

**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: POZO DE GUADALAJARA-ALCOLEA DEL PINAR.
BASE DE BRIHUEGA.**



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**SUBTRAMO V-b
P.I.
07PI05**

INDICE

<u>1.- INTRODUCCIÓN.....</u>	3
1.1.- INTRODUCCIÓN.....	3
1.2.- ANTECEDENTES	3
<u>2.- OBJETO.</u>	4
<u>3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.</u>	5
<u>4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.....</u>	6
<u>5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.....</u>	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.	9
5.5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL.	9
<u>6.- PLAN DE PRUEBAS.....</u>	10
6.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.....	10
6.2.- PUNTOS DE MEDIDA.	11
6.3.- EQUIPOS UTILIZADOS.....	13
6.4.- RESULTADOS PREVISTOS.....	18
<u>7.- PRUEBA DE CARGA.</u>	20
7.1.-DESCRIPCIÓN.....	20
7.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.....	22
<u>8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....</u>	26
8.1.- PRUEBA ESTÁTICA.....	26
8.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.....	27
<u>9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</u>	29
 ANEJO 1.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.	

ANEJO 2.- PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA.....	3
3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA	4
4.- MEDIDAS A REALIZAR	5
5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO	6
6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS	7

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

ANEJO 2C: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE APARATOS DE MEDIDA

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

ANEJO 4.- REGISTRO DE MEDIDAS.

ANEJO 5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

ANEJO 6.- ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.

ANEJO 7.- FICHA DE SEGUIMIENTO.

ANEJO 8.- PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias del ente público Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (GIF) se redacta el presente informe, que forma parte del conjunto de los trabajos relativos a la prestación de los servicios de Consultoría y Asistencia en la realización de las preceptivas Pruebas de Carga para la recepción de puentes en el tramo Madrid - Zaragoza, de la línea de Alta Velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa, previas a la recepción y puesta en servicio de los mismos, cuyos términos se incluyen en el contrato suscrito por Tecnología e Investigación Ferroviaria, S.A. (TIFSA)

Los puentes sobre los que se ha actuado se encuentran situados en el trayecto Pozo de Guadalajara – Alcolea del Pinar de la línea, correspondientes al montaje de la vía a partir de la base de trabajo de Brihuega. Este informe en concreto se refiere al **P.I.** con identificación **07PI05** perteneciente al **Subtramo V-b.**

Para la redacción de los trabajos objeto del contrato se han tenido en cuenta todas las normas, instrucciones y recomendaciones que estableció el ente público Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (GIF)

1.2.- ANTECEDENTES.

La "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril" de fecha 25 de junio de 1975, reglamenta en su apartado 6 la metodología a realizar en las pruebas de carga de puentes, haciendo distinción entre las diferentes tipologías, metálicos y de fábrica, y teniendo en cuenta sus luces.

En dicho apartado se indica la necesidad de realizar pruebas de carga estáticas y dinámicas en la recepción de obra nueva y se prescriben las condiciones para las pruebas de carga de obra en servicio. Siguiendo la instrucción actual, se contempla la obligatoriedad de la realización de pruebas estáticas y dinámicas en puentes de nueva construcción, como el que se corresponde con el presente informe, para comprobar su comportamiento ante las cargas previstas y poder efectuar su recepción.

2.- OBJETO.

El objeto del informe es presentar las actividades de prueba de carga desarrolladas en la obra de referencia, exponiendo los resultados obtenidos en la misma, al ser solicitada la estructura por un tren de cargas conocido circulando a distintas velocidades (pruebas dinámicas), así como en una posición conocida de velocidad nula (prueba estática), realizando su análisis, con el fin de emitir las conclusiones y recomendaciones oportunas, al contrastar los valores con los resultantes del cálculo teórico efectuado.

Las actividades desarrolladas consistieron en:

- Inspección preliminar de la estructura. Se realizó el día 10 de abril de 2002 con el objeto de analizar el estado actual de la estructura, y de los elementos de apoyo, en función de sus posibles defectos; así como determinar aquellas anomalías que puedan afectar al funcionamiento, durabilidad o estética de la estructura.
- Redacción del plan de pruebas. Con el objeto de definir el tren de cargas empleado y la instrumentación utilizada, así como efectuar una previsión de los resultados a obtener.
- Realización de la Prueba de Carga. Tuvo lugar el día 6 de junio de 2002.
- Análisis de Resultados y Recomendaciones. Donde se estudia la relación entre las deformaciones obtenidas y las previstas, las frecuencias de vibración, el porcentaje y rapidez de deformación; y finalmente se establece un juicio sobre el comportamiento de la obra durante la prueba.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

La estructura objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, y pertenece al Subtramo V-b del tramo Pozo de Guadalajara-Alcolea del Pinar y se encuentra situada en el PK 562+500.

Se trata de un paso inferior que se salva con un marco de hormigón compuesto por dos muros y un tablero prefabricados, una capa de compresión sobre el tablero y la solera in situ.

Las dimensiones libres interiores del marco son de 8,00 m en horizontal por 5,80 m en vertical. El espesor de los elementos del marco es: solera de 0,80 m, dos hastiales de 0,40 m, un tablero prefabricado de 0,40 m y una capa de compresión de 0,40 m.

Los dos hastiales se prolongan mediante aletas.

La documentación facilitada es el Proyecto Construido del Subtramo V-b del tramo Pozo de Guadalajara-Alcolea del Pinar de la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa, disponiéndose tanto de Planos como del Anejo de Cálculo correspondiente.

En el Anejo 2A contenido dentro del ANEJO 2 - Proyecto de Prueba de Carga, se incluye copia de algunos de los planos facilitados.

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

Durante los trabajos de Inspección Preliminar llevados a cabo el día 10 de abril de 2002, en la obra **P.I. (07PI05)** previos a la ejecución de la Prueba de Carga se comprobaron los distintos elementos estructurales del Paso Inferior que nos ocupa.

Cabe indicar que en el momento de la inspección las barandillas colocadas sobre el tablero del Paso Inferior eran provisionales.

En cuanto al resto de elementos, no se detectaron otros defectos.

En el ANEJO 7 - Ficha de Seguimiento (Revisión 0), del presente informe pueden seguirse las fichas detalladas con indicación de los distintos defectos e incidencias observadas durante la inspección. Es preciso reseñar que el estado de la estructura antes y después de la prueba de carga sigue siendo el mismo, es decir, que no ha aparecido ningún defecto adicional.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

La documentación facilitada es el Proyecto Construido, disponiéndose tanto de Planos como del Anejo de Cálculo correspondiente.

5.1.- Definición completa de elementos.

Se trata de un paso inferior que se salva con un marco de hormigón compuesto por dos muros y un tablero prefabricados, una capa de compresión sobre el tablero y la solera in situ.

Las dimensiones libres interiores del marco son de 8,00 m en horizontal por 5,80 m en vertical. El espesor de los elementos del marco es: solera de 0,80 m, dos hastiales de 0,40 m, un tablero prefabricado de 0,40 m y una capa de compresión de 0,40 m.

Los dos hastiales se prolongan mediante aletas.

La altura de tierras para la que está calculado el marco alcanza 330 centímetros por encima del dintel.

5.2.- Acciones consideradas.

Las Instrucciones aplicadas para el cálculo del marco, de acuerdo con la normativa vigente, han sido:

- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril, de 25 de Junio de 1975.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.
- Norma Básica de la Edificación. NBE-AE/88 Acciones en la edificación.

Las acciones consideradas en el cálculo de la estructura fueron las siguientes:

- Peso propio del paso (dintel, hastiales y solera)

- Empuje por efecto de las tierras: coeficiente de 0,42.
- Sobrecargas por efecto del tráfico:
 - Uniforme en toda la plataforma: 400 kg/m²
 - Vehículo de 90 t con la disposición de cargas indicadas en la instrucción.
- Acciones por temperatura: No se consideran variaciones de temperatura, ya que el incremento de longitud de los miembros para un cambio de 30° C es de escasa magnitud, desplazamiento que no alcanza a producir el empuje pasivo en el terreno.

5.3.- Modelización empleada.

El programa empleado para el cálculo de la estructura es un programa matricial que permite realizar el cálculo integral de marcos de hormigón armado bajo seis hipótesis de carga distintas, formadas por distintas combinaciones de un total de ocho casos de carga, proporcionando los valores de los esfuerzos axiales, cortantes y flectores para cada hipótesis además de las armaduras de flexión y cortante necesarias en cada sección del marco.

El programa resuelve el cálculo de los esfuerzos de un marco de hormigón armado aplicando el método directo de la rigidez a una modelización plana de la estructura mediante barras que representan un metro de la profundidad del marco.

Para cada barra se proporcionan resultados en once puntos equidistantes a lo largo de la longitud de la misma.

El marco se considera apoyado sobre un terreno elástico cuya rigidez es directamente proporcional al coeficiente de balasto del suelo.

Las fuerzas de empotramiento que actúan sobre cada nudo se calculan aplicando la teoría de cálculo elástico de Euler-Bernoulli-Navier a una barra biempotrada sometidas a las cargas contempladas en las distintas hipótesis.

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.

Los hormigones y aceros empleados, así como los coeficientes de minoración de las resistencias de los materiales son los siguientes:

- Hormigón en piezas prefabricadas: H-300
- Hormigón in situ: H-250- $\gamma=1,50$

En cuanto a los aceros, se ha empleado:

- Acero para armar corrugado: B-500 S - $\gamma=1,15$

Para los elementos prefabricados (control intenso) tenemos:

- Coeficientes de minoración de resistencias:

Acero pasivo: $\gamma_S=1,10$

Hormigón: $\gamma_C=1,40$

- Coeficientes de ponderación de acciones: $\gamma_F=1,50$

Para la obra in situ (control normal) tenemos:

- Coeficientes de minoración de resistencias:

Acero pasivo: $\gamma_S=1,15$

Hormigón: $\gamma_C=1,50$

- Coeficientes de ponderación de acciones: $\gamma_F=1,50$

El nivel de control de la ejecución de la obra se consideró normal.

5.5.- Evaluación de la situación estructural.

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

6.- PLAN DE PRUEBAS.

No se tiene constancia de que, con anterioridad a la de este informe, se efectuara otra prueba de carga con camiones con objeto de realizar una recepción provisional de la obra y un primer análisis de la respuesta de la estructura frente a acciones estáticas y dinámicas, cuando la vía no estaba colocada.

La prueba de carga de la que es objeto el presente informe se realizó, por el contrario, con trenes, según se comenta en los siguientes apartados, en los que se hablará de acciones reproducidas, puntos de medida y equipos utilizados.

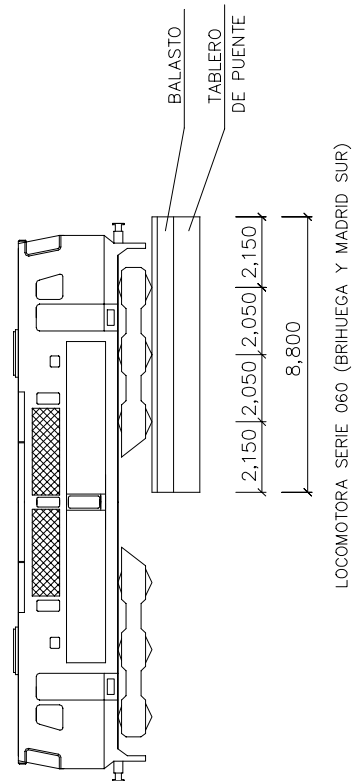
6.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.

La prueba de carga contempla tanto acciones estáticas como dinámicas, con el fin de reproducir en la misma todo el abanico de posibles solicitaciones a las que pueda estar sometido el puente a lo largo del tiempo.

El tren de cargas empleado consistió en una locomotora serie 060, estando su peso total en 120 t, repartido uniformemente entre sus respectivos ejes (seis por cada máquina) de 20 t.

Las acciones que se pretenden reproducir, como se ha indicado anteriormente, son aquellas propias de la utilización de la obra y consisten en una posición de carga estática y tres pruebas dinámicas a 5 km/h, 40 km/h y 80 km/h, así como una de frenado a 80 km/h.

Se incluye a continuación, un croquis de la disposición de los trenes de cargas para la prueba estática.



PASO INFERIOR TRAMO Vb
P.K. 562+500

POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA
SOBRE EL TABLERO

6.2.- PUNTOS DE MEDIDA.

El programa de instrumentación que se define recoge todas aquellas secciones en las que se ha considerado necesario conocer las tensiones y deformaciones producidas por las cargas actuantes.

Los puntos de medida se sitúan en los elementos y secciones fundamentales del tablero que compone la obra. En el ANEJO 3 - Esquema de Instrumentación y Tren de Cargas, se señalan todos los puntos instrumentados, diferenciándolos según se trate de transductores de desplazamiento, galgas extensométricas o acelerómetros.

Con esta instrumentación se han buscado las medidas siguientes:

- Descensos verticales del tablero en distintos puntos a la mitad de su luz.
- Deformaciones en la cara inferior del tablero en puntos a mitad de la luz, y en dos puntos próximos a los hastiales.
- Aceleraciones del tablero al paso del tren de carga, mediante un acelerómetro.

Por lo tanto, como resumen, cabe señalar que se han dispuesto: cinco transductores para medida de desplazamientos verticales a mitad de la luz; cuatro galgas extensométricas para medida de deformaciones (dos a mitad de luz y dos junto a los hastiales), y un acelerómetro. El número total de puntos instrumentados en el puente es de 10.

6.3.- EQUIPOS UTILIZADOS.

Para la realización de pruebas de carga, el conjunto de los equipos de campo embarcados en furgonetas laboratorio, utilizados por TIFSA para la toma de datos experimentales en cada puente ó estructura, está constituido por los elementos que se relacionan a continuación, pudiéndose ver detalle de los equipos utilizados en campo, así como de los medios auxiliares empleados en la instrumentación en las fotografías finales que se presentan.

Debemos indicar que todos los equipos que se relacionan se encuentran en periodo vigente de verificación y/o calibración.

Comenzando por los elementos sensores, se utilizan galgas extensométricas para medida de deformaciones unitarias, transductores de desplazamiento para flechas y corrimientos en apoyos y acelerómetros para obtención de acelerogramas, con las siguientes características:

- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS (TML). Resistencia nominal 120 ohmios y factor de galga 2,13. Longitud activa de 3 y 6 mm en estructuras metálicas y de 30 a 120 mm. en estructuras de hormigón, para medida de deformaciones unitarias y, por lo tanto, de tensiones.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (RDP Electronics, ACT2000/C – TIPO inductivo): Recorrido 100 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,1%.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles L C P U – TIPO potenciométrico): Recorrido 50 y 100 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,5%.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles HLP190 - TIPO potenciométrico): Recorridos 100 mm (SA1100/4k); 50 mm (SA150/2k) y 25 mm (SA125/1k). Resolución virtualmente infinita. Linealidad de 0.05 % para los de 100 y +/- 0,075% para el resto.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (SAN-EI E08-D3-30 Y E08-D3-50 - TIPO extensométrico). Recorridos de 30 y 50 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,2%.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (APEK HLS 10 - TIPO extensométrico): Recorrido de 10 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,05%.
- ACELEROMETROS PIEZORRESISTIVOS (SENSOTEC JTF-AG111): Rango 10/50 g, sensibilidad 10 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia desde DC a 250 Hz. Alimentación a 2,5 V. (rms).
- ACELEROMETROS CAPACITIVOS (PCB PIEZOTRONICS 3701): Rango 20 g, sensibilidad 100 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia DC a 500 Hz. Alimentación 5 A 30 VDC.

El sistema de medida continúa con los acondicionadores de señal, que realizan el tratamiento y amplificación de las señales obtenidas en los diferentes sensores, generando salidas normalizadas para su registro posterior. El equipamiento utilizado es el siguiente:

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (SAN-EI 6 M 47-8): Excitación del puente 2,5 V., 5 K Hz. Salida $\pm 2V$. Balanceo automático de puente. Relación señal ruido 50 dB (rms). Filtro pasabajos de tres polos. Corriente de alimentación 12 V. DC. Frecuencia de respuesta desde DC a 2 KHz. Realizan el acondicionamiento preciso para galgas extensométricas y transductores basados en extensometría.
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (SAN-EI AH 1108): Excitación del puente 2 V (rms), 5 K Hz. Salida +/- 5 V. Balanceo automático de puente. Relación señal ruido 58 dB (rms). Filtro pasabajos de tres polos. Alimentación AC/DC. Frecuencia de respuesta desde DC a 2 KHz. Acondicionamiento extensométrico.

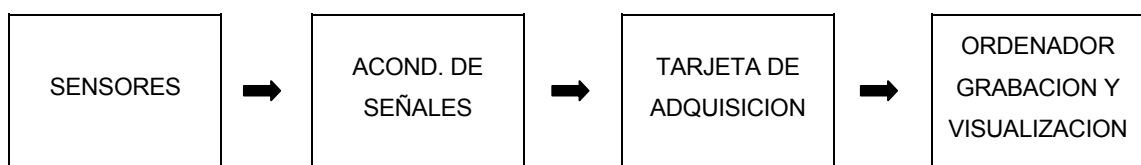
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (KINOSSEL KI5000): Linealidad 0,1%. Estabilidad mayor que $0,05 \% ^\circ C^{-1}$. Filtros 10, 100 y 1000 Hz. Balanceo automático. Salida ± 5 V. Alimentación en AC/DC. Acondicionamiento potenciométrico.
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (RDP Electronics, modular 600): Rack multicanal con, 12 tarjetas bicanal. Alimentación en AC, excitación configurable hasta 15 V DC. Display 5 dígitos, selector individual de los 24 canales, exactitud 0.1% F.S., linealidad $\pm 0.05\%$ F.S. Implementación de 11 tarjetas 611, STRAIN GAUGE & DC/DC (transductores potenciométricos y de tipo general con electrónica incorporada y extensométricos, mediante doble electrónica): 10 Rangos de señal de entrada 5mV a 10V; Salida ± 10 V.; Ganancia $\times 0.5$ a $\times 2000$; Balanceo manual; Frecuencia de respuesta desde DC a 200 Hz. Se complementa con 1 tarjeta 621, LVDT & INDUCTIVE TRANSDUCER (Transductores de tipo general LVDT): 8 rangos de señal 12 mV a 4 V; salida ± 10 V; Ganancia $\times 1$ a $\times 2000$; Balanceo manual; Frecuencia de respuesta desde DC a 500 Hz. Flat. Temperatura de compensación en todos los canales inferior a 0.005 % FS/ $^\circ C$.

Una vez realizado el tratamiento y amplificación de las señales obtenidas en los diferentes sensores, se realiza su control y registro mediante el siguiente equipamiento:

- ORDENADORES DE CONTROL:
 - Microprocesadores Pentium II/III a distintas velocidades. Bus PCI (5 Zoc. PCI, 3 ISA, Green PC)
 - Memoria RAM mínima de 64 Mb.
 - Unidad de disco flexible de 3 $\frac{1}{2}$
 - Discos duro fijo primario superior 2 Gb. Controladora PCI-IDE.
 - Unidad CD-ROM 24X (Mín). Controladora PCI-IDE.
 - Monitor Super VGA COLOR. Tarjeta 2 Mb. PCI (1280-1024).
 - Disco secundario removible superior a 2,01 Gb. (PCI-IDE).

- Tarjeta de red.
- TARJETAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (National Instruments):
 - Multifunción de alta velocidad AT-MIO-64 F-5 (2 Ud), con 64 canales de entrada analógica simple o 32 diferenciales.
 - Velocidad máxima de muestreo de 200.000 muestras/seg.
 - 8 líneas digitales I/O y tres relojes contadores.
 - 2 canales de transferencia DMA.
 - Ganancia programable: 0.5, 1, 2, 5,10, 20, 50,100.
 - Convertidor A/D de 12 bits.
 - Ocupación de un Slot ISA en ordenador de control.
- TARJETAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (National Instruments):
 - Multifunción de alta velocidad AT-MIO-64 E-3 (1 Ud), con 64 canales de entrada analógica simple o 32 diferenciales.
 - Resto de características igual que las anteriores pero con una Velocidad máxima de muestreo de 300.000 muestras/seg.

Como síntesis del sistema conjunto se puede presentar el siguiente esquema funcional explicativo:



La señal producida en cada punto instrumentado, galga extensométrica, transductor de desplazamiento o acelerómetro, es filtrada y amplificada por los acondicionadores de señal.

La estabilidad de las medidas con galgas extensométricas a largo plazo está asegurada por la disposición de puentes de Wheatstone completos en cada punto de medida, evitando así la aparición de todo problema de deriva.

Las señales amplificadas, analógicas, son captadas por las tarjetas de adquisición de datos e introducidas en el ordenador de control, que realiza registro de las mismas, así como el tratamiento y presentación de datos para la visualización y seguimiento de las pruebas realizadas.

Comentar por último que durante las pruebas se efectúa el control continuo de las condiciones de temperatura y humedad ambientales.

El software de presentación de datos en campo permite la visualización de las medidas netas correspondientes a cada punto de medida en unidades físicas escaladas, numérica y gráficamente, siendo en tiempo real para las pruebas estáticas e inmediatamente tras su finalización en las de carácter dinámico.

En gabinete, una vez recopilados los registros de calidad de los ensayos, se comprueban sobre los formularios todos los datos, identificando los puntos de medida, los traductores empleados, las calibraciones, los parámetros de adquisición (frecuencia de muestreo y filtro), etc. Una vez realizado esto, en primer lugar las señales obtenidas mediante grabación digital en el ordenador de control son traducidas a magnitudes físicas y tiempos, y se prevvisualizan debidamente escaladas.

Posteriormente se hace el tratamiento y procesado completo hasta permitir dibujar en papel los registros escalados en coordenadas tiempo-magnitud para posibilitar su análisis e incorporación a los informes correspondientes.

Hay que señalar que se dispone de software específico para dicho tratamiento así como hojas de cálculo gráficas, tales como DADISP, o más generales como MATLAB.

Para tablas de presentación y como soporte informático de transmisión de resultados se utiliza un programa convencional con formato estándar de hoja de cálculo, por ejemplo como EXCEL.

En el caso de las medidas de aceleraciones se realiza además su estudio en frecuencias para la obtención de los modos fundamentales de vibración de la estructura, analizando los espectros obtenidos en cada prueba mediante la aplicación anterior.

Como equipos auxiliares se encuentran grupos electrógenos portátiles, 6.500 m de línea en bobinas de 25, 50 y 100 m de longitud, maquinaria portátil de limpieza, pulido y soldadura y pequeño herramental.

Hay que comentar que en el momento actual TIFSA dispone de la capacidad de hacer funcionar simultáneamente tres equipos de grabación (incluido personal técnico) con las tarjetas de adquisición anteriormente mencionadas, junto con un total de canales de 96, distribuidos entre 56 extensométricos, 16 potenciométricos y 22 mixtos.

El número total de transductores disponibles es de 78, de los cuales 64 son de desplazamiento (10, 25, 30, 50 y 100 mm), y 14 de aceleración (10, 20 y 50 Gs). Con ello la posibilidad de acometer pruebas de carga “especiales” por elevado número de puntos, o pruebas habituales simultáneas, vendrá en general limitada por la disponibilidad de trenes de ensayo en lugar de por el equipamiento disponible.

En las diversas fotografías incluidas en el ANEJO 5 - Reportaje Fotográfico, del presente informe pueden observarse los equipos utilizados en campo y la disposición de bandas extensométricas y transductores de desplazamiento en distintos puntos del puente ensayado.

6.4.- RESULTADOS PREVISTOS.

En el ANEJO 2 - Proyecto de Prueba de Carga, figura la relación de las flechas y microdeformaciones 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.

PRUEBA ESTÁTICA		
(LOCOMOTORA SERIE 060 EN AMBAS VÍAS)		
POSICIÓN	FLECHA (mm)	DEF (μE)
L / 2 (a 2 m del carril exterior de la vía der.)	-0,08	-
L / 2 (vía derecha, bajo carril exterior)	-0,15	-
L / 2 (centro del tablero)	-0,18	-
L / 2 (vía izquierda, bajo carril exterior)	-0,15	-
L / 2 (a 2 m del carril exterior de la vía izq.)	-0,08	-
L / 2 (vía derecha, bajo carril interior)	-	19
L / 2 (vía izquierda, bajo carril interior)	-	19
HASTIAL 2 (pasado el acartelamiento)	-	-22
HASTIAL 1 (pasado el acartelamiento)	-	-22

Los valores estimados para las frecuencias de oscilación correspondientes a los primeros modos de oscilación son las siguientes:

MODO	PERIODO (sg)	FRECUENCIA (Hz)
1	0,039	25,78
2	0,034	29,14
3	0,032	31,01
4	0,029	34,04
5	0,024	41,02

7.- PRUEBA DE CARGA.

