.340450	0.340450	0.340450	.000000	.000000	.000000
207	0.255337	0.255337	0.255337	.000000	.000000	.000000
208	0.340450	0.340450	0.340450	.000000	.000000	.000000
209	0.255337	0.255337	0.255337	.000000	.000000	.000000
210	0.340450	0.340450	0.340450	.000000	.000000	.000000
211	0.264142	0.264142	0.264142	.000000	.000000	.000000
212	0.352189	0.352189	0.352189	.000000	.000000	.000000
213	0.272947	0.272947	0.272947	.000000	.000000	.000000
214	0.363929	0.363929	0.363929	.000000	.000000	.000000
215	0.272947	0.272947	0.272947	.000000	.000000	.000000
216	0.363929	0.363929	0.363929	.000000	.000000	.000000
217	1.378952	1.378952	1.378952	.000000	.000000	.000000
218	1.204587	1.204587	1.204587	.000000	.000000	.000000
219	1.204591	1.204591	1.204591	.000000	.000000	.000000
220	1.378950	1.378950	1.378950	.000000	.000000	.000000
221	1.378950	1.378950	1.378950	.000000	.000000	.000000
222	0.361476	0.361476	0.361476	.000000	.000000	.000000
223	0.349426	0.349426	0.349426	.000000	.000000	.000000
224	0.349427	0.349427	0.349427	.000000	.000000	.000000
225	0.349427	0.349427	0.349427	.000000	.000000	.000000
226	0.361476	0.361476	0.361476	.000000	.000000	.000000
227	0.850634	0.850634	0.850634	.000000	.000000	.000000
228	0.373525	0.373525	0.373525	.000000	.000000	.000000
229	0.373524	0.373524	0.373524	.000000	.000000	.000000
230	0.850634	0.850634	0.850634	.000000	.000000	.000000
231	1.327746	1.327746	1.327746	.000000	.000000	.000000
232	1.327748	1.327748	1.327748	.000000	.000000	.000000
233	1.159862	1.159862	1.159862	.000000	.000000	.000000
234	1.159861	1.159861	1.159861	.000000	.000000	.000000
235	1.327744	1.327744	1.327744	.000000	.000000	.000000
236	1.327746	1.327746	1.327746	.000000	.000000	.000000
237	0.352189	0.352189	0.352189	.000000	.000000	.000000
238	0.340450	0.340450	0.340450	.000000	.000000	.000000
239	0.282521	0.282521	0.282521	.000000	.000000	.000000
240	0.273104	0.273104	0.273104	.000000	.000000	.000000
241	0.340450	0.340450	0.340450	.000000	.000000	.000000
242	0.273104	0.273104	0.273104	.000000	.000000	.000000
243	0.340450	0.340450	0.340450	.000000	.000000	.000000
244	0.273104	0.273104	0.273104	.000000	.000000	.000000
245	0.352189	0.352189	0.352189	.000000	.000000	.000000
246	0.282522	0.282522	0.282522	.000000	.000000	.000000
247	0.828783	0.828783	0.828783	.000000	.000000	.000000
248	0.363929	0.363929	0.363929	.000000	.000000	.000000
249	0.664838	0.664838	0.664838	.000000	.000000	.000000
250	0.291939	0.291939	0.291939	.000000	.000000	.000000
251	0.363929	0.363929	0.363929	.000000	.000000	.000000
252	0.291939	0.291939	0.291939	.000000	.000000	.000000
253	0.828782	0.828782	0.828782	.000000	.000000	.000000
254	0.664837	0.664837	0.664837	.000000	.000000	.000000
255	1.293637	1.293637	1.293637	.000000	.000000	.000000
256	1.293637	1.293637	1.293637	.000000	.000000	.000000
257	1.130064	1.130064	1.130064	.000000	.000000	.000000
258	1.037738	1.037738	1.037738	.000000	.000000	.000000
259	1.037738	1.037738	1.037738	.000000	.000000	.000000
260	0.906521	0.906521	0.906521	.000000	.000000	.000000
261	1.130065	1.130065	1.130065	.000000	.000000	.000000
262	1.293637	1.293637	1.293637	.000000	.000000	.000000
263	1.293636	1.293636	1.293636	.000000	.000000	.000000
264	0.906523	0.906523	0.906523	.000000	.000000	.000000
265	1.037737	1.037737	1.037737	.000000	.000000	.000000
266	1.037737	1.037737	1.037737	.000000	.000000	.000000



METRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 7 DE 19

267	0.392392	0.392392	0.392392	.000000	.000000	.000000
268	0.379312	0.379312	0.379312	.000000	.000000	.000000
269	0.407524	0.407524	0.407524	.000000	.000000	.000000
270	0.393940	0.393940	0.393940	.000000	.000000	.000000
271	0.407525	0.407525	0.407525	.000000	.000000	.000000
272	0.393940	0.393940	0.393940	.000000	.000000	.000000
273	0.379313	0.379313	0.379313	.000000	.000000	.000000
274	0.393939	0.393939	0.393939	.000000	.000000	.000000
275	0.393941	0.393941	0.393941	.000000	.000000	.000000
276	0.379313	0.379313	0.379313	.000000	.000000	.000000
277	0.906132	0.906132	0.906132	.000000	.000000	.000000
278	0.453105	0.453105	0.453105	.000000	.000000	.000000
279	0.906131	0.906131	0.906131	.000000	.000000	.000000
280	0.453105	0.453105	0.453105	.000000	.000000	.000000
281	0.906133	0.906133	0.906133	.000000	.000000	.000000
282	0.906132	0.906132	0.906132	.000000	.000000	.000000
283	0.722435	0.722435	0.722435	.000000	.000000	.000000
284	0.722436	0.722436	0.722436	.000000	.000000	.000000
285	1.008036	1.008036	1.008036	.000000	.000000	.000000
286	1.008036	1.008036	1.008036	.000000	.000000	.000000
287	0.722434	0.722434	0.722434	.000000	.000000	.000000
288	1.050693	1.050693	1.050693	.000000	.000000	.000000
289	0.722434	0.722434	0.722434	.000000	.000000	.000000
290	1.050693	1.050693	1.050693	.000000	.000000	.000000
291	0.352850	0.352850	0.352850	.000000	.000000	.000000
292	0.608750	0.608750	0.608750	.000000	.000000	.000000
293	0.352851	0.352851	0.352851	.000000	.000000	.000000
294	0.608750	0.608750	0.608750	.000000	.000000	.000000
295	0.547856	0.547856	0.547856	.000000	.000000	.000000
296	0.317534	0.317534	0.317534	.000000	.000000	.000000
297	0.547856	0.547856	0.547856	.000000	.000000	.000000
298	0.317534	0.317534	0.317534	.000000	.000000	.000000
299	0.281526	0.281526	0.281526	.000000	.000000	.000000
300	0.281526	0.281526	0.281526	.000000	.000000	.000000
301	1.378952	1.378952	1.378952	.000000	.000000	.000000
302	1.378949	1.378949	1.378949	.000000	.000000	.000000
303	1.378949	1.378949	1.378949	.000000	.000000	.000000
304	1.378952	1.378952	1.378952	.000000	.000000	.000000
305	0.970228	0.970228	0.970228	.000000	.000000	.000000
306	0.970228	0.970228	0.970228	.000000	.000000	.000000
307	1.293637	1.293637	1.293637	.000000	.000000	.000000
308	1.293637	1.293637	1.293637	.000000	.000000	.000000
309	0.906132	0.906132	0.906132	.000000	.000000	.000000
310	0.453104	0.453104	0.453104	.000000	.000000	.000000
311	0.906132	0.906132	0.906132	.000000	.000000	.000000
312	0.453104	0.453104	0.453104	.000000	.000000	.000000
313	0.906132	0.906132	0.906132	.000000	.000000	.000000
314	0.906132	0.906132	0.906132	.000000	.000000	.000000
315	0.722434	0.722434	0.722434	.000000	.000000	.000000
316	0.722434	0.722434	0.722434	.000000	.000000	.000000
317	1.008035	1.008035	1.008035	.000000	.000000	.000000
318	1.008035	1.008035	1.008035	.000000	.000000	.000000
319	0.722434	0.722434	0.722434	.000000	.000000	.000000
320	1.050692	1.050692	1.050692	.000000	.000000	.000000
321	0.722434	0.722434	0.722434	.000000	.000000	.000000
322	1.050692	1.050692	1.050692	.000000	.000000	.000000
323	0.352850	0.352850	0.352850	.000000	.000000	.000000
324	0.608749	0.608749	0.608749	.000000	.000000	.000000
325	0.352850	0.352850	0.352850	.000000	.000000	.000000
326	0.608749	0.608749	0.608749	.000000	.000000	.000000
327	0.547856	0.547856	0.547856	.000000	.000000	.000000
328	0.317533	0.317533	0.317533	.000000	.000000	.000000
329	0.547856	0.547856	0.547856	.000000	.000000	.000000
330	0.317533	0.317533	0.317533	.000000	.000000	.000000
331	0.281526	0.281526	0.281526	.000000	.000000	.000000
332	0.281526	0.281526	0.281526	.000000	.000000	.000000
333	1.378950	1.378950	1.378950	.000000	.000000	.000000
334	1.378951	1.378951	1.378951	.000000	.000000	.000000
335	1.378950	1.378950	1.378950	.000000	.000000	.000000
336	1.378950	1.378950	1.378950	.000000	.000000	.000000
337	0.970228	0.970228	0.970228	.000000	.000000	.000000
338	0.970227	0.970227	0.970227	.000000	.000000	.000000
339	1.293636	1.293636	1.293636	.000000	.000000	.000000
340	1.293637	1.293637	1.293637	.000000	.000000	.000000
341	0.211049	0.211049	0.211049	.000000	.000000	.000000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 8 DE 19

342	0.211049	0.211049	0.211049	.000000	.000000	.000000
343	0.234522	0.234522	0.234522	.000000	.000000	.000000
344	0.234523	0.234523	0.234523	.000000	.000000	.000000
345	0.422122	0.422122	0.422122	.000000	.000000	.000000
346	0.131605	0.131605	0.131605	.000000	.000000	.000000
347	0.065799	0.065799	0.065799	.000000	.000000	.000000
348	0.422125	0.422125	0.422125	.000000	.000000	.000000
349	0.073117	0.073117	0.073117	.000000	.000000	.000000
350	0.257968	0.257968	0.257968	.000000	.000000	.000000
351	0.080427	0.080427	0.080427	.000000	.000000	.000000
352	0.230176	0.230176	0.230176	.000000	.000000	.000000
353	0.929211	0.929211	0.929211	.000000	.000000	.000000
354	0.289700	0.289700	0.289700	.000000	.000000	.000000
355	0.929212	0.929212	0.929212	.000000	.000000	.000000
356	0.968298	0.968298	0.968298	.000000	.000000	.000000
357	0.301886	0.301886	0.301886	.000000	.000000	.000000
358	0.968298	0.968298	0.968298	.000000	.000000	.000000
359	0.844174	0.844174	0.844174	.000000	.000000	.000000
360	0.263188	0.263188	0.263188	.000000	.000000	.000000
361	0.844169	0.844169	0.844169	.000000	.000000	.000000
362	0.844174	0.844174	0.844174	.000000	.000000	.000000
363	0.263188	0.263188	0.263188	.000000	.000000	.000000
364	0.844169	0.844169	0.844169	.000000	.000000	.000000
365	0.673036	0.673036	0.673036	.000000	.000000	.000000
366	0.209833	0.209833	0.209833	.000000	.000000	.000000
367	0.673036	0.673036	0.673036	.000000	.000000	.000000
368	0.673036	0.673036	0.673036	.000000	.000000	.000000
369	0.209833	0.209833	0.209833	.000000	.000000	.000000
370	0.673036	0.673036	0.673036	.000000	.000000	.000000
371	0.083200	0.083200	0.083200	.000000	.000000	.000000
372	0.068068	0.068068	0.068068	.000000	.000000	.000000
373	0.075638	0.075638	0.075638	.000000	.000000	.000000
374	0.299690	0.299690	0.299690	.000000	.000000	.000000
375	0.312296	0.312296	0.312296	.000000	.000000	.000000
376	0.272264	0.272264	0.272264	.000000	.000000	.000000
377	0.136143	0.136143	0.136143	.000000	.000000	.000000
378	0.272264	0.272264	0.272264	.000000	.000000	.000000
379	0.217068	0.217068	0.217068	.000000	.000000	.000000
380	0.217068	0.217068	0.217068	.000000	.000000	.000000
381	0.083200	0.083200	0.083200	.000000	.000000	.000000
382	0.068068	0.068068	0.068068	.000000	.000000	.000000
383	0.075638	0.075638	0.075638	.000000	.000000	.000000
384	0.299690	0.299690	0.299690	.000000	.000000	.000000
385	0.312296	0.312296	0.312296	.000000	.000000	.000000
386	0.272264	0.272264	0.272264	.000000	.000000	.000000
387	0.136143	0.136143	0.136143	.000000	.000000	.000000
388	0.272264	0.272264	0.272264	.000000	.000000	.000000
389	0.217068	0.217068	0.217068	.000000	.000000	.000000
390	0.217068	0.217068	0.217068	.000000	.000000	.000000
391	0.195789	0.195789	0.195789	.000000	.000000	.000000
392	0.160179	0.160179	0.160179	.000000	.000000	.000000
393	0.177995	0.177995	0.177995	.000000	.000000	.000000
394	0.705239	0.705239	0.705239	.000000	.000000	.000000
395	0.734905	0.734905	0.734905	.000000	.000000	.000000
396	0.640699	0.640699	0.640699	.000000	.000000	.000000
397	0.320376	0.320376	0.320376	.000000	.000000	.000000
398	0.640699	0.640699	0.640699	.000000	.000000	.000000
399	0.510811	0.510811	0.510811	.000000	.000000	.000000
400	0.510811	0.510811	0.510811	.000000	.000000	.000000
401	0.195788	0.195788	0.195788	.000000	.000000	.000000
402	0.160179	0.160179	0.160179	.000000	.000000	.000000
403	0.177994	0.177994	0.177994	.000000	.000000	.000000
404	0.705238	0.705238	0.705238	.000000	.000000	.000000
405	0.734902	0.734902	0.734902	.000000	.000000	.000000
406	0.640698	0.640698	0.640698	.000000	.000000	.000000
407	0.320376	0.320376	0.320376	.000000	.000000	.000000
408	0.640699	0.640699	0.640699	.000000	.000000	.000000
409	0.510811	0.510811	0.510811	.000000	.000000	.000000
410	0.510811	0.510811	0.510811	.000000	.000000	.000000
411	0.080427	0.080427	0.080427	.000000	.000000	.000000
412	0.065799	0.065799	0.065799	.000000	.000000	.000000
413	0.073117	0.073117	0.073117	.000000	.000000	.000000
414	0.289700	0.289700	0.289700	.000000	.000000	.000000
415	0.301887	0.301887	0.301887	.000000	.000000	.000000
416	0.263188	0.263188	0.263188	.000000	.000000	.000000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 9 DE 19

417	0.131605	0.131605	0.131605	.000000	.000000	.000000
418	0.263188	0.263188	0.263188	.000000	.000000	.000000
419	0.209833	0.209833	0.209833	.000000	.000000	.000000
420	0.209833	0.209833	0.209833	.000000	.000000	.000000
421	0.080427	0.080427	0.080427	.000000	.000000	.000000
422	0.065799	0.065799	0.065799	.000000	.000000	.000000
423	0.073117	0.073117	0.073117	.000000	.000000	.000000
424	0.289700	0.289700	0.289700	.000000	.000000	.000000
425	0.301886	0.301886	0.301886	.000000	.000000	.000000
426	0.263188	0.263188	0.263188	.000000	.000000	.000000
427	0.131605	0.131605	0.131605	.000000	.000000	.000000
428	0.263188	0.263188	0.263188	.000000	.000000	.000000
429	0.209833	0.209833	0.209833	.000000	.000000	.000000
430	0.209833	0.209833	0.209833	.000000	.000000	.000000
431	0.085973	0.085973	0.085973	.000000	.000000	.000000
432	0.070337	0.070337	0.070337	.000000	.000000	.000000
433	0.078160	0.078160	0.078160	.000000	.000000	.000000
434	0.309679	0.309679	0.309679	.000000	.000000	.000000
435	0.322706	0.322706	0.322706	.000000	.000000	.000000
436	0.281339	0.281339	0.281339	.000000	.000000	.000000
437	0.140681	0.140681	0.140681	.000000	.000000	.000000
438	0.281339	0.281339	0.281339	.000000	.000000	.000000
439	0.224304	0.224304	0.224304	.000000	.000000	.000000
440	0.224304	0.224304	0.224304	.000000	.000000	.000000
441	0.085973	0.085973	0.085973	.000000	.000000	.000000
442	0.070338	0.070338	0.070338	.000000	.000000	.000000
443	0.078160	0.078160	0.078160	.000000	.000000	.000000
444	0.309680	0.309680	0.309680	.000000	.000000	.000000
445	0.322706	0.322706	0.322706	.000000	.000000	.000000
446	0.281339	0.281339	0.281339	.000000	.000000	.000000
447	0.140681	0.140681	0.140681	.000000	.000000	.000000
448	0.281339	0.281339	0.281339	.000000	.000000	.000000
449	0.224304	0.224304	0.224304	.000000	.000000	.000000
450	0.224304	0.224304	0.224304	.000000	.000000	.000000
451	0.469008	0.469008	0.469008	.000000	.000000	.000000
452	0.355961	0.355961	0.355961	.000000	.000000	.000000
453	0.355961	0.355961	0.355961	.000000	.000000	.000000
454	0.469008	0.469008	0.469008	.000000	.000000	.000000
455	0.151265	0.151265	0.151265	.000000	.000000	.000000
456	0.146223	0.146223	0.146223	.000000	.000000	.000000
457	0.146223	0.146223	0.146223	.000000	.000000	.000000
458	0.146223	0.146223	0.146223	.000000	.000000	.000000
459	0.151265	0.151265	0.151265	.000000	.000000	.000000
460	0.156307	0.156307	0.156307	.000000	.000000	.000000
461	0.156307	0.156307	0.156307	.000000	.000000	.000000
462	0.422099	0.422099	0.422099	.000000	.000000	.000000
463	0.320358	0.320358	0.320358	.000000	.000000	.000000
464	0.320358	0.320358	0.320358	.000000	.000000	.000000
465	0.422098	0.422098	0.422098	.000000	.000000	.000000
466	0.136136	0.136136	0.136136	.000000	.000000	.000000
467	0.131598	0.131598	0.131598	.000000	.000000	.000000
468	0.131598	0.131598	0.131598	.000000	.000000	.000000
469	0.131598	0.131598	0.131598	.000000	.000000	.000000
470	0.136136	0.136136	0.136136	.000000	.000000	.000000
471	0.140673	0.140673	0.140673	.000000	.000000	.000000
472	0.140673	0.140673	0.140673	.000000	.000000	.000000
473	1.263560	1.263560	1.263560	.000000	.000000	.000000
474	0.959000	0.959000	0.959000	.000000	.000000	.000000
475	1.263560	1.263560	1.263560	.000000	.000000	.000000
476	0.958998	0.958998	0.958998	.000000	.000000	.000000
477	0.958998	0.958998	0.958998	.000000	.000000	.000000
478	1.263559	1.263559	1.263559	.000000	.000000	.000000
479	0.958997	0.958997	0.958997	.000000	.000000	.000000
480	1.263560	1.263560	1.263560	.000000	.000000	.000000
481	0.407525	0.407525	0.407525	.000000	.000000	.000000
482	0.393941	0.393941	0.393941	.000000	.000000	.000000
483	0.407524	0.407524	0.407524	.000000	.000000	.000000
484	0.393940	0.393940	0.393940	.000000	.000000	.000000
485	0.393941	0.393941	0.393941	.000000	.000000	.000000
486	0.393940	0.393940	0.393940	.000000	.000000	.000000
487	0.393941	0.393941	0.393941	.000000	.000000	.000000
488	0.393941	0.393941	0.393941	.000000	.000000	.000000
489	0.407525	0.407525	0.407525	.000000	.000000	.000000
490	0.407525	0.407525	0.407525	.000000	.000000	.000000
491	0.421109	0.421109	0.421109	.000000	.000000	.000000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 10 DE 19