Previamente a la ejecución de la prueba de carga, se realizaron los trabajos previos de instrumentación del puente de acuerdo con el programa ya fijado al que nos hemos referido en apartados anteriores.

Finalizada la instrumentación se procedió a la verificación de todas las conexiones, comprobación del perfecto funcionamiento de los equipos de amplificación y registro y, por último, prueba del conjunto completo de instrumentos mediante la grabación de las señales producidas por la calibración automática de los equipos.

7.1.-DESCRIPCIÓN.

La prueba de carga del puente se realizó el día 6 de junio de 2002 bajo la supervisión de D. Justo Carretero Pérez, Jefe de Instrumentación de la empresa TIFSA, adjudicataria de los trabajos, y de D. Ramiro Martínez-Llop Gutiérrez, como representante del GIF.

Los trenes de carga empleados consistieron en una locomotora serie 060, estando su peso total en 120 t, repartido uniformemente entre sus respectivos ejes (seis por cada máquina) de 20 t. El plan de pruebas se desarrolló según el siguiente esquema:

1. Prueba estática N°1 con los trenes de carga situados en ambas vías (ESTÁTICA 01) en la posición definida por el croquis contenido en el apartado 6.1.
2. Prueba dinámica a 5 km/h, también denominada cuasiestática con los trenes de carga circulando por ambas vías, (DINÁMICA 01).
3. Prueba dinámica a 5 km/h con uno de los trenes de cargas circulando por la vía 1 (DINÁMICA 11).
4. Prueba dinámica a 5 km/h con uno de los trenes de cargas circulando por la vía 2 (DINÁMICA 21).

5. Prueba dinámica a 40 km/h con el tren de cargas circulando por la vía 1, (DINÁMICA 12).
6. Prueba dinámica a 80 km/h con el tren de cargas circulando por la vía 1, (DINÁMICA 13).
7. Prueba de frenado a 80 km/h con el tren de cargas circulando por la vía 1, (DINÁMICA 14).

Después de cada prueba dinámica se dejaba un tiempo mínimo de dos minutos para asegurar la recuperación total de la estructura y aprovechar para realizar un chequeo rápido de las medidas obtenidas, procediéndose antes y después a calibrar los aparatos de medida para obtener una perfecta correlación entre la señal producida y el fenómeno físico que la origina.

En la prueba estática, el tiempo aproximado de puesta en carga del tablero es de 14 minutos y el tiempo de grabación de la recuperación en torno a los 2 minutos. El tiempo total de grabación es del orden de 16 minutos.

Las pruebas, llevadas a cabo durante el día 6 de junio de 2002, comenzaron a las 9 h 04 min, finalizando a las 10 h 41 min, con una duración de 1 hora y 40 min. La temperatura medida durante la prueba fue de unos 22°C, mientras que la humedad se encontraba en torno al 37 %.

Por último, cabe señalar que al finalizar el ensayo se procedió a visualizar gráficamente los resultados para garantizar su correcta ejecución y comprobar si existía alguna anomalía en el funcionamiento resistente de la estructura.

7.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.

En el ANEJO 4 - Registro de Medidas, se adjuntan los gráficos correspondientes a todos los puntos de medida definidos de acuerdo con la numeración establecida en los planos de instrumentación.

Los resultados correspondientes a la prueba estática y cuasiestática con los dos trenes de carga circulando por ambas vías se agrupan en una primera hoja, las tres pruebas cuasiestáticas (la anterior y las correspondientes al tren de cargas circulando por la vía 1 y por la vía 2, respectivamente) se agrupan en una segunda hoja, mientras que las cuatro pruebas dinámicas correspondientes al paso de uno solo de los trenes de carga por la vía 1 se agrupan, a continuación, en la siguiente hoja. Todo esto se realiza de este modo para cada punto al objeto de poder comparar mejor las medidas en cada una de las pruebas, facilitándose de esta forma la comprensión y el análisis comparativo entre los valores de cada una.

En cuanto a los registros de los acelerómetros se ha optado, también para su mejor comprensión, por agrupar en una primera página los resultados de las tres pruebas cuasiestáticas efectuadas, y en una segunda, las cuatro dinámicas con el tren circulando por la vía 1, colocando tras ellas el espectro de frecuencias que se obtiene en gabinete, como representativo del tablero, seleccionado de la prueba en la que se consigue mejor excitación, una vez estudiados el conjunto de registros mediante el análisis individual de cada uno de sus espectros de frecuencias. Las señales son grabadas en soporte digital e introducidas en un ordenador y una vez procesadas, se dibujan en coordenadas de tiempo y unidades del fenómeno físico medido.

En las tablas siguientes se recogen los valores medidos por los transductores de desplazamiento y las bandas extensométricas. En los ensayos dinámicos se recogen los valores máximos absolutos y en las pruebas estáticas aparecen los valores estabilizados. Los registros pueden consultarse en el ANEJO 4 - Registros de Medidas; mientras que en el ANEJO 3 - Esquema de Instrumentación y Tren de Cargas, se recoge un croquis con todos los puntos instrumentados.

A) Resultados de las pruebas estáticas.

Punto	Sección	UD	Valor Esper.	Valor Obten.	% Valor Alcanz.	Valor Reman.	% Valor Recup.
P-11	L/2	mm	-0,08	-0,15	187,5	-0,02	86,7
P-12	L/2	mm	-0,15	-0,20	133,3	-0,00	100,0
P-13	L/2	mm	-0,18	-0,25	138,9	-0,02	92,0
P-14	L/2	mm	-0,15	-0,21	140,0	-0,00	100,0
P-15	L/2	mm	-0,08	-0,15	187,5	-0,02	86,7
G-11	L/2	μ E	19	1,91	10,1	0,03	98,4
G-12	L/2	μ E	19	1,71	9,0	-0,19	>100,0
G-13	Hastial	μ E	-22	-0,13	1,0	0,18	>100,0
G-14	Hastial	μ E	-22	-1,72	8,0	0,02	>100,0

Dentro de la columna de los valores esperados, se incluyen aquellos obtenidos del cálculo teórico, teniendo en cuenta el módulo de elasticidad estático. Se presenta una columna complementaria de porcentajes alcanzados respecto a los esperados. También se añaden los valores no recuperados (valores remanentes) medidos tras las pruebas así como los porcentajes finales de recuperación de flechas y deformaciones de bandas extensométricas.

B) Resultados de las pruebas dinámicas.

En el siguiente cuadro se recogen los valores obtenidos durante las pruebas dinámicas, para los que se han tenido en cuenta, como se ha citado anteriormente los valores máximos.

MEDIDAS EN ENSAYOS DINÁMICOS

Punto	Sección	UD	VALORES MÁXIMOS					
			DIN01	DIN21	DIN11	DIN12	DIN13	DIN14
P-11	L / 2	mm	-0,14	-0,02	-0,11	-0,09	-0,10	-0,11
P-12	L / 2	mm	-0,21	-0,05	-0,15	-0,14	-0,15	-0,16
P-13	L / 2	mm	-0,25	-0,12	-0,12	-0,12	-0,11	-0,11
P-14	L / 2	mm	-0,23	-0,15	-0,06	-0,05	-0,04	-0,06
P-15	L / 2	mm	-0,16	-0,12	-0,03	-0,02	-0,02	-0,03
G-11	L / 2	μE	3,34	1,01	0,79	0,49	0,60	0,72
G-12	L / 2	μE	4,17	1,87	1,33	-0,89	1,16	1,13
G-13	Hastial	μE	1,93	1,88	-0,85	-0,80	-0,71	-0,79
G-14	Hastial	μE	3,08	2,27	-1,59	-1,83	-1,33	-1,34

Como se puede ver, las lecturas en la prueba cuasiestática con los trenes de carga circulando por ambas vías se obtienen valores ligeramente inferiores a los de la prueba estática. Además, en las pruebas cuasiestáticas con el tren de carga circulando sólo por la vía 1 y sólo por la vía 2 se obtienen medidas similares para los puntos situados en las zonas cargadas y en las zonas descargadas.

Tomando como referencia la prueba cuasiestática con el tren de cargas circulando por la vía 1 (DIN11) se obtienen los coeficientes de impacto a las distintas velocidades ensayadas. En este caso, y dado que se ha ensayado sólo la vía 1, los coeficientes de impacto se han calculado a partir de los valores medidos directamente de los puntos instrumentados bajo esa vía:

COEFICIENTES DE IMPACTO				
Punto	5 km/h	40 Km/h	80K/h	F80 Km/h
P-11	1,00	0,82	0,91	1,00
P-12	1,00	0,93	1,00	1,07
P-13	1,00	1,00	0,92	0,92
P-14	1,00	-	-	-
P-15	1,00	-	-	-
G-11	1,00	0,62	0,76	0,91
G-12	1,00	-	-	-
G-13	1,00	0,94	0,84	0,93
G-14	1,00	-	-	-

C) Frecuencia propia de vibración.

Los valores estimados para las frecuencias de oscilación correspondientes a los tres primeros modos de oscilación son: 25,78; 29,14; 31,01 Hz obtenidas éstas en función del módulo de elasticidad estático del hormigón. La frecuencia obtenida del espectro del acelerómetro arroja, para la de mayor amplitud, un valor de 27,68 Hz (punto A11). En este espectro, podemos apreciar que el valor de la frecuencia es del mismo orden que el obtenido teóricamente para el primer modo de vibración de la estructura.

La zona temporal de análisis se corresponde con la de vibración residual libre de la estructura, una vez abandonada ésta por el tren de cargas y tomando siempre la parte final de la señal del acelerómetro.

Respecto al amortiguamiento de la estructura, señalar que se calculan en el mismo periodo temporal en el que se obtienen los espectros ya comentados para cálculo de las frecuencias. Se calculan directamente por el software utilizado para cálculo del espectro empleando el método del ancho de banda. El valor deducido es de 0,68 %, para el punto A11, valor reducido para este tipo de estructuras.

Indicamos que los valores de amplitud que aparecen en los gráficos de los espectros, no tienen un significado físico o ingenieril, ya que corresponden solamente a los coeficientes de peso de los términos del desarrollo en serie de Fourier (FFT).

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

A la vista de los resultados obtenidos en la prueba de carga llevada a cabo, podemos realizar el siguiente análisis.

8.1.- PRUEBA ESTÁTICA.

Las flechas obtenidas durante la prueba de carga han sido superiores a los valores esperados. Las lecturas recogidas son muy reducidas, por lo que cualquier pequeña variación con los valores de cálculo supone grandes diferencias en los porcentajes alcanzados en las pruebas. Los valores de los ensayos, a pesar de lo anterior, son del mismo orden que los teóricos y se consideran admisibles.

Los porcentajes de recuperación obtenidos son siempre correctos resultando superiores en todos los casos al 86 %.

La máxima flecha neta alcanzada, que coincide con la lectura de campo, ha sido 0,25 mm en el punto P-13 (punto en el centro del tablero), lo que supone un valor respecto de la luz de cálculo de:

$$f_{\text{máx}} = 0,25 \text{ mm} \triangleleft L / 33600.$$

Todos los valores alcanzados, en lo referente a las flechas, son del orden de los habituales para este tipo de puentes y pueden considerarse correctos.

En cuanto a las deformaciones unitarias, los resultados obtenidos a la mitad de la luz son muy inferiores a los previstos según el modelo teórico, considerándose igualmente admisibles. Los porcentajes de recuperación de estos puntos son siempre superiores al 98 %, por lo que se consideran admisibles.

Los valores de las deformaciones unitarias medidos junto a los hastiales han resultado igualmente inferiores a los valores esperados considerándose correctos. Los porcentajes de recuperación han sido en todos los casos del 100 %.

8.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.

El efecto dinámico que ha producido el paso del tren de cargas empleado circulando a 40 y 80 km/h, respecto de los valores obtenidos en la prueba cuasiestática con el tren de cargas tipo circulando por la vía 1 ha sido reducido.

Definiendo el Coeficiente de Impacto como la relación entre las lecturas de cada punto a 40 y 80 km/h y la medida de la prueba cuasiestática se tienen los siguientes resultados para flechas y galgas:

El valor máximo para el coeficiente de impacto a 40 km/h en flechas es 1,00 alcanzándose en el punto P-13 instrumentado en el centro del tablero.

El valor máximo con el tren de cargas tipo circulando a 80 km/h que se obtiene para el coeficiente de impacto es 1,00 en el punto P-12 (bajo carril exterior de la vía 1).

Finalmente, el máximo coeficiente de impacto obtenido en la prueba de frenado a 80 km/h es de 1,07, valor medido en el punto P-12 (carril exterior de la vía 1).

Los valores máximos de los coeficientes de impacto relativos a galgas fueron de 0,94 (punto G-13) en la prueba dinámica a 40 km/h, 0,84 (punto G-13) en la prueba dinámica a 80 km/h y 0,93 (también en el punto G-13) en la prueba de frenado a 80 km/h, valores todos ellos muy próximos a la unidad.

Posteriormente, como resultado del análisis del espectro de frecuencia por el método del ancho eficaz de banda, se estiman los siguientes valores de decremento logarítmico y amortiguación. Asimismo se aplica de forma automatizada por el programa de dibujo de espectros, utilizando el método del Ancho de Banda, donde se sustituye la

excitación armónica de la estructura por la originada por el tren de cargas en la prueba analizada.

Estudiando las vibraciones residuales libres instrumentados, una vez abandonados éstos por el tren de cargas, se han obtenido valores medios del decremento logarítmico de 0,04 según el acelerómetro instrumentado en el punto A11. Se ha estimado un porcentaje medio de un 0,68 % en dicho acelerómetro, respecto del amortiguamiento crítico, siendo este un valor normal en este tipo de estructuras.

En los registros no se observa ningún comportamiento que pueda considerarse anormal desde el punto de vista de los fenómenos de amplificación dinámica.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo con lo expuesto en los apartados precedentes, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- a) Los valores de las flechas medidas han sido superiores a los esperados pero se consideran admisibles habida cuenta de la pequeña diferencia existente y que se trata de registros en el límite de precisión de los aparatos.
- b) En las galgas situadas tanto en el centro del tablero como junto a los hastiales los valores máximos registrados son inferiores a los teóricos. Los resultados se consideran correctos y son similares a los de otros puentes de características parecidas.
- c) Las recuperaciones en el caso de las flechas medidas fueron en todos los casos superiores al 86 %, mientras que en galgas se alcanzaron valores siempre por encima del 98 %. Todas ellas se realizaron de forma prácticamente instantánea por lo que puede considerarse que el comportamiento de la estructura ha sido elástico.
- d) Los valores de los coeficientes de impacto en flechas han sido del orden de la unidad con máximos de 1,00, 1,00 y 1,07 en las pruebas a 40, 80 km/h y frenado, respectivamente. Estos valores se consideran admisibles. Los coeficientes de impacto calculados en galgas han dado como resultado máximos de 0,94, 0,84 y 0,93 para las pruebas dinámicas a 40 km/h, 80 km/h y la prueba de frenado, respectivamente, obteniéndose, como en el caso anterior, valores próximos a la unidad.
- e) La frecuencia propia de vibración obtenida de los datos de los ensayos es del mismo orden que la teórica, resultando válidos los registros de las pruebas.
- f) Las lecturas recogidas en la prueba cuasiestática con los trenes de carga tipo circulando por ambas vías al mismo tiempo (DIN-01) son ligeramente inferiores a las medidas de la prueba estática. Al mismo tiempo, en las pruebas

cuasiestáticas con el tren de carga tipo circulando sólo por la vía 1 y sólo por la vía 2 (DIN-11 y DIN-21, respectivamente) se obtienen valores del mismo orden en los puntos instrumentados en las zonas cargadas y en las zonas descargadas en cada caso, con lo que se deduce que el comportamiento del tablero y las medidas de los puntos instrumentados son correctas tanto bajo cargas simétricas como no simétricas.

- g) Durante la inspección preliminar no se detectaron daños que pudiesen afectar a la capacidad portante de la estructura.

Por todos estos motivos puede considerarse que el comportamiento de la obra durante la realización de los ensayos de carga ha sido correcto.

Madrid, enero de 2003

EL JEFE DE INSTRUMENTACIÓN INGENIERO AUTOR DEL INFORME

Fdo.: Justo Carretero Pérez

Fdo.: Daniel Cabello Moreno

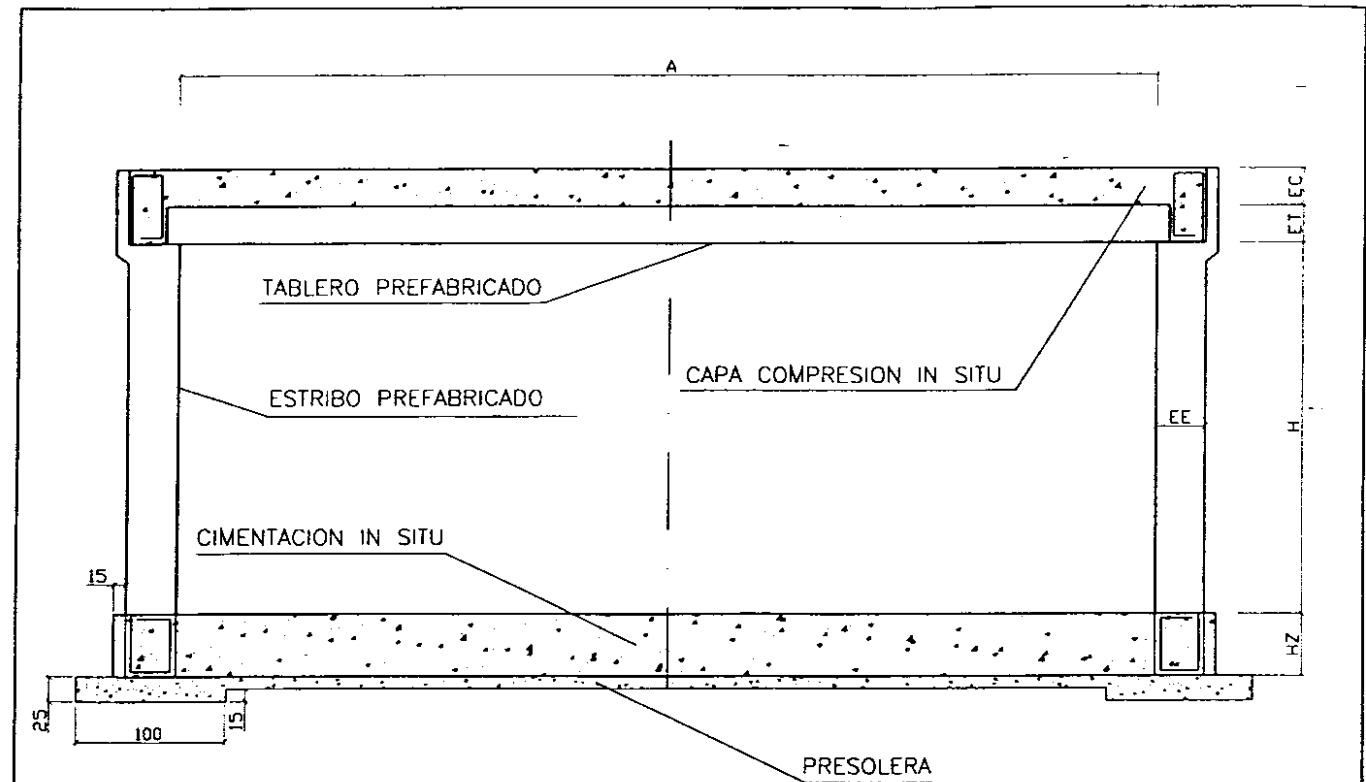
EL DIRECTOR DE LA U.N.E. DE
ESTRUCTURAS

Fdo.: Javier Cortezo García

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF

Madrid, Enero de 2003

11. Planos



A	H	ET	EC	EE	HZ	MOD	Esv.	HT(m)
800	580	40	40	40	80	240	90°	3.30

COTAS EN CM

CONTROL DE CALIDAD

HORMIGON PREFAB. H-300
HORMIGON IN SITU H-250
ACERO B-500
EH-91

RECUBRIMIENTO = 25 MM

TREN DE CARGAS = 90 T.

EL MARCO HA SIDO CALCULADO CON UNA RESISTENCIA NOMINAL DEL SUELO DE 2 KG/CM2

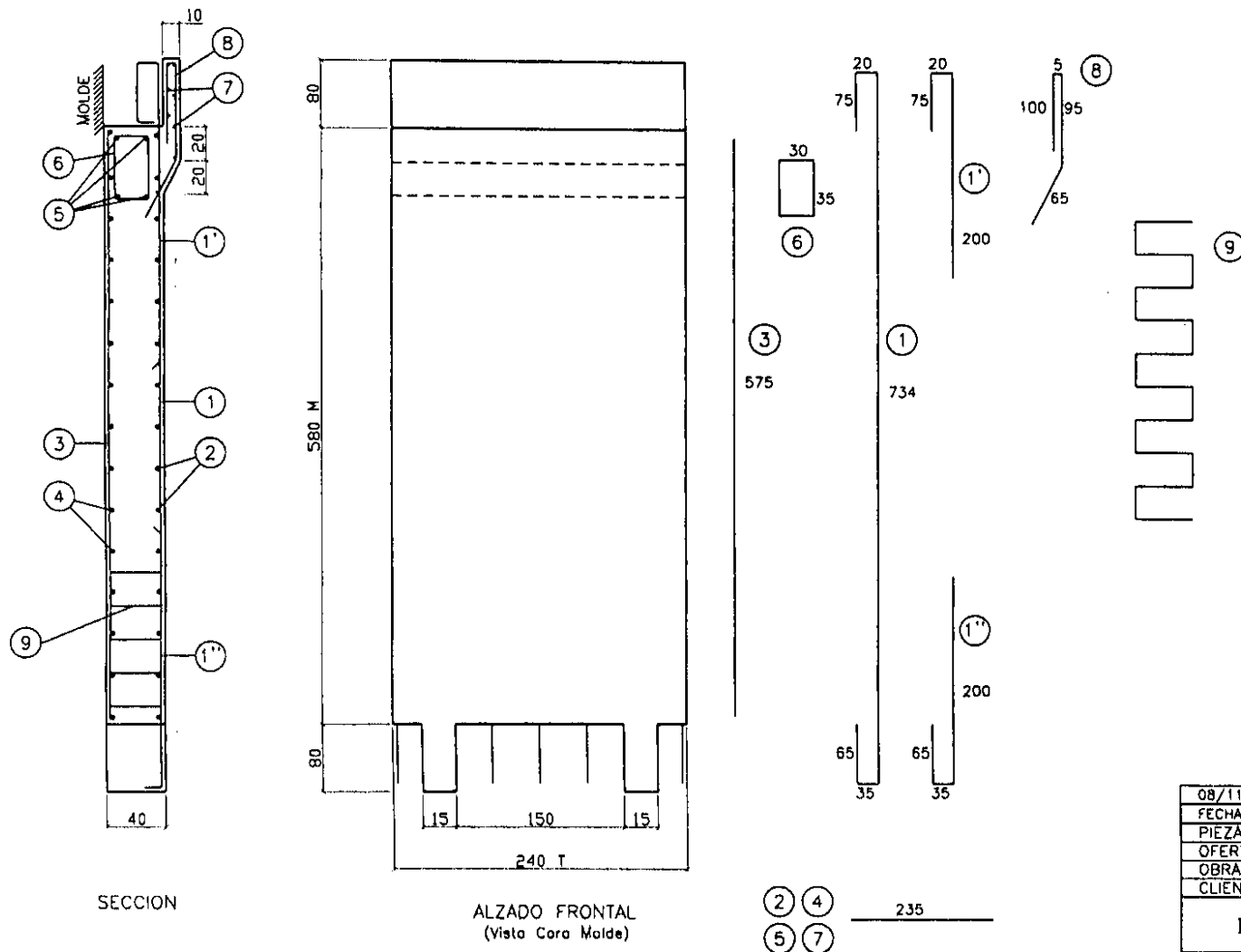
- COMPACTAR LA PRIMERA CAPAS DE RELLENO SOBRE EL MARCO Y LATERALES CON RODILLOS PEQUEÑOS O COMPACTADORES MANUALES. NO UTILIZAR VIBRADORES.