492	0.421108	0.421108	0.421108	.000000	.000000	.000000
493	0.421108	0.421108	0.421108	.000000	.000000	.000000
494	0.421109	0.421109	0.421109	.000000	.000000	.000000
495	0.889040	0.889040	0.889040	.000000	.000000	.000000
496	0.674750	0.674750	0.674750	.000000	.000000	.000000
497	1.185386	1.185386	1.185386	.000000	.000000	.000000
498	0.899667	0.899667	0.899667	.000000	.000000	.000000
499	0.674749	0.674749	0.674749	.000000	.000000	.000000
500	0.889038	0.889038	0.889038	.000000	.000000	.000000
501	0.899666	0.899666	0.899666	.000000	.000000	.000000
502	1.185385	1.185385	1.185385	.000000	.000000	.000000
503	0.286734	0.286734	0.286734	.000000	.000000	.000000
504	0.277176	0.277176	0.277176	.000000	.000000	.000000
505	0.382311	0.382311	0.382311	.000000	.000000	.000000
506	0.369568	0.369568	0.369568	.000000	.000000	.000000
507	0.277176	0.277176	0.277176	.000000	.000000	.000000
508	0.369568	0.369568	0.369568	.000000	.000000	.000000
509	0.277176	0.277176	0.277176	.000000	.000000	.000000
510	0.369568	0.369568	0.369568	.000000	.000000	.000000
511	0.286734	0.286734	0.286734	.000000	.000000	.000000
512	0.382311	0.382311	0.382311	.000000	.000000	.000000
513	0.296291	0.296291	0.296291	.000000	.000000	.000000
514	0.395055	0.395055	0.395055	.000000	.000000	.000000
515	0.296291	0.296291	0.296291	.000000	.000000	.000000
516	0.395055	0.395055	0.395055	.000000	.000000	.000000
517	1.000059	1.000059	1.000059	.000000	.000000	.000000
518	0.500072	0.500072	0.500072	.000000	.000000	.000000
519	1.000058	1.000058	1.000058	.000000	.000000	.000000
520	0.500072	0.500072	0.500072	.000000	.000000	.000000
521	1.000060	1.000060	1.000060	.000000	.000000	.000000
522	1.000058	1.000058	1.000058	.000000	.000000	.000000
523	0.797320	0.797320	0.797320	.000000	.000000	.000000
524	0.797321	0.797321	0.797321	.000000	.000000	.000000
525	1.100800	1.100800	1.100800	.000000	.000000	.000000
526	1.100800	1.100800	1.100800	.000000	.000000	.000000
527	0.797320	0.797320	0.797320	.000000	.000000	.000000
528	1.147105	1.147105	1.147105	.000000	.000000	.000000
529	0.797320	0.797320	0.797320	.000000	.000000	.000000
530	1.147106	1.147106	1.147106	.000000	.000000	.000000
531	0.277830	0.277830	0.277830	.000000	.000000	.000000
532	0.555616	0.555616	0.555616	.000000	.000000	.000000
533	0.277830	0.277830	0.277830	.000000	.000000	.000000
534	0.555616	0.555616	0.555616	.000000	.000000	.000000
535	0.500044	0.500044	0.500044	.000000	.000000	.000000
536	0.250022	0.250022	0.250022	.000000	.000000	.000000
537	0.500044	0.500044	0.500044	.000000	.000000	.000000
538	0.250022	0.250022	0.250022	.000000	.000000	.000000
539	0.305604	0.305604	0.305604	.000000	.000000	.000000
540	0.277813	0.277813	0.277813	.000000	.000000	.000000
541	1.496891	1.496891	1.496891	.000000	.000000	.000000
542	1.496888	1.496888	1.496888	.000000	.000000	.000000
543	1.496888	1.496888	1.496888	.000000	.000000	.000000
544	1.496891	1.496891	1.496891	.000000	.000000	.000000
545	1.053210	1.053210	1.053210	.000000	.000000	.000000
546	1.053210	1.053210	1.053210	.000000	.000000	.000000
547	1.404280	1.404280	1.404280	.000000	.000000	.000000
548	1.404280	1.404280	1.404280	.000000	.000000	.000000
549	1.000059	1.000059	1.000059	.000000	.000000	.000000
550	0.500071	0.500071	0.500071	.000000	.000000	.000000
551	1.000059	1.000059	1.000059	.000000	.000000	.000000
552	0.500071	0.500071	0.500071	.000000	.000000	.000000
553	1.000059	1.000059	1.000059	.000000	.000000	.000000
554	1.000058	1.000058	1.000058	.000000	.000000	.000000
555	0.797319	0.797319	0.797319	.000000	.000000	.000000
556	0.797319	0.797319	0.797319	.000000	.000000	.000000
557	1.100799	1.100799	1.100799	.000000	.000000	.000000
558	1.100799	1.100799	1.100799	.000000	.000000	.000000
559	0.797319	0.797319	0.797319	.000000	.000000	.000000
560	1.147104	1.147104	1.147104	.000000	.000000	.000000
561	0.797319	0.797319	0.797319	.000000	.000000	.000000
562	1.147104	1.147104	1.147104	.000000	.000000	.000000
563	0.277830	0.277830	0.277830	.000000	.000000	.000000
564	0.555615	0.555615	0.555615	.000000	.000000	.000000
565	0.277830	0.277830	0.277830	.000000	.000000	.000000
566	0.555615	0.555615	0.555615	.000000	.000000	.000000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 11 DE 19

567	0.500043	0.500043	0.500043	.000000	.000000	.000000
568	0.250022	0.250022	0.250022	.000000	.000000	.000000
569	0.500043	0.500043	0.500043	.000000	.000000	.000000
570	0.250022	0.250022	0.250022	.000000	.000000	.000000
571	0.305604	0.305604	0.305604	.000000	.000000	.000000
572	0.305604	0.305604	0.305604	.000000	.000000	.000000
573	1.496889	1.496889	1.496889	.000000	.000000	.000000
574	1.496890	1.496890	1.496890	.000000	.000000	.000000
575	1.496889	1.496889	1.496889	.000000	.000000	.000000
576	1.496889	1.496889	1.496889	.000000	.000000	.000000
577	1.053209	1.053209	1.053209	.000000	.000000	.000000
578	1.053209	1.053209	1.053209	.000000	.000000	.000000
579	1.404279	1.404279	1.404279	.000000	.000000	.000000
580	1.404279	1.404279	1.404279	.000000	.000000	.000000
581	0.393939	0.393939	0.393939	.000000	.000000	.000000
582	0.393941	0.393941	0.393941	.000000	.000000	.000000
583	0.392392	0.392392	0.392392	.000000	.000000	.000000
584	0.407524	0.407524	0.407524	.000000	.000000	.000000
585	0.407525	0.407525	0.407525	.000000	.000000	.000000
586	0.923388	0.923388	0.923388	.000000	.000000	.000000
587	0.405472	0.405472	0.405472	.000000	.000000	.000000
588	0.958999	0.958999	0.958999	.000000	.000000	.000000
589	0.421108	0.421108	0.421108	.000000	.000000	.000000
590	0.958999	0.958999	0.958999	.000000	.000000	.000000
591	0.421109	0.421109	0.421109	.000000	.000000	.000000
592	0.405471	0.405471	0.405471	.000000	.000000	.000000
593	0.421108	0.421108	0.421108	.000000	.000000	.000000
594	0.421108	0.421108	0.421108	.000000	.000000	.000000
595	0.923388	0.923388	0.923388	.000000	.000000	.000000
596	0.958996	0.958996	0.958996	.000000	.000000	.000000
597	0.958998	0.958998	0.958998	.000000	.000000	.000000
598	0.286734	0.286734	0.286734	.000000	.000000	.000000
599	0.277176	0.277176	0.277176	.000000	.000000	.000000
600	0.382312	0.382312	0.382312	.000000	.000000	.000000
601	0.369568	0.369568	0.369568	.000000	.000000	.000000
602	0.306685	0.306685	0.306685	.000000	.000000	.000000
603	0.296462	0.296462	0.296462	.000000	.000000	.000000
604	0.277176	0.277176	0.277176	.000000	.000000	.000000
605	0.369568	0.369568	0.369568	.000000	.000000	.000000
606	0.296462	0.296462	0.296462	.000000	.000000	.000000
607	0.277176	0.277176	0.277176	.000000	.000000	.000000
608	0.369568	0.369568	0.369568	.000000	.000000	.000000
609	0.296462	0.296462	0.296462	.000000	.000000	.000000
610	0.286734	0.286734	0.286734	.000000	.000000	.000000
611	0.382312	0.382312	0.382312	.000000	.000000	.000000
612	0.306685	0.306685	0.306685	.000000	.000000	.000000
613	0.674750	0.674750	0.674750	.000000	.000000	.000000
614	0.296291	0.296291	0.296291	.000000	.000000	.000000
615	0.899667	0.899667	0.899667	.000000	.000000	.000000
616	0.395055	0.395055	0.395055	.000000	.000000	.000000
617	0.721700	0.721700	0.721700	.000000	.000000	.000000
618	0.316908	0.316908	0.316908	.000000	.000000	.000000
619	0.296291	0.296291	0.296291	.000000	.000000	.000000
620	0.395055	0.395055	0.395055	.000000	.000000	.000000
621	0.316908	0.316908	0.316908	.000000	.000000	.000000
622	0.674749	0.674749	0.674749	.000000	.000000	.000000
623	0.899666	0.899666	0.899666	.000000	.000000	.000000
624	0.721699	0.721699	0.721699	.000000	.000000	.000000
625	1.441305	1.441305	1.441305	.000000	.000000	.000000
626	1.494414	1.494414	1.494414	.000000	.000000	.000000
627	1.322855	1.322855	1.322855	.000000	.000000	.000000
628	1.496891	1.496891	1.496891	.000000	.000000	.000000
629	1.496891	1.496891	1.496891	.000000	.000000	.000000
630	1.263557	1.263557	1.263557	.000000	.000000	.000000
631	1.496891	1.496891	1.496891	.000000	.000000	.000000
632	1.496888	1.496888	1.496888	.000000	.000000	.000000
633	1.263559	1.263559	1.263559	.000000	.000000	.000000
634	1.053210	1.053210	1.053210	.000000	.000000	.000000
635	1.053210	1.053210	1.053210	.000000	.000000	.000000
636	0.889039	0.889039	0.889039	.000000	.000000	.000000
637	1.404280	1.404280	1.404280	.000000	.000000	.000000
638	1.404280	1.404280	1.404280	.000000	.000000	.000000
639	1.185385	1.185385	1.185385	.000000	.000000	.000000
640	1.126494	1.126494	1.126494	.000000	.000000	.000000
641	1.126494	1.126494	1.126494	.000000	.000000	.000000



METIRE UT SCIAS

INTETEC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 12 DE 19

642	0.950899	0.950899	0.950899	.000000	.000000	.000000
643	1.216641	1.216641	1.216641	.000000	.000000	.000000
644	1.441304	1.441304	1.441304	.000000	.000000	.000000
645	1.441306	1.441306	1.441306	.000000	.000000	.000000
646	1.263560	1.263560	1.263560	.000000	.000000	.000000
647	1.496889	1.496889	1.496889	.000000	.000000	.000000
648	1.496888	1.496888	1.496888	.000000	.000000	.000000
649	1.263560	1.263560	1.263560	.000000	.000000	.000000
650	1.496889	1.496889	1.496889	.000000	.000000	.000000
651	1.496889	1.496889	1.496889	.000000	.000000	.000000
652	0.889039	0.889039	0.889039	.000000	.000000	.000000
653	1.053209	1.053209	1.053209	.000000	.000000	.000000
654	1.053209	1.053209	1.053209	.000000	.000000	.000000
655	1.185386	1.185386	1.185386	.000000	.000000	.000000
656	1.404279	1.404279	1.404279	.000000	.000000	.000000
657	1.404279	1.404279	1.404279	.000000	.000000	.000000
658	0.950900	0.950900	0.950900	.000000	.000000	.000000
659	1.126493	1.126493	1.126493	.000000	.000000	.000000
660	1.126493	1.126493	1.126493	.000000	.000000	.000000
661	0.187707	0.187707	0.187707	.000000	.000000	.000000
662	0.181450	0.181450	0.181450	.000000	.000000	.000000
663	0.181450	0.181450	0.181450	.000000	.000000	.000000
664	0.181450	0.181450	0.181450	.000000	.000000	.000000
665	0.187708	0.187708	0.187708	.000000	.000000	.000000
666	0.441719	0.441719	0.441719	.000000	.000000	.000000
667	0.193964	0.193964	0.193964	.000000	.000000	.000000
668	0.193965	0.193965	0.193965	.000000	.000000	.000000
669	0.441718	0.441718	0.441718	.000000	.000000	.000000
670	0.689475	0.689475	0.689475	.000000	.000000	.000000
671	0.689477	0.689477	0.689477	.000000	.000000	.000000
672	0.602294	0.602294	0.602294	.000000	.000000	.000000
673	0.602295	0.602295	0.602295	.000000	.000000	.000000
674	0.689473	0.689473	0.689473	.000000	.000000	.000000
675	0.689473	0.689473	0.689473	.000000	.000000	.000000
676	0.176095	0.176095	0.176095	.000000	.000000	.000000
677	0.170225	0.170225	0.170225	.000000	.000000	.000000
678	0.170225	0.170225	0.170225	.000000	.000000	.000000
679	0.170225	0.170225	0.170225	.000000	.000000	.000000
680	0.176095	0.176095	0.176095	.000000	.000000	.000000
681	0.414391	0.414391	0.414391	.000000	.000000	.000000
682	0.181965	0.181965	0.181965	.000000	.000000	.000000
683	0.181965	0.181965	0.181965	.000000	.000000	.000000
684	0.414391	0.414391	0.414391	.000000	.000000	.000000
685	0.646819	0.646819	0.646819	.000000	.000000	.000000
686	0.646819	0.646819	0.646819	.000000	.000000	.000000
687	0.565032	0.565032	0.565032	.000000	.000000	.000000
688	0.565032	0.565032	0.565032	.000000	.000000	.000000
689	0.646818	0.646818	0.646818	.000000	.000000	.000000
690	0.646818	0.646818	0.646818	.000000	.000000	.000000
691	0.203762	0.203762	0.203762	.000000	.000000	.000000
692	0.196970	0.196970	0.196970	.000000	.000000	.000000
693	0.196970	0.196970	0.196970	.000000	.000000	.000000
694	0.196970	0.196970	0.196970	.000000	.000000	.000000
695	0.203762	0.203762	0.203762	.000000	.000000	.000000
696	0.479498	0.479498	0.479498	.000000	.000000	.000000
697	0.210554	0.210554	0.210554	.000000	.000000	.000000
698	0.210555	0.210555	0.210555	.000000	.000000	.000000
699	0.479498	0.479498	0.479498	.000000	.000000	.000000
700	0.191156	0.191156	0.191156	.000000	.000000	.000000
701	0.184784	0.184784	0.184784	.000000	.000000	.000000
702	0.184784	0.184784	0.184784	.000000	.000000	.000000
703	0.184784	0.184784	0.184784	.000000	.000000	.000000
704	0.191156	0.191156	0.191156	.000000	.000000	.000000
705	0.449833	0.449833	0.449833	.000000	.000000	.000000
706	0.197528	0.197528	0.197528	.000000	.000000	.000000
707	0.197528	0.197528	0.197528	.000000	.000000	.000000
708	0.449833	0.449833	0.449833	.000000	.000000	.000000
709	0.748444	0.748444	0.748444	.000000	.000000	.000000
710	0.773762	0.773762	0.773762	.000000	.000000	.000000
711	0.452643	0.452643	0.452643	.000000	.000000	.000000
712	0.702140	0.702140	0.702140	.000000	.000000	.000000
713	0.702140	0.702140	0.702140	.000000	.000000	.000000
714	0.592692	0.592692	0.592692	.000000	.000000	.000000
715	0.631780	0.631780	0.631780	.000000	.000000	.000000
716	0.748443	0.748443	0.748443	.000000	.000000	.000000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 13 DE 19

717	0.748442	0.748442	0.748442	.000000	.000000	.000000
718	0.592693	0.592693	0.592693	.000000	.000000	.000000
719	0.702139	0.702139	0.702139	.000000	.000000	.000000
720	0.702139	0.702139	0.702139	.000000	.000000	.000000
721	0.257557	0.257557	0.257557	.000000	.000000	.000000
722	0.515115	0.515115	0.515115	.000000	.000000	.000000
723	0.515115	0.515115	0.515115	.000000	.000000	.000000
724	0.515115	0.515115	0.515115	.000000	.000000	.000000
727	0.483247	0.483247	0.483247	.000000	.000000	.000000
728	0.483247	0.483247	0.483247	.000000	.000000	.000000
729	0.483247	0.483247	0.483247	.000000	.000000	.000000
732	0.515116	0.515116	0.515116	.000000	.000000	.000000
733	0.515116	0.515116	0.515116	.000000	.000000	.000000
734	0.515116	0.515116	0.515116	.000000	.000000	.000000
737	0.483247	0.483247	0.483247	.000000	.000000	.000000
738	0.483247	0.483247	0.483247	.000000	.000000	.000000
739	0.483247	0.483247	0.483247	.000000	.000000	.000000
741	0.210030	0.210030	0.210030	.000000	.000000	.000000
742	0.203029	0.203029	0.203029	.000000	.000000	.000000
743	0.203029	0.203029	0.203029	.000000	.000000	.000000
744	0.210030	0.210030	0.210030	.000000	.000000	.000000
745	0.203029	0.203029	0.203029	.000000	.000000	.000000
746	0.203029	0.203029	0.203029	.000000	.000000	.000000
747	0.203029	0.203029	0.203029	.000000	.000000	.000000
748	0.210030	0.210030	0.210030	.000000	.000000	.000000
749	0.203029	0.203029	0.203029	.000000	.000000	.000000
750	0.210030	0.210030	0.210030	.000000	.000000	.000000
751	0.494249	0.494249	0.494249	.000000	.000000	.000000
752	0.217031	0.217031	0.217031	.000000	.000000	.000000
753	0.494249	0.494249	0.494249	.000000	.000000	.000000
754	0.217031	0.217031	0.217031	.000000	.000000	.000000
755	0.217031	0.217031	0.217031	.000000	.000000	.000000
756	0.494248	0.494248	0.494248	.000000	.000000	.000000
757	0.217031	0.217031	0.217031	.000000	.000000	.000000
758	0.494248	0.494248	0.494248	.000000	.000000	.000000
759	0.771466	0.771466	0.771466	.000000	.000000	.000000
760	0.771467	0.771467	0.771467	.000000	.000000	.000000
761	0.678732	0.678732	0.678732	.000000	.000000	.000000
762	0.771467	0.771467	0.771467	.000000	.000000	.000000
763	0.771467	0.771467	0.771467	.000000	.000000	.000000
764	0.678732	0.678732	0.678732	.000000	.000000	.000000
765	0.678733	0.678733	0.678733	.000000	.000000	.000000
766	0.771467	0.771467	0.771467	.000000	.000000	.000000
767	0.771467	0.771467	0.771467	.000000	.000000	.000000
768	0.678733	0.678733	0.678733	.000000	.000000	.000000
769	0.771467	0.771467	0.771467	.000000	.000000	.000000
770	0.771467	0.771467	0.771467	.000000	.000000	.000000
771	0.231801	0.231801	0.231801	.000000	.000000	.000000
772	0.224074	0.224074	0.224074	.000000	.000000	.000000
773	0.224074	0.224074	0.224074	.000000	.000000	.000000
774	0.231801	0.231801	0.231801	.000000	.000000	.000000
775	0.224074	0.224074	0.224074	.000000	.000000	.000000
776	0.224074	0.224074	0.224074	.000000	.000000	.000000
777	0.224074	0.224074	0.224074	.000000	.000000	.000000
778	0.231801	0.231801	0.231801	.000000	.000000	.000000
779	0.224074	0.224074	0.224074	.000000	.000000	.000000
780	0.231801	0.231801	0.231801	.000000	.000000	.000000
781	0.545481	0.545481	0.545481	.000000	.000000	.000000
782	0.239528	0.239528	0.239528	.000000	.000000	.000000
783	0.545481	0.545481	0.545481	.000000	.000000	.000000
784	0.239528	0.239528	0.239528	.000000	.000000	.000000
785	0.239528	0.239528	0.239528	.000000	.000000	.000000
786	0.545480	0.545480	0.545480	.000000	.000000	.000000
787	0.344154	0.344154	0.344154	.000000	.000000	.000000
788	0.172077	0.172077	0.172077	.000000	.000000	.000000
789	0.344154	0.344154	0.344154	.000000	.000000	.000000
790	0.172077	0.172077	0.172077	.000000	.000000	.000000
791	0.344154	0.344154	0.344154	.000000	.000000	.000000
792	0.172077	0.172077	0.172077	.000000	.000000	.000000
793	0.210332	0.210332	0.210332	.000000	.000000	.000000
794	0.210332	0.210332	0.210332	.000000	.000000	.000000
795	0.210332	0.210332	0.210332	.000000	.000000	.000000
796	0.548754	0.548754	0.548754	.000000	.000000	.000000
797	0.789493	0.789493	0.789493	.000000	.000000	.000000
798	0.548754	0.548754	0.548754	.000000	.000000	.000000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 14 DE 19

799	0.789493	0.789493	0.789493	.000000	.000000	.000000
800	0.548754	0.548754	0.548754	.000000	.000000	.000000
801	0.789493	0.789493	0.789493	.000000	.000000	.000000
802	0.688289	0.688289	0.688289	.000000	.000000	.000000
803	0.688289	0.688289	0.688289	.000000	.000000	.000000
804	0.688289	0.688289	0.688289	.000000	.000000	.000000
805	0.344173	0.344173	0.344173	.000000	.000000	.000000
806	0.344173	0.344173	0.344173	.000000	.000000	.000000
807	0.344173	0.344173	0.344173	.000000	.000000	.000000
808	0.688289	0.688289	0.688289	.000000	.000000	.000000
809	0.688289	0.688289	0.688289	.000000	.000000	.000000
810	0.688289	0.688289	0.688289	.000000	.000000	.000000
811	0.548754	0.548754	0.548754	.000000	.000000	.000000
812	0.548754	0.548754	0.548754	.000000	.000000	.000000
813	0.548754	0.548754	0.548754	.000000	.000000	.000000
814	0.757624	0.757624	0.757624	.000000	.000000	.000000
815	0.757624	0.757624	0.757624	.000000	.000000	.000000
816	0.757624	0.757624	0.757624	.000000	.000000	.000000
817	0.191216	0.191216	0.191216	.000000	.000000	.000000
818	0.382401	0.382401	0.382401	.000000	.000000	.000000
819	0.191216	0.191216	0.191216	.000000	.000000	.000000
820	0.382401	0.382401	0.382401	.000000	.000000	.000000
821	0.191216	0.191216	0.191216	.000000	.000000	.000000
822	0.382401	0.382401	0.382401	.000000	.000000	.000000
823	0.991977	0.991977	0.991977	.000000	.000000	.000000
824	0.991977	0.991977	0.991977	.000000	.000000	.000000
825	0.991977	0.991977	0.991977	.000000	.000000	.000000
826	1.030232	1.030232	1.030232	.000000	.000000	.000000
827	1.030232	1.030232	1.030232	.000000	.000000	.000000
828	1.030232	1.030232	1.030232	.000000	.000000	.000000
829	1.030232	1.030232	1.030232	.000000	.000000	.000000
830	1.030232	1.030232	1.030232	.000000	.000000	.000000
831	1.030232	1.030232	1.030232	.000000	.000000	.000000
832	1.030232	1.030232	1.030232	.000000	.000000	.000000
833	1.030232	1.030232	1.030232	.000000	.000000	.000000
834	1.030232	1.030232	1.030232	.000000	.000000	.000000
835	1.030232	1.030232	1.030232	.000000	.000000	.000000
836	1.030232	1.030232	1.030232	.000000	.000000	.000000
837	1.030232	1.030232	1.030232	.000000	.000000	.000000
838	0.724870	0.724870	0.724870	.000000	.000000	.000000
839	0.724870	0.724870	0.724870	.000000	.000000	.000000
840	0.724870	0.724870	0.724870	.000000	.000000	.000000
841	0.724870	0.724870	0.724870	.000000	.000000	.000000
842	0.724870	0.724870	0.724870	.000000	.000000	.000000
843	0.724870	0.724870	0.724870	.000000	.000000	.000000
844	0.966493	0.966493	0.966493	.000000	.000000	.000000
845	0.966493	0.966493	0.966493	.000000	.000000	.000000
846	0.966493	0.966493	0.966493	.000000	.000000	.000000
847	0.966493	0.966493	0.966493	.000000	.000000	.000000
848	0.966493	0.966493	0.966493	.000000	.000000	.000000
849	0.966493	0.966493	0.966493	.000000	.000000	.000000
850	0.775308	0.775308	0.775308	.000000	.000000	.000000
851	0.775308	0.775308	0.775308	.000000	.000000	.000000
852	0.775308	0.775308	0.775308	.000000	.000000	.000000
853	0.344154	0.344154	0.344154	.000000	.000000	.000000
854	0.172077	0.172077	0.172077	.000000	.000000	.000000
855	0.344154	0.344154	0.344154	.000000	.000000	.000000
856	0.172077	0.172077	0.172077	.000000	.000000	.000000
857	0.344154	0.344154	0.344154	.000000	.000000	.000000
858	0.172077	0.172077	0.172077	.000000	.000000	.000000
859	0.210332	0.210332	0.210332	.000000	.000000	.000000
860	0.210332	0.210332	0.210332	.000000	.000000	.000000
861	0.210332	0.210332	0.210332	.000000	.000000	.000000
862	0.548754	0.548754	0.548754	.000000	.000000	.000000
863	0.789493	0.789493	0.789493	.000000	.000000	.000000
864	0.548754	0.548754	0.548754	.000000	.000000	.000000
865	0.789493	0.789493	0.789493	.000000	.000000	.000000
866	0.548754	0.548754	0.548754	.000000	.000000	.000000
867	0.789493	0.789493	0.789493	.000000	.000000	.000000
868	0.688285	0.688285	0.688285	.000000	.000000	.000000
869	0.688285	0.688285	0.688285	.000000	.000000	.000000
870	0.688285	0.688285	0.688285	.000000	.000000	.000000
871	0.344177	0.344177	0.344177	.000000	.000000	.000000
872	0.344177	0.344177	0.344177	.000000	.000000	.000000
873	0.344177	0.344177	0.344177	.000000	.000000	.000000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 15 DE 19

874	0.688285	0.688285	0.688285	.000000	.000000	.000000
875	0.688285	0.688285	0.688285	.000000	.000000	.000000
876	0.688285	0.688285	0.688285	.000000	.000000	.000000
877	0.548754	0.548754	0.548754	.000000	.000000	.000000
878	0.548754	0.548754	0.548754	.000000	.000000	.000000
879	0.548754	0.548754	0.548754	.000000	.000000	.000000
880	0.757626	0.757626	0.757626	.000000	.000000	.000000
881	0.757626	0.757626	0.757626	.000000	.000000	.000000
882	0.757626	0.757626	0.757626	.000000	.000000	.000000
883	0.191216	0.191216	0.191216	.000000	.000000	.000000
884	0.382402	0.382402	0.382402	.000000	.000000	.000000
885	0.191216	0.191216	0.191216	.000000	.000000	.000000
886	0.382402	0.382402	0.382402	.000000	.000000	.000000
887	0.191216	0.191216	0.191216	.000000	.000000	.000000
888	0.382402	0.382402	0.382402	.000000	.000000	.000000
889	0.991978	0.991978	0.991978	.000000	.000000	.000000
890	0.991978	0.991978	0.991978	.000000	.000000	.000000
891	0.991978	0.991978	0.991978	.000000	.000000	.000000
892	1.030233	1.030233	1.030233	.000000	.000000	.000000
893	1.030233	1.030233	1.030233	.000000	.000000	.000000
894	1.030233	1.030233	1.030233	.000000	.000000	.000000
895	1.030229	1.030229	1.030229	.000000	.000000	.000000
896	1.030229	1.030229	1.030229	.000000	.000000	.000000
897	1.030229	1.030229	1.030229	.000000	.000000	.000000
898	1.030233	1.030233	1.030233	.000000	.000000	.000000
899	1.030233	1.030233	1.030233	.000000	.000000	.000000
900	1.030233	1.030233	1.030233	.000000	.000000	.000000
901	1.030233	1.030233	1.030233	.000000	.000000	.000000
902	1.030233	1.030233	1.030233	.000000	.000000	.000000
903	1.030233	1.030233	1.030233	.000000	.000000	.000000
904	0.724870	0.724870	0.724870	.000000	.000000	.000000
905	0.724870	0.724870	0.724870	.000000	.000000	.000000
906	0.724870	0.724870	0.724870	.000000	.000000	.000000
907	0.724870	0.724870	0.724870	.000000	.000000	.000000
908	0.724870	0.724870	0.724870	.000000	.000000	.000000
909	0.724870	0.724870	0.724870	.000000	.000000	.000000
910	0.966493	0.966493	0.966493	.000000	.000000	.000000
911	0.966493	0.966493	0.966493	.000000	.000000	.000000
912	0.966493	0.966493	0.966493	.000000	.000000	.000000
913	0.966493	0.966493	0.966493	.000000	.000000	.000000
914	0.966493	0.966493	0.966493	.000000	.000000	.000000
915	0.966493	0.966493	0.966493	.000000	.000000	.000000
916	0.775307	0.775307	0.775307	.000000	.000000	.000000
917	0.775307	0.775307	0.775307	.000000	.000000	.000000
918	0.775307	0.775307	0.775307	.000000	.000000	.000000
919	0.239528	0.239528	0.239528	.000000	.000000	.000000
920	0.545480	0.545480	0.545480	.000000	.000000	.000000
921	0.851434	0.851434	0.851434	.000000	.000000	.000000
922	0.851435	0.851435	0.851435	.000000	.000000	.000000
923	0.718716	0.718716	0.718716	.000000	.000000	.000000
924	0.851435	0.851435	0.851435	.000000	.000000	.000000
925	0.851435	0.851435	0.851435	.000000	.000000	.000000
926	0.718716	0.718716	0.718716	.000000	.000000	.000000
927	0.718717	0.718717	0.718717	.000000	.000000	.000000
928	0.851435	0.851435	0.851435	.000000	.000000	.000000
929	0.851435	0.851435	0.851435	.000000	.000000	.000000
930	0.718717	0.718717	0.718717	.000000	.000000	.000000
931	0.851435	0.851435	0.851435	.000000	.000000	.000000
932	0.851434	0.851434	0.851434	.000000	.000000	.000000
934	0.585999	0.585999	0.585999	.000000	.000000	.000000
935	0.585999	0.585999	0.585999	.000000	.000000	.000000
936	0.585999	0.585999	0.585999	.000000	.000000	.000000
939	0.585999	0.585999	0.585999	.000000	.000000	.000000
940	0.585999	0.585999	0.585999	.000000	.000000	.000000
941	0.585999	0.585999	0.585999	.000000	.000000	.000000
944	0.585999	0.585999	0.585999	.000000	.000000	.000000
945	0.585999	0.585999	0.585999	.000000	.000000	.000000
946	0.585999	0.585999	0.585999	.000000	.000000	.000000
949	0.585999	0.585999	0.585999	.000000	.000000	.000000
950	0.585999	0.585999	0.585999	.000000	.000000	.000000
951	0.585999	0.585999	0.585999	.000000	.000000	.000000
953	0.176095	0.176095	0.176095	.000000	.000000	.000000
954	0.170225	0.170225	0.170225	.000000	.000000	.000000
955	0.170225	0.170225	0.170225	.000000	.000000	.000000
956	0.170225	0.170225	0.170225	.000000	.000000	.000000



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 16 DE 19

957	0.176095	0.176095	0.176095	.000000	.000000	.000000
958	0.414391	0.414391	0.414391	.000000	.000000	.000000
959	0.181965	0.181965	0.181965	.000000	.000000	.000000
960	0.181964	0.181964	0.181964	.000000	.000000	.000000
961	0.414391	0.414391	0.414391	.000000	.000000	.000000
962	0.646819	0.646819	0.646819	.000000	.000000	.000000
963	0.646819	0.646819	0.646819	.000000	.000000	.000000
964	0.565032	0.565032	0.565032	.000000	.000000	.000000
965	0.565032	0.565032	0.565032	.000000	.000000	.000000
966	0.646818	0.646818	0.646818	.000000	.000000	.000000
967	0.646818	0.646818	0.646818	.000000	.000000	.000000
968	0.191156	0.191156	0.191156	.000000	.000000	.000000
969	0.184784	0.184784	0.184784	.000000	.000000	.000000
970	0.184784	0.184784	0.184784	.000000	.000000	.000000
975	0.449833	0.449833	0.449833	.000000	.000000	.000000
976	0.197528	0.197528	0.197528	.000000	.000000	.000000
982	0.592693	0.592693	0.592693	.000000	.000000	.000000
983	0.702139	0.702139	0.702139	.000000	.000000	.000000
984	0.702140	0.702140	0.702140	.000000	.000000	.000000
985	0.483246	0.483246	0.483246	.000000	.000000	.000000
986	0.483246	0.483246	0.483246	.000000	.000000	.000000
987	0.483246	0.483246	0.483246	.000000	.000000	.000000
1004	0.184784	0.184784	0.184784	.000000	.000000	.000000
1005	0.191156	0.191156	0.191156	.000000	.000000	.000000
1006	0.197528	0.197528	0.197528	.000000	.000000	.000000
1007	0.449833	0.449833	0.449833	.000000	.000000	.000000
1008	0.702140	0.702140	0.702140	.000000	.000000	.000000
1009	0.702140	0.702140	0.702140	.000000	.000000	.000000
1010	0.592692	0.592692	0.592692	.000000	.000000	.000000
1011	0.483246	0.483246	0.483246	.000000	.000000	.000000
1012	0.483246	0.483246	0.483246	.000000	.000000	.000000
1013	0.483246	0.483246	0.483246	.000000	.000000	.000000

TOTAL ASSEMBLED JOINT MASSES

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
TOTAL	544.677569	544.677569	544.677569	.000000	.000000	.000000

TOTAL ACCELERATED MASS AND LOCATION

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	501.372888	501.372888	501.372888
X-LOC	-7.201810	-7.201810	-7.201810
Y-LOC	7.750592	7.750592	7.750592
Z-LOC	-3.770034	-3.770034	-3.770034

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40

File:marco.OUT

Page

3

MODAL PERIODS AND FREQUENCIES

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	EIGENVALUE (RAD/TIME)**2
1	0.217597	4.595653	28.875339	833.785223
2	0.102416	9.764060	61.349397	3763.748
3	0.089523	11.170273	70.184896	4925.920
4	0.087555	11.421397	71.762755	5149.893
5	0.078425	12.751001	80.116903	6418.718

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40

File:marco.OUT

Page

4

MODAL PARTICIPATION FACTORS



METIRE UT SCIAS

INTEMAC**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 17 DE 19

FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

MODE	PERIOD	UX	UY	UZ
1	0.217597	0.040982	16.513558	0.000834
2	0.102416	-0.000804	0.005618	-0.856843
3	0.089523	-0.580470	0.650437	0.193018
4	0.087555	-0.006641	0.005352	-17.033268
5	0.078425	-0.160516	3.396078	-0.007856

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40

File:marco.OUT

Page

5

MODAL PARTICIPATING MASS RATIOS

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT)			CUMULATIVE SUM (PERCENT)		
		UX	UY	UZ	UX	UY	UZ
1	0.217597	0.0003	54.3902	0.0000	0.0003	54.3902	0.0000
2	0.102416	0.0000	0.0000	0.1464	0.0003	54.3902	0.1464
3	0.089523	0.0672	0.0844	0.0074	0.0675	54.4746	0.1539
4	0.087555	0.0000	0.0000	57.8675	0.0675	54.4746	58.0214
5	0.078425	0.0051	2.3004	0.0000	0.0727	56.7749	58.0214

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40

File:marco.OUT

Page

6

MODAL LOAD PARTICIPATION RATIOS

LOAD, ACC, OR NLLINK/DEF (TYPE)	STATIC (NAME)	STATIC (PERCENT)	DYNAMIC (PERCENT)	EFFECTIVE PERIOD
LOAD	TREN30	58.6873	0.8805	0.080021
LOAD	TREN12	66.6944	-> 9.3721<- (*) SEE NOTE	0.083521
LOAD	LOCOM	60.9931	2.7251	0.081344
LOAD	PP	97.2226	58.0190	0.086571
ACC	UX	0.5500	0.0727	0.041712
ACC	UY	99.6922	56.7749	0.216724
ACC	UZ	97.2228	58.0214	0.086571
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 Nonlinear Version 7.40

File:marco.OUT

Page

7

GLOBAL FORCE BALANCE

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD TREN30 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-180.000000	-1395.000	-1215.577	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	-1.83E-13	-2.07E-13	180.000000	1395.000	1215.577	-2.41E-12
TOTAL	-1.83E-13	-2.07E-13	9.12E-12	-1.76E-10	1.72E-09	-2.41E-12

LOAD TREN12 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	1.55E-31	6.70E-31	-493.409905	-3823.888	-3332.042	-1.10E-29
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	-1.02E-14	-1.38E-13	493.409905	3823.888	3332.042	-4.70E-12
TOTAL	-1.02E-14	-1.38E-13	1.32E-11	-1.53E-10	1.94E-09	-4.70E-12



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 18 DE 19

LOAD Locom -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-118.600000	-923.130080	-804.406494	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	-1.06E-13	-3.14E-13	118.600000	923.130080	804.406494	3.42E-13
TOTAL	-1.06E-13	-3.14E-13	5.73E-12	-1.10E-10	1.04E-09	3.42E-13

LOAD PP -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-5337.512	-41380.537	-38467.958	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	4.53E-12	-6.03E-12	5337.512	41380.537	38467.958	-6.58E-11
TOTAL	4.53E-12	-6.03E-12	-9.37E-11	1.66E-09	-8.00E-09	-6.58E-11

MODE 1 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	34.170424	13768.761	0.695051	16416.952	25300.061	-99364.738
REACTNS	-35.805915	-13769.295	-1.366420	-16434.336	-25305.782	99386.095
TOTAL	-1.635491	-0.534831	-0.671369	-17.384163	-5.721561	21.356135

MODE 2 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-3.026684	21.142939	-3224.940	-24962.139	-23709.796	56052.705
REACTNS	6.981364	-17.648166	3227.199	24984.823	23681.375	-56107.580
TOTAL	3.954680	3.494773	2.258692	22.683553	-28.420459	-54.875149

MODE 3 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-2859.349	3204.000	950.792376	25069.530	-40942.201	-2122.654
REACTNS	2860.787	-3207.190	-952.399961	-25082.941	40951.125	2133.275
TOTAL	1.438094	-3.190581	-1.607585	-13.411346	8.923580	10.620632

MODE 4 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-34.202328	27.561039	-87719.506	-679623.435	-631775.827	97364.643
REACTNS	8.898340	-51.430802	87702.985	679487.716	631968.232	-97004.829
TOTAL	-25.303988	-23.869762	-16.521268	-135.718516	192.404897	359.814036

MODE 5 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-1030.307	21798.465	-50.426379	-28554.464	-735856.949	-148241.040
REACTNS	1040.049	-21799.489	56.725055	28674.910	735880.787	148156.974
TOTAL	9.741980	-1.024597	6.298676	120.446523	23.838475	-84.065991

COMB TOTAL ----- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	1.55E-31	6.70E-31	-5830.922	-45204.425	-41800.000	-1.10E-29
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	4.52E-12	-6.16E-12	5830.922	45204.425	41800.000	-7.05E-11
TOTAL	4.52E-12	-6.16E-12	-8.05E-11	1.51E-09	-6.06E-09	-7.05E-11

COMB TOTAL ----- MIN



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 19 DE 19

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	1.55E-31	6.70E-31	-5830.922	-45204.425	-41800.000	-1.10E-29
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	4.52E-12	-6.16E-12	5830.922	45204.425	41800.000	-7.05E-11
TOTAL	4.52E-12	-6.16E-12	-8.05E-11	1.51E-09	-6.06E-09	-7.05E-11



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE-A

FECHA

2002.05.27

HOJA N.

DE

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



METRE UT SCLAS

INTEMAC

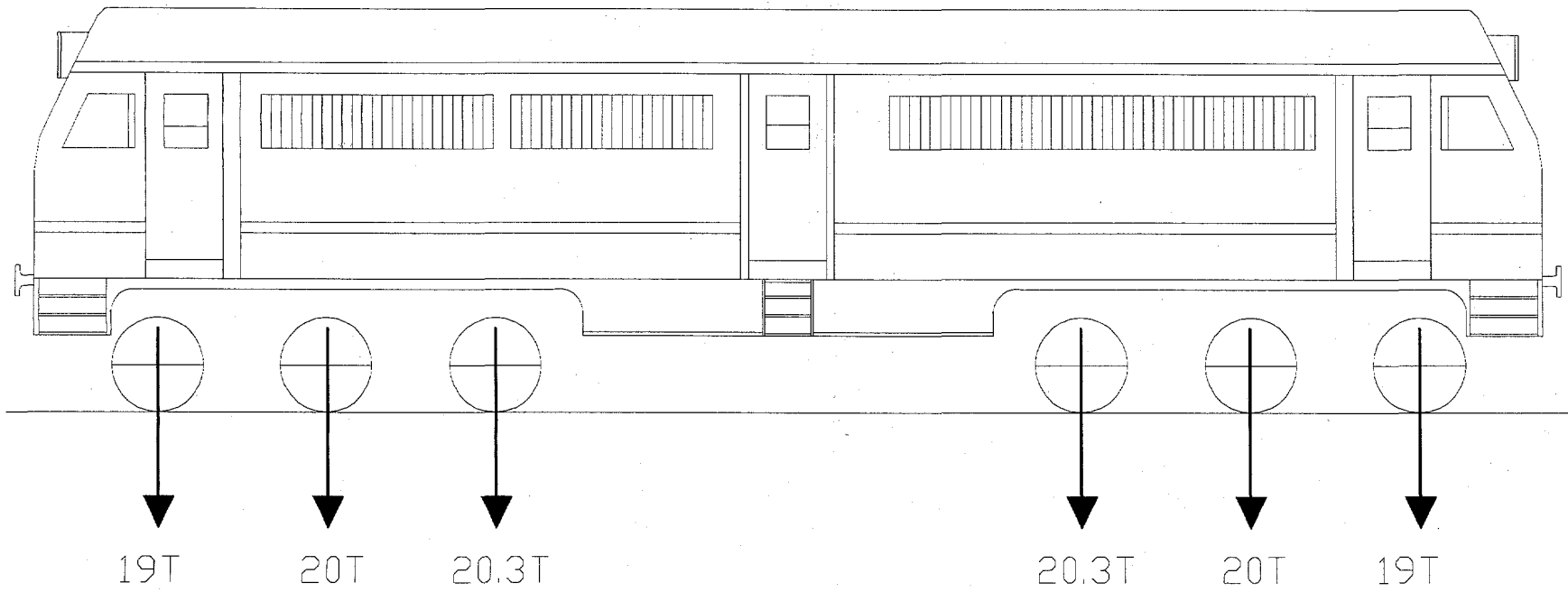
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOLA N. 1 DE 3

LOCOMOTORA CLASE 37





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

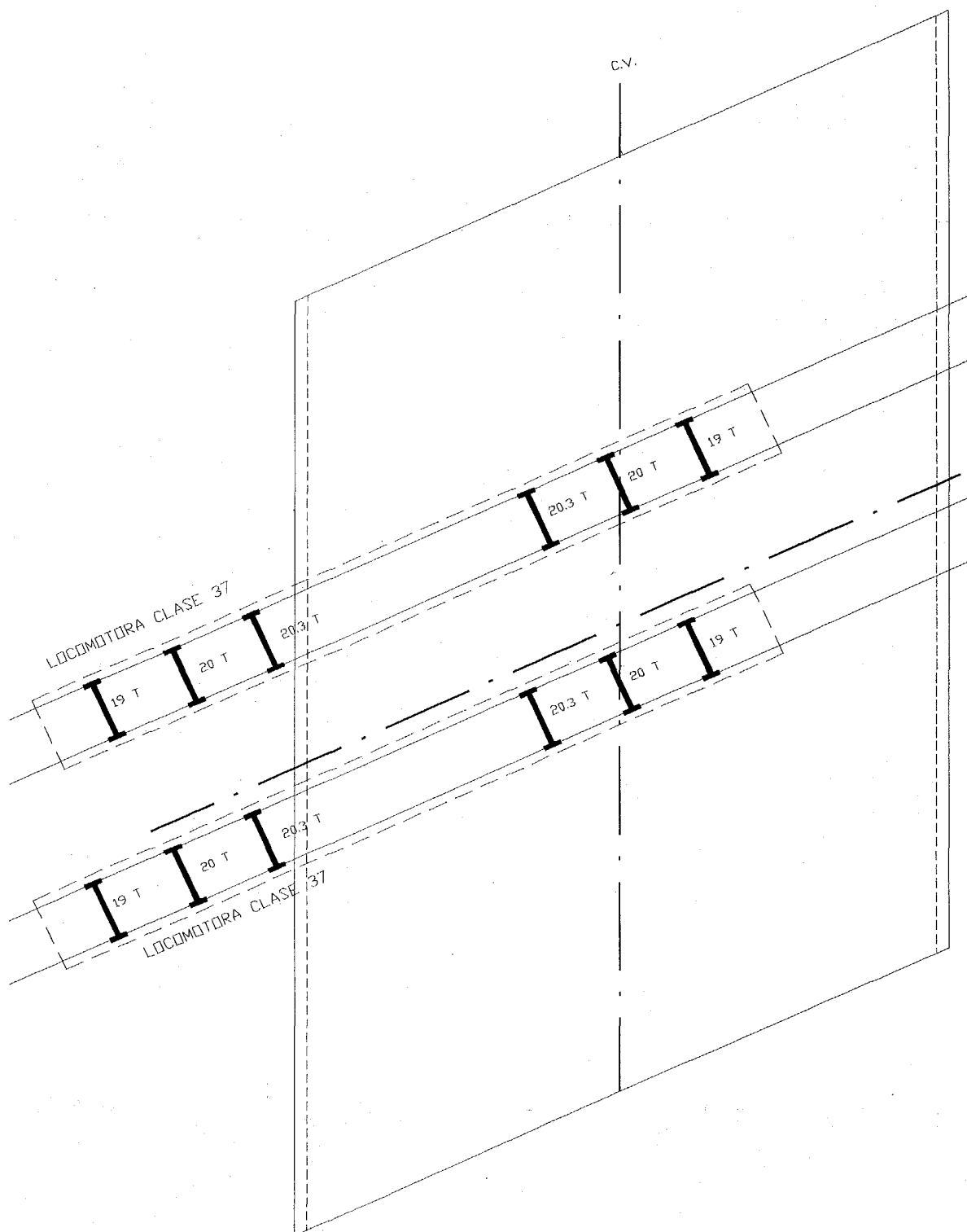
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27

HOJA N. 2 DE 3

12PI08 (P.K. 918,770). SUBTRAMO IX y X. DEL TRAMO MADRID - ZARAGOZA
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA
DISPOSICION DEL TREN DE CARGAS.