- PARA RECUBRIMIENTOS DE TIERRAS SUPERIORES A 2.00 M SE PODRAN UTILIZAR COMPACTADORES VIBRANTES, SIEMPRE QUE LA CARGA NO EXCEDA DE LA PREVISTA EN EL CALCULO (CARGA MOVIL DE 90 Tn. EQUIVALENTE A TRES EJES DE 30 Tn.)

- EL RELLENO LATERAL SE REALIZARA DESPUES DE HORMIGONADA LA SOLERA Y CAPA DE COMPRESION.

08/11/00	0	MODIFICACIONES	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES	
PIEZA:	PASO 800x580		46.0
OFERTA:	99/519		
OBRA:	TORJA-GUADALAJARA		
CLIENTE:	UTE TORJA		
PASO DE ESTRIBOS Y TABLERO		REVISADO:	APROBADO:
		Opto. Comercial	Opto. TECNICO
PREFABRICADOS DE HORMIGON			

COTAS EN CM.



CUADRO DE ARMADO				
1	12	Ø 16	2	Ø 10 / 24cm
1'	22	Ø 16	1''	22 Ø 16
3	13	Ø 12	4	Ø 10 / 24cm
5	4	Ø 16	6	Ø 6 / 30cm
7	7	Ø 6	8	Ø 6 / 20cm
9	10	Ø 8 / 24cm		
PATAS		4 Ø 10 (580)		
		Est. Ø 6 / 17 cm.		

* Colocar barra de seguridad

RECUBRIMIENTO: 25 mm.

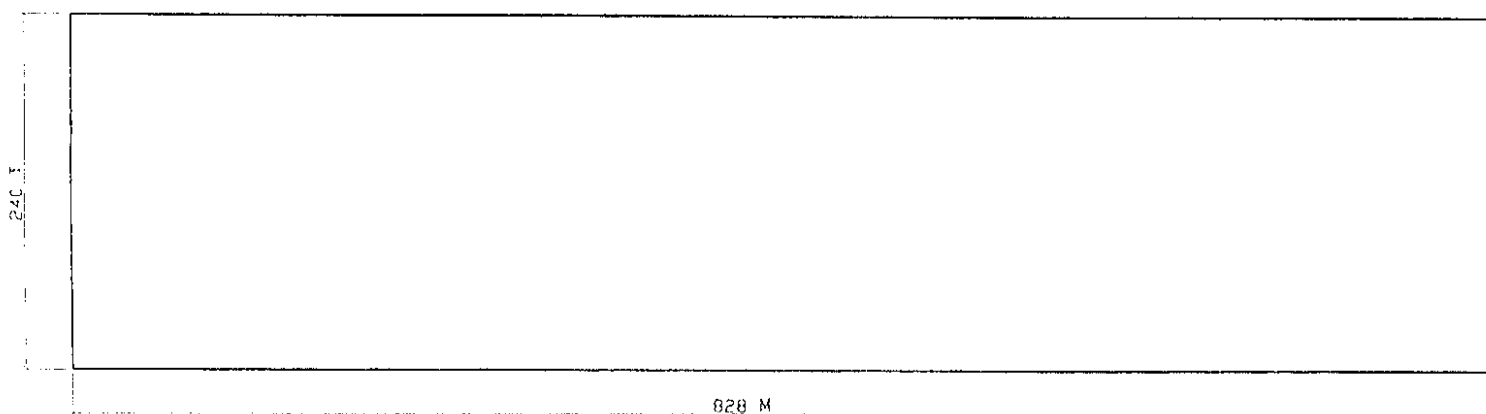
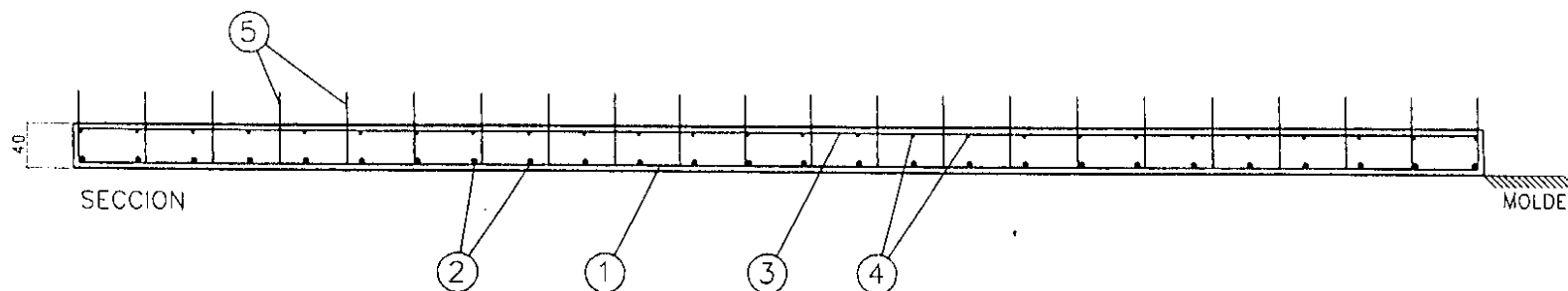
CONTROL DE CALIDAD

HORMIGON H-300
ACERO B-500

08/11/00	0		
FECHA	REV.	MODIFICACIONES	Nº PLANO
PIEZA:	ESTRIBO 580x240x40	PI 562+640	46.4
OFERTA:	99/519/11		
OBRA:	TORIJA-GUADALAJARA		
CLIENTE:	UTE TORIJA		
Paso 800x580			REVISADO: [Signature] Dpto. Comercial
[Logo]			APROBADO: [Signature] Dpto. Técnico
AL-HOSH PREFABRICADOS DE HORMIGON			

COTAS EN CM. M->cara Molde. T->cara Talochada.

Hoja 45 de 74

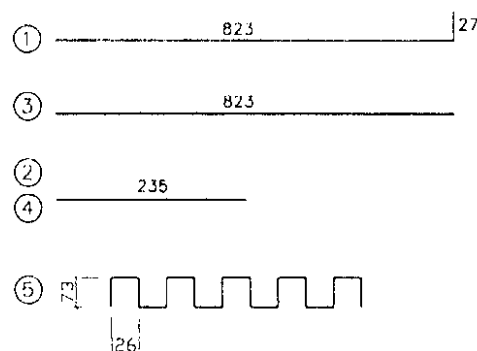


PLANTA (Vista cara Talochada)

CUADRO DE ARMADO			
1	25 Ø25	2	Ø16 /20cm
3	10 Ø10	4	Ø10 /25cm
5	10 Ø8 /25cm		

RECUBRIMIENTO: 25 mm.

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500



08/11/00	0		
FECHA	REV.	MODIFICACIONES	Nº PLANO
PIEZA:	TABLERO 828x240x40	PI 562+640	46.3
OFERTA:	99/519/11		
OBRA:	TORIJA-GUADALAJARA		
CLIENTE:	UTE TORIJA		
Paso 800x580			REVISADO: [Signature] Dpto. Comercial
[Logo]			APROBADO: [Signature] Dpto. Técnico
AL-HOSH PREFABRICADOS DE HORMIGON			

COTAS EN CM. M->cara Molde. T->cara Talochada.

Hoja 46 de 74

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

Madrid, Enero de 2003

**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: POZO DE GUADALAJARA-ALCOLEA DEL PINAR.
BASE DE BRIHUEGA.**



PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

**SUBTRAMO V-b
P.I.
07PI05**

ANEJO 2.- PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA.....	3
3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA	4
4.- MEDIDAS A REALIZAR	5
5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO	6
6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS	7
ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA	
ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS	
ANEJO 2C: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE APARATOS DE MEDIDA	

1.- INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto la especificación de la prueba de carga del **“PASO INFERIOR (P.K. 562/500) PERTENECIENTE AL SUBTRAMO Vb DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA”**.

Dicha prueba se efectúa con objeto de analizar la respuesta de la estructura frente a acciones estáticas y dinámicas, y previamente a su puesta en servicio, de acuerdo con la “Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril”.

2.- DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción del Subtramo Vb pertenecientes al tramo Madrid – Zaragoza de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa.

Se trata de un paso inferior que se salva con un marco de hormigón compuesto por dos muros y un tablero prefabricados, una capa de compresión sobre el tablero y la solera in situ.

Las dimensiones libres interiores del marco son de 8,00 m en horizontal por 5,80 m en vertical. El espesor de los elementos del marco es: solera de 0,80 m, dos hastiales de 0,40 m, un tablero prefabricado de 0,40 m y una capa de compresión de 0,40 m.

Los dos hastiales se prolongan mediante aletas.

La documentación facilitada es el Proyecto Construido del Subtramo Vb de la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. En el caso del Paso Inferior (07PI05) que nos ocupa, se dispone de los planos del proyecto construido correspondiente y del anejo de cálculo del tablero.

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 serie 060”. El peso total de las cargas situadas sobre el tablero durante las pruebas estáticas será de 60+60 t.

Las características de los trenes de carga en lo que a geometría y peso por eje se refiere vienen expresadas en el Anejo 2C, donde se acompañan además los croquis con la disposición de cargas sobre la estructura durante las pruebas estáticas.

Las Pruebas de Carga representan frente a las cargas de proyecto los porcentajes incluidos en las siguientes tablas:

a) Una locomotora serie 060 por cada vía.

PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	SOBRECARGA DE DISEÑO	CARGAS TOTALES
M. FLECTOR POSITIVO	50%	82%
M. FLECTOR NEGATIVO	53%	85%

El cálculo de los valores se encuentra en el Anejo 2B del presente documento.

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 el croquis del Anejo 2C del presente documento.

4.1. FLECHAS

Los desplazamientos medidos serán los verticales, en las posiciones definidas en el Anejo 2C del presente documento.

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

4.2. ACELERACIONES

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

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

4.3. OTRAS MEDIDAS

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

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Para cada prueba estática se posicionarán los trenes de cargas según las disposiciones indicadas en los croquis del Anejo 2C del presente documento.

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 locomotora de la serie 060 circulando por el puente a distintas velocidades:

- Ensayo Cuasiestático: Paso de la composición por la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h (paso de hombre). Esta prueba se realizará dos veces, una con dos trenes de carga, uno por cada vía y otra por una sola vía con un único tren de carga.
- Ensayo Dinámico Lento: Paso de la composición del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a una velocidad intermedia entre 5 km/h y la máxima compatible con la seguridad del tren de cargas y de la estructura.

- Ensayo Dinámico Rápido: Paso de la composición circulando en el mismo sentido que en la prueba cuasi-estática y a la máxima velocidad compatible con la seguridad del tren de cargas y de la estructura.
- Ensayo de Frenado: Paso de la composición circulando a la máxima velocidad posible y frenado justo sobre la estructura.

Las pruebas se realizarán normalmente en el siguiente orden:

- ESTÁTICA
- CUASIESTÁTICA
- DINÁMICA LENTA
- DINÁMICA RÁPIDA
- FRENADO

6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo 2B del presente documento figura la relación de las flechas que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación.

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

Como criterio de signo se adopta que los descensos verticales son negativos y las deformaciones de tracción son positivas.

ESTÁTICA N°1. (locomotoras 060 en ambas vías)

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	VALOR ESPERADO
P-11	1	L / 2 (a 2 metros del carril exterior de la vía Derecha)	mm	E-1	-0,08
P-12	1	L / 2 (vía Derecha, bajo carril exterior)	mm	E-1	-0,15
P-13	1	L / 2 (centro del tablero)	mm	E-1	-0,18
P-14	1	L / 2 (vía Izquierda, bajo carril exterior)	mm	E-1	-0,15
P-15	1	L / 2 (a 2 metros del carril exterior de la vía Izquierda)	mm	E-1	-0,08
G-11	1	L / 2 (vía Derecha, bajo carril interior)	μE	E-1	19
G-12	1	L / 2 (vía Izquierda, bajo carril interior)	μE	E-1	19
G-13	1	ESTRIBO 2 (50 cm-vía Der., bajo carril interior)	μE	E-1	-22
G-14	1	ESTRIBO 1 (50 cm-vía Izq., bajo carril interior)	μE	E-1	-22

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de **25,78 Hz**.

Madrid, mayo de 2002

EL JEFE DE INSTRUMENTACIÓN

INGENIERO AUTOR DEL
PROYECTO

Fdo.: Justo Carretero Pérez

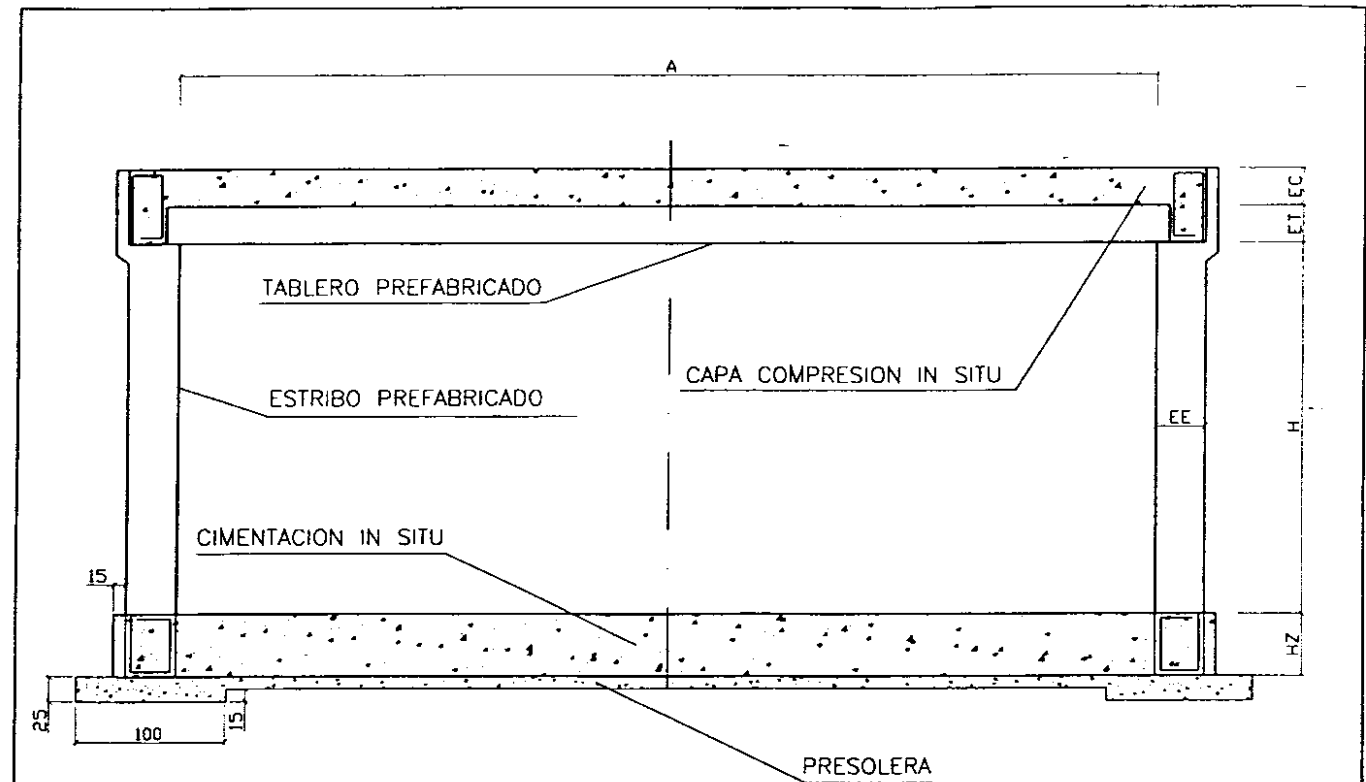
Fdo.: Daniel Cabello Moreno

EL DIRECTOR DE LA U.N.E. DE
ESTRUCTURAS

Fdo.: Javier Cortezo García

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

11. Planos



A	H	ET	EC	EE	HZ	MOD	Esv.	HT(m)
800	580	40	40	40	80	240	90°	3.30

COTAS EN CM

CONTROL DE CALIDAD

HORMIGON PREFAB. H-300
HORMIGON IN SITU H-250
ACERO B-500
EH-91

RECUBRIMIENTO = 25 MM

TREN DE CARGAS = 90 T.

EL MARCO HA SIDO CALCULADO CON UNA RESISTENCIA NOMINAL DEL SUELO DE 2 KG/CM2

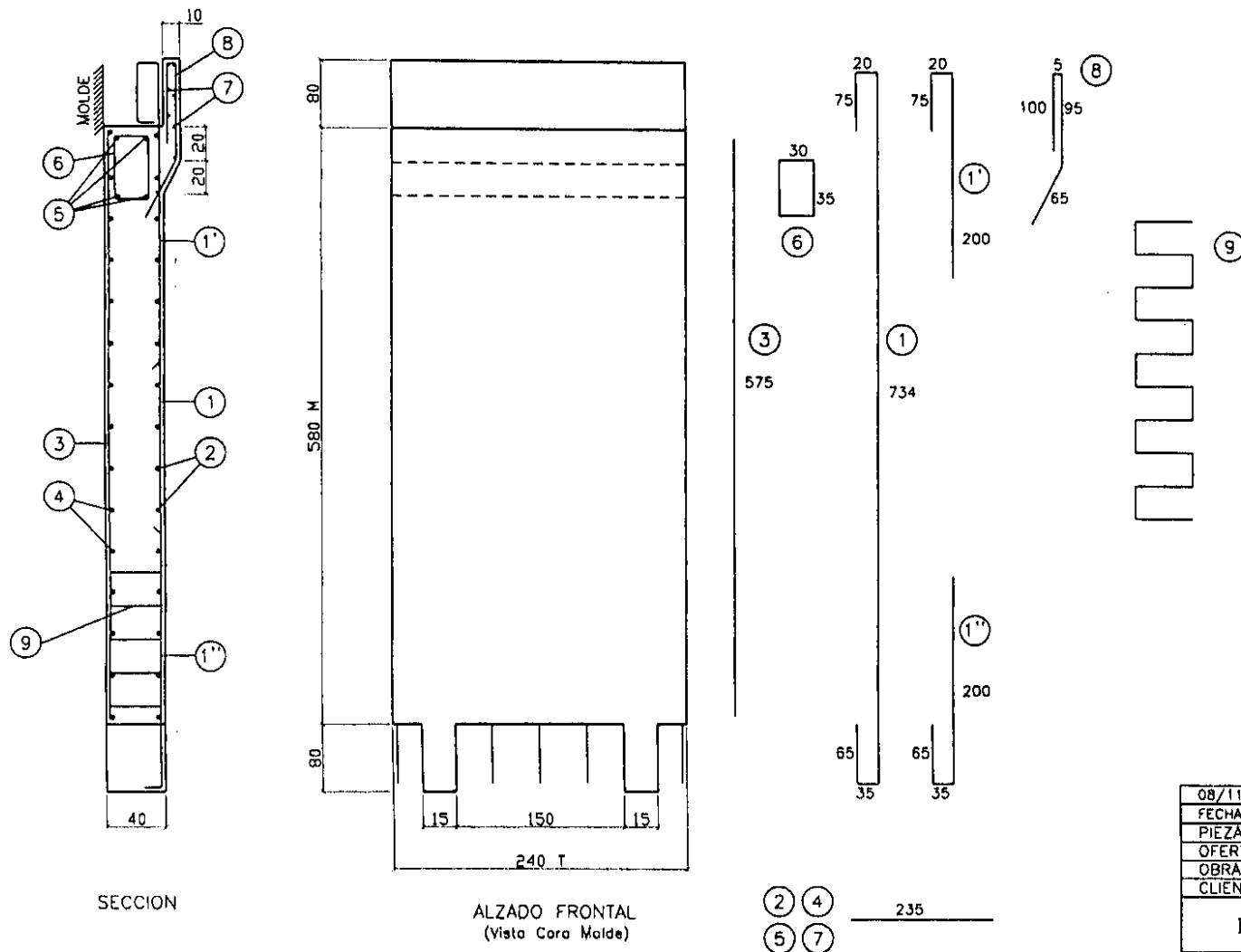
- COMPACTAR LA PRIMERA CAPAS DE RELLENO SOBRE EL MARCO Y LATERALES CON RODILLOS PEQUEÑOS O COMPACTADORES MANUALES. NO UTILIZAR VIBRADORES.

- PARA RECUBRIMIENTOS DE TIERRAS SUPERIORES A 2.00 M SE PODRAN UTILIZAR COMPACTADORES VIBRANTES, SIEMPRE QUE LA CARGA NO EXCEDA DE LA PREVISTA EN EL CALCULO (CARGA MOVIL DE 90 Tn. EQUIVALENTE A TRES EJES DE 30 Tn.)

- EL RELLENO LATERAL SE REALIZARA DESPUES DE HORMIGONADA LA SOLERA Y CAPA DE COMPRESION.

08/11/00	0	MODIFICACIONES	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES	
PIEZA:	PASO 800x580		46.0
OFERTA:	99/519		
OBRA:	TORJA-GUADALAJARA		
CLIENTE:	UTE TORJA		
PASO DE ESTRIBOS Y TABLERO		REVISADO:	46.0
		Opto. Comercial	Opto. TECNICO
PREFABRICADOS DE HORMIGON			

COTAS EN CM.



CUADRO DE ARMADO				
1	12	Ø 16	2	Ø 10 / 24cm
1'	22	Ø 16	1''	22 Ø 16
3	13	Ø 12	4	Ø 10 / 24cm
5	4	Ø 16	6	Ø 6 / 30cm
7	7	Ø 6	8	Ø 6 / 20cm
9	10	Ø 8 / 24cm		
PATAS	4 Ø 10 (580)			
	Est. Ø 6 / 17 cm.			

* Colocar barra de seguridad

RECUBRIMIENTO: 25 mm.

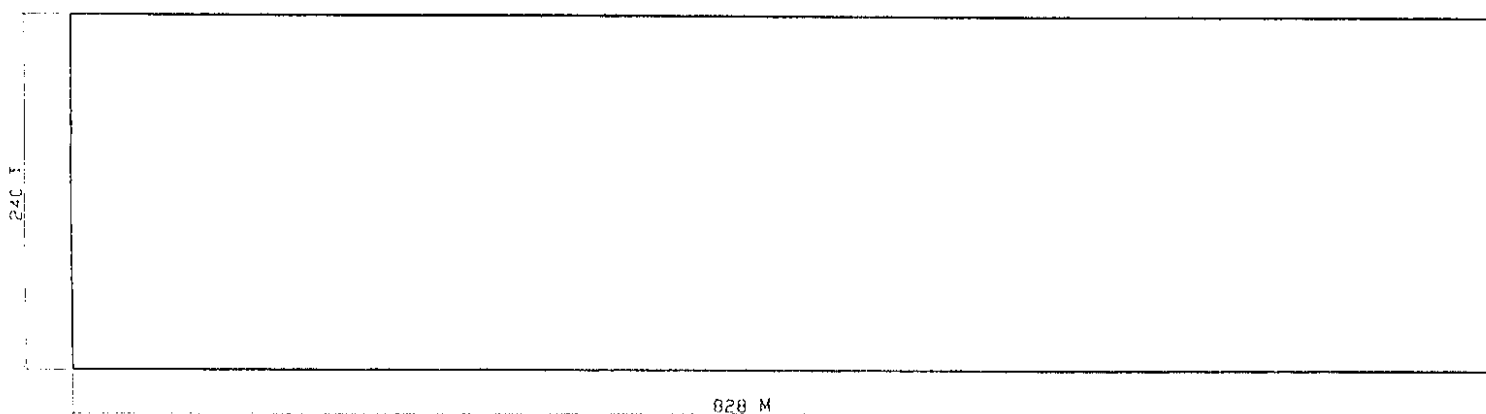
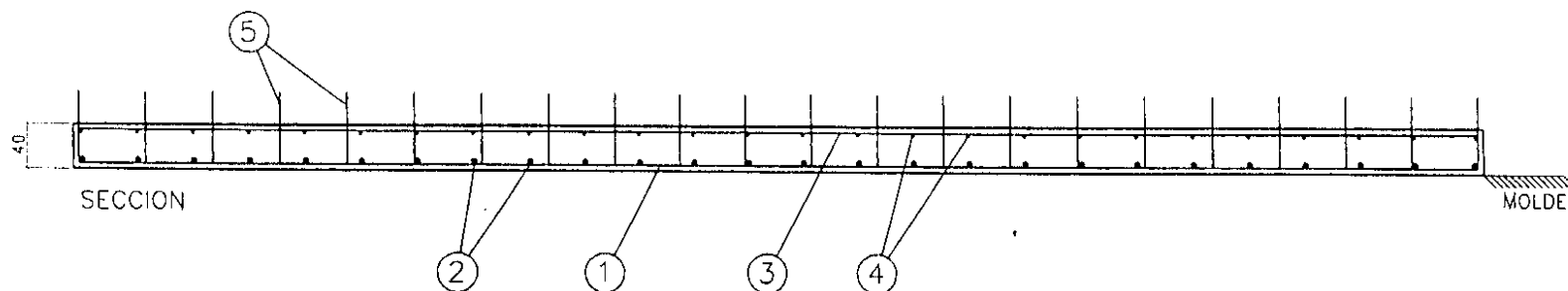
CONTROL DE CALIDAD

HORMIGON H-300
ACERO B-500

08/11/00	0		
FECHA	REV.	MODIFICACIONES	Nº PLANO
PIEZA:	ESTRIBO 580x240x40	PI 562+640	46.4
OFERTA:	99/519/11		TRABAJO
OBRA:	TORIJA-GUADALAJARA		
CLIENTE:	UTE TORIJA		
Paso 800x580		REVISADO:	APROBADO:
		OPC. Comercial	OPC. TÉCNICO

COTAS EN CM. M->cara Molde. T->cara Talochado.