METRE UT SCLAS

INTEMAC

INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OO-02039/CE-A

FECHA

2002.05.27

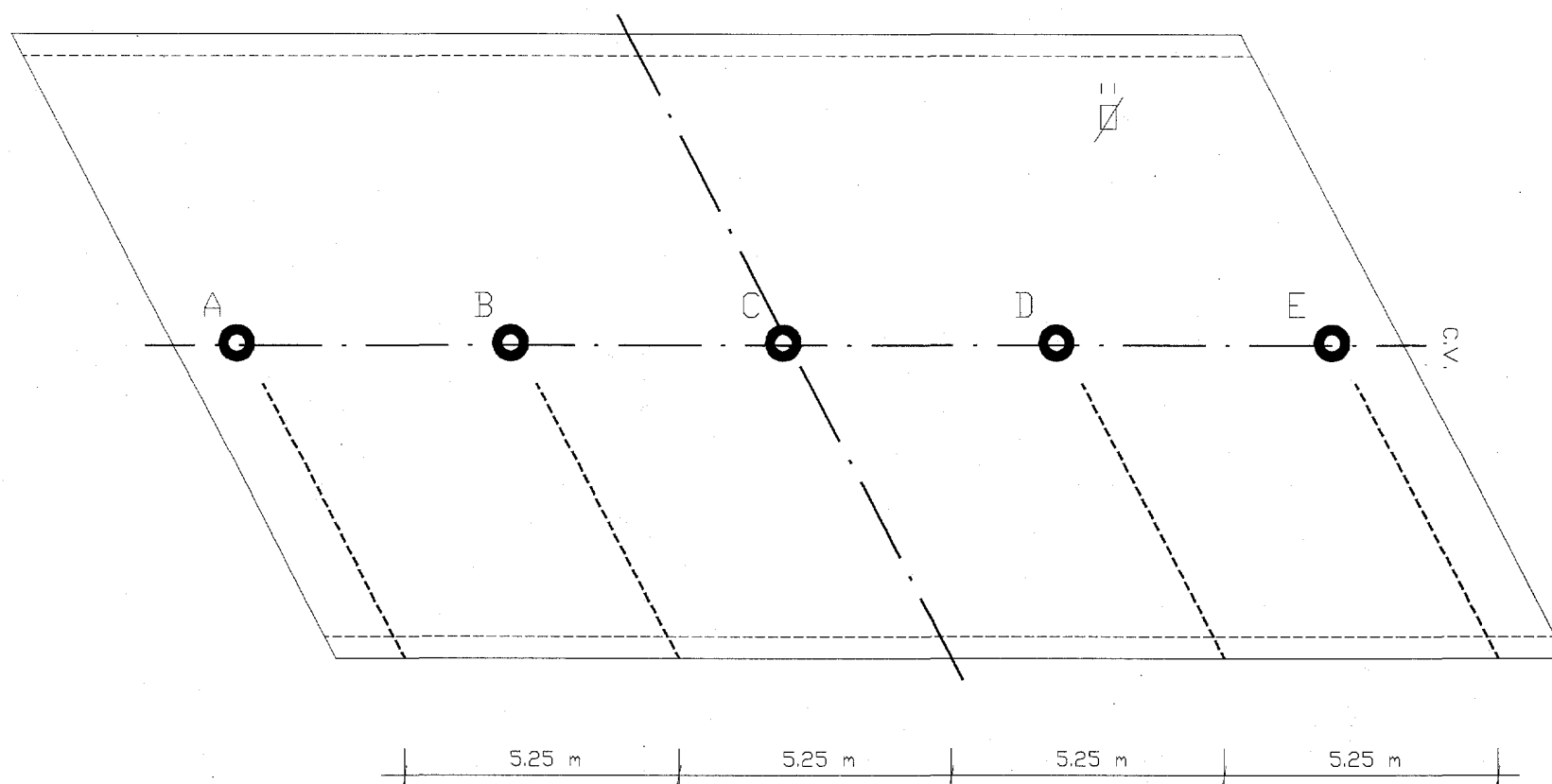
FOLIA N.

3

DE

3

12PI08 (P.K. 918,770). SUBTRAMO IX y X. DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA
DISPOSICION DE LA INSTRUMENTACION



● Punto de Medida, Anillo Resistivo.  Acelerometro Piezoelectrico.



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA

HOJA N.

DE

III. ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS



METRE UT SCLAS

INTEMAC

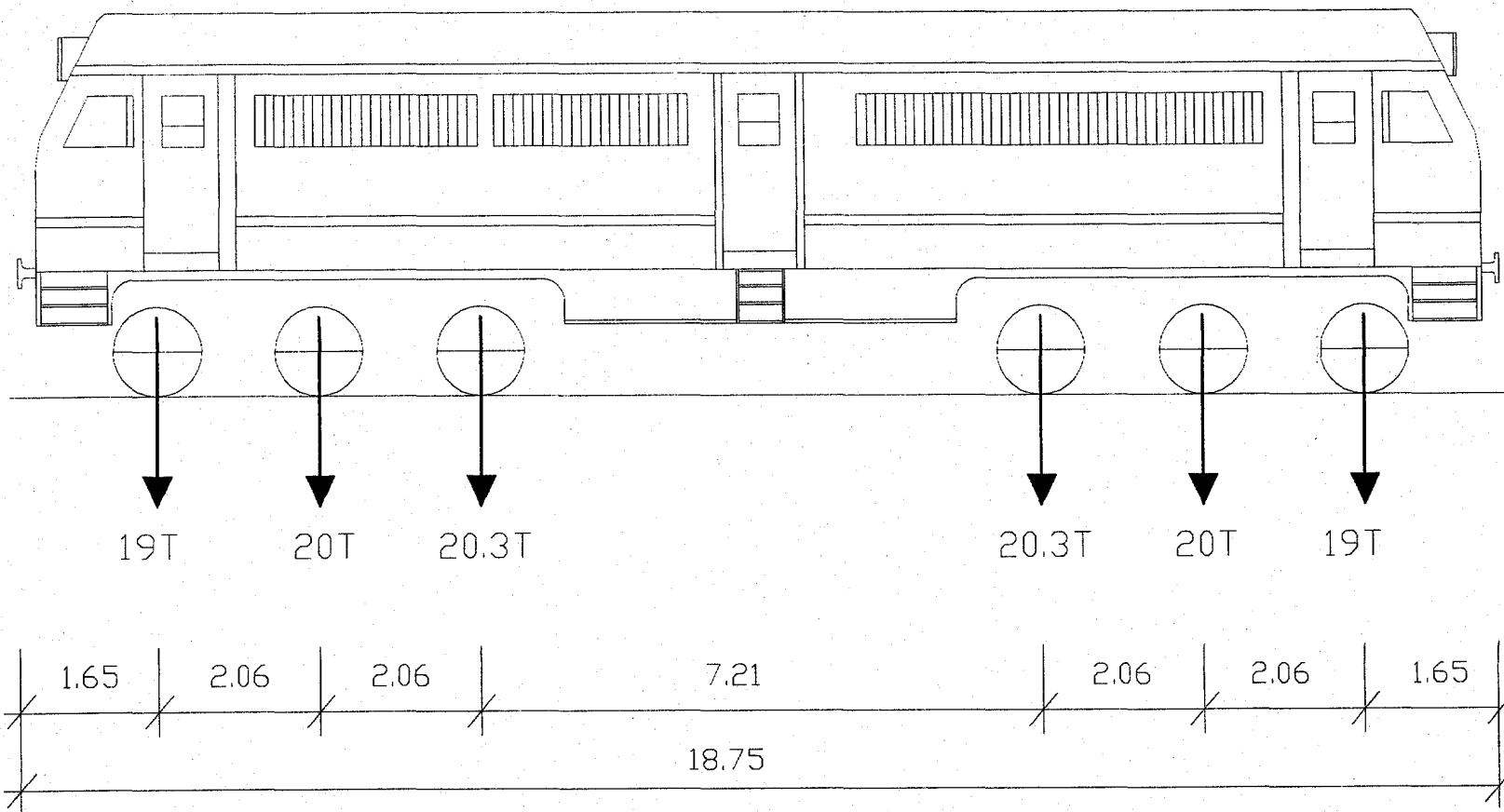
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA

HOJA N. DE

LOCOMOTORA CLASE 37





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

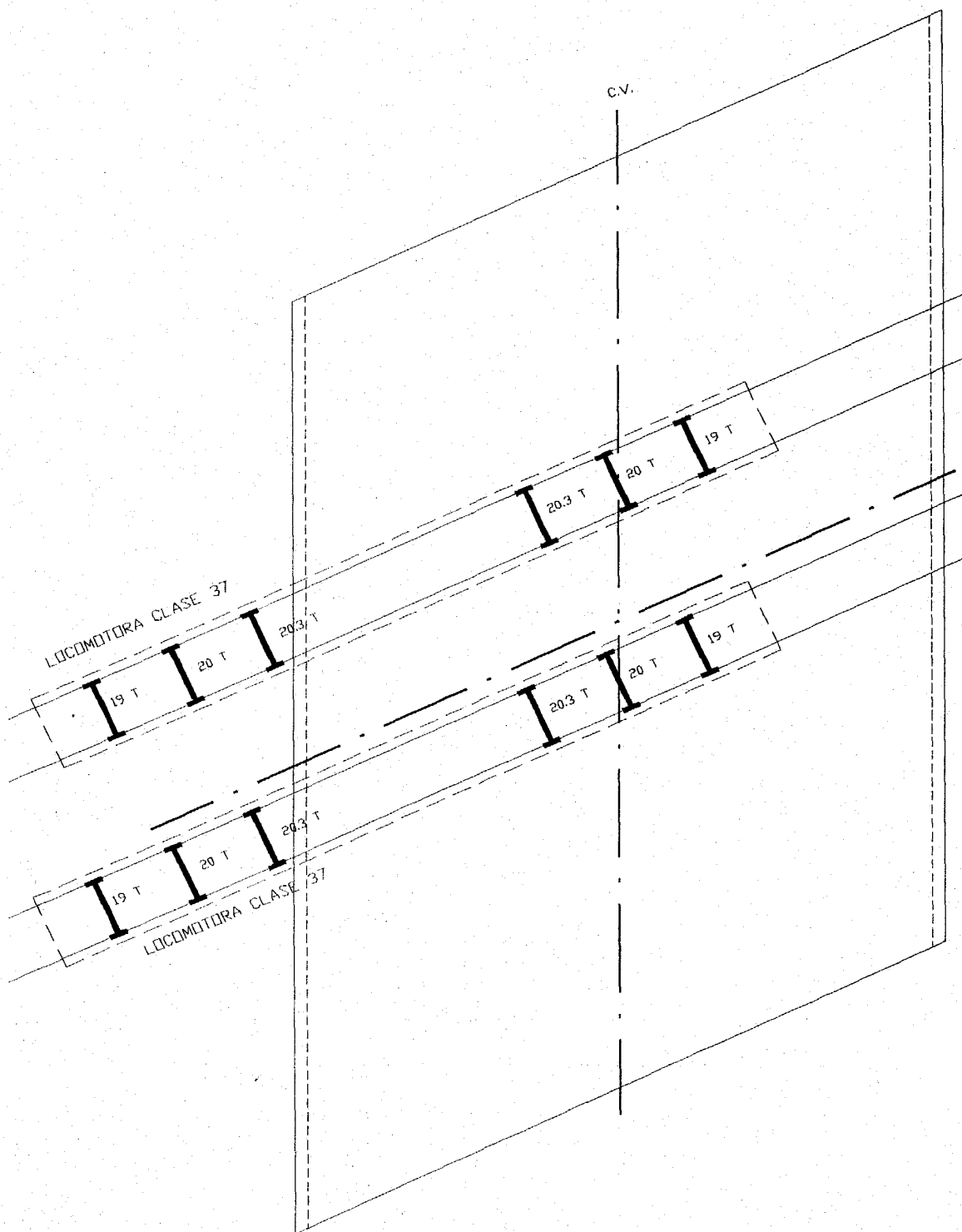
I/OC-02039/CE

FECHA

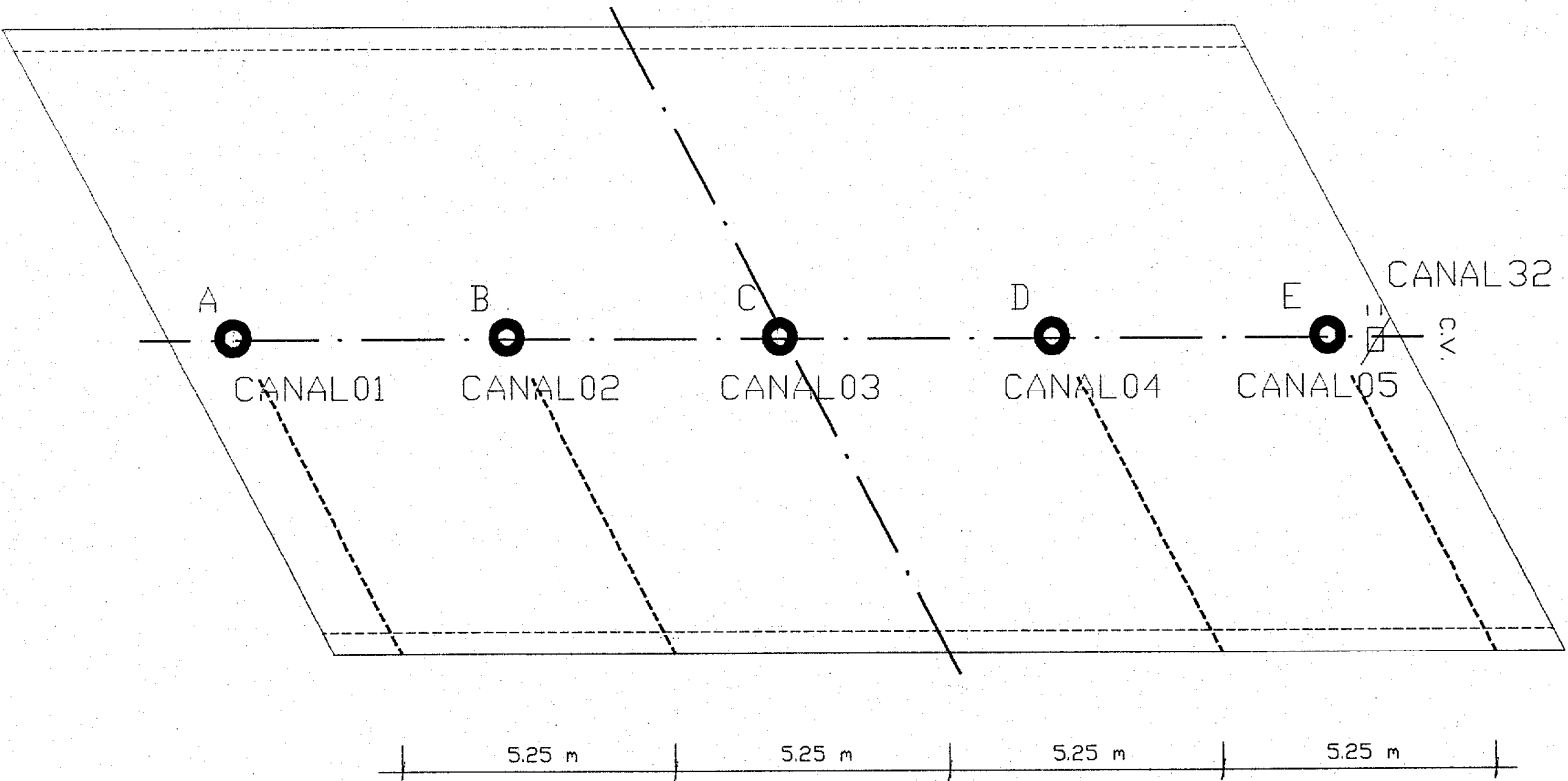
HOJA N.

DE

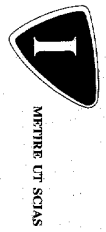
12PI08 (P.K. 918,770). SUBTRAMO IX y X. DEL TRAMO: MADRID - ZARAGOZA
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA
DISPOSICION DEL TREN DE CARGAS.



12PI08 (P.K. 918,770). SUBTRAMO IX y X. DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA
DISPOSICION DE LA INSTRUMENTACION



● Punto de Medida, Anillo Resistivo. □ Acelerometro Piezoelectrico.



INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA

HOLA N.

DE



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA

HOJA N.

DE

IV. REGISTRO DE MEDIDAS



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA

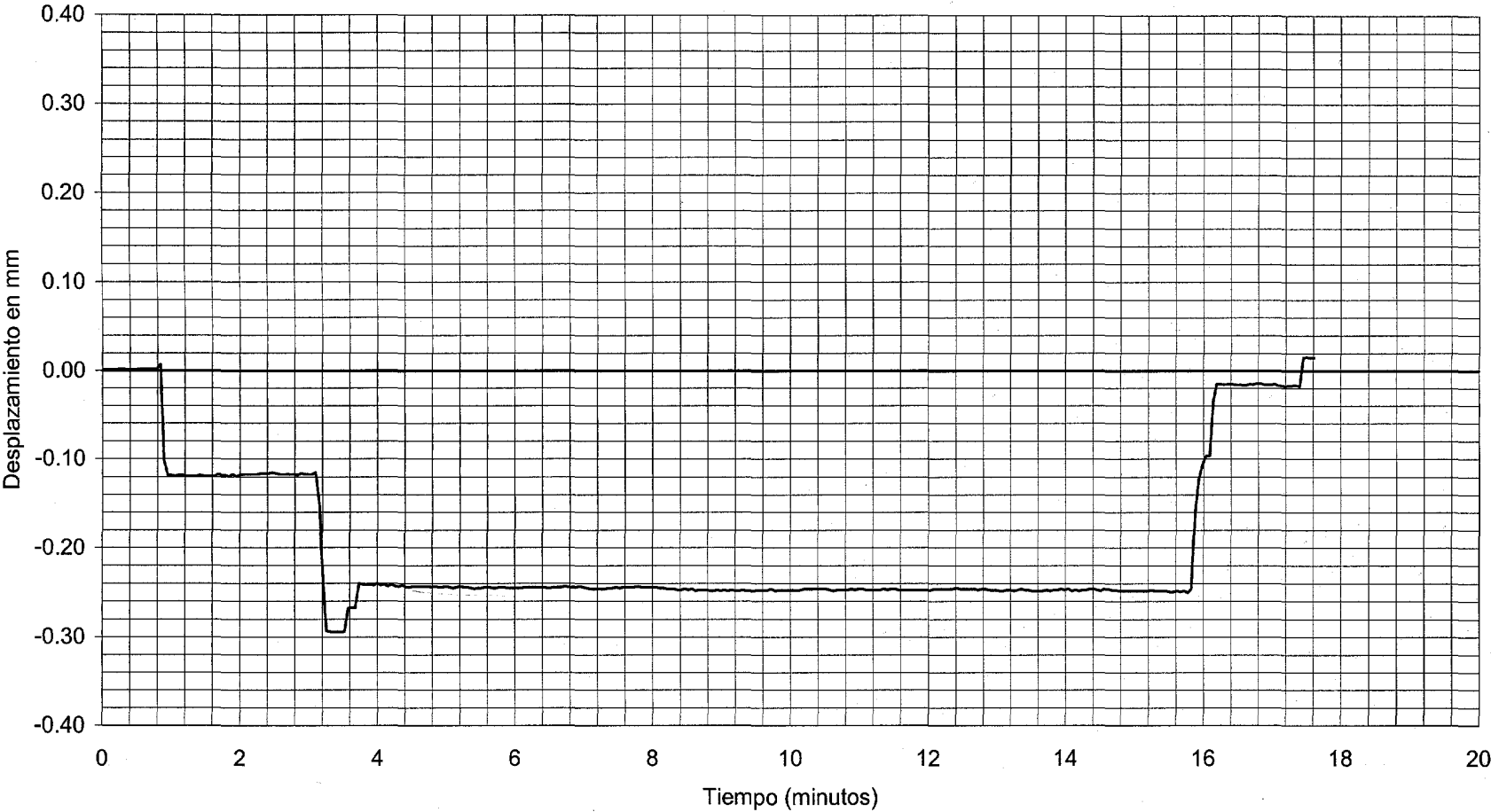
HOJA N.

DE

ENSAYOS ESTÁTICOS

I/OC-02039/CE

ESTATICA



CANAL 01 : ANILLO EN A

VALOR MAXIMO: -0.29 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0,24 mm



METRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE



METRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

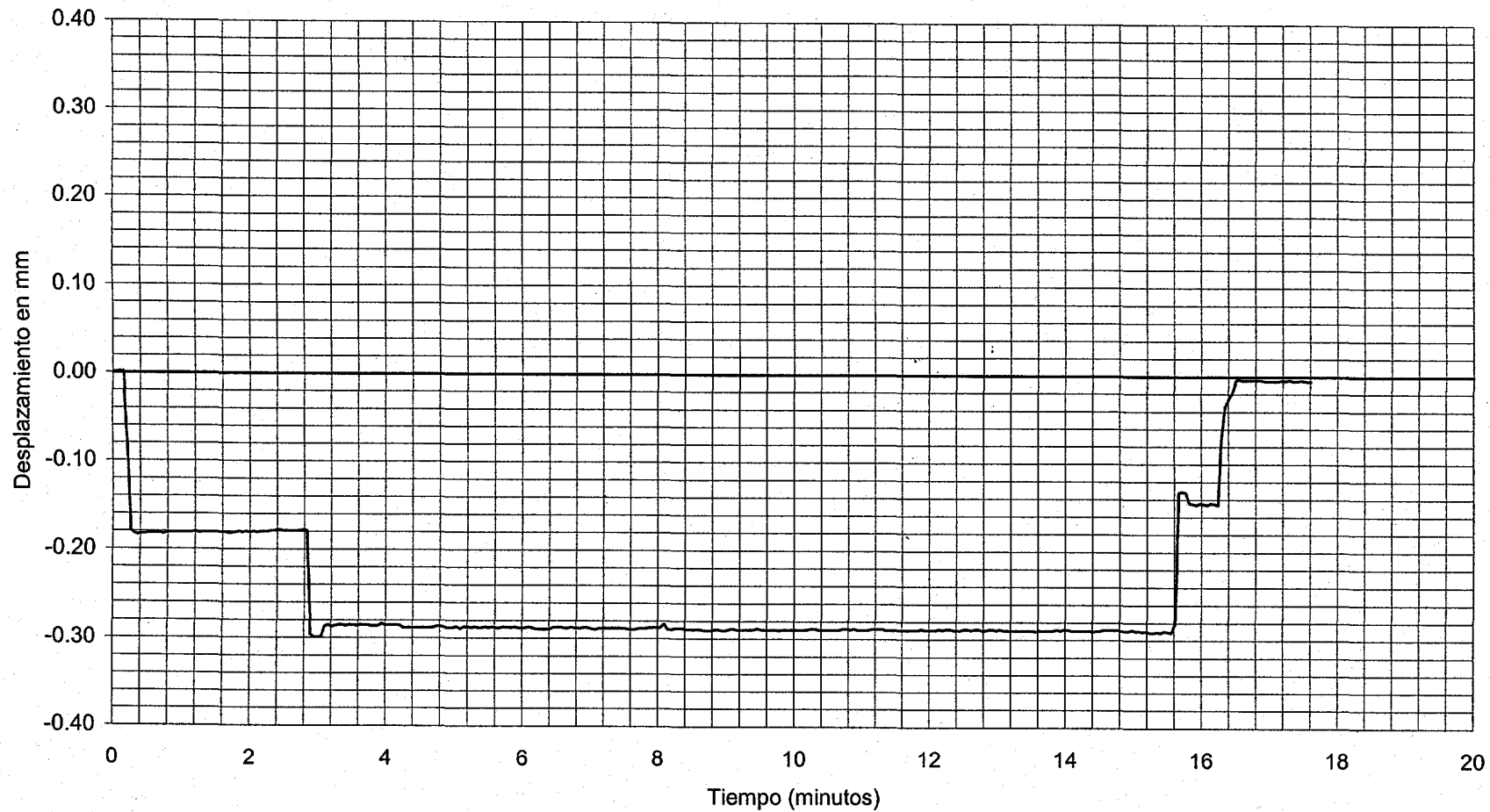
FECHA

HORA N.

DE

I/OC-02039/CE

ESTATICA



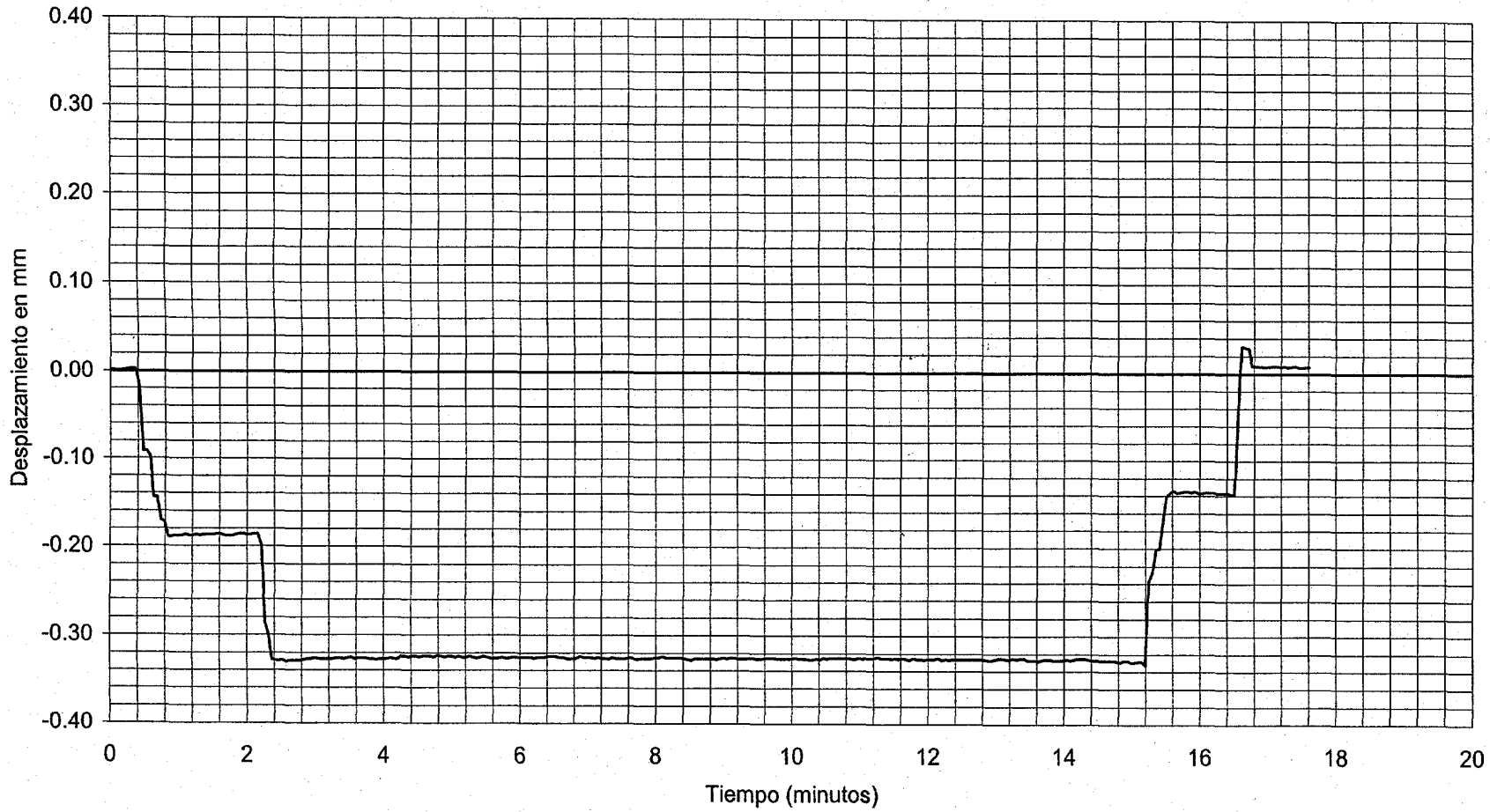
CANAL 02 : ANILLO EN B

VALOR MAXIMO: -0.30 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0,29 mm

I/OC-02039/CE

ESTATICA



CANAL 03 : ANILLO EN C

VALOR MAXIMO: -0.33 mm

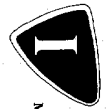
VALOR DE REFERENCIA: 0,33 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

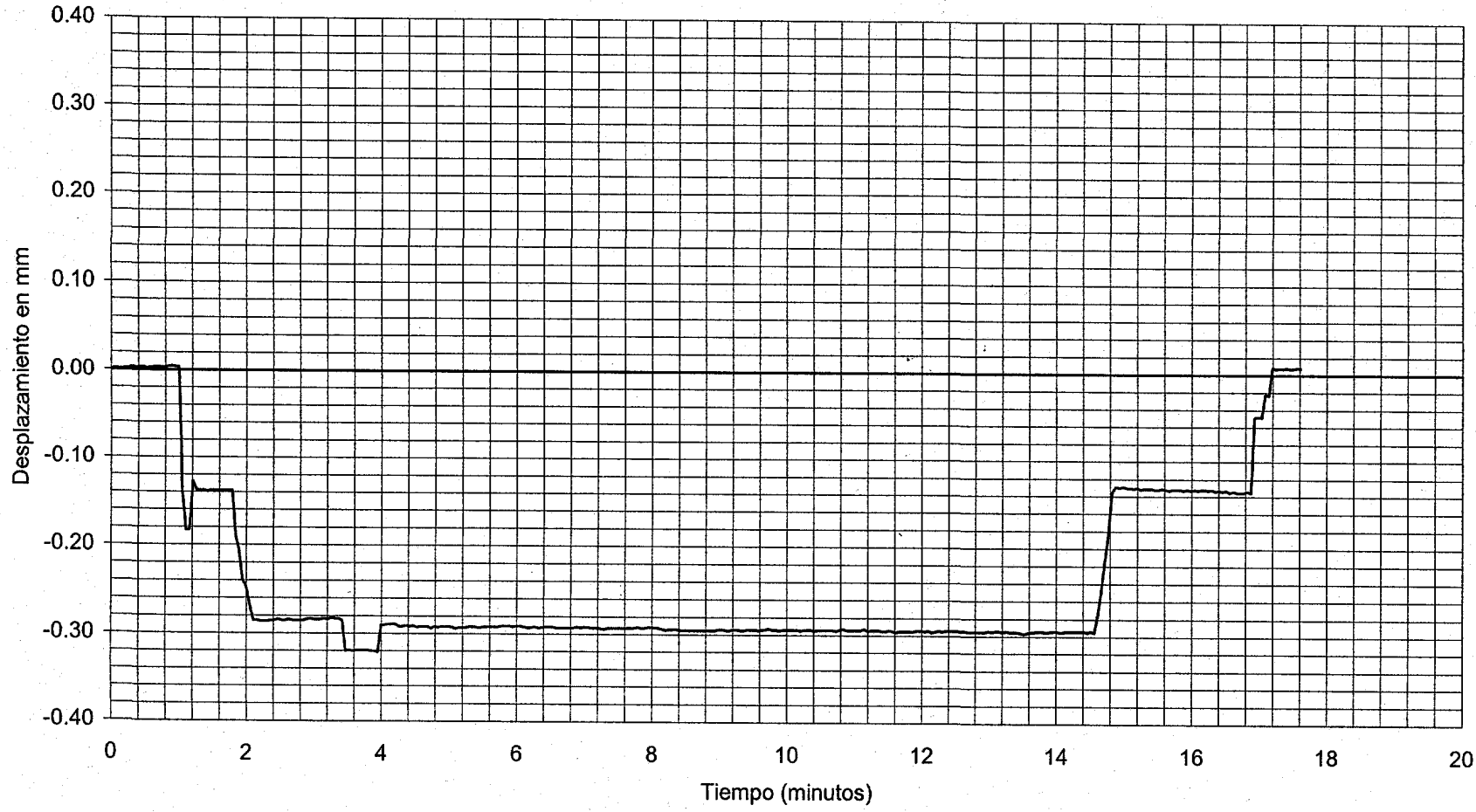
DE



MEJORE UT SOLAS

I/OC-02039/CE

ESTATICA



CANAL 04 : ANILLO EN D

VALOR MAXIMO: -0.32 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0,29 mm



METRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

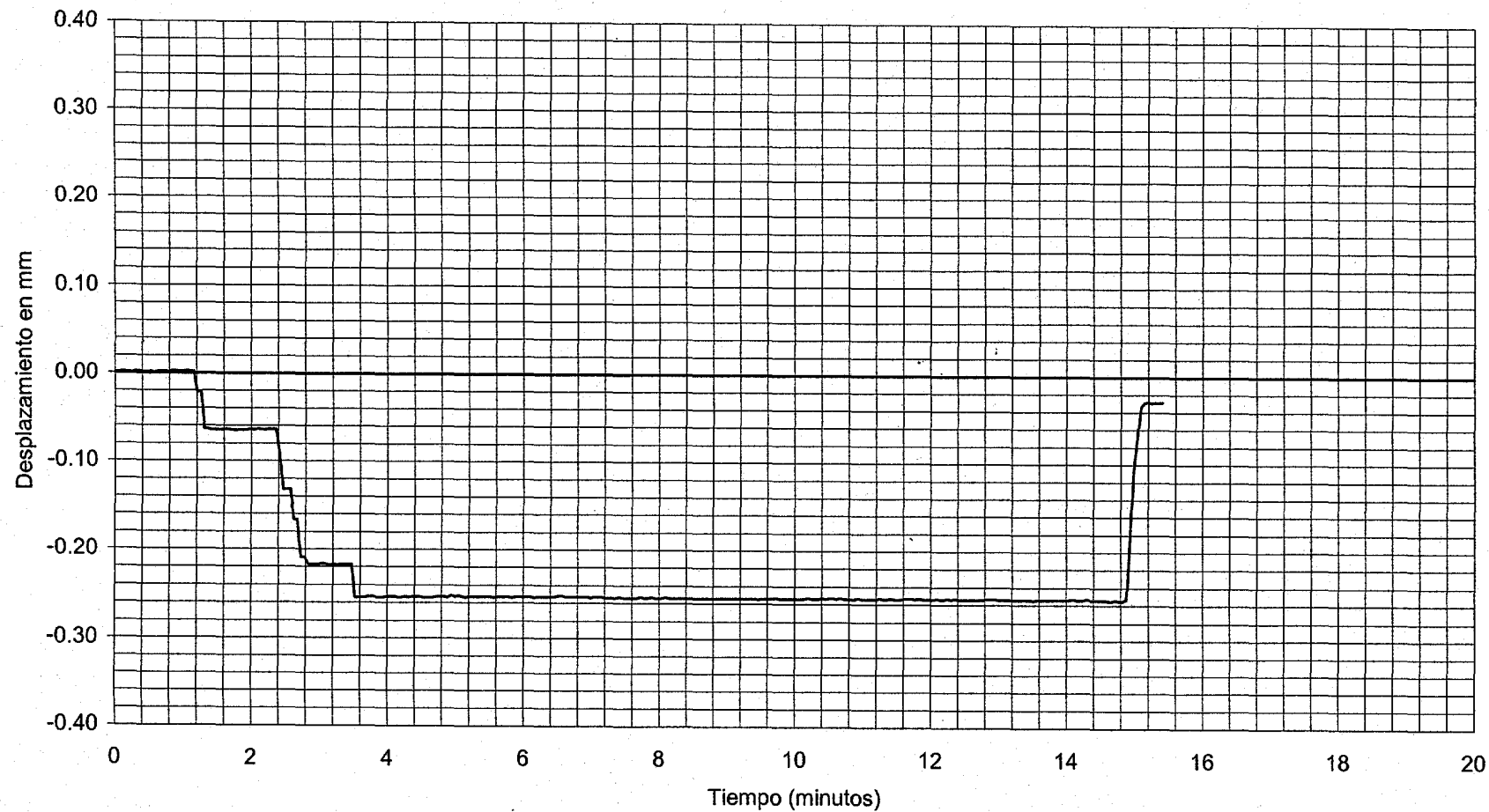
FECHA

HOJA N.

DE

I/OC-02039/CE

ESTATICA



CANAL 05 : ANILLO EN E

VALOR MAXIMO: -0.26 mm

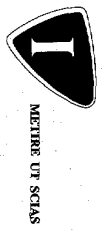
VALOR DE REFERENCIA: 0.25 mm

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE





METIRE UT SCIAS

INTETEC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA

HOJA N.

DE

ENSAYOS DINÁMICOS

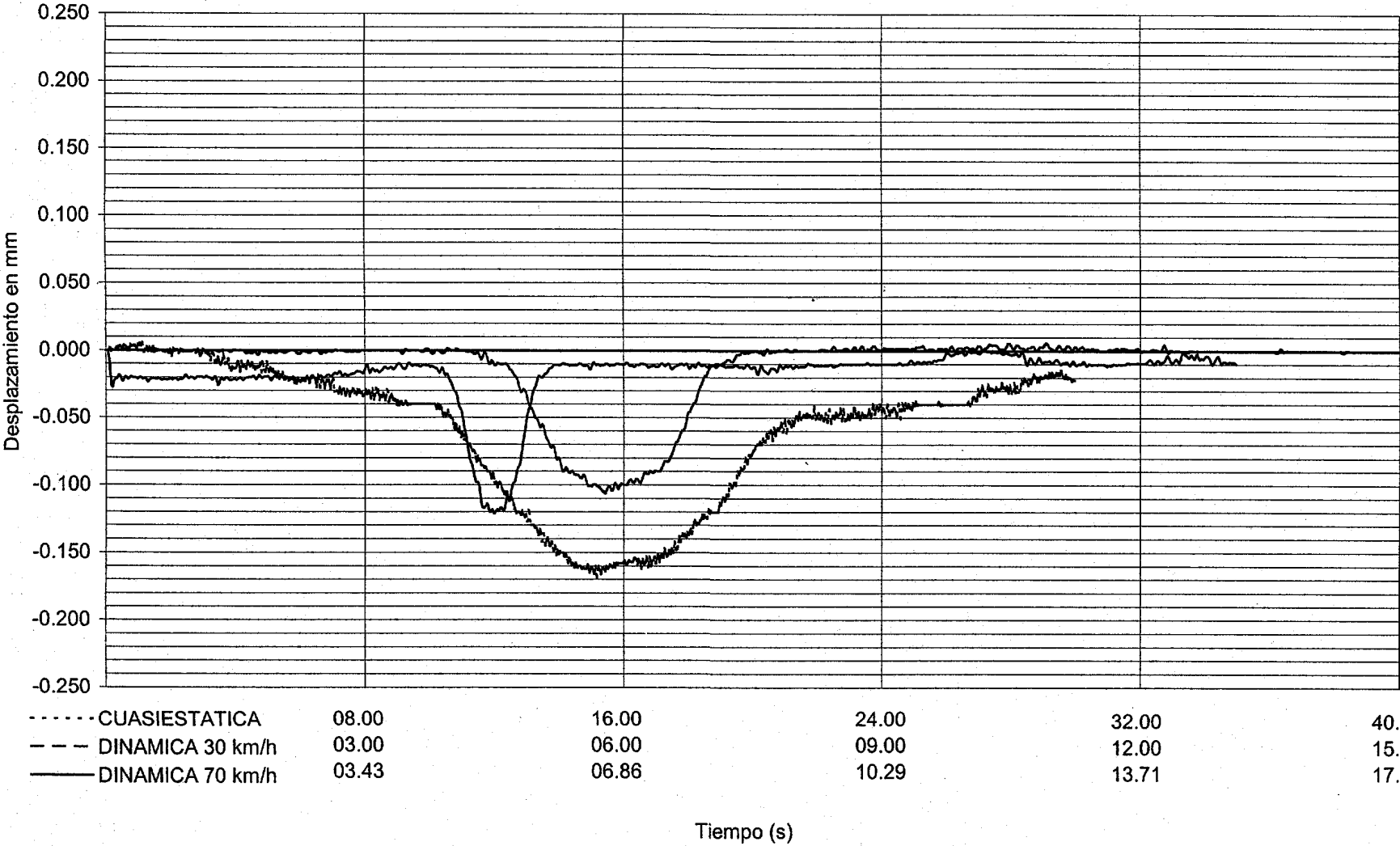
I/OC-02039/CE

CANAL 01

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.17 mm
DINAMICA 30 km/h -0.11 mm
DINAMICA 70 km/h -0.12 mm