Hoja 45 de 74

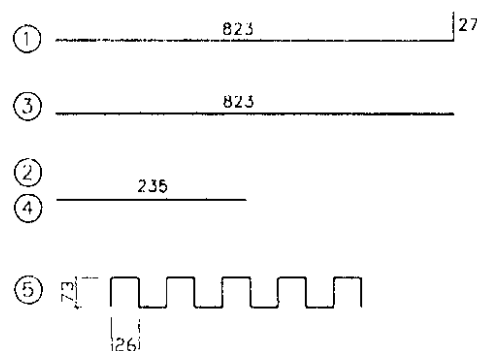


PLANTA (Vista cara Talochada)

CUADRO DE ARMADO			
1	25 Ø25	2	Ø16 /20cm
3	10 Ø10	4	Ø10 /25cm
5	10 Ø8 /25cm		

RECUBRIMIENTO: 25 mm.

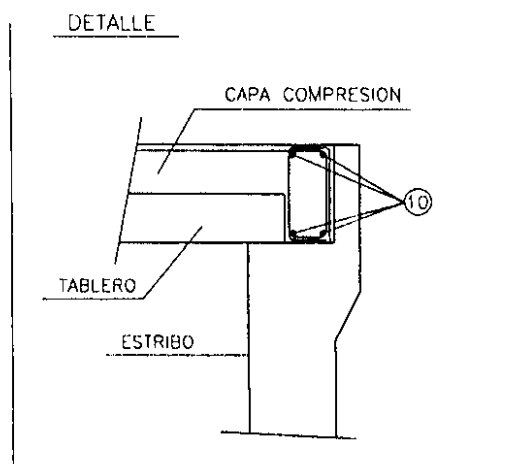
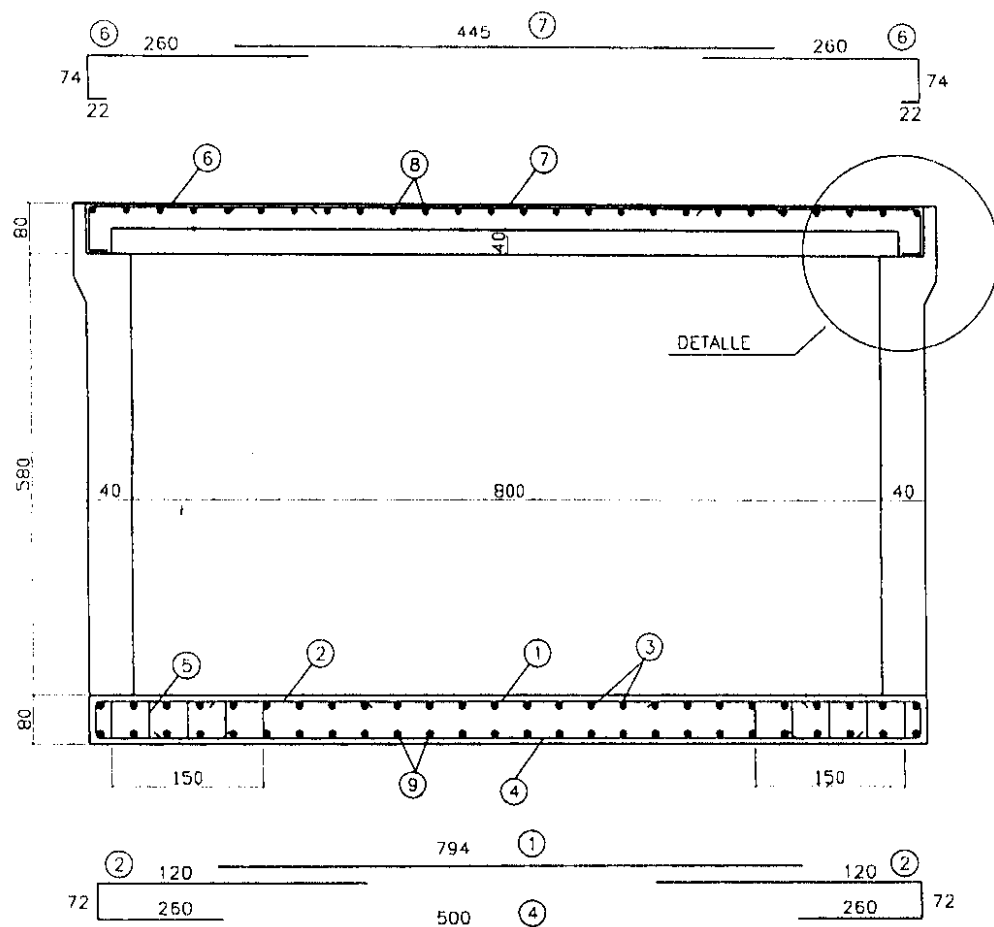
CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500



08/11/00	0		
FECHA	REV.	MODIFICACIONES	Nº PLANO
PIEZA:	TABLERO 828x240x40	PI 562+640	46.3
OFERTA:	99/519/11		TRABAJO
OBRA:	TORIJA-GUADALAJARA		
CLIENTE:	UTE TORIJA		
Paso 800x580		REVISADO:	APROBADO:
		OPC. Comercial	OPC. TÉCNICO

COTAS EN CM. M->cara Molde. T->cara Talochado.

Hoja 46 de 74



CUADRO DE ARMADO	
TIPO	CAPA COMPRESION
6	Ø15 /20 cm.
7	Ø10 /20cm.
8	Ø10 /20cm.
10	4 Ø16

CONTROL DE CALIDAD
HORMIGON: H-250
ACERO: B-500
CONTROL NORMAL

08/11/00	0		
FECHA	REV.	MODIFICACIONES	NT PLANO
PIEZA	ARMADO IN SITU PASO 800x580 pk 562+640		46.5
Nº OFERTA	99/519/11		
OBRA	TORIJA-GUADALAJARA		TRACA
CLIENTE	UTE TORIJA		
ARMADO IN SITU PASO 800x580		REVISADO: Dpto. Comercio	APROBADO: Dpto. Técnico
PREFABRICADOS DE HORMIGÓN			

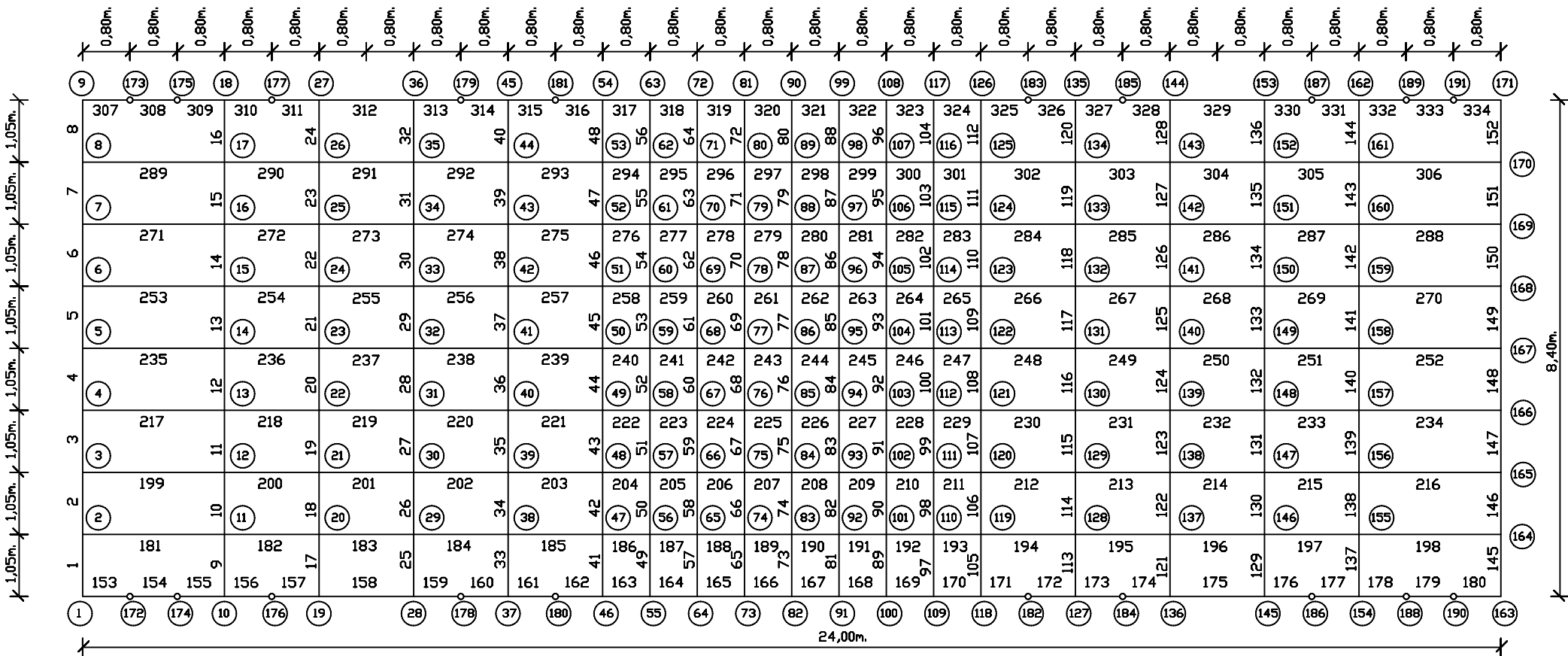
Hoja 27 de 72

ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

MODELO DE CÁLCULO

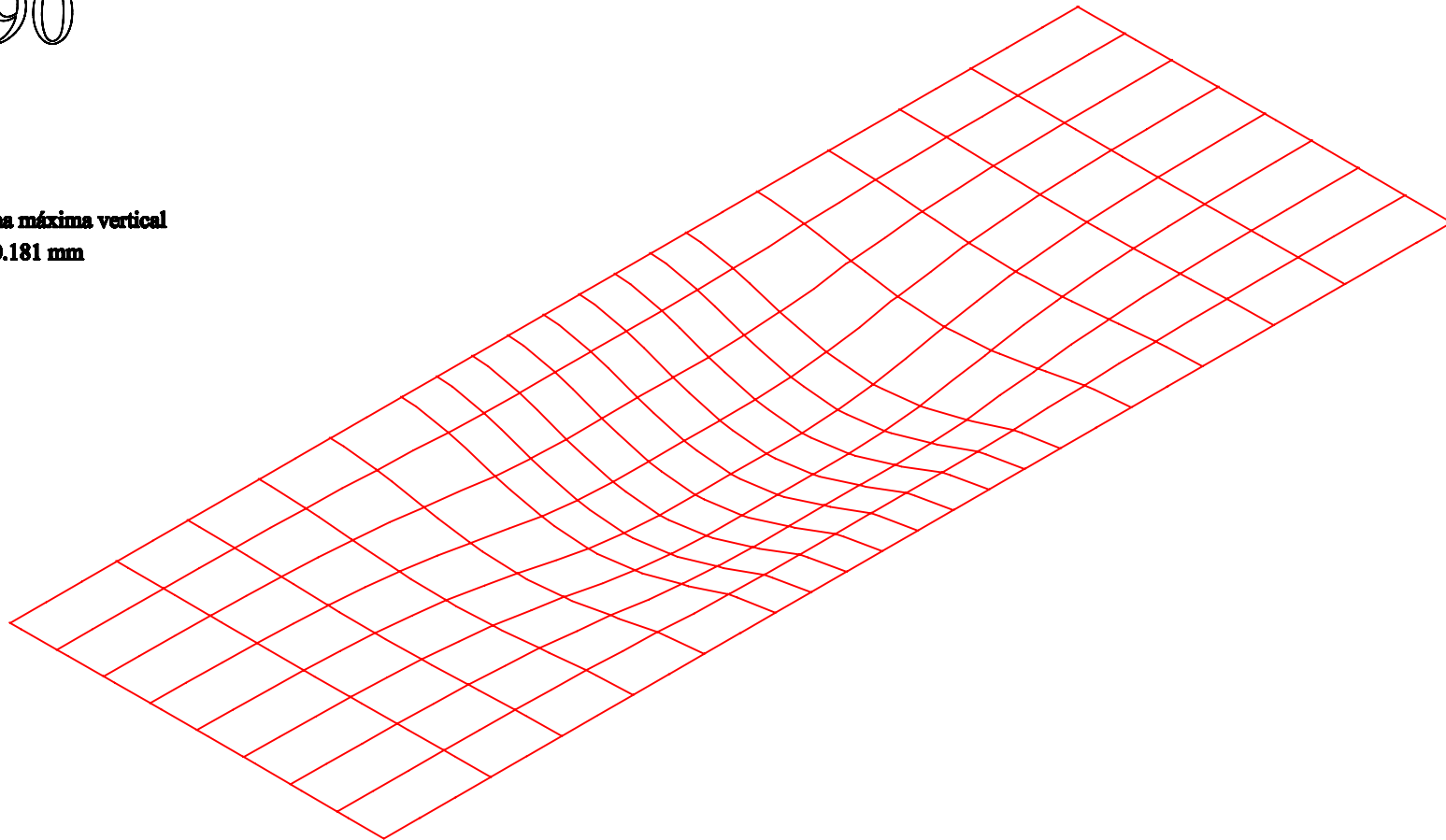
TABLERO

HASTIAL ZARAGOZA



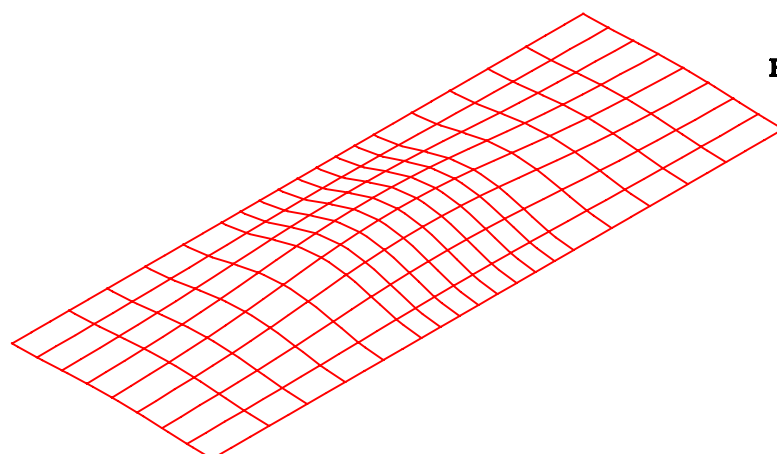
SAP90

Flecha máxima vertical
-0.181 mm



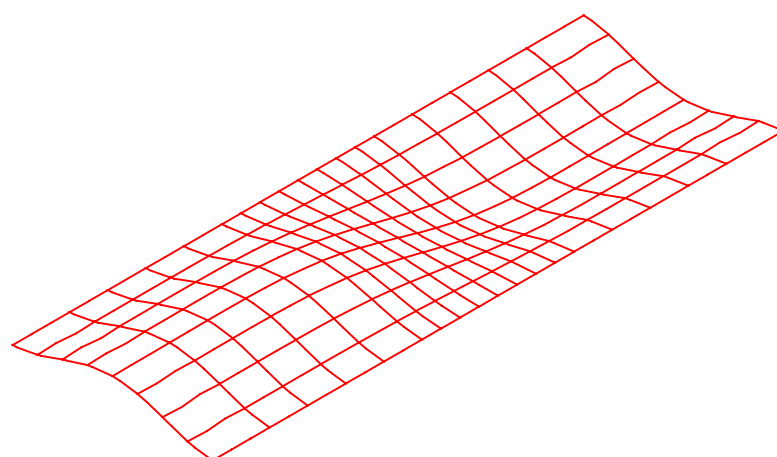
Estática 1. Deformada producida por una locomotora serie 060 en el vano 1 por ambas vías

SAP90



Flecha máxima vertical
24.650 mm

1.1. Deformada del primer modo de vibración de la estructura



Flecha máxima vertical
+19.860 mm y -19,860 mm

1.2. Deformada del segundo modo de vibración de la estructura

Listado Input

Copyright (C) 1978-1991
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

S Y S T E M D A T A

EXECUTION CODE - - - - - 0

NUMBER OF LOAD CONDITIONS - - - - - 3

STEADY STATE LOAD FREQUENCY - - - - - .0000E+00

NUMBER OF EIGENVALUES - - - - - 7

EIGEN CONVERGENCE TOLERANCE - - - - - .1000E-03

EIGEN CUTOFF TIME PERIOD - - - - - .0000E+00

G E N E R A T E D J O I N T C O O R D I N A T E S

JOINT	X	Y	Z
1	.000	.000	660.000
2	.000	105.000	660.000
3	.000	210.000	660.000
4	.000	315.000	660.000
5	.000	420.000	660.000
6	.000	525.000	660.000
7	.000	630.000	660.000
8	.000	735.000	660.000
9	.000	840.000	660.000
10	240.000	.000	660.000
11	240.000	105.000	660.000
12	240.000	210.000	660.000
13	240.000	315.000	660.000
14	240.000	420.000	660.000
15	240.000	525.000	660.000
16	240.000	630.000	660.000
17	240.000	735.000	660.000
18	240.000	840.000	660.000
19	400.000	.000	660.000
20	400.000	105.000	660.000
21	400.000	210.000	660.000
22	400.000	315.000	660.000
23	400.000	420.000	660.000
24	400.000	525.000	660.000
25	400.000	630.000	660.000
26	400.000	735.000	660.000
27	400.000	840.000	660.000
28	560.000	.000	660.000
29	560.000	105.000	660.000
30	560.000	210.000	660.000
31	560.000	315.000	660.000
32	560.000	420.000	660.000
33	560.000	525.000	660.000
34	560.000	630.000	660.000
35	560.000	735.000	660.000
36	560.000	840.000	660.000
37	720.000	.000	660.000
38	720.000	105.000	660.000
39	720.000	210.000	660.000
40	720.000	315.000	660.000
41	720.000	420.000	660.000
42	720.000	525.000	660.000
43	720.000	630.000	660.000
44	720.000	735.000	660.000
45	720.000	840.000	660.000
46	880.000	.000	660.000
47	880.000	105.000	660.000
48	880.000	210.000	660.000
49	880.000	315.000	660.000
50	880.000	420.000	660.000
51	880.000	525.000	660.000
52	880.000	630.000	660.000
53	880.000	735.000	660.000
54	880.000	840.000	660.000
55	960.000	.000	660.000
56	960.000	105.000	660.000
57	960.000	210.000	660.000
58	960.000	315.000	660.000
59	960.000	420.000	660.000
60	960.000	525.000	660.000

61	960.000	630.000	660.000
62	960.000	735.000	660.000
63	960.000	840.000	660.000
64	1040.000	.000	660.000
65	1040.000	105.000	660.000
66	1040.000	210.000	660.000
67	1040.000	315.000	660.000
68	1040.000	420.000	660.000
69	1040.000	525.000	660.000
70	1040.000	630.000	660.000
71	1040.000	735.000	660.000
72	1040.000	840.000	660.000
73	1120.000	.000	660.000
74	1120.000	105.000	660.000
75	1120.000	210.000	660.000
76	1120.000	315.000	660.000
77	1120.000	420.000	660.000
78	1120.000	525.000	660.000
79	1120.000	630.000	660.000
80	1120.000	735.000	660.000
81	1120.000	840.000	660.000
82	1200.000	.000	660.000
83	1200.000	105.000	660.000
84	1200.000	210.000	660.000
85	1200.000	315.000	660.000
86	1200.000	420.000	660.000
87	1200.000	525.000	660.000
88	1200.000	630.000	660.000
89	1200.000	735.000	660.000
90	1200.000	840.000	660.000
91	1280.000	.000	660.000
92	1280.000	105.000	660.000
93	1280.000	210.000	660.000
94	1280.000	315.000	660.000
95	1280.000	420.000	660.000
96	1280.000	525.000	660.000
97	1280.000	630.000	660.000
98	1280.000	735.000	660.000
99	1280.000	840.000	660.000
100	1360.000	.000	660.000
101	1360.000	105.000	660.000
102	1360.000	210.000	660.000
103	1360.000	315.000	660.000
104	1360.000	420.000	660.000
105	1360.000	525.000	660.000
106	1360.000	630.000	660.000
107	1360.000	735.000	660.000
108	1360.000	840.000	660.000
109	1440.000	.000	660.000
110	1440.000	105.000	660.000
111	1440.000	210.000	660.000
112	1440.000	315.000	660.000
113	1440.000	420.000	660.000
114	1440.000	525.000	660.000
115	1440.000	630.000	660.000
116	1440.000	735.000	660.000
117	1440.000	840.000	660.000
118	1520.000	.000	660.000
119	1520.000	105.000	660.000
120	1520.000	210.000	660.000
121	1520.000	315.000	660.000
122	1520.000	420.000	660.000
123	1520.000	525.000	660.000
124	1520.000	630.000	660.000
125	1520.000	735.000	660.000
126	1520.000	840.000	660.000
127	1680.000	.000	660.000
128	1680.000	105.000	660.000
129	1680.000	210.000	660.000
130	1680.000	315.000	660.000
131	1680.000	420.000	660.000
132	1680.000	525.000	660.000
133	1680.000	630.000	660.000
134	1680.000	735.000	660.000
135	1680.000	840.000	660.000
136	1840.000	.000	660.000
137	1840.000	105.000	660.000
138	1840.000	210.000	660.000
139	1840.000	315.000	660.000
140	1840.000	420.000	660.000

141	1840.000	525.000	660.000
142	1840.000	630.000	660.000
143	1840.000	735.000	660.000
144	1840.000	840.000	660.000
145	2000.000	.000	660.000
146	2000.000	105.000	660.000
147	2000.000	210.000	660.000
148	2000.000	315.000	660.000
149	2000.000	420.000	660.000
150	2000.000	525.000	660.000
151	2000.000	630.000	660.000
152	2000.000	735.000	660.000
153	2000.000	840.000	660.000
154	2160.000	.000	660.000
155	2160.000	105.000	660.000
156	2160.000	210.000	660.000
157	2160.000	315.000	660.000
158	2160.000	420.000	660.000
159	2160.000	525.000	660.000
160	2160.000	630.000	660.000
161	2160.000	735.000	660.000
162	2160.000	840.000	660.000
163	2400.000	.000	660.000
164	2400.000	105.000	660.000
165	2400.000	210.000	660.000
166	2400.000	315.000	660.000
167	2400.000	420.000	660.000
168	2400.000	525.000	660.000
169	2400.000	630.000	660.000
170	2400.000	735.000	660.000
171	2400.000	840.000	660.000
172	80.000	.000	660.000
173	80.000	840.000	660.000
174	160.000	.000	660.000
175	160.000	840.000	660.000
176	320.000	.000	660.000
177	320.000	840.000	660.000
178	640.000	.000	660.000
179	640.000	840.000	660.000
180	800.000	.000	660.000
181	800.000	840.000	660.000
182	1600.000	.000	660.000
183	1600.000	840.000	660.000
184	1760.000	.000	660.000
185	1760.000	840.000	660.000
186	2080.000	.000	660.000
187	2080.000	840.000	660.000
188	2240.000	.000	660.000
189	2240.000	840.000	660.000
190	2320.000	.000	660.000
191	2320.000	840.000	660.000

RESTRAINT DATA

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
1	1	1	0	1	1	1
9	1	1	0	1	1	1
10	1	1	0	1	1	1
18	1	1	0	1	1	1
19	1	1	0	1	1	1
27	1	1	0	1	1	1
28	1	1	0	1	1	1
36	1	1	0	1	1	1
37	1	1	0	1	1	1
45	1	1	0	1	1	1
46	1	1	0	1	1	1
54	1	1	0	1	1	1
55	1	1	0	1	1	1
63	1	1	0	1	1	1
64	1	1	0	1	1	1
72	1	1	0	1	1	1
73	1	1	0	1	1	1
81	1	1	0	1	1	1
82	1	1	0	1	1	1
90	1	1	0	1	1	1
91	1	1	0	1	1	1
99	1	1	0	1	1	1
100	1	1	0	1	1	1
108	1	1	0	1	1	1
109	1	1	0	1	1	1

117	1	1	0	1	1	1
118	1	1	0	1	1	1
126	1	1	0	1	1	1
127	1	1	0	1	1	1
135	1	1	0	1	1	1
136	1	1	0	1	1	1
144	1	1	0	1	1	1
145	1	1	0	1	1	1
153	1	1	0	1	1	1
154	1	1	0	1	1	1
162	1	1	0	1	1	1
163	1	1	0	1	1	1
171	1	1	0	1	1	1

S P R I N G D A T A

[illegible]

JOINT MASSES

JOINT	MX	MY	MZ	MRX	MRY	MRZ
1	.000E+00	.000E+00	.244E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
9	.000E+00	.000E+00	.244E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
163	.000E+00	.000E+00	.244E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
171	.000E+00	.000E+00	.244E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
2	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
3	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
4	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
5	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
6	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
7	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
8	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
164	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
165	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
166	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
167	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
168	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
169	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
170	.000E+00	.000E+00	.488E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
10	.000E+00	.000E+00	.407E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
18	.000E+00	.000E+00	.407E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
154	.000E+00	.000E+00	.407E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00

[illegible]

3 .000 .000 .000 .000 .000

SECTION PROPERTY DATA

PROP	AREA	TORSIONAL	MOMENTS OF INERTIA		SHEAR AREAS	
ID		INERTIA	I33	I22	A2	A3
1	.932E+04	.14900E+08	.44120E+08	.49670E+07	.000E+00	.000E+00
2	.156E+05	.16587E+08	.20477E+09	.82937E+07	.000E+00	.000E+00
3	.124E+05	.13260E+08	.10475E+09	.66300E+07	.000E+00	.000E+00
4	.932E+04	.99340E+07	.14300E+08	.49670E+07	.000E+00	.000E+00
5	.622E+04	.66300E+07	.31130E+07	.33150E+07	.000E+00	.000E+00
6	.666E+04	.16380E+08	.37550E+07	.56000E+07	.000E+00	.000E+00
7	.820E+04	.87420E+07	.71920E+07	.43710E+07	.000E+00	.000E+00

MATERIAL PROPERTY DATA

PROP	MODULUS OF	SHEAR	WEIGHT PER	MASS PER	THERMAL
ID	ELASTICITY	MODULUS	UNIT LEN	UNIT LEN	EXPANSION
1	.3169E+03	.1321E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
2	.3169E+03	.1321E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
3	.3169E+03	.1321E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
4	.3169E+03	.1321E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
5	.3169E+03	.1321E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
6	.3169E+03	.1321E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
7	.3169E+03	.1321E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00

FRAME ELEMENT DATA

ELT	JOINT	JOINT	LOCAL-AXIS		PROPERTY-ID			REL	REF	ELEMENT
ID	END-I	END-J	N1	N2	END-I	END-J	VAR	CODES	TEMP	LENGTH
1	1	2	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
2	2	3	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
3	3	4	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
4	4	5	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
5	5	6	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
6	6	7	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
7	7	8	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
8	8	9	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
9	10	11	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
10	11	12	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
11	12	13	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
12	13	14	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
13	14	15	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
14	15	16	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
15	16	17	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
16	17	18	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
17	19	20	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
18	20	21	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
19	21	22	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
20	22	23	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
21	23	24	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
22	24	25	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
23	25	26	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
24	26	27	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
25	28	29	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
26	29	30	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
27	30	31	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
28	31	32	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
29	32	33	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
30	33	34	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
31	34	35	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
32	35	36	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
33	37	38	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
34	38	39	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
35	39	40	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
36	40	41	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
37	41	42	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
38	42	43	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
39	43	44	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
40	44	45	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
41	46	47	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
42	47	48	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
43	48	49	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
44	49	50	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
45	50	51	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
46	51	52	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
47	52	53	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
48	53	54	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
49	55	56	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00

50	56	57	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
51	57	58	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
52	58	59	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
53	59	60	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
54	60	61	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
55	61	62	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
56	62	63	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
57	64	65	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
58	65	66	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
59	66	67	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
60	67	68	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
61	68	69	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
62	69	70	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
63	70	71	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
64	71	72	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
65	73	74	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
66	74	75	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
67	75	76	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
68	76	77	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
69	77	78	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
70	78	79	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
71	79	80	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
72	80	81	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
73	82	83	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
74	83	84	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
75	84	85	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
76	85	86	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
77	86	87	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
78	87	88	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
79	88	89	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
80	89	90	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
81	91	92	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
82	92	93	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
83	93	94	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
84	94	95	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
85	95	96	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
86	96	97	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
87	97	98	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
88	98	99	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
89	100	101	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
90	101	102	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
91	102	103	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
92	103	104	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
93	104	105	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
94	105	106	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
95	106	107	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
96	107	108	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
97	109	110	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
98	110	111	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
99	111	112	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
100	112	113	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
101	113	114	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
102	114	115	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
103	115	116	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
104	116	117	1	0	5	5	0	000000	.00	105.00
105	118	119	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
106	119	120	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
107	120	121	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
108	121	122	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
109	122	123	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
110	123	124	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
111	124	125	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
112	125	126	1	0	4	4	0	000000	.00	105.00
113	127	128	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
114	128	129	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
115	129	130	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
116	130	131	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
117	131	132	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
118	132	133	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
119	133	134	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
120	134	135	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
121	136	137	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
122	137	138	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
123	138	139	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
124	139	140	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
125	140	141	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
126	141	142	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
127	142	143	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
128	143	144	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
129	145	146	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00

130	146	147	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
131	147	148	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
132	148	149	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
133	149	150	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
134	150	151	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
135	151	152	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
136	152	153	1	0	3	3	0	000000	.00	105.00
137	154	155	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
138	155	156	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
139	156	157	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
140	157	158	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
141	158	159	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
142	159	160	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
143	160	161	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
144	161	162	1	0	2	2	0	000000	.00	105.00
145	163	164	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
146	164	165	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
147	165	166	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
148	166	167	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
149	167	168	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
150	168	169	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
151	169	170	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
152	170	171	1	0	1	1	0	000000	.00	105.00
153	1	172	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
154	172	174	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
155	174	10	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
156	10	176	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
157	176	19	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
158	19	28	1	0	6	6	0	000000	.00	160.00
159	28	178	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
160	178	37	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
161	37	180	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
162	180	46	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
163	46	55	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
164	55	64	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
165	64	73	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
166	73	82	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
167	82	91	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
168	91	100	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
169	100	109	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
170	109	118	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
171	118	182	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
172	182	127	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
173	127	184	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
174	184	136	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
175	136	145	1	0	6	6	0	000000	.00	160.00
176	145	186	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
177	186	154	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
178	154	188	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
179	188	190	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
180	190	163	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
181	2	11	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00
182	11	20	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
183	20	29	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
184	29	38	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
185	38	47	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
186	47	56	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
187	56	65	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
188	65	74	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
189	74	83	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
190	83	92	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
191	92	101	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
192	101	110	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
193	110	119	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
194	119	128	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
195	128	137	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
196	137	146	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
197	146	155	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
198	155	164	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00
199	3	12	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00
200	12	21	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
201	21	30	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
202	30	39	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
203	39	48	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
204	48	57	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
205	57	66	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
206	66	75	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
207	75	84	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
208	84	93	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
209	93	102	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00

210	102	111	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
211	111	120	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
212	120	129	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
213	129	138	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
214	138	147	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
215	147	156	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
216	156	165	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00
217	4	13	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00
218	13	22	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
219	22	31	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
220	31	40	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
221	40	49	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
222	49	58	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
223	58	67	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
224	67	76	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
225	76	85	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
226	85	94	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
227	94	103	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
228	103	112	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
229	112	121	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
230	121	130	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
231	130	139	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
232	139	148	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
233	148	157	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
234	157	166	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00
235	5	14	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00
236	14	23	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
237	23	32	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
238	32	41	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
239	41	50	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
240	50	59	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
241	59	68	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
242	68	77	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
243	77	86	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
244	86	95	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
245	95	104	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
246	104	113	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
247	113	122	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
248	122	131	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
249	131	140	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
250	140	149	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
251	149	158	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
252	158	167	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00
253	6	15	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00
254	15	24	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
255	24	33	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
256	33	42	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
257	42	51	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
258	51	60	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
259	60	69	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
260	69	78	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
261	78	87	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
262	87	96	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
263	96	105	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
264	105	114	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
265	114	123	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
266	123	132	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
267	132	141	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
268	141	150	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
269	150	159	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
270	159	168	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00
271	7	16	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00
272	16	25	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
273	25	34	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
274	34	43	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
275	43	52	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
276	52	61	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
277	61	70	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
278	70	79	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
279	79	88	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
280	88	97	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
281	97	106	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
282	106	115	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
283	115	124	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
284	124	133	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
285	133	142	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
286	142	151	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
287	151	160	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
288	160	169	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00
289	8	17	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00

290	17	26	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
291	26	35	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
292	35	44	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
293	44	53	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
294	53	62	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
295	62	71	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
296	71	80	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
297	80	89	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
298	89	98	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
299	98	107	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
300	107	116	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
301	116	125	1	0	7	7	0	000000	.00	80.00
302	125	134	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
303	134	143	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
304	143	152	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
305	152	161	1	0	7	7	0	000000	.00	160.00
306	161	170	1	0	7	7	0	000000	.00	240.00
307	9	173	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
308	173	175	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
309	175	18	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
310	18	177	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
311	177	27	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
312	27	36	1	0	6	6	0	000000	.00	160.00
313	36	179	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
314	179	45	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
315	45	181	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
316	181	54	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
317	54	63	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
318	63	72	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
319	72	81	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
320	81	90	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
321	90	99	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
322	99	108	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
323	108	117	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
324	117	126	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
325	126	183	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
326	183	135	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
327	135	185	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
328	185	144	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
329	144	153	1	0	6	6	0	000000	.00	160.00
330	153	187	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
331	187	162	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
332	162	189	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
333	189	191	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00
334	191	171	1	0	6	6	0	000000	.00	80.00

T O T A L W E I G H T S A N D M A S S E S

PROP	WEIGHT	MASS
1	.0000	.0000
2	.0000	.0000
3	.0000	.0000
4	.0000	.0000
5	.0000	.0000
6	.0000	.0000
7	.0000	.0000
TOTAL	.0000	.0000

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	1	.000E+00	.000E+00	-.353E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
9	1	.000E+00	.000E+00	-.353E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
163	1	.000E+00	.000E+00	-.353E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
171	1	.000E+00	.000E+00	-.353E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
2	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
3	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
4	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
5	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
6	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
7	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
8	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
164	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
165	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
166	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
167	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
168	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
169	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
170	1	.000E+00	.000E+00	-.706E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

O U T P U T F I L E S C R E A T E D B Y P R O G R A M

Listado Output

Copyright (C) 1978-1991
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

E133 (562+600) TRAMO Vb

E I G E N S Y S T E M P A R A M E T E R S

NUMBER OF EQUATIONS	=	956
NUMBER OF MASSES	=	171
NUMBER OF VALUES TO BE EVALUATED	=	7
SIZE OF SUBSPACE	=	17

E133 (562+600) TRAMO Vb

E I G E N V A L U E S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE NUMBER	EIGENVALUE (RAD/SEC)**2	CIRCULAR FREQ (RAD/SEC)	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)
1	.262296E+05	.161955E+03	25.776017	.038796
2	.335134E+05	.183067E+03	29.135952	.034322
3	.379576E+05	.194827E+03	31.007684	.032250
4	.457512E+05	.213895E+03	34.042504	.029375
5	.664344E+05	.257749E+03	41.021992	.024377
6	.914876E+05	.302469E+03	48.139465	.020773
7	.137388E+06	.370658E+03	58.992103	.016951

Copyright (C) 1978-1991
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
1 -----								
1	1	.00			.00			7.80
		.00	.00	.00		24.42	-3860.51	
		105.00	.00	.00		24.42	-1296.72	
		105.00			.00			7.80
2	2	.00			.00			12.10
		.00	.00	.00		1.27	-223.01	
		105.00	.00	.00		1.27	-89.72	
		105.00			.00			12.10
3	3	.00			.00			6.72
		.00	.00	.00		-.28	31.01	
		105.00	.00	.00		-.28	1.80	
		105.00			.00			6.72
4 -----								
1	1	.00			.00			4.09
		.00	.00	.00		3.48	1662.33	
		105.00	.00	.00		3.48	2027.80	
		105.00			.00			4.09
2	2	.00			.00			6.46
		.00	.00	.00		.16	107.93	
		105.00	.00	.00		.16	125.18	
		105.00			.00			6.46
3	3	.00			.00			3.59
		.00	.00	.00		-.05	-6.42	
		105.00	.00	.00		-.05	-11.62	
		105.00			.00			3.59
5 -----								
1	1	.00			.00			-4.09
		.00	.00	.00		-3.48	2027.80	
		105.00	.00	.00		-3.48	1662.33	
		105.00			.00			-4.09
2	2	.00			.00			-6.46
		.00	.00	.00		-.16	125.18	
		105.00	.00	.00		-.16	107.93	
		105.00			.00			-6.46
3	3	.00			.00			-3.59
		.00	.00	.00		.05	-11.62	
		105.00	.00	.00		.05	-6.42	
		105.00			.00			-3.59
8 -----								
1	1	.00			.00			-7.80
		.00	.00	.00		-24.42	-1296.72	
		105.00	.00	.00		-24.42	-3860.51	
		105.00			.00			-7.80
2	2	.00			.00			-12.10
		.00	.00	.00		-1.27	-89.72	
		105.00	.00	.00		-1.27	-223.01	
		105.00			.00			-12.10
3	3	.00			.00			-6.72
		.00	.00	.00		.28	1.80	
		105.00	.00	.00		.28	31.01	
		105.00			.00			-6.72
9 -----								
1	1	.00			.00			22.56
		.00	.00	.00		41.12	-6519.17	
		105.00	.00	.00		41.12	-2201.66	
		105.00			.00			22.56
2	2	.00			.00			37.17
		.00	.00	.00		2.64	-488.70	
		105.00	.00	.00		2.64	-210.99	
		105.00			.00			37.17
3	3	.00			.00			20.75
		.00	.00	.00		-.18	-12.86	
		105.00	.00	.00		-.18	-31.31	
		105.00			.00			20.75

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
12 -----								
1		.00			.00			13.65
		.00	.00	.00		5.93	2815.51	
		105.00	.00	.00		5.93	3438.31	
		105.00			.00			13.65
2		.00			.00			23.32
		.00	.00	.00		.46	246.76	
		105.00	.00	.00		.46	294.97	
		105.00			.00			23.32
3		.00			.00			13.08
		.00	.00	.00		.02	26.46	
		105.00	.00	.00		.02	28.64	
		105.00			.00			13.08
13 -----								
1		.00			.00			-13.65
		.00	.00	.00		-5.93	3438.31	
		105.00	.00	.00		-5.93	2815.51	
		105.00			.00			-13.65
2		.00			.00			-23.32
		.00	.00	.00		-.46	294.97	
		105.00	.00	.00		-.46	246.76	
		105.00			.00			-23.32
3		.00			.00			-13.08
		.00	.00	.00		-.02	28.64	
		105.00	.00	.00		-.02	26.46	
		105.00			.00			-13.08
16 -----								
1		.00			.00			-22.56
		.00	.00	.00		-41.12	-2201.66	
		105.00	.00	.00		-41.12	-6519.17	
		105.00			.00			-22.56
2		.00			.00			-37.17
		.00	.00	.00		-2.64	-210.99	
		105.00	.00	.00		-2.64	-488.70	
		105.00			.00			-37.17
3		.00			.00			-20.75
		.00	.00	.00		.18	-31.31	
		105.00	.00	.00		.18	-12.86	
		105.00			.00			-20.75
17 -----								
1		.00			.00			40.22
		.00	.00	.00		33.30	-5315.37	
		105.00	.00	.00		33.30	-1818.63	
		105.00			.00			40.22
2		.00			.00			70.30
		.00	.00	.00		2.73	-562.58	
		105.00	.00	.00		2.73	-275.83	
		105.00			.00			70.30
3		.00			.00			39.50
		.00	.00	.00		.19	-105.93	
		105.00	.00	.00		.19	-86.14	
		105.00			.00			39.50
20 -----								
1		.00			.00			24.49
		.00	.00	.00		4.85	2310.72	
		105.00	.00	.00		4.85	2820.39	
		105.00			.00			24.49
2		.00			.00			45.68
		.00	.00	.00		.55	306.52	
		105.00	.00	.00		.55	363.79	
		105.00			.00			45.68
3		.00			.00			25.64
		.00	.00	.00		.12	82.07	
		105.00	.00	.00		.12	95.00	
		105.00			.00			25.64

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
21								
	1	.00			.00			-24.49
		.00	.00	.00		-4.85	2820.39	
		105.00	.00	.00		-4.85	2310.72	
		105.00			.00			-24.49
	2	.00			.00			-45.68
		.00	.00	.00		-.55	363.79	
		105.00	.00	.00		-.55	306.52	
		105.00			.00			-45.68
	3	.00			.00			-25.64
		.00	.00	.00		-.12	95.00	
		105.00	.00	.00		-.12	82.07	
		105.00			.00			-25.64
24								
	1	.00			.00			-40.22
		.00	.00	.00		-33.30	-1818.63	
		105.00	.00	.00		-33.30	-5315.37	
		105.00			.00			-40.22
	2	.00			.00			-70.30
		.00	.00	.00		-2.73	-275.83	
		105.00	.00	.00		-2.73	-562.58	
		105.00			.00			-70.30
	3	.00			.00			-39.50
		.00	.00	.00		-.19	-86.14	
		105.00	.00	.00		-.19	-105.93	
		105.00			.00			-39.50
25								
	1	.00			.00			80.35
		.00	.00	.00		34.70	-5556.96	
		105.00	.00	.00		34.70	-1912.97	
		105.00			.00			80.35
	2	.00			.00			147.94
		.00	.00	.00		4.83	-980.86	
		105.00	.00	.00		4.83	-473.37	
		105.00			.00			147.94
	3	.00			.00			85.76
		.00	.00	.00		1.38	-344.47	
		105.00	.00	.00		1.38	-199.65	
		105.00			.00			85.76
28								
	1	.00			.00			40.48
		.00	.00	.00		5.11	2420.10	
		105.00	.00	.00		5.11	2956.37	
		105.00			.00			40.48
	2	.00			.00			87.69
		.00	.00	.00		1.05	527.86	
		105.00	.00	.00		1.05	638.20	
		105.00			.00			87.69
	3	.00			.00			46.96
		.00	.00	.00		.39	204.46	
		105.00	.00	.00		.39	245.64	
		105.00			.00			46.96
29								
	1	.00			.00			-40.48
		.00	.00	.00		-5.11	2956.37	
		105.00	.00	.00		-5.11	2420.10	
		105.00			.00			-40.48
	2	.00			.00			-87.69
		.00	.00	.00		-1.05	638.20	
		105.00	.00	.00		-1.05	527.86	
		105.00			.00			-87.69
	3	.00			.00			-46.96
		.00	.00	.00		-.39	245.64	
		105.00	.00	.00		-.39	204.46	
		105.00			.00			-46.96

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
32	-----							
1		.00			.00			-80.35
		.00	.00	.00		-34.70	-1912.97	
		105.00	.00	.00		-34.70	-5556.96	
		105.00			.00			-80.35
2		.00			.00			-147.94
		.00	.00	.00		-4.83	-473.37	
		105.00	.00	.00		-4.83	-980.86	
		105.00			.00			-147.94
3		.00			.00			-85.76
		.00	.00	.00		-1.38	-199.65	
		105.00	.00	.00		-1.38	-344.47	
		105.00			.00			-85.76
33	-----							
1		.00			.00			107.75
		.00	.00	.00		38.06	-6000.38	
		105.00	.00	.00		38.06	-2003.66	
		105.00			.00			107.75
2		.00			.00			228.49
		.00	.00	.00		9.76	-1775.20	
		105.00	.00	.00		9.76	-750.87	
		105.00			.00			228.49
3		.00			.00			144.27
		.00	.00	.00		4.73	-841.61	
		105.00	.00	.00		4.73	-345.37	
		105.00			.00			144.27
36	-----							
1		.00			.00			48.79
		.00	.00	.00		5.45	2573.61	
		105.00	.00	.00		5.45	3145.73	
		105.00			.00			48.79
2		.00			.00			137.04
		.00	.00	.00		2.31	880.37	
		105.00	.00	.00		2.31	1122.54	
		105.00			.00			137.04
3		.00			.00			68.49
		.00	.00	.00		.98	386.04	
		105.00	.00	.00		.98	489.17	
		105.00			.00			68.49
37	-----							
1		.00			.00			-48.79
		.00	.00	.00		-5.45	3145.73	
		105.00	.00	.00		-5.45	2573.61	
		105.00			.00			-48.79
2		.00			.00			-137.04
		.00	.00	.00		-2.31	1122.54	
		105.00	.00	.00		-2.31	880.37	
		105.00			.00			-137.04
3		.00			.00			-68.49
		.00	.00	.00		-.98	489.17	
		105.00	.00	.00		-.98	386.04	
		105.00			.00			-68.49
40	-----							
1		.00			.00			-107.75
		.00	.00	.00		-38.06	-2003.66	
		105.00	.00	.00		-38.06	-6000.38	
		105.00			.00			-107.75
2		.00			.00			-228.49
		.00	.00	.00		-9.76	-750.87	
		105.00	.00	.00		-9.76	-1775.20	
		105.00			.00			-228.49
3		.00			.00			-144.27
		.00	.00	.00		-4.73	-345.37	
		105.00	.00	.00		-4.73	-841.61	
		105.00			.00			-144.27

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
41	-----							
1		.00			.00			59.69
		.00	.00	.00		31.13	-4837.04	
		105.00	.00	.00		31.13	-1567.92	
		105.00			.00			59.69
2		.00			.00			125.53
		.00	.00	.00		11.28	-1995.48	
		105.00	.00	.00		11.28	-811.22	
		105.00			.00			125.53
3		.00			.00			78.21
		.00	.00	.00		6.66	-1089.50	
		105.00	.00	.00		6.66	-389.98	
		105.00			.00			78.21
44	-----							
1		.00			.00			30.74
		.00	.00	.00		4.34	2043.80	
		105.00	.00	.00		4.34	2499.94	
		105.00			.00			30.74
2		.00			.00			77.41
		.00	.00	.00		4.02	909.94	
		105.00	.00	.00		4.02	1331.95	
		105.00			.00			77.41
3		.00			.00			35.21
		.00	.00	.00		2.97	337.83	
		105.00	.00	.00		2.97	649.61	
		105.00			.00			35.21
45	-----							
1		.00			.00			-30.74
		.00	.00	.00		-4.34	2499.94	
		105.00	.00	.00		-4.34	2043.80	
		105.00			.00			-30.74
2		.00			.00			-77.41
		.00	.00	.00		-4.02	1331.95	
		105.00	.00	.00		-4.02	909.94	
		105.00			.00			-77.41
3		.00			.00			-35.21
		.00	.00	.00		-2.97	649.61	
		105.00	.00	.00		-2.97	337.83	
		105.00			.00			-35.21
48	-----							
1		.00			.00			-59.69
		.00	.00	.00		-31.13	-1567.92	
		105.00	.00	.00		-31.13	-4837.04	
		105.00			.00			-59.69
2		.00			.00			-125.53
		.00	.00	.00		-11.28	-811.22	
		105.00	.00	.00		-11.28	-1995.48	
		105.00			.00			-125.53
3		.00			.00			-78.21
		.00	.00	.00		-6.66	-389.98	
		105.00	.00	.00		-6.66	-1089.50	
		105.00			.00			-78.21
49	-----							
1		.00			.00			26.49
		.00	.00	.00		21.34	-3305.85	
		105.00	.00	.00		21.34	-1065.29	
		105.00			.00			26.49
2		.00			.00			46.36
		.00	.00	.00		8.70	-1487.29	
		105.00	.00	.00		8.70	-574.06	
		105.00			.00			46.36
3		.00			.00			25.63
		.00	.00	.00		5.25	-823.17	
		105.00	.00	.00		5.25	-272.02	
		105.00			.00			25.63

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
52 -----								
1		.00			.00			15.67
		.00	.00	.00		2.97	1392.80	
		105.00	.00	.00		2.97	1704.63	
		105.00			.00			15.67
2		.00			.00			31.24
		.00	.00	.00		2.66	679.89	
		105.00	.00	.00		2.66	958.81	
		105.00			.00			31.24
3		.00			.00			18.72
		.00	.00	.00		1.58	284.63	
		105.00	.00	.00		1.58	450.02	
		105.00			.00			18.72
53 -----								
1		.00			.00			-15.67
		.00	.00	.00		-2.97	1704.63	
		105.00	.00	.00		-2.97	1392.80	
		105.00			.00			-15.67
2		.00			.00			-31.24
		.00	.00	.00		-2.66	958.81	
		105.00	.00	.00		-2.66	679.89	
		105.00			.00			-31.24
3		.00			.00			-18.72
		.00	.00	.00		-1.58	450.02	
		105.00	.00	.00		-1.58	284.63	
		105.00			.00			-18.72
56 -----								
1		.00			.00			-26.49
		.00	.00	.00		-21.34	-1065.29	
		105.00	.00	.00		-21.34	-3305.85	
		105.00			.00			-26.49
2		.00			.00			-46.36
		.00	.00	.00		-8.70	-574.06	
		105.00	.00	.00		-8.70	-1487.29	
		105.00			.00			-46.36
3		.00			.00			-25.63
		.00	.00	.00		-5.25	-272.02	
		105.00	.00	.00		-5.25	-823.17	
		105.00			.00			-25.63
57 -----								
1		.00			.00			15.01
		.00	.00	.00		21.61	-3352.10	
		105.00	.00	.00		21.61	-1083.22	
		105.00			.00			15.01
2		.00			.00			12.38
		.00	.00	.00		8.87	-1544.39	
		105.00	.00	.00		8.87	-613.07	
		105.00			.00			12.38
3		.00			.00			1.74
		.00	.00	.00		5.10	-841.84	
		105.00	.00	.00		5.10	-306.01	
		105.00			.00			1.74
60 -----								
1		.00			.00			10.37
		.00	.00	.00		3.02	1413.59	
		105.00	.00	.00		3.02	1730.56	
		105.00			.00			10.37
2		.00			.00			8.11
		.00	.00	.00		3.03	698.13	
		105.00	.00	.00		3.03	1016.11	
		105.00			.00			8.11
3		.00			.00			8.16
		.00	.00	.00		2.33	267.95	
		105.00	.00	.00		2.33	512.97	
		105.00			.00			8.16

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
61	-----							
1		.00			.00			-10.37
		.00	.00	.00		-3.02	1730.56	
		105.00	.00	.00		-3.02	1413.59	
		105.00			.00			-10.37
2		.00			.00			-8.11
		.00	.00	.00		-3.03	1016.11	
		105.00	.00	.00		-3.03	698.13	
		105.00			.00			-8.11
3		.00			.00			-8.16
		.00	.00	.00		-2.33	512.97	
		105.00	.00	.00		-2.33	267.95	
		105.00			.00			-8.16
64	-----							
1		.00			.00			-15.01
		.00	.00	.00		-21.61	-1083.22	
		105.00	.00	.00		-21.61	-3352.10	
		105.00			.00			-15.01
2		.00			.00			-12.38
		.00	.00	.00		-8.87	-613.07	
		105.00	.00	.00		-8.87	-1544.39	
		105.00			.00			-12.38
3		.00			.00			-1.74
		.00	.00	.00		-5.10	-306.01	
		105.00	.00	.00		-5.10	-841.84	
		105.00			.00			-1.74
65	-----							
1		.00			.00			5.74
		.00	.00	.00		21.63	-3370.05	
		105.00	.00	.00		21.63	-1098.97	
		105.00			.00			5.74
2		.00			.00			-5.51
		.00	.00	.00		8.66	-1538.74	
		105.00	.00	.00		8.66	-629.75	
		105.00			.00			-5.51
3		.00			.00			-10.11
		.00	.00	.00		4.83	-820.65	
		105.00	.00	.00		4.83	-313.00	
		105.00			.00			-10.11
68	-----							
1		.00			.00			5.10
		.00	.00	.00		3.05	1425.92	
		105.00	.00	.00		3.05	1745.96	
		105.00			.00			5.10
2		.00			.00			-9.80
		.00	.00	.00		2.31	737.25	
		105.00	.00	.00		2.31	979.48	
		105.00			.00			-9.80
3		.00			.00			-5.39
		.00	.00	.00		1.25	335.77	
		105.00	.00	.00		1.25	467.22	
		105.00			.00			-5.39
69	-----							
1		.00			.00			-5.10
		.00	.00	.00		-3.05	1745.96	
		105.00	.00	.00		-3.05	1425.92	
		105.00			.00			-5.10
2		.00			.00			9.80
		.00	.00	.00		-2.31	979.48	
		105.00	.00	.00		-2.31	737.25	
		105.00			.00			9.80
3		.00			.00			5.39
		.00	.00	.00		-1.25	467.22	
		105.00	.00	.00		-1.25	335.77	
		105.00			.00			5.39

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
72 -----								
1		.00			.00			-5.74
		.00	.00	.00		-21.63	-1098.97	
		105.00	.00	.00		-21.63	-3370.05	
		105.00			.00			-5.74
2		.00			.00			5.51
		.00	.00	.00		-8.66	-629.75	
		105.00	.00	.00		-8.66	-1538.74	
		105.00			.00			5.51
3		.00			.00			10.11
		.00	.00	.00		-4.83	-313.00	
		105.00	.00	.00		-4.83	-820.65	
		105.00			.00			10.11
73 -----								
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		21.61	-3374.21	
		105.00	.00	.00		21.61	-1104.94	
		105.00			.00			.00
2		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		8.48	-1525.62	
		105.00	.00	.00		8.48	-635.40	
		105.00			.00			.00
3		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		4.62	-801.95	
		105.00	.00	.00		4.62	-316.69	
		105.00			.00			.00
76 -----								
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		3.06	1429.97	
		105.00	.00	.00		3.06	1751.04	
		105.00			.00			.00
2		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		1.97	750.53	
		105.00	.00	.00		1.97	956.97	
		105.00			.00			.00
3		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		.80	362.41	
		105.00	.00	.00		.80	446.67	
		105.00			.00			.00
77 -----								
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-3.06	1751.04	
		105.00	.00	.00		-3.06	1429.97	
		105.00			.00			.00
2		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-1.97	956.97	
		105.00	.00	.00		-1.97	750.53	
		105.00			.00			.00
3		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-.80	446.67	
		105.00	.00	.00		-.80	362.41	
		105.00			.00			.00
80 -----								
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-21.61	-1104.94	
		105.00	.00	.00		-21.61	-3374.21	
		105.00			.00			.00
2		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-8.48	-635.40	
		105.00	.00	.00		-8.48	-1525.62	
		105.00			.00			.00
3		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-4.62	-316.69	
		105.00	.00	.00		-4.62	-801.95	
		105.00			.00			.00

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
81	-----							
1		.00			.00			-5.74
		.00	.00	.00		21.63	-3370.05	
		105.00	.00	.00		21.63	-1098.97	
		105.00			.00			-5.74
2		.00			.00			5.51
		.00	.00	.00		8.66	-1538.74	
		105.00	.00	.00		8.66	-629.75	
		105.00			.00			5.51
3		.00			.00			10.11
		.00	.00	.00		4.83	-820.65	
		105.00	.00	.00		4.83	-313.00	
		105.00			.00			10.11
84	-----							
1		.00			.00			-5.10
		.00	.00	.00		3.05	1425.92	
		105.00	.00	.00		3.05	1745.96	
		105.00			.00			-5.10
2		.00			.00			9.80
		.00	.00	.00		2.31	737.25	
		105.00	.00	.00		2.31	979.48	
		105.00			.00			9.80
3		.00			.00			5.39
		.00	.00	.00		1.25	335.77	
		105.00	.00	.00		1.25	467.22	
		105.00			.00			5.39
85	-----							
1		.00			.00			5.10
		.00	.00	.00		-3.05	1745.96	
		105.00	.00	.00		-3.05	1425.92	
		105.00			.00			5.10
2		.00			.00			-9.80
		.00	.00	.00		-2.31	979.48	
		105.00	.00	.00		-2.31	737.25	
		105.00			.00			-9.80
3		.00			.00			-5.39
		.00	.00	.00		-1.25	467.22	
		105.00	.00	.00		-1.25	335.77	
		105.00			.00			-5.39
88	-----							
1		.00			.00			5.74
		.00	.00	.00		-21.63	-1098.97	
		105.00	.00	.00		-21.63	-3370.05	
		105.00			.00			5.74
2		.00			.00			-5.51
		.00	.00	.00		-8.66	-629.75	
		105.00	.00	.00		-8.66	-1538.74	
		105.00			.00			-5.51
3		.00			.00			-10.11
		.00	.00	.00		-4.83	-313.00	
		105.00	.00	.00		-4.83	-820.65	
		105.00			.00			-10.11
89	-----							
1		.00			.00			-15.01
		.00	.00	.00		21.61	-3352.10	
		105.00	.00	.00		21.61	-1083.22	
		105.00			.00			-15.01
2		.00			.00			-12.38
		.00	.00	.00		8.87	-1544.39	
		105.00	.00	.00		8.87	-613.07	
		105.00			.00			-12.38
3		.00			.00			-1.74
		.00	.00	.00		5.10	-841.84	
		105.00	.00	.00		5.10	-306.01	
		105.00			.00			-1.74

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
92 -----								
1		.00			.00			-10.37
		.00	.00	.00		3.02	1413.59	
		105.00	.00	.00		3.02	1730.56	
		105.00			.00			-10.37
2		.00			.00			-8.11
		.00	.00	.00		3.03	698.13	
		105.00	.00	.00		3.03	1016.11	
		105.00			.00			-8.11
3		.00			.00			-8.16
		.00	.00	.00		2.33	267.95	
		105.00	.00	.00		2.33	512.97	
		105.00			.00			-8.16
93 -----								
1		.00			.00			10.37
		.00	.00	.00		-3.02	1730.56	
		105.00	.00	.00		-3.02	1413.59	
		105.00			.00			10.37
2		.00			.00			8.11
		.00	.00	.00		-3.03	1016.11	
		105.00	.00	.00		-3.03	698.13	
		105.00			.00			8.11
3		.00			.00			8.16
		.00	.00	.00		-2.33	512.97	
		105.00	.00	.00		-2.33	267.95	
		105.00			.00			8.16
96 -----								
1		.00			.00			15.01
		.00	.00	.00		-21.61	-1083.22	
		105.00	.00	.00		-21.61	-3352.10	
		105.00			.00			15.01
2		.00			.00			12.38
		.00	.00	.00		-8.87	-613.07	
		105.00	.00	.00		-8.87	-1544.39	
		105.00			.00			12.38
3		.00			.00			1.74
		.00	.00	.00		-5.10	-306.01	
		105.00	.00	.00		-5.10	-841.84	
		105.00			.00			1.74
97 -----								
1		.00			.00			-26.49
		.00	.00	.00		21.34	-3305.85	
		105.00	.00	.00		21.34	-1065.29	
		105.00			.00			-26.49
2		.00			.00			-46.36
		.00	.00	.00		8.70	-1487.29	
		105.00	.00	.00		8.70	-574.06	
		105.00			.00			-46.36
3		.00			.00			-25.63
		.00	.00	.00		5.25	-823.17	
		105.00	.00	.00		5.25	-272.02	
		105.00			.00			-25.63
100 -----								
1		.00			.00			-15.67
		.00	.00	.00		2.97	1392.80	
		105.00	.00	.00		2.97	1704.63	
		105.00			.00			-15.67
2		.00			.00			-31.24
		.00	.00	.00		2.66	679.89	
		105.00	.00	.00		2.66	958.81	
		105.00			.00			-31.24
3		.00			.00			-18.72
		.00	.00	.00		1.58	284.63	
		105.00	.00	.00		1.58	450.02	
		105.00			.00			-18.72

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
101	-----							
	1	.00			.00			15.67
		.00	.00	.00		-2.97	1704.63	
		105.00	.00	.00		-2.97	1392.80	
		105.00			.00			15.67
	2	.00			.00			31.24
		.00	.00	.00		-2.66	958.81	
		105.00	.00	.00		-2.66	679.89	
		105.00			.00			31.24
	3	.00			.00			18.72
		.00	.00	.00		-1.58	450.02	
		105.00	.00	.00		-1.58	284.63	
		105.00			.00			18.72
104	-----							
	1	.00			.00			26.49
		.00	.00	.00		-21.34	-1065.29	
		105.00	.00	.00		-21.34	-3305.85	
		105.00			.00			26.49
	2	.00			.00			46.36
		.00	.00	.00		-8.70	-574.06	
		105.00	.00	.00		-8.70	-1487.29	
		105.00			.00			46.36
	3	.00			.00			25.63
		.00	.00	.00		-5.25	-272.02	
		105.00	.00	.00		-5.25	-823.17	
		105.00			.00			25.63
105	-----							
	1	.00			.00			-59.69
		.00	.00	.00		31.13	-4837.04	
		105.00	.00	.00		31.13	-1567.92	
		105.00			.00			-59.69
	2	.00			.00			-125.53
		.00	.00	.00		11.28	-1995.48	
		105.00	.00	.00		11.28	-811.22	
		105.00			.00			-125.53
	3	.00			.00			-78.21
		.00	.00	.00		6.66	-1089.50	
		105.00	.00	.00		6.66	-389.98	
		105.00			.00			-78.21
108	-----							
	1	.00			.00			-30.74
		.00	.00	.00		4.34	2043.80	
		105.00	.00	.00		4.34	2499.94	
		105.00			.00			-30.74
	2	.00			.00			-77.41
		.00	.00	.00		4.02	909.94	
		105.00	.00	.00		4.02	1331.95	
		105.00			.00			-77.41
	3	.00			.00			-35.21
		.00	.00	.00		2.97	337.83	
		105.00	.00	.00		2.97	649.61	
		105.00			.00			-35.21
109	-----							
	1	.00			.00			30.74
		.00	.00	.00		-4.34	2499.94	
		105.00	.00	.00		-4.34	2043.80	
		105.00			.00			30.74
	2	.00			.00			77.41
		.00	.00	.00		-4.02	1331.95	
		105.00	.00	.00		-4.02	909.94	
		105.00			.00			77.41
	3	.00			.00			35.21
		.00	.00	.00		-2.97	649.61	
		105.00	.00	.00		-2.97	337.83	
		105.00			.00			35.21

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
112 -----								
1		.00			.00			59.69
		.00	.00	.00		-31.13	-1567.92	
		105.00	.00	.00		-31.13	-4837.04	
		105.00			.00			59.69
2		.00			.00			125.53
		.00	.00	.00		-11.28	-811.22	
		105.00	.00	.00		-11.28	-1995.48	
		105.00			.00			125.53
3		.00			.00			78.21
		.00	.00	.00		-6.66	-389.98	
		105.00	.00	.00		-6.66	-1089.50	
		105.00			.00			78.21
113 -----								
1		.00			.00			-107.75
		.00	.00	.00		38.06	-6000.38	
		105.00	.00	.00		38.06	-2003.66	
		105.00			.00			-107.75
2		.00			.00			-228.49
		.00	.00	.00		9.76	-1775.20	
		105.00	.00	.00		9.76	-750.87	
		105.00			.00			-228.49
3		.00			.00			-144.27
		.00	.00	.00		4.73	-841.61	
		105.00	.00	.00		4.73	-345.37	
		105.00			.00			-144.27
116 -----								
1		.00			.00			-48.79
		.00	.00	.00		5.45	2573.61	
		105.00	.00	.00		5.45	3145.73	
		105.00			.00			-48.79
2		.00			.00			-137.04
		.00	.00	.00		2.31	880.37	
		105.00	.00	.00		2.31	1122.54	
		105.00			.00			-137.04
3		.00			.00			-68.49
		.00	.00	.00		.98	386.04	
		105.00	.00	.00		.98	489.17	
		105.00			.00			-68.49
117 -----								
1		.00			.00			48.79
		.00	.00	.00		-5.45	3145.73	
		105.00	.00	.00		-5.45	2573.61	
		105.00			.00			48.79
2		.00			.00			137.04
		.00	.00	.00		-2.31	1122.54	
		105.00	.00	.00		-2.31	880.37	
		105.00			.00			137.04
3		.00			.00			68.49
		.00	.00	.00		-.98	489.17	
		105.00	.00	.00		-.98	386.04	
		105.00			.00			68.49
120 -----								
1		.00			.00			107.75
		.00	.00	.00		-38.06	-2003.66	
		105.00	.00	.00		-38.06	-6000.38	
		105.00			.00			107.75
2		.00			.00			228.49
		.00	.00	.00		-9.76	-750.87	
		105.00	.00	.00		-9.76	-1775.20	
		105.00			.00			228.49
3		.00			.00			144.27
		.00	.00	.00		-4.73	-345.37	
		105.00	.00	.00		-4.73	-841.61	
		105.00			.00			144.27

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
121	-----							
1		.00			.00			-80.35
		.00	.00	.00		34.70	-5556.96	
		105.00	.00	.00		34.70	-1912.97	
		105.00			.00			-80.35
2		.00			.00			-147.94
		.00	.00	.00		4.83	-980.86	
		105.00	.00	.00		4.83	-473.37	
		105.00			.00			-147.94
3		.00			.00			-85.76
		.00	.00	.00		1.38	-344.47	
		105.00	.00	.00		1.38	-199.65	
		105.00			.00			-85.76
124	-----							
1		.00			.00			-40.48
		.00	.00	.00		5.11	2420.10	
		105.00	.00	.00		5.11	2956.37	
		105.00			.00			-40.48
2		.00			.00			-87.69
		.00	.00	.00		1.05	527.86	
		105.00	.00	.00		1.05	638.20	
		105.00			.00			-87.69
3		.00			.00			-46.96
		.00	.00	.00		.39	204.46	
		105.00	.00	.00		.39	245.64	
		105.00			.00			-46.96
125	-----							
1		.00			.00			40.48
		.00	.00	.00		-5.11	2956.37	
		105.00	.00	.00		-5.11	2420.10	
		105.00			.00			40.48
2		.00			.00			87.69
		.00	.00	.00		-1.05	638.20	
		105.00	.00	.00		-1.05	527.86	
		105.00			.00			87.69
3		.00			.00			46.96
		.00	.00	.00		-.39	245.64	
		105.00	.00	.00		-.39	204.46	
		105.00			.00			46.96
128	-----							
1		.00			.00			80.35
		.00	.00	.00		-34.70	-1912.97	
		105.00	.00	.00		-34.70	-5556.96	
		105.00			.00			80.35
2		.00			.00			147.94
		.00	.00	.00		-4.83	-473.37	
		105.00	.00	.00		-4.83	-980.86	
		105.00			.00			147.94
3		.00			.00			85.76
		.00	.00	.00		-1.38	-199.65	
		105.00	.00	.00		-1.38	-344.47	
		105.00			.00			85.76
129	-----							
1		.00			.00			-40.22
		.00	.00	.00		33.30	-5315.37	
		105.00	.00	.00		33.30	-1818.63	
		105.00			.00			-40.22
2		.00			.00			-70.30
		.00	.00	.00		2.73	-562.58	
		105.00	.00	.00		2.73	-275.83	
		105.00			.00			-70.30
3		.00			.00			-39.50
		.00	.00	.00		.19	-105.93	
		105.00	.00	.00		.19	-86.14	
		105.00			.00			-39.50

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
132 -----								
1		.00			.00			-24.49
		.00	.00	.00		4.85	2310.72	
		105.00	.00	.00		4.85	2820.39	
		105.00			.00			-24.49
2		.00			.00			-45.68
		.00	.00	.00		.55	306.52	
		105.00	.00	.00		.55	363.79	
		105.00			.00			-45.68
3		.00			.00			-25.64
		.00	.00	.00		.12	82.07	
		105.00	.00	.00		.12	95.00	
		105.00			.00			-25.64
133 -----								
1		.00			.00			24.49
		.00	.00	.00		-4.85	2820.39	
		105.00	.00	.00		-4.85	2310.72	
		105.00			.00			24.49
2		.00			.00			45.68
		.00	.00	.00		-.55	363.79	
		105.00	.00	.00		-.55	306.52	
		105.00			.00			45.68
3		.00			.00			25.64
		.00	.00	.00		-.12	95.00	
		105.00	.00	.00		-.12	82.07	
		105.00			.00			25.64
136 -----								
1		.00			.00			40.22
		.00	.00	.00		-33.30	-1818.63	
		105.00	.00	.00		-33.30	-5315.37	
		105.00			.00			40.22
2		.00			.00			70.30
		.00	.00	.00		-2.73	-275.83	
		105.00	.00	.00		-2.73	-562.58	
		105.00			.00			70.30
3		.00			.00			39.50
		.00	.00	.00		-.19	-86.14	
		105.00	.00	.00		-.19	-105.93	
		105.00			.00			39.50
137 -----								
1		.00			.00			-22.56
		.00	.00	.00		41.12	-6519.17	
		105.00	.00	.00		41.12	-2201.66	
		105.00			.00			-22.56
2		.00			.00			-37.17
		.00	.00	.00		2.64	-488.70	
		105.00	.00	.00		2.64	-210.99	
		105.00			.00			-37.17
3		.00			.00			-20.75
		.00	.00	.00		-.18	-12.86	
		105.00	.00	.00		-.18	-31.31	
		105.00			.00			-20.75
140 -----								
1		.00			.00			-13.65
		.00	.00	.00		5.93	2815.51	
		105.00	.00	.00		5.93	3438.31	
		105.00			.00			-13.65
2		.00			.00			-23.32
		.00	.00	.00		.46	246.76	
		105.00	.00	.00		.46	294.97	
		105.00			.00			-23.32
3		.00			.00			-13.08
		.00	.00	.00		.02	26.46	
		105.00	.00	.00		.02	28.64	
		105.00			.00			-13.08

F R A M E		E L E M E N T		F O R C E S				
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
141	-----							
1		.00			.00			13.65
		.00	.00	.00		-5.93	3438.31	
		105.00	.00	.00		-5.93	2815.51	
		105.00			.00			13.65
2		.00			.00			23.32
		.00	.00	.00		-.46	294.97	
		105.00	.00	.00		-.46	246.76	
		105.00			.00			23.32
3		.00			.00			13.08
		.00	.00	.00		-.02	28.64	
		105.00	.00	.00		-.02	26.46	
		105.00			.00			13.08
144	-----							
1		.00			.00			22.56
		.00	.00	.00		-41.12	-2201.66	
		105.00	.00	.00		-41.12	-6519.17	
		105.00			.00			22.56
2		.00			.00			37.17
		.00	.00	.00		-2.64	-210.99	
		105.00	.00	.00		-2.64	-488.70	
		105.00			.00			37.17
3		.00			.00			20.75
		.00	.00	.00		.18	-31.31	
		105.00	.00	.00		.18	-12.86	
		105.00			.00			20.75
145	-----							
1		.00			.00			-7.80
		.00	.00	.00		24.42	-3860.51	
		105.00	.00	.00		24.42	-1296.72	
		105.00			.00			-7.80
2		.00			.00			-12.10
		.00	.00	.00		1.27	-223.01	
		105.00	.00	.00		1.27	-89.72	
		105.00			.00			-12.10
3		.00			.00			-6.72
		.00	.00	.00		-.28	31.01	
		105.00	.00	.00		-.28	1.80	
		105.00			.00			-6.72
148	-----							
1		.00			.00			-4.09
		.00	.00	.00		3.48	1662.33	
		105.00	.00	.00		3.48	2027.80	
		105.00			.00			-4.09
2		.00			.00			-6.46
		.00	.00	.00		.16	107.93	
		105.00	.00	.00		.16	125.18	
		105.00			.00			-6.46
3		.00			.00			-3.59
		.00	.00	.00		-.05	-6.42	
		105.00	.00	.00		-.05	-11.62	
		105.00			.00			-3.59
149	-----							
1		.00			.00			4.09
		.00	.00	.00		-3.48	2027.80	
		105.00	.00	.00		-3.48	1662.33	
		105.00			.00			4.09
2		.00			.00			6.46
		.00	.00	.00		-.16	125.18	
		105.00	.00	.00		-.16	107.93	
		105.00			.00			6.46
3		.00			.00			3.59
		.00	.00	.00		.05	-11.62	
		105.00	.00	.00		.05	-6.42	
		105.00			.00			3.59

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
152	-----						
1	.00			.00			7.80
	.00	.00	.00		-24.42	-1296.72	
	105.00	.00	.00		-24.42	-3860.51	
	105.00			.00			7.80
2	.00			.00			12.10
	.00	.00	.00		-1.27	-89.72	
	105.00	.00	.00		-1.27	-223.01	
	105.00			.00			12.10
3	.00			.00			6.72
	.00	.00	.00		.28	1.80	
	105.00	.00	.00		.28	31.01	
	105.00			.00			6.72

Copyright (C) 1978-1991
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

C S I / S A P 9 0 - - FINITE ELEMENT ANALYSIS OF STRUCTURES PAGE 1
E133 (562+600) TRAMO Vb PROGRAM:SAP90/FILE:PI562.SOL
J O I N T D I S P L A C E M E N T S
LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	.0000E+00	.0000E+00	-.2795E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
2	.000000	.000000	-.010526	-.000172	.000000	.000000
3	.000000	.000000	-.030954	-.000197	.000001	.000000
4	.000000	.000000	-.048386	-.000123	.000002	.000000
5	.000000	.000000	-.055060	.000000	.000002	.000000
6	.000000	.000000	-.048386	.000123	.000002	.000000
7	.000000	.000000	-.030954	.000197	.000001	.000000
8	.000000	.000000	-.010526	.000172	.000000	.000000
9	.0000E+00	.0000E+00	-.2795E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
10	.0000E+00	.0000E+00	-.4700E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
11	.000000	.000000	-.010654	-.000174	.000001	.000000
12	.000000	.000000	-.031357	-.000200	.000003	.000000
13	.000000	.000000	-.049042	-.000125	.000005	.000000
14	.000000	.000000	-.055817	.000000	.000005	.000000
15	.000000	.000000	-.049042	.000125	.000005	.000000
16	.000000	.000000	-.031357	.000200	.000003	.000000
17	.000000	.000000	-.010654	.000174	.000001	.000000
18	.0000E+00	.0000E+00	-.4700E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
19	.0000E+00	.0000E+00	-.3801E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
20	.000000	.000000	-.010887	-.000178	.000002	.000000
21	.000000	.000000	-.032087	-.000205	.000007	.000000
22	.000000	.000000	-.050225	-.000128	.000010	.000000
23	.000000	.000000	-.057178	.000000	.000012	.000000
24	.000000	.000000	-.050225	.000128	.000010	.000000
25	.000000	.000000	-.032087	.000205	.000007	.000000
26	.000000	.000000	-.010887	.000178	.000002	.000000
27	.0000E+00	.0000E+00	-.3801E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
28	.0000E+00	.0000E+00	-.3941E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
29	.000000	.000000	-.011392	-.000187	.000005	.000000
30	.000000	.000000	-.033600	-.000214	.000012	.000000
31	.000000	.000000	-.052607	-.000134	.000019	.000000
32	.000000	.000000	-.059893	.000000	.000021	.000000
33	.000000	.000000	-.052607	.000134	.000019	.000000
34	.000000	.000000	-.033600	.000214	.000012	.000000
35	.000000	.000000	-.011392	.000187	.000005	.000000
36	.0000E+00	.0000E+00	-.3941E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
37	.0000E+00	.0000E+00	-.4344E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
38	.000000	.000000	-.012247	-.000200	.000006	.000000
39	.000000	.000000	-.035997	-.000229	.000016	.000000
40	.000000	.000000	-.056251	-.000143	.000024	.000000
41	.000000	.000000	-.064003	.000000	.000027	.000000
42	.000000	.000000	-.056251	.000143	.000024	.000000
43	.000000	.000000	-.035997	.000229	.000016	.000000
44	.000000	.000000	-.012247	.000200	.000006	.000000
45	.0000E+00	.0000E+00	-.4344E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
46	.0000E+00	.0000E+00	-.3588E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
47	.000000	.000000	-.013123	-.000214	.000005	.000000
48	.000000	.000000	-.038446	-.000243	.000013	.000000
49	.000000	.000000	-.059964	-.000152	.000019	.000000
50	.000000	.000000	-.068186	.000000	.000022	.000000
51	.000000	.000000	-.059964	.000152	.000019	.000000
52	.000000	.000000	-.038446	.000243	.000013	.000000
53	.000000	.000000	-.013123	.000214	.000005	.000000
54	.0000E+00	.0000E+00	-.3588E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
55	.0000E+00	.0000E+00	-.2437E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
56	.000000	.000000	-.013427	-.000218	.000003	.000000
57	.000000	.000000	-.039313	-.000248	.000009	.000000
58	.000000	.000000	-.061299	-.000155	.000014	.000000
59	.000000	.000000	-.069697	.000000	.000016	.000000
60	.000000	.000000	-.061299	.000155	.000014	.000000
61	.000000	.000000	-.039313	.000248	.000009	.000000
62	.000000	.000000	-.013427	.000218	.000003	.000000
63	.0000E+00	.0000E+00	-.2437E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
64	.0000E+00	.0000E+00	-.2484E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
65	.000000	.000000	-.013620	-.000222	.000002	.000000
66	.000000	.000000	-.039890	-.000252	.000005	.000000
67	.000000	.000000	-.062207	-.000157	.000009	.000000
68	.000000	.000000	-.070732	.000000	.000010	.000000
69	.000000	.000000	-.062207	.000157	.000009	.000000
70	.000000	.000000	-.039890	.000252	.000005	.000000
71	.000000	.000000	-.013620	.000222	.000002	.000000
72	.0000E+00	.0000E+00	-.2484E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
73	.0000E+00	.0000E+00	-.2465E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
74	.000000	.000000	-.013710	-.000223	.000001	.000000
75	.000000	.000000	-.040192	-.000254	.000002	.000000

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
76	.000000	.000000	-.062702	-.000158	.000004	.000000
77	.000000	.000000	-.071303	.000000	.000004	.000000
78	.000000	.000000	-.062702	.000158	.000004	.000000
79	.000000	.000000	-.040192	.000254	.000002	.000000
80	.000000	.000000	-.013710	.000223	.000001	.000000
81	.0000E+00	.0000E+00	-.2465E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
82	.0000E+00	.0000E+00	-.2464E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
83	.000000	.000000	-.013735	-.000224	.000000	.000000
84	.000000	.000000	-.040283	-.000255	.000000	.000000
85	.000000	.000000	-.062856	-.000159	.000000	.000000
86	.000000	.000000	-.071482	.000000	.000000	.000000
87	.000000	.000000	-.062856	.000159	.000000	.000000
88	.000000	.000000	-.040283	.000255	.000000	.000000
89	.000000	.000000	-.013735	.000224	.000000	.000000
90	.0000E+00	.0000E+00	-.2464E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
91	.0000E+00	.0000E+00	-.2465E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
92	.000000	.000000	-.013710	-.000223	-.000001	.000000
93	.000000	.000000	-.040192	-.000254	-.000002	.000000
94	.000000	.000000	-.062702	-.000158	-.000004	.000000
95	.000000	.000000	-.071303	.000000	-.000004	.000000
96	.000000	.000000	-.062702	.000158	-.000004	.000000
97	.000000	.000000	-.040192	.000254	-.000002	.000000
98	.000000	.000000	-.013710	.000223	-.000001	.000000
99	.0000E+00	.0000E+00	-.2465E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
100	.0000E+00	.0000E+00	-.2484E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
101	.000000	.000000	-.013620	-.000222	-.000002	.000000
102	.000000	.000000	-.039890	-.000252	-.000005	.000000
103	.000000	.000000	-.062207	-.000157	-.000009	.000000
104	.000000	.000000	-.070732	.000000	-.000010	.000000
105	.000000	.000000	-.062207	.000157	-.000009	.000000
106	.000000	.000000	-.039890	.000252	-.000005	.000000
107	.000000	.000000	-.013620	.000222	-.000002	.000000
108	.0000E+00	.0000E+00	-.2484E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
109	.0000E+00	.0000E+00	-.2437E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
110	.000000	.000000	-.013427	-.000218	-.000003	.000000
111	.000000	.000000	-.039313	-.000248	-.000009	.000000
112	.000000	.000000	-.061299	-.000155	-.000014	.000000
113	.000000	.000000	-.069697	.000000	-.000016	.000000
114	.000000	.000000	-.061299	.000155	-.000014	.000000
115	.000000	.000000	-.039313	.000248	-.000009	.000000
116	.000000	.000000	-.013427	.000218	-.000003	.000000
117	.0000E+00	.0000E+00	-.2437E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
118	.0000E+00	.0000E+00	-.3588E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
119	.000000	.000000	-.013123	-.000214	-.000005	.000000
120	.000000	.000000	-.038446	-.000243	-.000013	.000000
121	.000000	.000000	-.059964	-.000152	-.000019	.000000
122	.000000	.000000	-.068186	.000000	-.000022	.000000
123	.000000	.000000	-.059964	.000152	-.000019	.000000
124	.000000	.000000	-.038446	.000243	-.000013	.000000
125	.000000	.000000	-.013123	.000214	-.000005	.000000
126	.0000E+00	.0000E+00	-.3588E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
127	.0000E+00	.0000E+00	-.4344E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
128	.000000	.000000	-.012247	-.000200	-.000006	.000000
129	.000000	.000000	-.035997	-.000229	-.000016	.000000
130	.000000	.000000	-.056251	-.000143	-.000024	.000000
131	.000000	.000000	-.064003	.000000	-.000027	.000000
132	.000000	.000000	-.056251	.000143	-.000024	.000000
133	.000000	.000000	-.035997	.000229	-.000016	.000000
134	.000000	.000000	-.012247	.000200	-.000006	.000000
135	.0000E+00	.0000E+00	-.4344E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
136	.0000E+00	.0000E+00	-.3941E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
137	.000000	.000000	-.011392	-.000187	-.000005	.000000
138	.000000	.000000	-.033600	-.000214	-.000012	.000000
139	.000000	.000000	-.052607	-.000134	-.000019	.000000
140	.000000	.000000	-.059893	.000000	-.000021	.000000
141	.000000	.000000	-.052607	.000134	-.000019	.000000
142	.000000	.000000	-.033600	.000214	-.000012	.000000
143	.000000	.000000	-.011392	.000187	-.000005	.000000
144	.0000E+00	.0000E+00	-.3941E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
145	.0000E+00	.0000E+00	-.3801E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
146	.000000	.000000	-.010887	-.000178	-.000002	.000000
147	.000000	.000000	-.032087	-.000205	-.000007	.000000
148	.000000	.000000	-.050225	-.000128	-.000010	.000000
149	.000000	.000000	-.057178	.000000	-.000012	.000000
150	.000000	.000000	-.050225	.000128	-.000010	.000000

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
151	.000000	.000000	-.032087	.000205	-.000007	.000000
152	.000000	.000000	-.010887	.000178	-.000002	.000000
153	.0000E+00	.0000E+00	-.3801E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
154	.0000E+00	.0000E+00	-.4700E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
155	.000000	.000000	-.010654	-.000174	-.000001	.000000
156	.000000	.000000	-.031357	-.000200	-.000003	.000000
157	.000000	.000000	-.049042	-.000125	-.000005	.000000
158	.000000	.000000	-.055817	.000000	-.000005	.000000
159	.000000	.000000	-.049042	.000125	-.000005	.000000
160	.000000	.000000	-.031357	.000200	-.000003	.000000
161	.000000	.000000	-.010654	.000174	-.000001	.000000
162	.0000E+00	.0000E+00	-.4700E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
163	.0000E+00	.0000E+00	-.2795E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
164	.000000	.000000	-.010526	-.000172	-.000000	.000000
165	.000000	.000000	-.030954	-.000197	-.000001	.000000
166	.000000	.000000	-.048386	-.000123	-.000002	.000000
167	.000000	.000000	-.055060	.000000	-.000002	.000000
168	.000000	.000000	-.048386	.000123	-.000002	.000000
169	.000000	.000000	-.030954	.000197	-.000001	.000000
170	.000000	.000000	-.010526	.000172	-.000000	.000000
171	.0000E+00	.0000E+00	-.2795E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
172	.0000E+00	.0000E+00	-.3288E-06	.0000E+00	.1059E-08	.0000E+00
173	.0000E+00	.0000E+00	-.3288E-06	.0000E+00	.1059E-08	.0000E+00
174	.0000E+00	.0000E+00	-.4206E-06	.0000E+00	.1059E-08	.0000E+00
175	.0000E+00	.0000E+00	-.4206E-06	.0000E+00	.1059E-08	.0000E+00
176	.0000E+00	.0000E+00	-.4250E-06	.0000E+00	-.8430E-09	.0000E+00
177	.0000E+00	.0000E+00	-.4250E-06	.0000E+00	-.8430E-09	.0000E+00
178	.0000E+00	.0000E+00	-.4142E-06	.0000E+00	.3779E-09	.0000E+00
179	.0000E+00	.0000E+00	-.4142E-06	.0000E+00	.3779E-09	.0000E+00
180	.0000E+00	.0000E+00	-.3966E-06	.0000E+00	-.7091E-09	.0000E+00
181	.0000E+00	.0000E+00	-.3966E-06	.0000E+00	-.7091E-09	.0000E+00
182	.0000E+00	.0000E+00	-.3966E-06	.0000E+00	.7091E-09	.0000E+00
183	.0000E+00	.0000E+00	-.3966E-06	.0000E+00	.7091E-09	.0000E+00
184	.0000E+00	.0000E+00	-.4142E-06	.0000E+00	-.3779E-09	.0000E+00
185	.0000E+00	.0000E+00	-.4142E-06	.0000E+00	-.3779E-09	.0000E+00
186	.0000E+00	.0000E+00	-.4250E-06	.0000E+00	.8430E-09	.0000E+00
187	.0000E+00	.0000E+00	-.4250E-06	.0000E+00	.8430E-09	.0000E+00
188	.0000E+00	.0000E+00	-.4206E-06	.0000E+00	-.1059E-08	.0000E+00
189	.0000E+00	.0000E+00	-.4206E-06	.0000E+00	-.1059E-08	.0000E+00
190	.0000E+00	.0000E+00	-.3288E-06	.0000E+00	-.1059E-08	.0000E+00
191	.0000E+00	.0000E+00	-.3288E-06	.0000E+00	-.1059E-08	.0000E+00

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 2 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	.0000E+00	.0000E+00	-.1521E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
2	.0000E+00	.0000E+00	-.6253E-03	-.1043E-04	.6459E-06	.0000E+00
3	.000000	.000000	-.001868	-.000012	.000002	.000000
4	.000000	.000000	-.002950	-.000008	.000002	.000000
5	.000000	.000000	-.003368	.000000	.000003	.000000
6	.000000	.000000	-.002950	.000008	.000002	.000000
7	.000000	.000000	-.001868	.000012	.000002	.000000
8	.0000E+00	.0000E+00	-.6253E-03	.1043E-04	.6459E-06	.0000E+00
9	.0000E+00	.0000E+00	-.1521E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
10	.0000E+00	.0000E+00	-.3065E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
11	.0000E+00	.0000E+00	-.8308E-03	-.1397E-04	.1782E-05	.0000E+00
12	.000000	.000000	-.002521	-.000017	.000005	.000000
13	.000000	.000000	-.004018	-.000011	.000008	.000000
14	.000000	.000000	-.004603	.000000	.000009	.000000
15	.000000	.000000	-.004018	.000011	.000008	.000000
16	.000000	.000000	-.002521	.000017	.000005	.000000
17	.0000E+00	.0000E+00	-.8308E-03	.1397E-04	.1782E-05	.0000E+00
18	.0000E+00	.0000E+00	-.3065E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
19	.0000E+00	.0000E+00	-.3067E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
20	.000000	.000000	-.001225	-.000021	.000004	.000000
21	.000000	.000000	-.003779	-.000026	.000012	.000000
22	.000000	.000000	-.006077	-.000017	.000019	.000000
23	.000000	.000000	-.006982	.000000	.000021	.000000
24	.000000	.000000	-.006077	.000017	.000019	.000000
25	.000000	.000000	-.003779	.000026	.000012	.000000
26	.000000	.000000	-.001225	.000021	.000004	.000000
27	.0000E+00	.0000E+00	-.3067E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
28	.0000E+00	.0000E+00	-.5169E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
29	.000000	.000000	-.002129	-.000036	.000009	.000000
30	.000000	.000000	-.006577	-.000045	.000024	.000000
31	.000000	.000000	-.010586	-.000029	.000037	.000000
32	.000000	.000000	-.012164	.000000	.000042	.000000
33	.000000	.000000	-.010586	.000029	.000037	.000000
34	.000000	.000000	-.006577	.000045	.000024	.000000
35	.000000	.000000	-.002129	.000036	.000009	.000000
36	.0000E+00	.0000E+00	-.5169E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
37	.0000E+00	.0000E+00	-.1009E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
38	.000000	.000000	-.003761	-.000063	.000014	.000000
39	.000000	.000000	-.011498	-.000077	.000036	.000000
40	.000000	.000000	-.018432	-.000050	.000056	.000000
41	.000000	.000000	-.021165	.000000	.000065	.000000
42	.000000	.000000	-.018432	.000050	.000056	.000000
43	.000000	.000000	-.011498	.000077	.000036	.000000
44	.000000	.000000	-.003761	.000063	.000014	.000000
45	.0000E+00	.0000E+00	-.1009E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
46	.0000E+00	.0000E+00	-.1153E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
47	.000000	.000000	-.005605	-.000094	.000010	.000000
48	.000000	.000000	-.017184	-.000114	.000028	.000000
49	.000000	.000000	-.027550	-.000075	.000044	.000000
50	.000000	.000000	-.031721	.000000	.000050	.000000
51	.000000	.000000	-.027550	.000075	.000044	.000000
52	.000000	.000000	-.017184	.000114	.000028	.000000
53	.000000	.000000	-.005605	.000094	.000010	.000000
54	.0000E+00	.0000E+00	-.1153E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
55	.0000E+00	.0000E+00	-.8867E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
56	.000000	.000000	-.006206	-.000103	.000006	.000000
57	.000000	.000000	-.018903	-.000125	.000016	.000000
58	.000000	.000000	-.030275	-.000082	.000025	.000000
59	.000000	.000000	-.034818	.000000	.000029	.000000
60	.000000	.000000	-.030275	.000082	.000025	.000000
61	.000000	.000000	-.018903	.000125	.000016	.000000
62	.000000	.000000	-.006206	.000103	.000006	.000000
63	.0000E+00	.0000E+00	-.8867E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
64	.0000E+00	.0000E+00	-.9205E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
65	.000000	.000000	-.006474	-.000108	.000001	.000000
66	.000000	.000000	-.019769	-.000131	.000005	.000000
67	.000000	.000000	-.031648	-.000086	.000008	.000000
68	.000000	.000000	-.036423	.000000	.000009	.000000
69	.000000	.000000	-.031648	.000086	.000008	.000000
70	.000000	.000000	-.019769	.000131	.000005	.000000
71	.000000	.000000	-.006474	.000108	.000001	.000000
72	.0000E+00	.0000E+00	-.9205E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
73	.0000E+00	.0000E+00	-.8825E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
74	.000000	.000000	-.006484	-.000108	-.000001	.000000
75	.000000	.000000	-.019791	-.000131	-.000002	.000000

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 2 - D I S P L A C E M E N T S "U" A N D R O T A T I O N S "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
76	.000000	.000000	-.031697	-.000086	-.000003	.000000
77	.000000	.000000	-.036412	.000000	-.000004	.000000
78	.000000	.000000	-.031697	.000086	-.000003	.000000
79	.000000	.000000	-.019791	.000131	-.000002	.000000
80	.000000	.000000	-.006484	.000108	-.000001	.000000
81	.0000E+00	.0000E+00	-.8825E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
82	.0000E+00	.0000E+00	-.8646E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
83	.000000	.000000	-.006448	-.000108	.000000	.000000
84	.000000	.000000	-.019683	-.000131	.000000	.000000
85	.000000	.000000	-.031528	-.000085	.000000	.000000
86	.000000	.000000	-.036188	.000000	.000000	.000000
87	.000000	.000000	-.031528	.000085	.000000	.000000
88	.000000	.000000	-.019683	.000131	.000000	.000000
89	.000000	.000000	-.006448	.000108	.000000	.000000
90	.0000E+00	.0000E+00	-.8646E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
91	.0000E+00	.0000E+00	-.8825E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
92	.000000	.000000	-.006484	-.000108	.000001	.000000
93	.000000	.000000	-.019791	-.000131	.000002	.000000
94	.000000	.000000	-.031697	-.000086	.000003	.000000
95	.000000	.000000	-.036412	.000000	.000004	.000000
96	.000000	.000000	-.031697	.000086	.000003	.000000
97	.000000	.000000	-.019791	.000131	.000002	.000000
98	.000000	.000000	-.006484	.000108	.000001	.000000
99	.0000E+00	.0000E+00	-.8825E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
100	.0000E+00	.0000E+00	-.9205E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
101	.000000	.000000	-.006474	-.000108	-.000001	.000000
102	.000000	.000000	-.019769	-.000131	-.000005	.000000
103	.000000	.000000	-.031648	-.000086	-.000008	.000000
104	.000000	.000000	-.036423	.000000	-.000009	.000000
105	.000000	.000000	-.031648	.000086	-.000008	.000000
106	.000000	.000000	-.019769	.000131	-.000005	.000000
107	.000000	.000000	-.006474	.000108	-.000001	.000000
108	.0000E+00	.0000E+00	-.9205E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
109	.0000E+00	.0000E+00	-.8867E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
110	.000000	.000000	-.006206	-.000103	-.000006	.000000
111	.000000	.000000	-.018903	-.000125	-.000016	.000000
112	.000000	.000000	-.030275	-.000082	-.000025	.000000
113	.000000	.000000	-.034818	.000000	-.000029	.000000
114	.000000	.000000	-.030275	.000082	-.000025	.000000
115	.000000	.000000	-.018903	.000125	-.000016	.000000
116	.000000	.000000	-.006206	.000103	-.000006	.000000
117	.0000E+00	.0000E+00	-.8867E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
118	.0000E+00	.0000E+00	-.1153E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
119	.000000	.000000	-.005605	-.000094	-.000010	.000000
120	.000000	.000000	-.017184	-.000114	-.000028	.000000
121	.000000	.000000	-.027550	-.000075	-.000044	.000000
122	.000000	.000000	-.031721	.000000	-.000050	.000000
123	.000000	.000000	-.027550	.000075	-.000044	.000000
124	.000000	.000000	-.017184	.000114	-.000028	.000000
125	.000000	.000000	-.005605	.000094	-.000010	.000000
126	.0000E+00	.0000E+00	-.1153E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
127	.0000E+00	.0000E+00	-.1009E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
128	.000000	.000000	-.003761	-.000063	-.000014	.000000
129	.000000	.000000	-.011498	-.000077	-.000036	.000000
130	.000000	.000000	-.018432	-.000050	-.000056	.000000
131	.000000	.000000	-.021165	.000000	-.000065	.000000
132	.000000	.000000	-.018432	.000050	-.000056	.000000
133	.000000	.000000	-.011498	.000077	-.000036	.000000
134	.000000	.000000	-.003761	.000063	-.000014	.000000
135	.0000E+00	.0000E+00	-.1009E-06	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
136	.0000E+00	.0000E+00	-.5169E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
137	.000000	.000000	-.002129	-.000036	-.000009	.000000
138	.000000	.000000	-.006577	-.000045	-.000024	.000000
139	.000000	.000000	-.010586	-.000029	-.000037	.000000
140	.000000	.000000	-.012164	.000000	-.000042	.000000
141	.000000	.000000	-.010586	.000029	-.000037	.000000
142	.000000	.000000	-.006577	.000045	-.000024	.000000
143	.000000	.000000	-.002129	.000036	-.000009	.000000
144	.0000E+00	.0000E+00	-.5169E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
145	.0000E+00	.0000E+00	-.3067E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
146	.000000	.000000	-.001225	-.000021	-.000004	.000000
147	.000000	.000000	-.003779	-.000026	-.000012	.000000
148	.000000	.000000	-.006077	-.000017	-.000019	.000000
149	.000000	.000000	-.006982	.000000	-.000021	.000000
150	.000000	.000000	-.006077	.000017	-.000019	.000000

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 2 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
151	.000000	.000000	-.003779	.000026	-.000012	.000000
152	.000000	.000000	-.001225	.000021	-.000004	.000000
153	.0000E+00	.0000E+00	-.3067E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
154	.0000E+00	.0000E+00	-.3065E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
155	.0000E+00	.0000E+00	-.8308E-03	-.1397E-04	-.1782E-05	.0000E+00
156	.000000	.000000	-.002521	-.000017	-.000005	.000000
157	.000000	.000000	-.004018	-.000011	-.000008	.000000
158	.000000	.000000	-.004603	.000000	-.000009	.000000
159	.000000	.000000	-.004018	.000011	-.000008	.000000
160	.000000	.000000	-.002521	.000017	-.000005	.000000
161	.0000E+00	.0000E+00	-.8308E-03	.1397E-04	-.1782E-05	.0000E+00
162	.0000E+00	.0000E+00	-.3065E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
163	.0000E+00	.0000E+00	-.1521E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
164	.0000E+00	.0000E+00	-.6253E-03	-.1043E-04	-.6459E-06	.0000E+00
165	.000000	.000000	-.001868	-.000012	-.000002	.000000
166	.000000	.000000	-.002950	-.000008	-.000002	.000000
167	.000000	.000000	-.003368	.000000	-.000003	.000000
168	.000000	.000000	-.002950	.000008	-.000002	.000000
169	.000000	.000000	-.001868	.000012	-.000002	.000000
170	.0000E+00	.0000E+00	-.6253E-03	.1043E-04	-.6459E-06	.0000E+00
171	.0000E+00	.0000E+00	-.1521E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
172	.0000E+00	.0000E+00	-.1922E-07	.0000E+00	.8574E-10	.0000E+00
173	.0000E+00	.0000E+00	-.1922E-07	.0000E+00	.8574E-10	.0000E+00
174	.0000E+00	.0000E+00	-.2665E-07	.0000E+00	.8574E-10	.0000E+00
175	.0000E+00	.0000E+00	-.2665E-07	.0000E+00	.8574E-10	.0000E+00
176	.0000E+00	.0000E+00	-.3066E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
177	.0000E+00	.0000E+00	-.3066E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
178	.0000E+00	.0000E+00	-.7630E-07	.0000E+00	.4614E-09	.0000E+00
179	.0000E+00	.0000E+00	-.7630E-07	.0000E+00	.4614E-09	.0000E+00
180	.0000E+00	.0000E+00	-.1081E-06	.0000E+00	.1348E-09	.0000E+00
181	.0000E+00	.0000E+00	-.1081E-06	.0000E+00	.1348E-09	.0000E+00
182	.0000E+00	.0000E+00	-.1081E-06	.0000E+00	-.1348E-09	.0000E+00
183	.0000E+00	.0000E+00	-.1081E-06	.0000E+00	-.1348E-09	.0000E+00
184	.0000E+00	.0000E+00	-.7630E-07	.0000E+00	-.4614E-09	.0000E+00
185	.0000E+00	.0000E+00	-.7630E-07	.0000E+00	-.4614E-09	.0000E+00
186	.0000E+00	.0000E+00	-.3066E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
187	.0000E+00	.0000E+00	-.3066E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
188	.0000E+00	.0000E+00	-.2665E-07	.0000E+00	-.8574E-10	.0000E+00
189	.0000E+00	.0000E+00	-.2665E-07	.0000E+00	-.8574E-10	.0000E+00
190	.0000E+00	.0000E+00	-.1922E-07	.0000E+00	-.8574E-10	.0000E+00
191	.0000E+00	.0000E+00	-.1922E-07	.0000E+00	-.8574E-10	.0000E+00

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 3 - D I S P L A C E M E N T S "U" A N D R O T A T I O N S "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	.0000E+00	.0000E+00	.2782E-08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
2	.0000E+00	.0000E+00	.7449E-04	.1094E-05	.3584E-06	.0000E+00
3	.0000E+00	.0000E+00	.2020E-03	.1076E-05	.8905E-06	.0000E+00
4	.0000E+00	.0000E+00	.2988E-03	.6015E-06	.1371E-05	.0000E+00
5	.0000E+00	.0000E+00	.3334E-03	.0000E+00	.1562E-05	.0000E+00
6	.0000E+00	.0000E+00	.2988E-03	-.6015E-06	.1371E-05	.0000E+00
7	.0000E+00	.0000E+00	.2020E-03	-.1076E-05	.8905E-06	.0000E+00
8	.0000E+00	.0000E+00	.7449E-04	-.1094E-05	.3584E-06	.0000E+00
9	.0000E+00	.0000E+00	.2782E-08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
10	.0000E+00	.0000E+00	.1757E-08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
11	.0000E+00	.0000E+00	-.3986E-04	-.8821E-06	.9945E-06	.0000E+00
12	.0000E+00	.0000E+00	-.1616E-03	-.1462E-05	.2678E-05	.0000E+00
13	.0000E+00	.0000E+00	-.2972E-03	-.1101E-05	.4241E-05	.0000E+00
14	.0000E+00	.0000E+00	-.3558E-03	.0000E+00	.4868E-05	.0000E+00
15	.0000E+00	.0000E+00	-.2972E-03	.1101E-05	.4241E-05	.0000E+00
16	.0000E+00	.0000E+00	-.1616E-03	.1462E-05	.2678E-05	.0000E+00
17	.0000E+00	.0000E+00	-.3986E-04	.8821E-06	.9945E-06	.0000E+00
18	.0000E+00	.0000E+00	.1757E-08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
19	.0000E+00	.0000E+00	-.1886E-08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
20	.0000E+00	.0000E+00	-.2606E-03	-.4799E-05	.2369E-05	.0000E+00
21	.0000E+00	.0000E+00	-.8673E-03	-.6465E-05	.6594E-05	.0000E+00
22	.000000	.000000	-.001453	.000004	.000010	.000000
23	.000000	.000000	-.001691	.000000	.000012	.000000
24	.000000	.000000	-.001453	.000004	.000010	.000000
25	.0000E+00	.0000E+00	-.8673E-03	.6465E-05	.6594E-05	.0000E+00
26	.0000E+00	.0000E+00	-.2606E-03	.4799E-05	.2369E-05	.0000E+00
27	.0000E+00	.0000E+00	-.1886E-08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
28	.0000E+00	.0000E+00	-.1379E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
29	.0000E+00	.0000E+00	-.7771E-03	-.1359E-04	.5142E-05	.0000E+00
30	.000000	.000000	-.002456	-.000017	.000014	.000000
31	.000000	.000000	-.003996	-.000011	.000021	.000000
32	.000000	.000000	-.004605	.000000	.000024	.000000
33	.000000	.000000	-.003996	.000011	.000021	.000000
34	.000000	.000000	-.002456	.000017	.000014	.000000
35	.0000E+00	.0000E+00	-.7771E-03	.1359E-04	.5142E-05	.0000E+00
36	.0000E+00	.0000E+00	-.1379E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
37	.0000E+00	.0000E+00	-.4726E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
38	.000000	.000000	-.001774	-.000030	.000009	.000000
39	.000000	.000000	-.005343	-.000035	.000022	.000000
40	.000000	.000000	-.008422	-.000022	.000032	.000000
41	.000000	.000000	-.009615	.000000	.000036	.000000
42	.000000	.000000	-.008422	.000022	.000032	.000000
43	.000000	.000000	-.005343	.000035	.000022	.000000
44	.000000	.000000	-.001774	.000030	.000009	.000000
45	.0000E+00	.0000E+00	-.4726E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
46	.0000E+00	.0000E+00	-.6661E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
47	.000000	.000000	-.002999	-.000049	.000006	.000000
48	.000000	.000000	-.008871	-.000054	.000016	.000000
49	.000000	.000000	-.013487	-.000033	.000025	.000000
50	.000000	.000000	-.015398	.000000	.000027	.000000
51	.000000	.000000	-.013487	.000033	.000025	.000000
52	.000000	.000000	-.008871	.000054	.000016	.000000
53	.000000	.000000	-.002999	.000049	.000006	.000000
54	.0000E+00	.0000E+00	-.6661E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
55	.0000E+00	.0000E+00	-.5250E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
56	.000000	.000000	-.003355	-.000055	.000003	.000000
57	.000000	.000000	-.009835	-.000060	.000009	.000000
58	.000000	.000000	-.015043	-.000037	.000014	.000000
59	.000000	.000000	-.017115	.000000	.000016	.000000
60	.000000	.000000	-.015043	.000037	.000014	.000000
61	.000000	.000000	-.009835	.000060	.000009	.000000
62	.000000	.000000	-.003355	.000055	.000003	.000000
63	.0000E+00	.0000E+00	-.5250E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
64	.0000E+00	.0000E+00	-.5103E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
65	.000000	.000000	-.003480	-.000057	.000000	.000000
66	.000000	.000000	-.010333	-.000063	.000002	.000000
67	.000000	.000000	-.015783	-.000039	.000004	.000000
68	.000000	.000000	-.018046	.000000	.000005	.000000
69	.000000	.000000	-.015783	.000039	.000004	.000000
70	.000000	.000000	-.010333	.000063	.000002	.000000
71	.000000	.000000	-.003480	.000057	.000000	.000000
72	.0000E+00	.0000E+00	-.5103E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
73	.0000E+00	.0000E+00	-.4835E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
74	.000000	.000000	-.003418	-.000057	-.000001	.000000
75	.000000	.000000	-.010191	-.000065	-.000003	.000000

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 3 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
76	.000000	.000000	-.015866	-.000040	-.000001	.000000
77	.000000	.000000	-.018087	.000000	-.000002	.000000
78	.000000	.000000	-.015866	.000040	-.000001	.000000
79	.000000	.000000	-.010191	.000065	-.000003	.000000
80	.000000	.000000	-.003418	.000057	-.000001	.000000
81	.0000E+00	.0000E+00	-.4835E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
82	.0000E+00	.0000E+00	-.4622E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
83	.000000	.000000	-.003359	-.000056	.000000	.000000
84	.000000	.000000	-.010052	-.000065	.000000	.000000
85	.000000	.000000	-.015796	-.000040	.000000	.000000
86	.000000	.000000	-.017992	.000000	.000000	.000000
87	.000000	.000000	-.015796	.000040	.000000	.000000
88	.000000	.000000	-.010052	.000065	.000000	.000000
89	.000000	.000000	-.003359	.000056	.000000	.000000
90	.0000E+00	.0000E+00	-.4622E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
91	.0000E+00	.0000E+00	-.4835E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
92	.000000	.000000	-.003418	-.000057	.000001	.000000
93	.000000	.000000	-.010191	-.000065	.000003	.000000
94	.000000	.000000	-.015866	-.000040	.000001	.000000
95	.000000	.000000	-.018087	.000000	.000002	.000000
96	.000000	.000000	-.015866	.000040	.000001	.000000
97	.000000	.000000	-.010191	.000065	.000003	.000000
98	.000000	.000000	-.003418	.000057	.000001	.000000
99	.0000E+00	.0000E+00	-.4835E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
100	.0000E+00	.0000E+00	-.5103E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
101	.000000	.000000	-.003480	-.000057	-.000000	.000000
102	.000000	.000000	-.010333	-.000063	-.000002	.000000
103	.000000	.000000	-.015783	-.000039	-.000004	.000000
104	.000000	.000000	-.018046	.000000	-.000005	.000000
105	.000000	.000000	-.015783	.000039	-.000004	.000000
106	.000000	.000000	-.010333	.000063	-.000002	.000000
107	.000000	.000000	-.003480	.000057	-.000000	.000000
108	.0000E+00	.0000E+00	-.5103E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
109	.0000E+00	.0000E+00	-.5250E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
110	.000000	.000000	-.003355	-.000055	-.000003	.000000
111	.000000	.000000	-.009835	-.000060	-.000009	.000000
112	.000000	.000000	-.015043	-.000037	-.000014	.000000
113	.000000	.000000	-.017115	.000000	-.000016	.000000
114	.000000	.000000	-.015043	.000037	-.000014	.000000
115	.000000	.000000	-.009835	.000060	-.000009	.000000
116	.000000	.000000	-.003355	.000055	-.000003	.000000
117	.0000E+00	.0000E+00	-.5250E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
118	.0000E+00	.0000E+00	-.6661E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
119	.000000	.000000	-.002999	-.000049	-.000006	.000000
120	.000000	.000000	-.008871	-.000054	-.000016	.000000
121	.000000	.000000	-.013487	-.000033	-.000025	.000000
122	.000000	.000000	-.015398	.000000	-.000027	.000000
123	.000000	.000000	-.013487	.000033	-.000025	.000000
124	.000000	.000000	-.008871	.000054	-.000016	.000000
125	.000000	.000000	-.002999	.000049	-.000006	.000000
126	.0000E+00	.0000E+00	-.6661E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
127	.0000E+00	.0000E+00	-.4726E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
128	.000000	.000000	-.001774	-.000030	-.000009	.000000
129	.000000	.000000	-.005343	-.000035	-.000022	.000000
130	.000000	.000000	-.008422	-.000022	-.000032	.000000
131	.000000	.000000	-.009615	.000000	-.000036	.000000
132	.000000	.000000	-.008422	.000022	-.000032	.000000
133	.000000	.000000	-.005343	.000035	-.000022	.000000
134	.000000	.000000	-.001774	.000030	-.000009	.000000
135	.0000E+00	.0000E+00	-.4726E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
136	.0000E+00	.0000E+00	-.1379E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
137	.0000E+00	.0000E+00	-.7771E-03	-.1359E-04	-.5142E-05	.0000E+00
138	.000000	.000000	-.002456	-.000017	-.000014	.000000
139	.000000	.000000	-.003996	-.000011	-.000021	.000000
140	.000000	.000000	-.004605	.000000	-.000024	.000000
141	.000000	.000000	-.003996	.000011	-.000021	.000000
142	.000000	.000000	-.002456	.000017	-.000014	.000000
143	.0000E+00	.0000E+00	-.7771E-03	.1359E-04	-.5142E-05	.0000E+00
144	.0000E+00	.0000E+00	-.1379E-07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
145	.0000E+00	.0000E+00	-.1886E-08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
146	.0000E+00	.0000E+00	-.2606E-03	-.4799E-05	-.2369E-05	.0000E+00
147	.0000E+00	.0000E+00	-.8673E-03	-.6465E-05	-.6594E-05	.0000E+00
148	.000000	.000000	-.001453	-.000004	-.000010	.000000
149	.000000	.000000	-.001691	.000000	-.000012	.000000
150	.000000	.000000	-.001453	.000004	-.000010	.000000

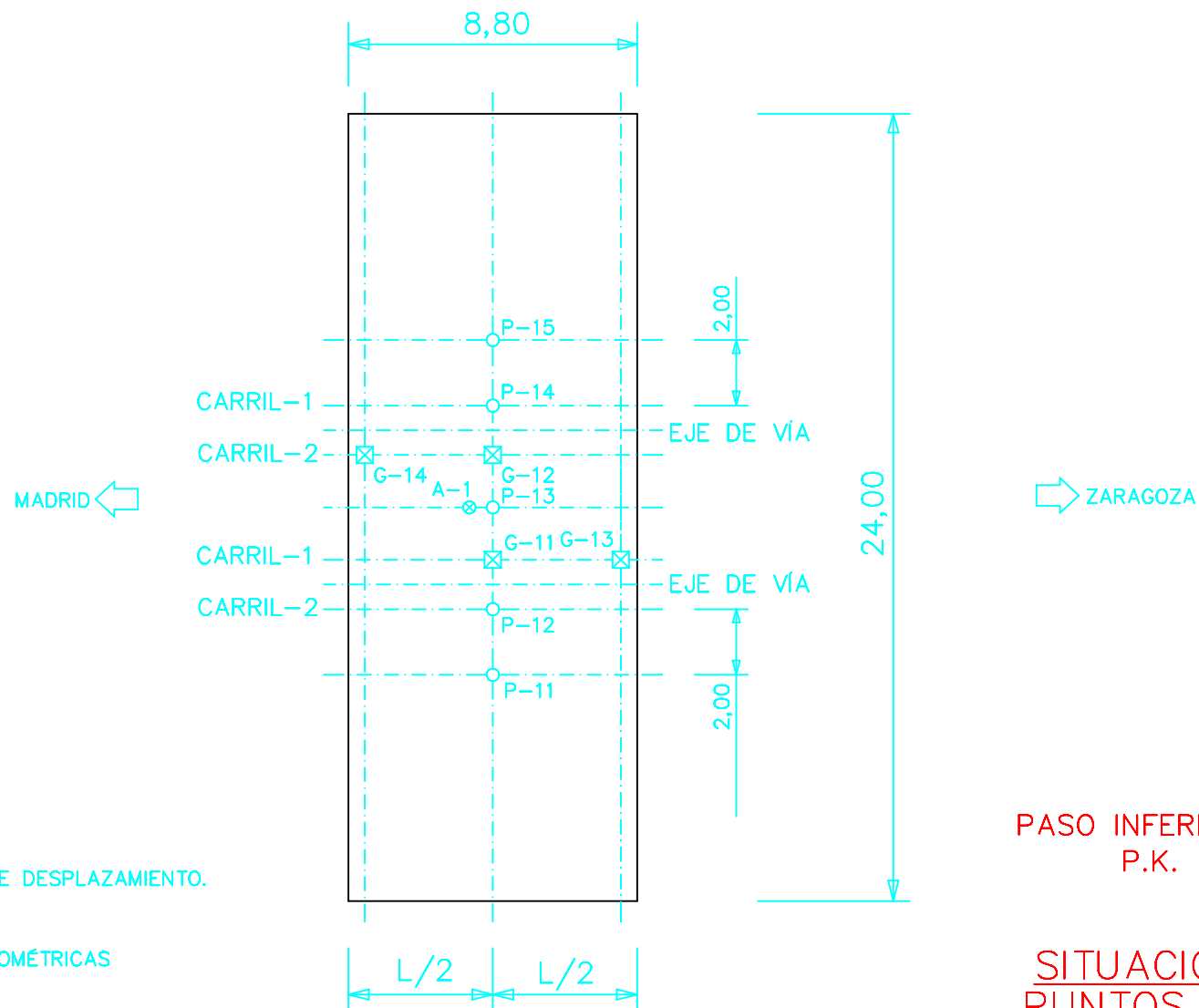
J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 3 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
151	.0000E+00	.0000E+00	-.8673E-03	.6465E-05	-.6594E-05	.0000E+00
152	.0000E+00	.0000E+00	-.2606E-03	.4799E-05	-.2369E-05	.0000E+00
153	.0000E+00	.0000E+00	-.1886E-08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
154	.0000E+00	.0000E+00	.1757E-08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
155	.0000E+00	.0000E+00	-.3986E-04	-.8821E-06	-.9945E-06	.0000E+00
156	.0000E+00	.0000E+00	-.1616E-03	-.1462E-05	-.2678E-05	.0000E+00
157	.0000E+00	.0000E+00	-.2972E-03	-.1101E-05	-.4241E-05	.0000E+00
158	.0000E+00	.0000E+00	-.3558E-03	.0000E+00	-.4868E-05	.0000E+00
159	.0000E+00	.0000E+00	-.2972E-03	.1101E-05	-.4241E-05	.0000E+00
160	.0000E+00	.0000E+00	-.1616E-03	.1462E-05	-.2678E-05	.0000E+00
161	.0000E+00	.0000E+00	-.3986E-04	.8821E-06	-.9945E-06	.0000E+00
162	.0000E+00	.0000E+00	.1757E-08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
163	.0000E+00	.0000E+00	.2782E-08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
164	.0000E+00	.0000E+00	.7449E-04	.1094E-05	-.3584E-06	.0000E+00
165	.0000E+00	.0000E+00	.2020E-03	.1076E-05	-.8905E-06	.0000E+00
166	.0000E+00	.0000E+00	.2988E-03	.6015E-06	-.1371E-05	.0000E+00
167	.0000E+00	.0000E+00	.3334E-03	.0000E+00	-.1562E-05	.0000E+00
168	.0000E+00	.0000E+00	.2988E-03	-.6015E-06	-.1371E-05	.0000E+00
169	.0000E+00	.0000E+00	.2020E-03	-.1076E-05	-.8905E-06	.0000E+00
170	.0000E+00	.0000E+00	.7449E-04	-.1094E-05	-.3584E-06	.0000E+00
171	.0000E+00	.0000E+00	.2782E-08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
172	.0000E+00	.0000E+00	.2516E-08	.0000E+00	.5695E-11	.0000E+00
173	.0000E+00	.0000E+00	.2516E-08	.0000E+00	.5695E-11	.0000E+00
174	.0000E+00	.0000E+00	.2022E-08	.0000E+00	.5695E-11	.0000E+00
175	.0000E+00	.0000E+00	.2022E-08	.0000E+00	.5695E-11	.0000E+00
176	.0000E+00	.0000E+00	-.6447E-10	.0000E+00	.3415E-10	.0000E+00
177	.0000E+00	.0000E+00	-.6447E-10	.0000E+00	.3415E-10	.0000E+00
178	.0000E+00	.0000E+00	-.3053E-07	.0000E+00	.3138E-09	.0000E+00
179	.0000E+00	.0000E+00	-.3053E-07	.0000E+00	.3138E-09	.0000E+00
180	.0000E+00	.0000E+00	-.5694E-07	.0000E+00	.1814E-09	.0000E+00
181	.0000E+00	.0000E+00	-.5694E-07	.0000E+00	.1814E-09	.0000E+00
182	.0000E+00	.0000E+00	-.5694E-07	.0000E+00	-.1814E-09	.0000E+00
183	.0000E+00	.0000E+00	-.5694E-07	.0000E+00	-.1814E-09	.0000E+00
184	.0000E+00	.0000E+00	-.3053E-07	.0000E+00	-.3138E-09	.0000E+00
185	.0000E+00	.0000E+00	-.3053E-07	.0000E+00	-.3138E-09	.0000E+00
186	.0000E+00	.0000E+00	-.6447E-10	.0000E+00	-.3415E-10	.0000E+00
187	.0000E+00	.0000E+00	-.6447E-10	.0000E+00	-.3415E-10	.0000E+00
188	.0000E+00	.0000E+00	.2022E-08	.0000E+00	-.5695E-11	.0000E+00