A



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N. DE



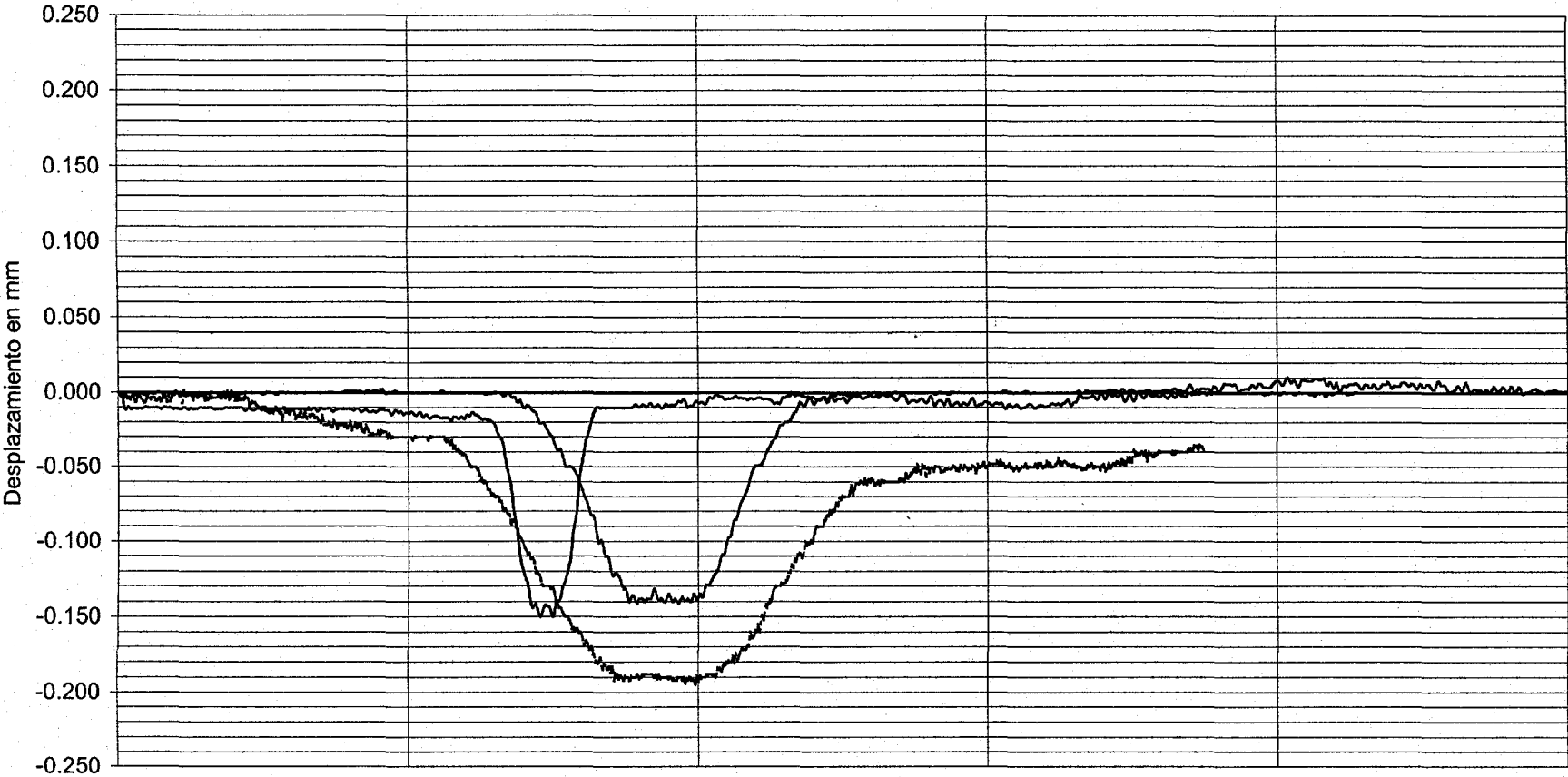
I/OC-02039/CE

CANAL 02

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.20 mm
DINAMICA 30 km/h -0.14 mm
DINAMICA 70 km/h -0.15 mm

B



-----	CUASIESTATICA	08.00	16.00	24.00	32.00	40.00
- - -	DINAMICA 30 km/h	03.00	06.00	09.00	12.00	15.00
—	DINAMICA 70 km/h	03.43	06.86	10.29	13.71	17.14

Tiempo (s)

DOCUMENTO

FECHA

HOLA N. DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE LT SCIAS

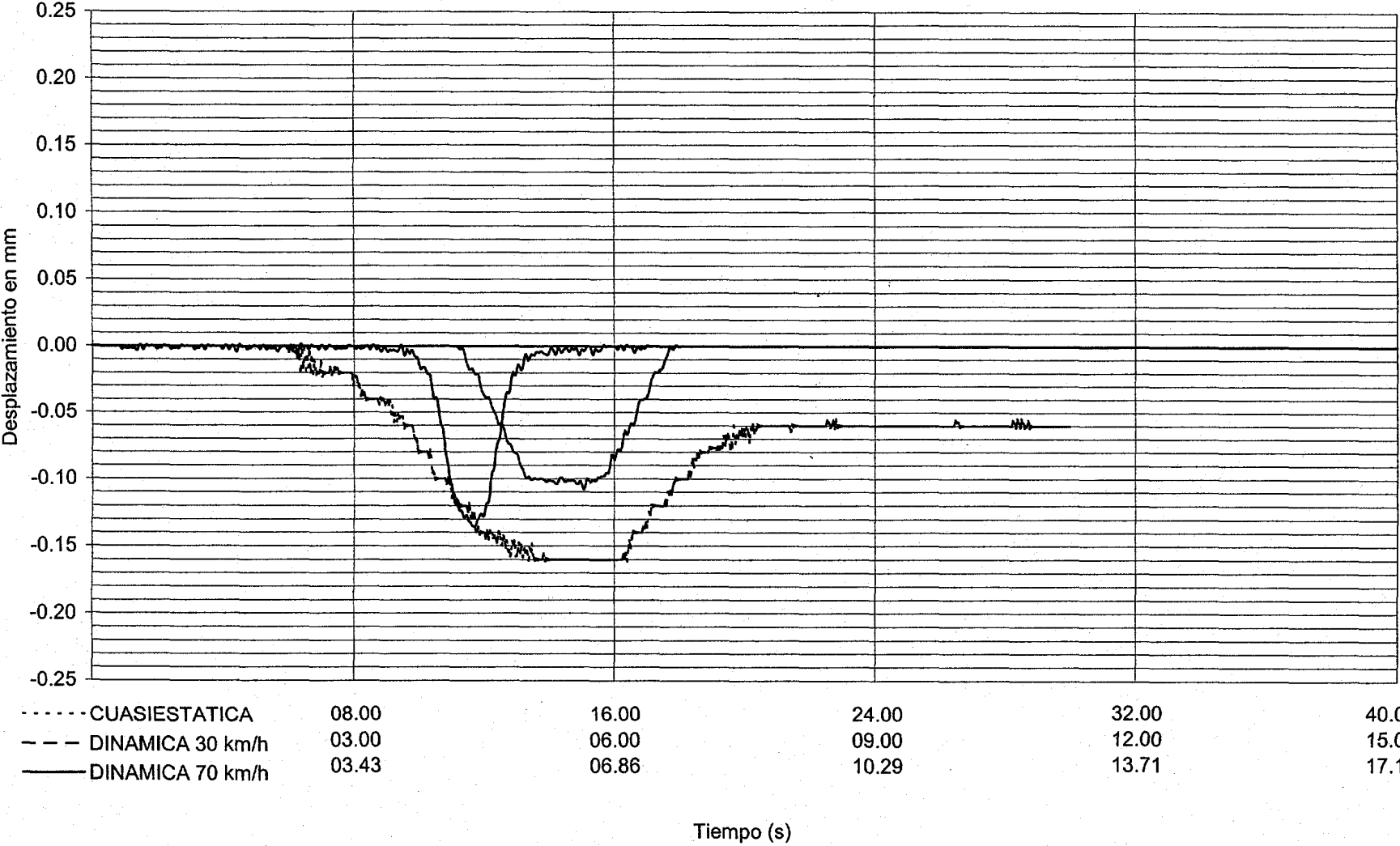
I/OC-02039/CE

CANAL 03

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.16 mm
DINAMICA 30 km/h -0.11 mm
DINAMICA 70 km/h -0.14 mm

C



METRE UT SOLAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE

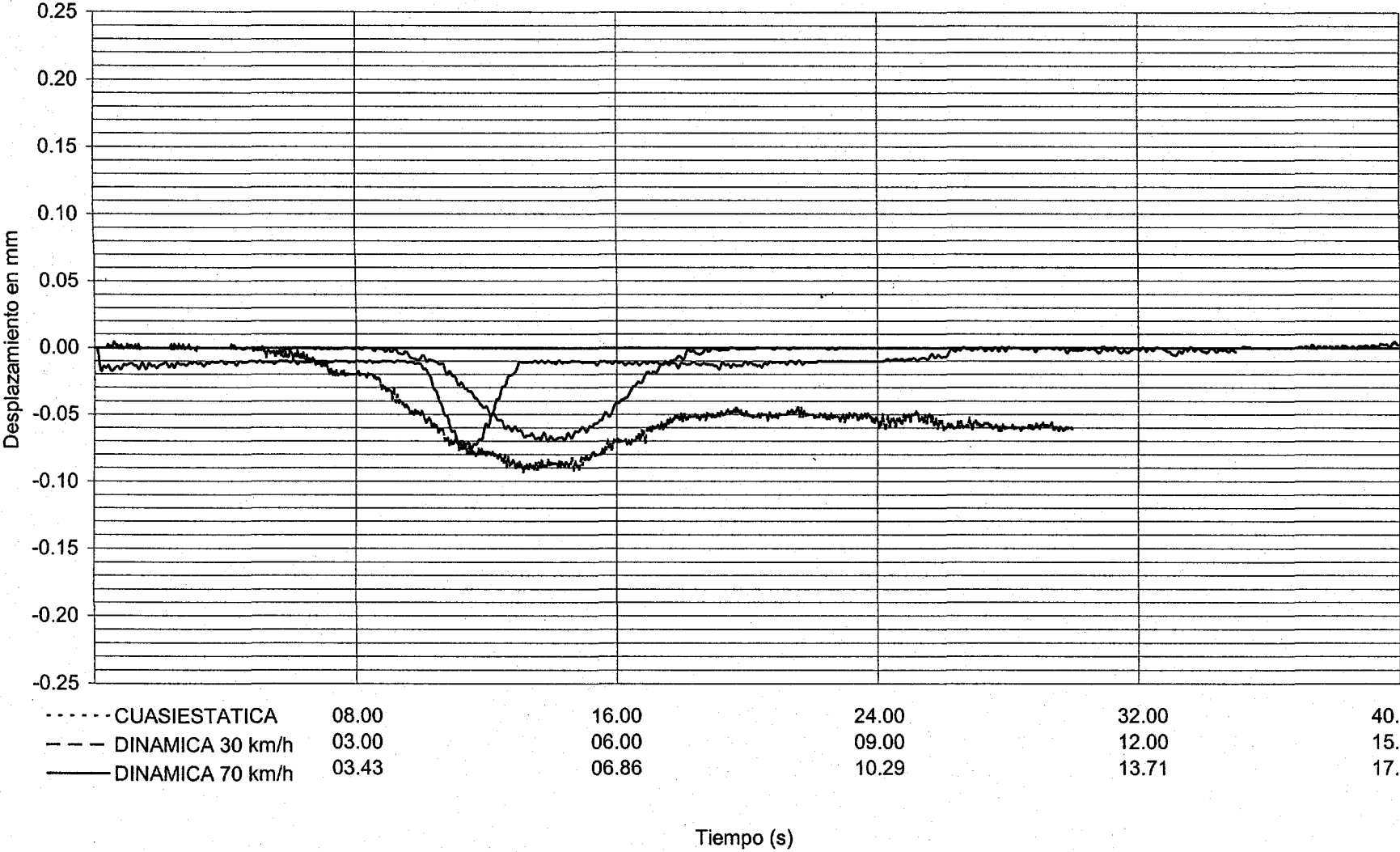
I/OC-02039/CE

CANAL 04

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.09 mm
DINAMICA 30 km/h -0.07 mm
DINAMICA 70 km/h -0.08 mm

D



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N. DE



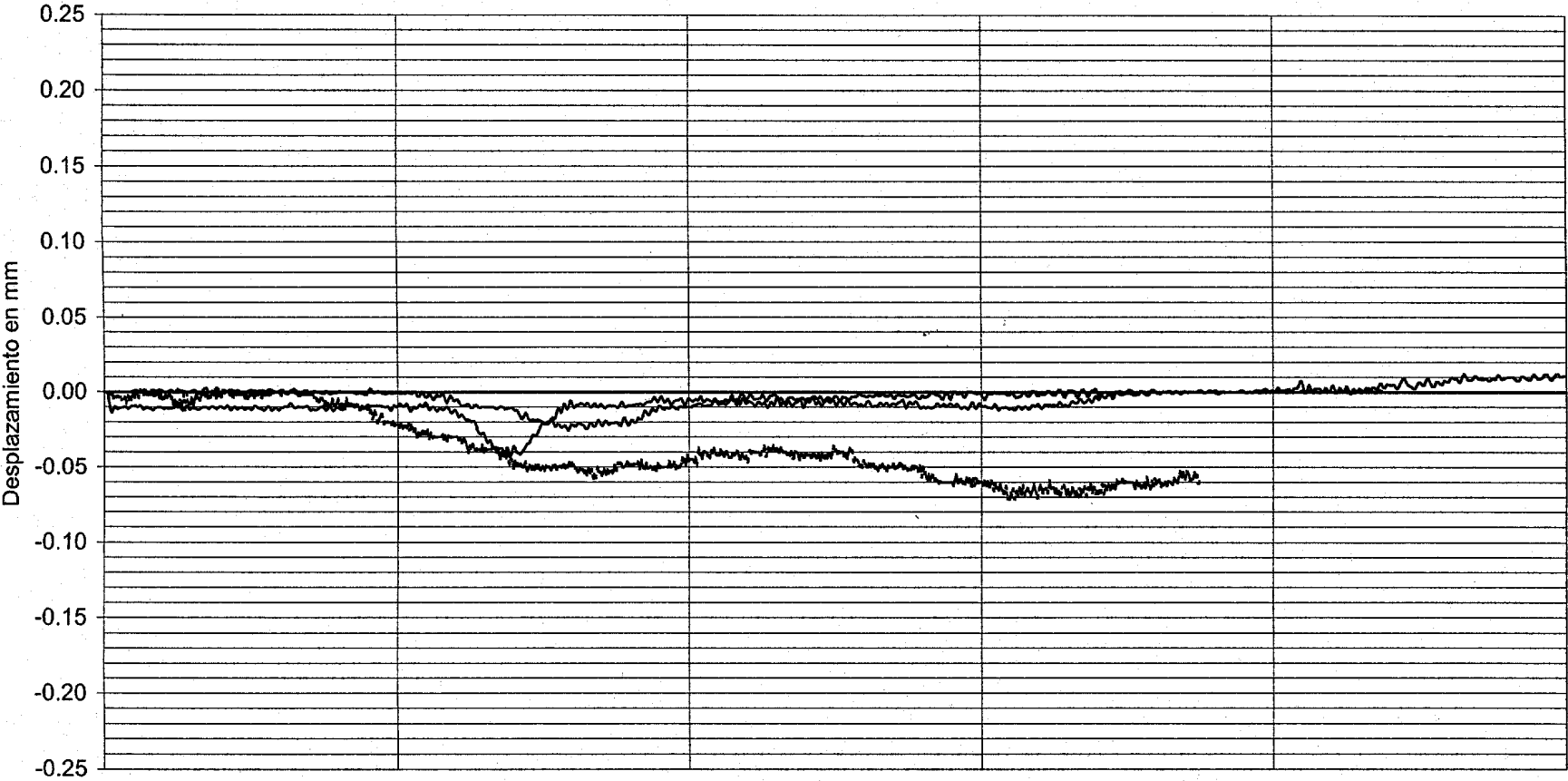
I/OC-02039/CE

CANAL 05

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA -0.07 mm
DINAMICA 30 km/h -0.03 mm
DINAMICA 70 km/h -0.04 mm

E



-----	CUASIESTATICA	08.00	16.00	24.00	32.00	40.00
----	DINAMICA 30 km/h	03.00	06.00	09.00	12.00	15.00
—	DINAMICA 70 km/h	03.43	06.86	10.29	13.71	17.14

Tiempo (s)

DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCLAS

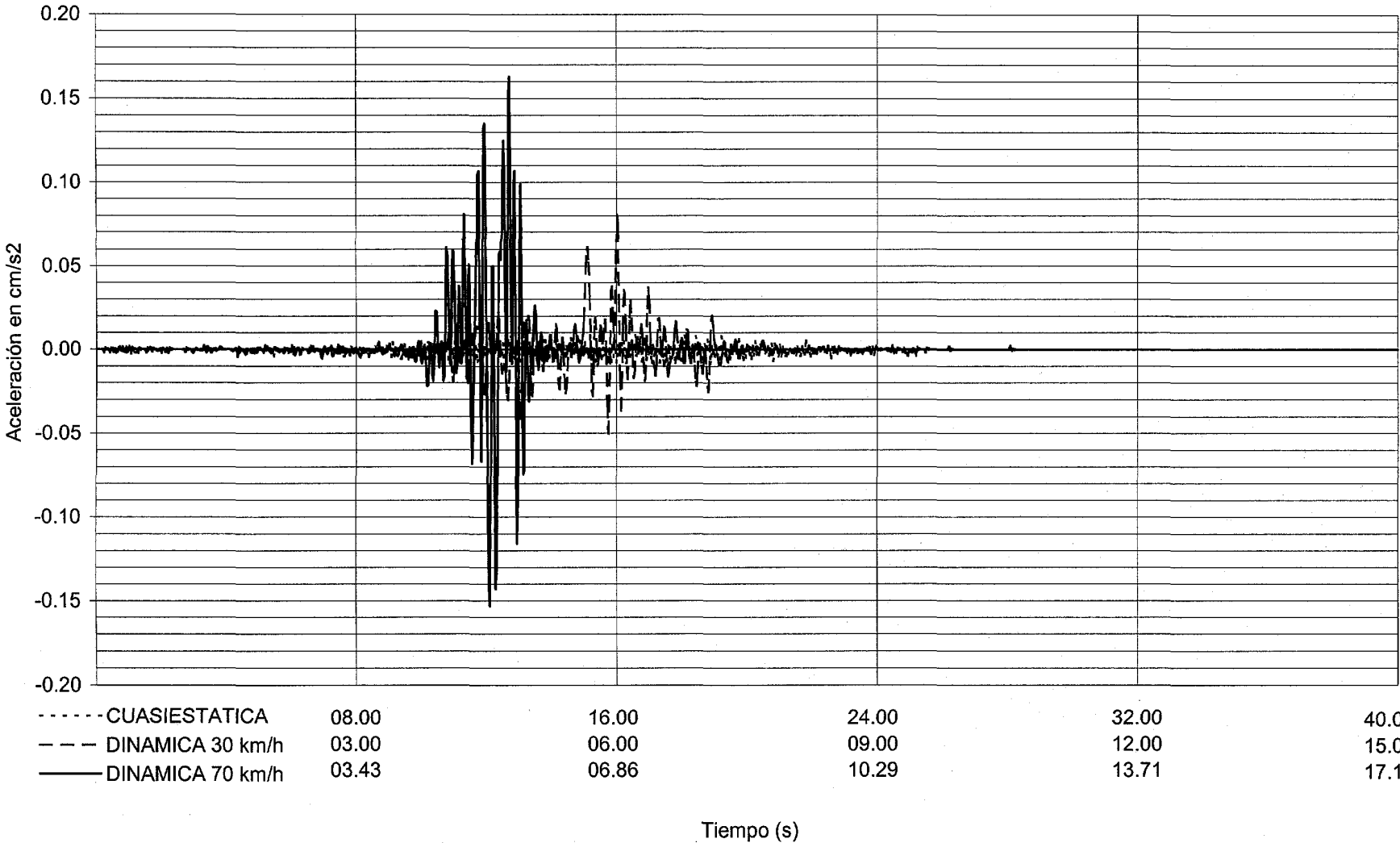
I/OC-02039/CE

CANAL 32

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA	-0.01 cm/s ²
DINAMICA 30 km/h	0.08 cm/s ²
DINAMICA 70 km/h	0.16 cm/s ²

MARCO



DOCUMENTO

FECHA

HOLIA N. DE



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

FECHA

HOLIA N. DE

I/OC-02039/CE

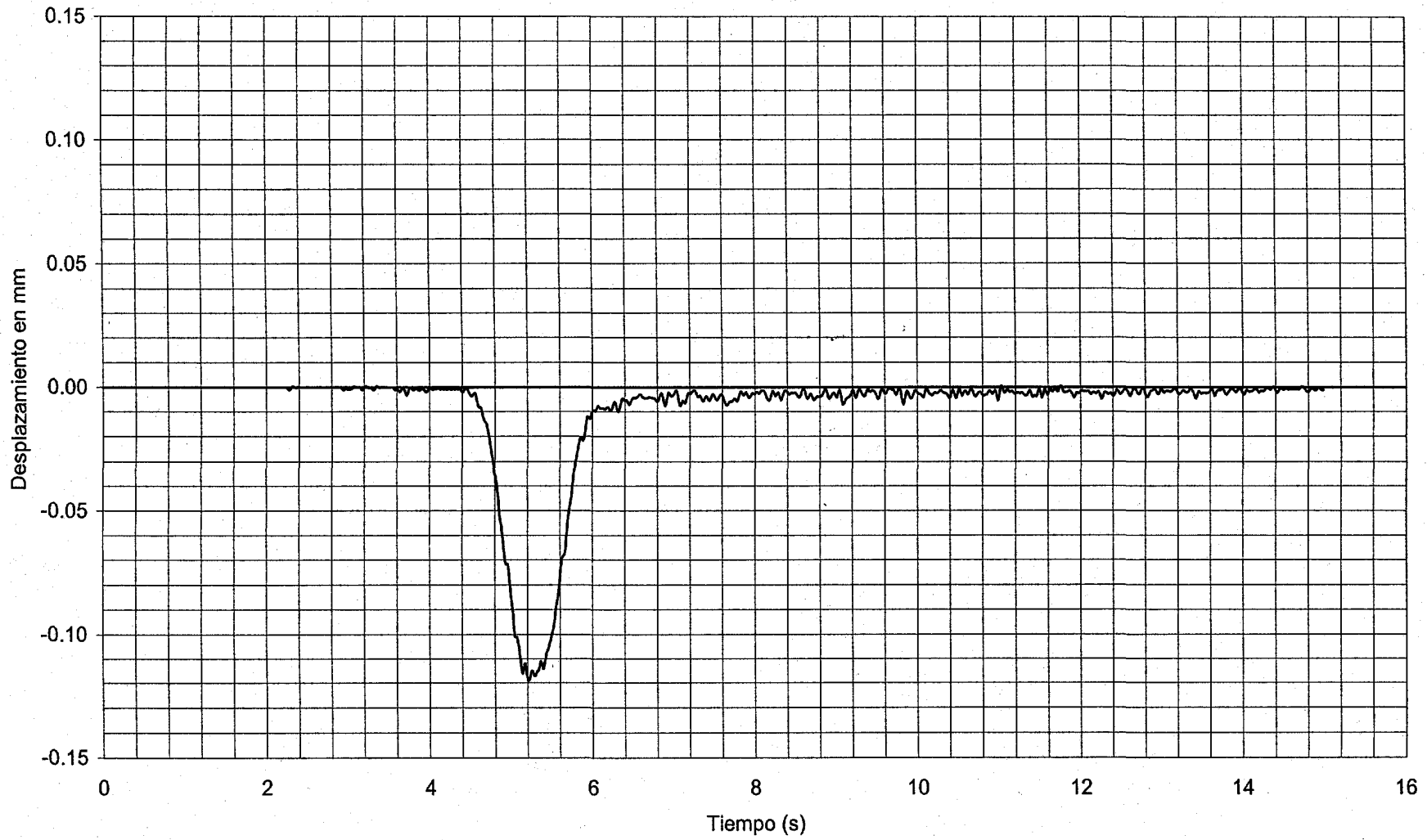
CANAL 01

VALORES MAXIMOS:

FRENADO 70 km/h

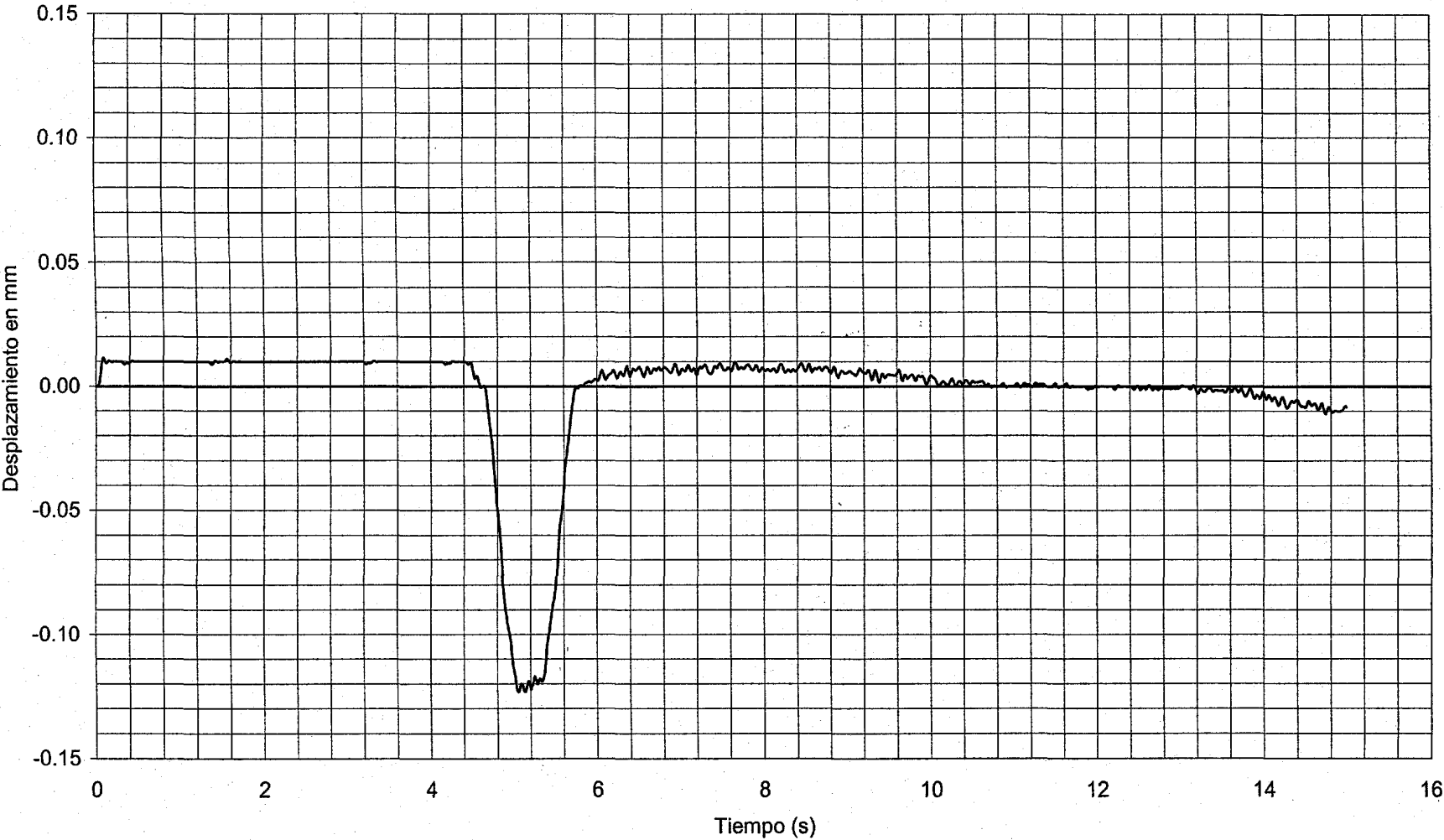
-0.12 mm

A



I/OC-02039/CE

CANAL 02 VALORES MAXIMOS: FRENADO 70 km/h -0.12 mm B



DOCUMENTO

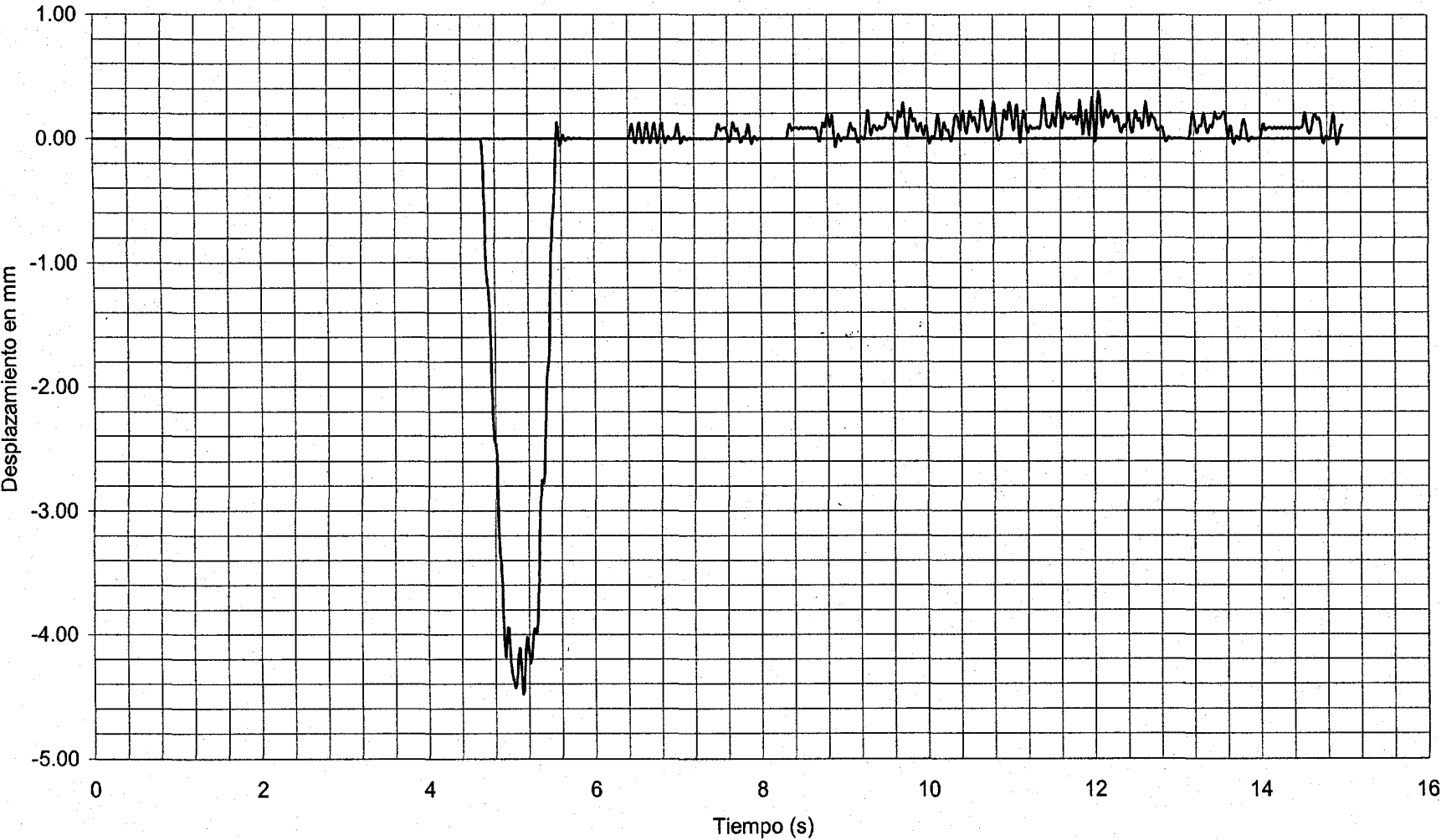
FECHA

HOJA N. DE



I/OC-02039/CE

CANAL 03 VALORES MAXIMOS: FRENADO 70 km/h -4.48 mm C



DOCUMENTO

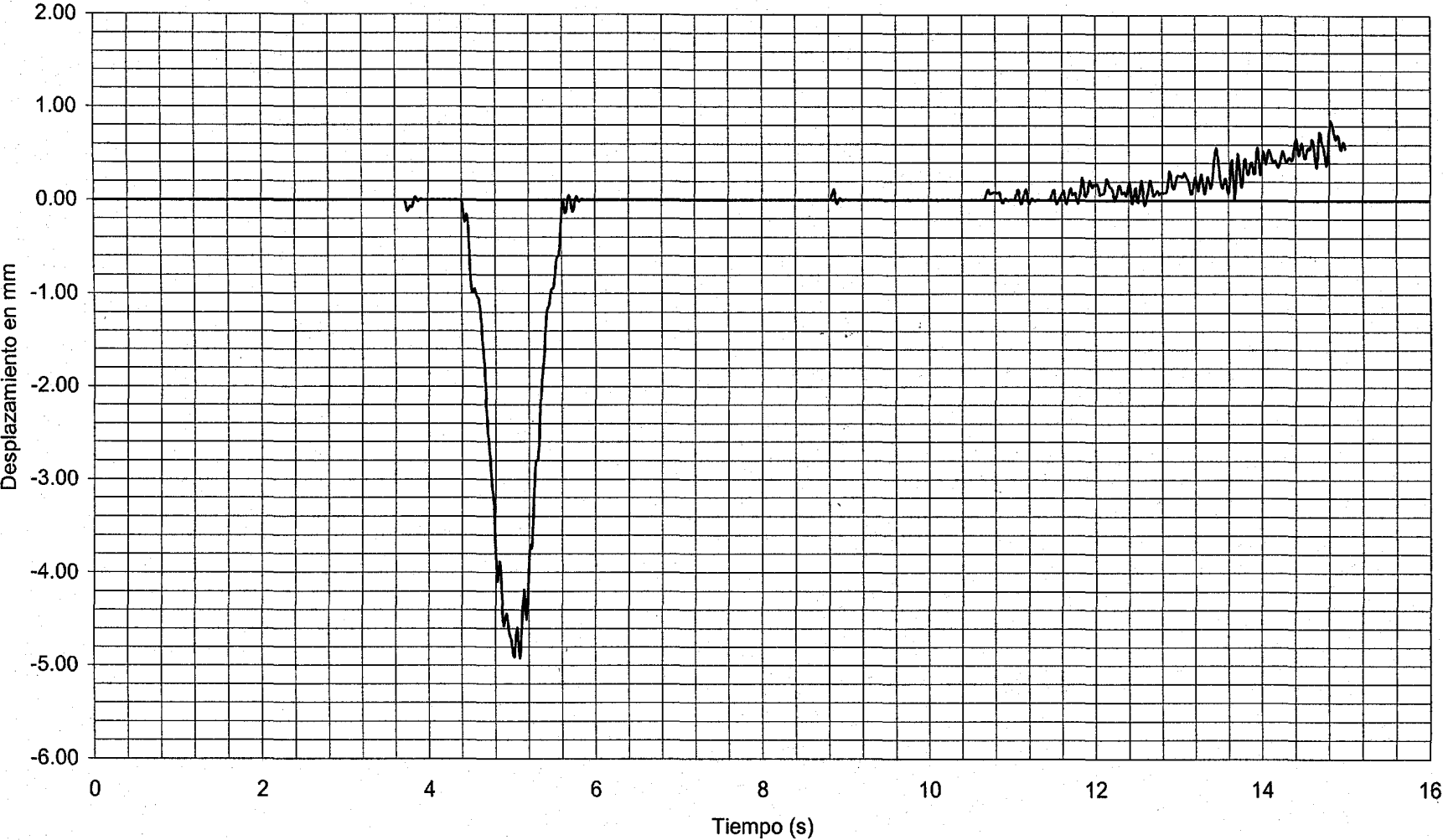
FECHA

HOLA N. DE



I/OC-02039/CE

CANAL 04 VALORES MAXIMOS: FRENADO 70 km/h -4.92 mm D



DOCUMENTO

FECHA

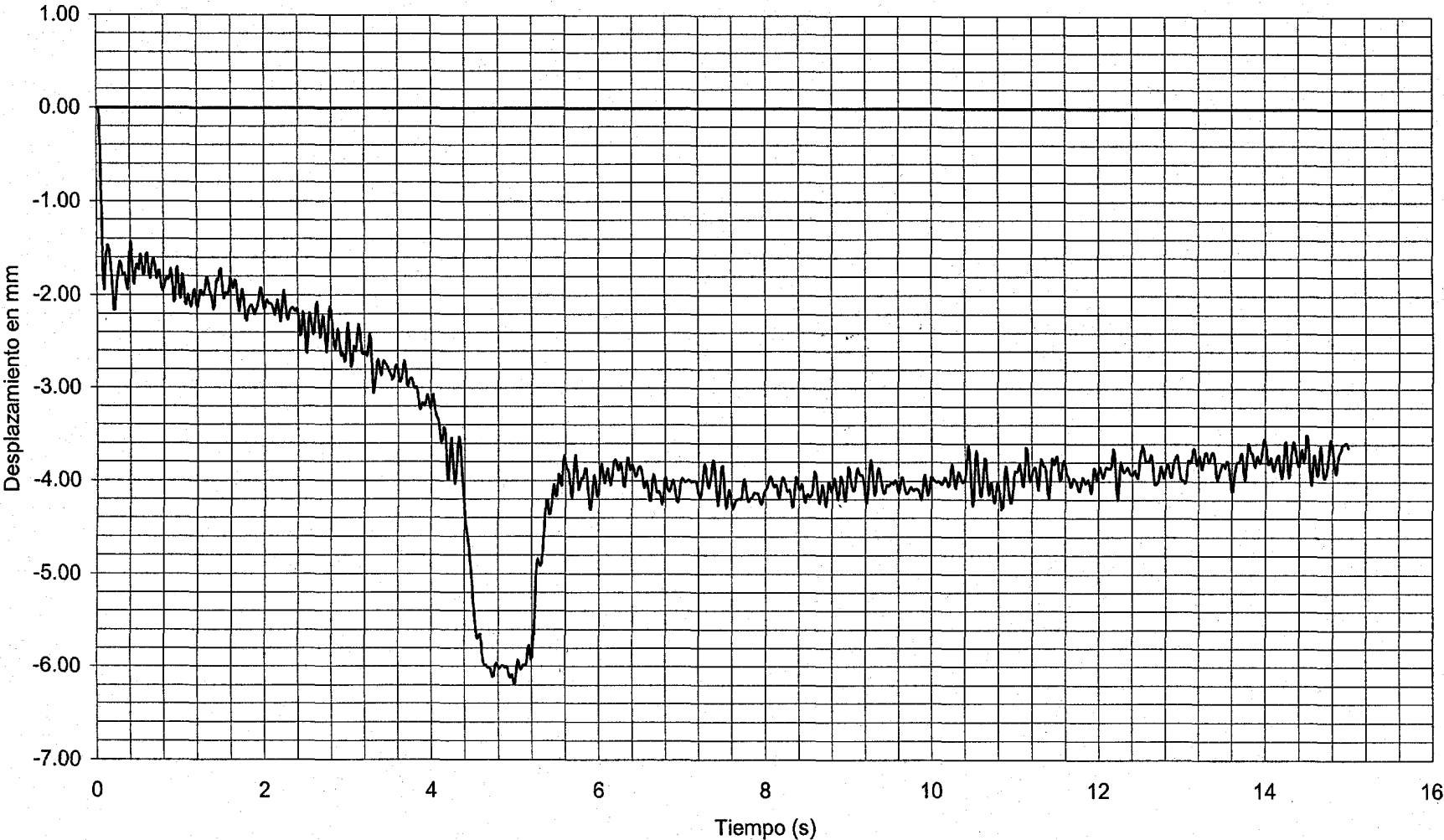
HOLA N.

DE



I/OC-02039/CE

CANAL 05 VALORES MAXIMOS: FRENADO 70 km/h -6.19 mm E



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCIAS



METRE UT SCLAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

I/OC-02039/CE

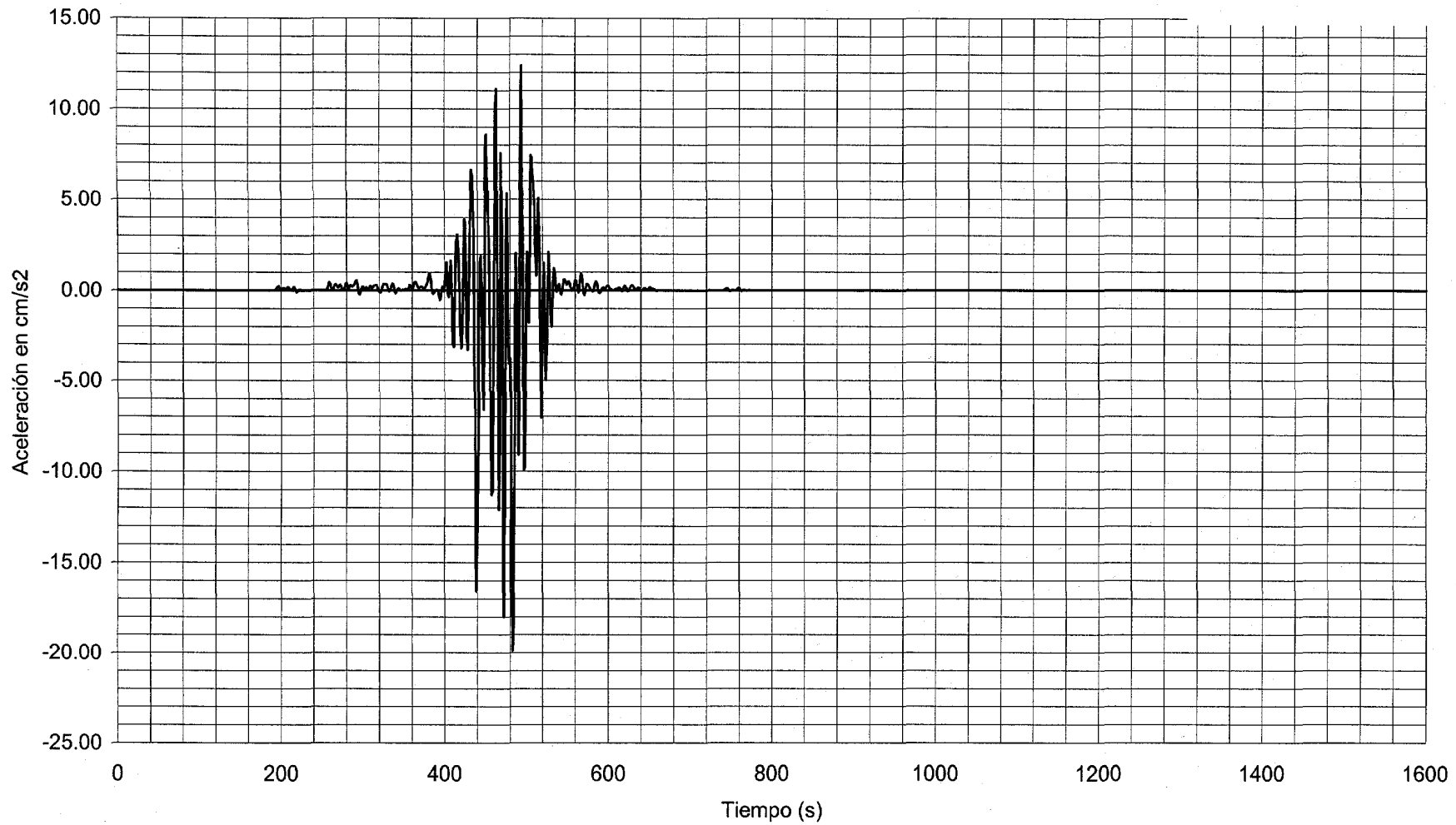
CANAL 32

VALORES MAXIMOS:

FRENADO 70 km/h

-19.90 cm/s²

MARCO





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA

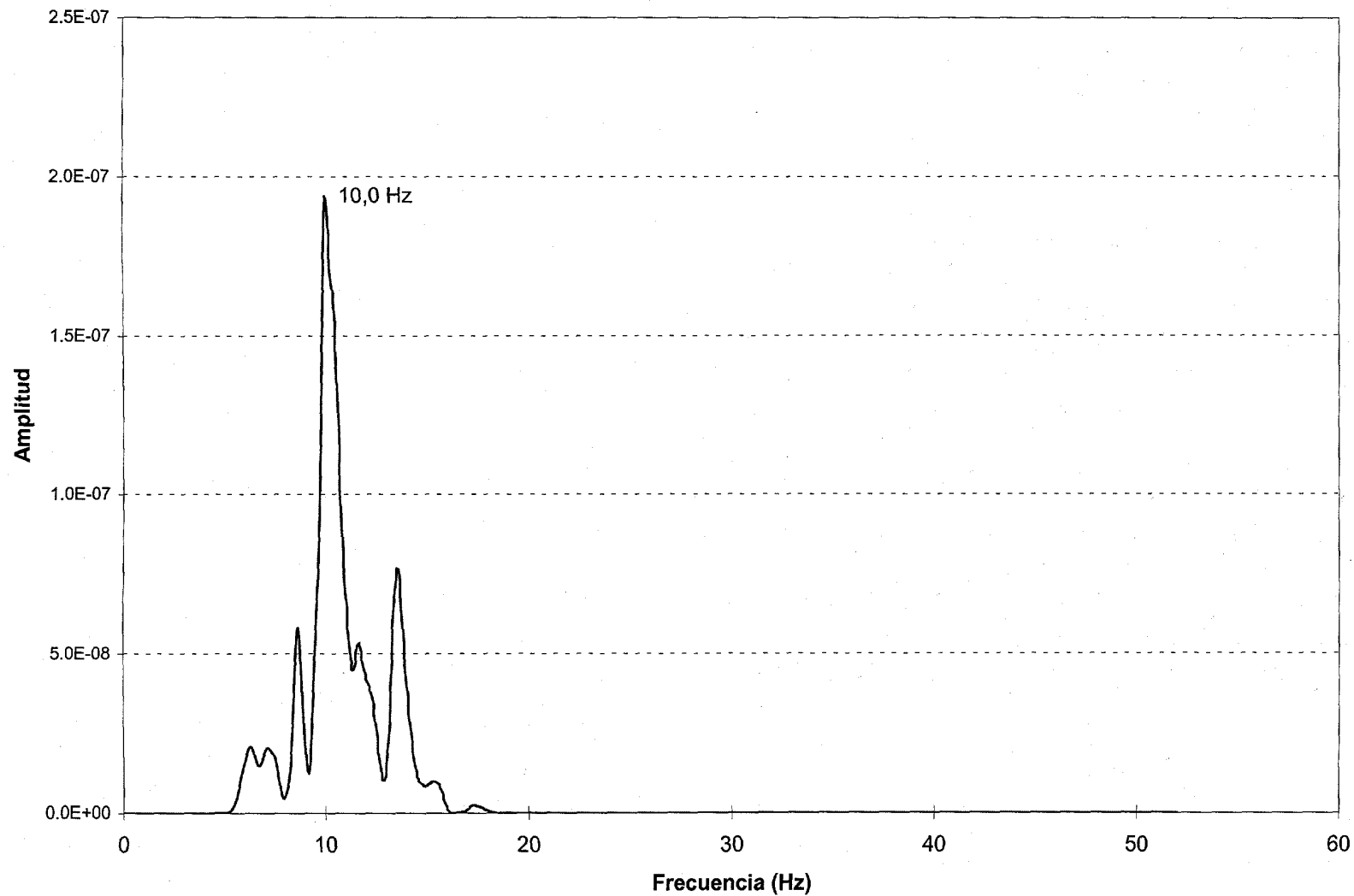
HOJA N.

DE

FFT

I/OC-02039/CE

**RESPUESTA EN FRECUENCIA.
CANAL 32. PRUEBA FRENADO.**



DOCUMENTO

FECHA

HORA N.

DE



METRE UT SCLAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA

HOJA N.

DE

GRÁFICOS DE HUMEDAD Y TEMPERATURA



METRE UT SCIAS

INTEMAC

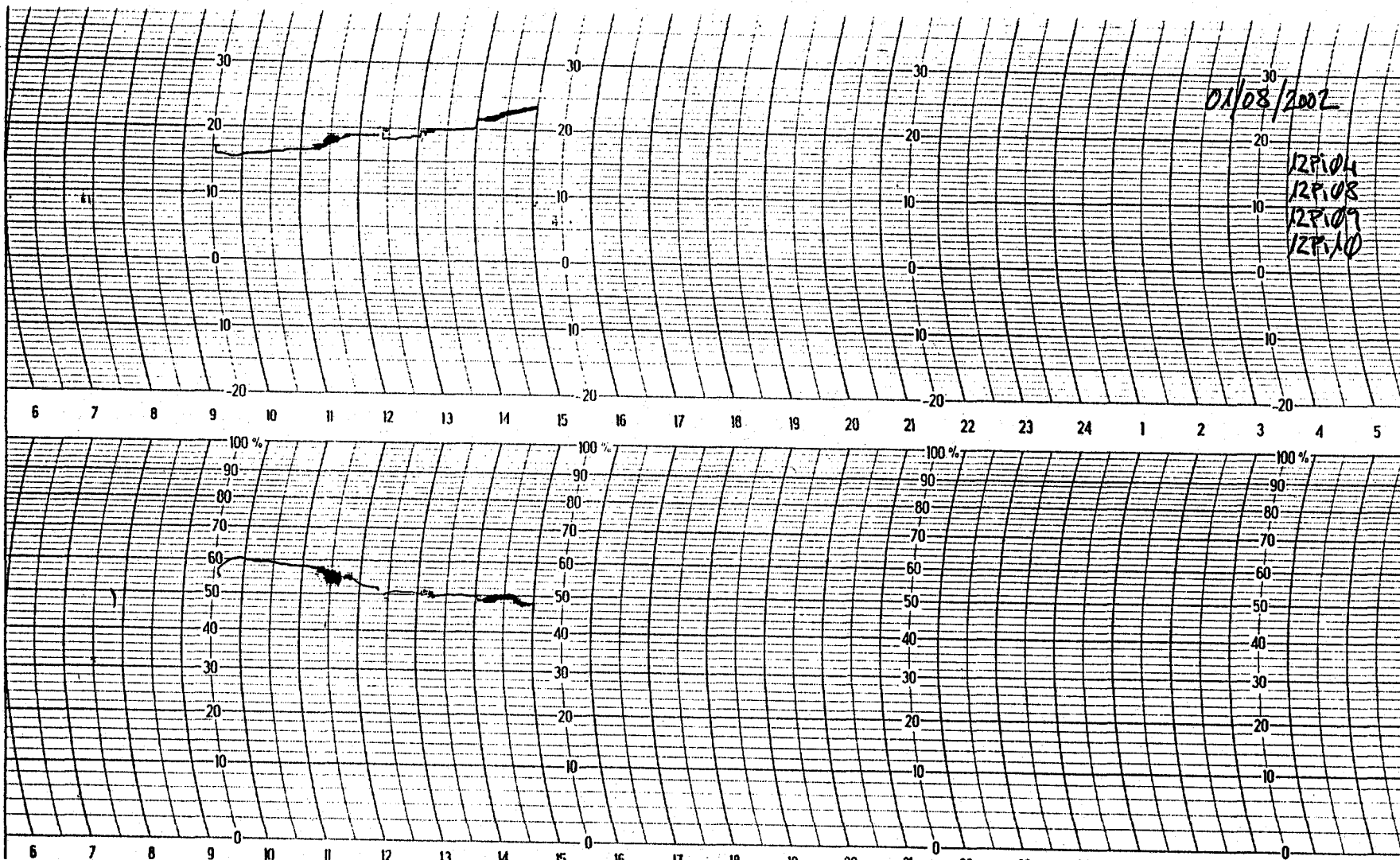
INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 1 DE 11

V. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 2 DE 11

DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA INSPECCIÓN PREVIA



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 3 DE 11

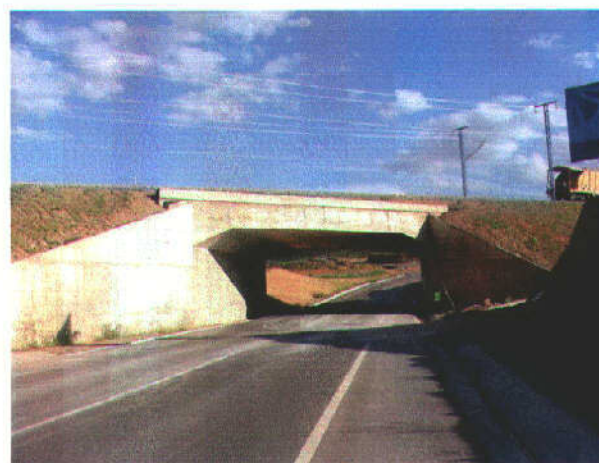
Fotografía N° 1:

Alzado derecho.



Fotografía N° 2:

Alzado izquierdo



Fotografía N° 3:

Estribo de entrada.





METIRE UT SCIAS

INTMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

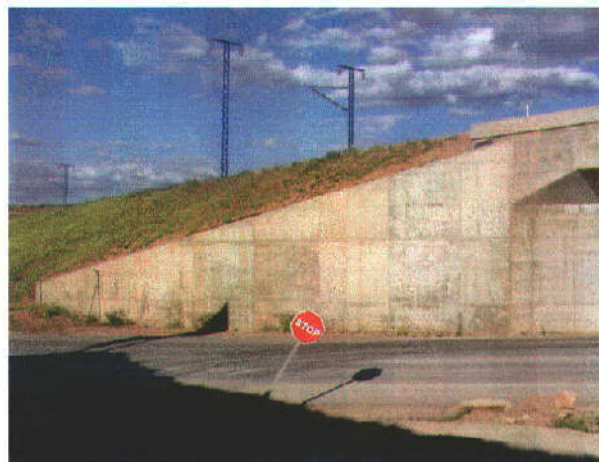
I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 4 DE 11

Fotografía N° 4:

Estribo de salida.



Fotografía N°5:

Vista inferior.



Fotografía N°6:

**Fisura aleta perteneciente al
estribo 2.**





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 5 DE 11

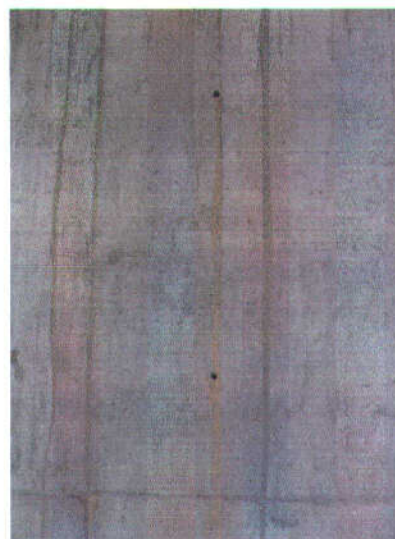
Fotografía N° 7:

**Detalle fisura aleta del estribo
2.**



Fotografía N° 8:

**Humedades en estribo 2
producidas a través de los
orificios de soporte de los
encofrados.**



Fotografía N°9:

**Nido de grava en la unión de
estribo 2 con su aleta derecha.**





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 6

DE 11

Fotografía N°10:

Nido de grava en losa.



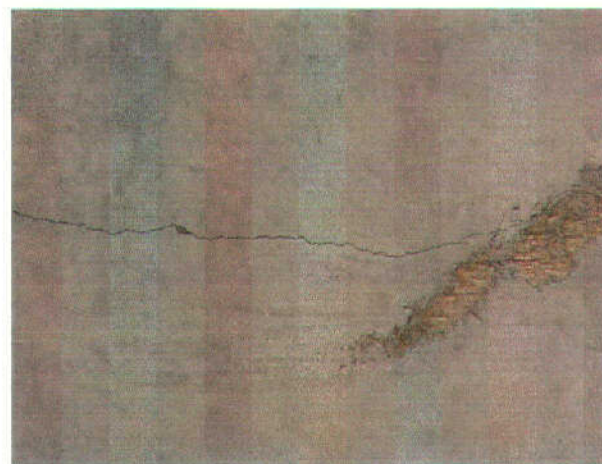
Fotografía N°11:

Fisura en losa



Fotografía N°12:

Detalle fisura en la parte inferior de la losa.





METIRE. UT. SCIAS

INTMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 7 DE 11

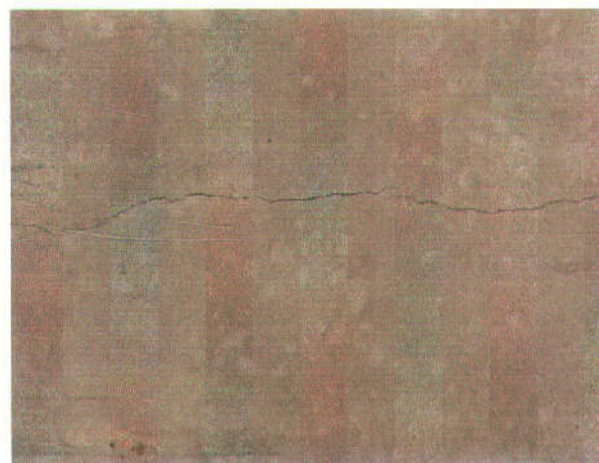
Fotografía N°13:

**Humedades en la parte inferior
losa producidas a través de los
orificios de soporte de los
encontrados.**



Fotografía N°14:

**Detalle de la fisura en el
contrafuerte frontal marco del
estribo 1.**





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 8 DE 11

DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA PRUEBA DE CARGA



METIRE. UT. SCIAS.

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 9 DE 11

Fotografía N° 15:

**Perspectiva de
instrumentación instalada.**



Fotografía N° 16:

**Detalle transductor de
desplazamiento.**



Fotografía N° 17:

Prueba estática.





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 10 DE 11

Fotografía N° 18:
Prueba cuasiestática.



Fotografía N° 19:
Prueba dinámica 30 km/h.



Fotografía N° 20:
Prueba dinámica 70 km/h.





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 11 DE 11

Fotografía N° 21:

Prueba de frenado.





METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA

HOJA N.

DE

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.	918 / 770
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	12PI08
NOMBRE	PASO INFERIOR 12PI08, del subtramo IX - X
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN GENERAL: Se trata de un paso inferior tipo marco unicelular de hormigón armado de 23,00 m de longitud.

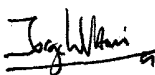
ASISTENTES	
D. JORGE LEY URZÁIZ	ORGANISMO EMPRESA INTEMAC

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	
Temperatura	entre 28-29 °C
Humedad relativa	entre 50-53 %
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)	
	UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER
	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO
GRADO TENSIONAL DE LAS VIGAS	GALGAS EXTENSOMÉTRICAS
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	118,6
C1b: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2	TOLVA	0	-	0,0	0,0
L1: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2	LOCOMOTORA	1	CLASE 37	118,6	118,6
	TOLVA	0	-	0,0	0,0
SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DINÁMICAS			MADRID - ZARAGOZA		

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS						
	VELOCIDAD	COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1		COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2		
		HORA COMIENZO	HORA FINAL	HORA COMIENZO	HORA FINAL	
Día 01/08/02 - Prueba Estática	-	C1a 12:18	12:38	C1b 12:18	12:38	
Día 01/08/02 - Prueba cuasiestática	5 km/h	-	-	L1 12:38	12:40	
Día 01/08/02 - Prueba dinámica a velocidad lenta	30 km/h	-	-	L1 12:42	13:44	
Día 01/08/02 - Prueba dinámica a velocidad máxima	70 km/h	-	-	L1 12:45	12:47	
Día 01/08/02 - Prueba dinámica a velocidad máxima con frenado	70 km/h	-	-	L1 12:50	12:53	

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	Presencia de fisuras en tablero y hastiales


INTEMAC

D. JORGE LEY URZÁIZ
por INTEMAC



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA

HOJA N.

DE

VII. FICHA DE SEGUIMIENTO

**GIF**Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias**INSPECCIONES ESTRUCTURAS****L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA****IDENTIFICACIÓN**

ID (Identificador de la estructura) **12PI08**
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona) **918+768**
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona) **918+782**

TIPO	Puente (10 m < luz <= 50 m)	▼
SUBTRAMO	GAJANEJOS-CALATAYUD: IX+X	▼

FECHA DE LA INSPECCIÓN **14/05/02**

OBSERVACIONES

**GIF**Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias**INSPECCIONES ESTRUCTURAS****L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA****ID (Identificador de la estructura)**
FECHA DE LA INSPECCIÓN**12PI08**
14/05/02**DATOS GENERALES****NOMBRE****PASO INFERIOR PK 918+768****TIPOLOGÍA GENERAL**

MARCO ▼

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

VANOS DISCONTINUOS ▼

Nº DE VÍAS

2

VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)

350

TIPO DE ACCESO

VEHÍCULO AUTOMOVIL ▼

OBSTÁCULO SALVADO

CARRETERA ▼

NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO

A2501 DE CETINA A JARABA.

OTRO OBSTÁCULO SALVADO**NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO****OBSERVACIONES**

DESCRIPCIÓN GENERAL: La estructura es un paso inferior tipo marco compuesto de un módulo de hormigón armado. El marco es unicelular, con una luz de 14 m. La planta de la estructura es recta y con esviaje de 48 g.

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

ID (Identificador de la estructura)	12PI08
FECHA DE LA INSPECCIÓN	14/05/02

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	14.00
Nº DE VANOS	1
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	14.00
LUZ DE CADA VANO (m)	14.00
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	8.55
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	23.00
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	
GÁLIBO INFERIOR (m)	6.00
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	23.00
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)	
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE ▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	1.50
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-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

12PI08
14/05/02

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO ▼

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

MARCO ▼

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

VANOS DISCONTINUOS ▼

MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS

SI ▼

ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

▼

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

MURO FRONTAL Y ALETAS ▼

MATERIAL BASE EN ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS

▼

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS

CIMENTACIÓN DIRECTA ▼

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS

▼

SECCIÓN DE PILAS

▼

TAJAMARES

▼

MATERIAL BASE EN PILAS

▼

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS

▼

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS

▼

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO

▼

JUNTAS DE DILATACIÓN

▼

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

▼

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

▼

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

▼

OBSERVACIONES

**GIF**Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias**INSPECCIONES ESTRUCTURAS****L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA****ID (Identificador de la estructura)****12PI08****FECHA DE LA INSPECCIÓN****14/05/02****ESTADO ACTUAL ESTRIBOS**

Punzonado bajo apoyos		▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales		▼
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		▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

Fisuración; Estribo1 frontal marco : 10 fisuras de 0,10 mm de apertura, separadas 1,80 m y verticales .
Estribo2 frontal marco : 5 fisuras de 0,15 mm de apertura, verticales y separadas 4,00 m.

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

	▼
--	---

**GIF**Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias**INSPECCIONES ESTRUCTURAS****L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA**ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN12PI08
14/05/02**ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO**

Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Coqueras y nidos de grava	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	0: No existen defectos	▼
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 protección de pie de estribos		▼
Daños en cimentaciones vistas		▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

Fisuración; Aleta izquierda Estribo1: 3 fisuras de 0,08 mm de apertura, verticales y separadas 2,75 m. Aleta derecha Estribo1: 6 fisuras de 0,08 mm de apertura, verticales y separadas 1,80 m. Aleta izquierda Estribo2: 12 fisuras de 0,08 mm de apertura, verticales y separadas 1,42 m. Aleta

ESTADO GENERAL ALETAS

	▼
--	---

**GIF**Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias

INTEMAC

**INSPECCIONES ESTRUCTURAS****L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA****ID (Identificador de la estructura)****12PI08****FECHA DE LA INSPECCIÓN****14/05/02****ESTADO ACTUAL PILAS**

Punzonado bajo apoyos		▼
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		▼
Abombamientos		▼
Desplomes o basculamientos		▼
Asentamientos		▼
Descalces		▼
Socavaciones		▼
Depósitos en coronación		▼
Daños en coronación		▼
Daños en cimentaciones vistas		▼
Vegetación aflorando		▼
Vegetación adosada		▼

OBSERVACIONES PILAS**ESTADO GENERAL PILAS**

	▼
----------------------	---

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

12PI08
14/05/02

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento		▼
Corrosión		▼
Suciedad y aterramiento		▼
Bloqueo o encastramiento		▼
Desplazamiento o deslizamiento		▼
Aplastamiento		▼
Reglaje incorrecto		▼
Desnivelaciones		▼
Falta de contacto		▼
Cunas de apoyo deterioradas		▼
Vegetación adosada		▼

OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

	▼
--	---

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

12PI08
14/05/02

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	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
Fisuras y grietas transversales losas	0: No existen
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas	
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	
Fisuras y grietas transversales alma vigas	
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	
Fisuras y grietas transversales ala inferior	
Fisuras y daños en testeros	
Golpes y roturas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
Coqueras y nidos de grava	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
Meteorización y degradación	0: No existen
Desprendimientos	0: No existen
Carbonatación y desagregación	0: No existen
Armaduras vistas someras	0: No existen
Corrosión y disgregación	0: No existen
Humedades y filtraciones	0: No existen
Desagües obturados	
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen
Abombamientos	0: No existen
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen
Juntas longitudinales degradadas	
Juntas transversales degradadas	
Vegetación aflorando	0: No existen
Vegetación adosada	0: No existen

OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS

En el contrafuerte del frontal marco Estribo2, se observa la existencia de 6 fisuras longitudinales de aproximadamente 0,15 mm de apertura y separadas 1,70 m. En el contrafuerte del frontal marco Estribo1, se observa la existencia de 5 fisuras longitudinales de aproximadamente 0,15 mm de apertura y separadas

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

12PI08
14/05/02

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

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

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

	▼
--	---

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

12PI08
14/05/02

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-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)

12PI08

FECHA DE LA INSPECCIÓN

14/05/02

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	▼
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼
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	A DEFINIR 14	▼
FOTOGRAFÍA Nº 15	A DEFINIR 15	▼

A DEFINIR 16

OBSERVACIONES

Estribo1, Estribo de entrada. Estribo2 , Estribo de salida. Fotografía nº8: Fisura en la Aleta del Estribo2. Fotografía nº9: Detalle de fisura de la Aleta del Estribo2. Fotografía nº10: Humedades en el Estribo2 producidas a través de los orificios de soporte de los encofrados. Fotografía nº11: Nido de grava en la



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02039/CE

FECHA

HOJA N.

DE

VIII. PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA

HOJA N.

DE

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



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27 HOJA N. 9 DE 9

El presente documento consta de 9 páginas numeradas y selladas y de 3 Anejos.

Madrid, 27 de mayo 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-02039/CE-A

FECHA 2002.05.27 HOJA N. 9 DE 9

El presente documento consta de 9 páginas numeradas y selladas y de 3 Anejos.

Madrid, 27 de mayo de 2002

POR EL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES

POR EL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES

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

Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo
Ingeniero Industrial

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE
CONTROL DE PROYECTO

Fdo. Ramón Álvarez Cabal
Dr. Ingeniero Industrial

Fdo. Justo Díaz Lozano
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos



METIRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02039/CE

FECHA 2002.11.18

HOJA N. 22 DE 22

Este informe consta de 22 páginas numeradas y selladas y 8 Anejos.

Madrid, 18 de noviembre de 2002

POR EL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES

POR EL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES

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

Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo
Ingeniero Industrial

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN
DE CONTROL DE PROYECTO

Fdo. Ramón Álvarez Cabal
Dr. Ingeniero Industrial

Fdo. Justo Díaz Lozano
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos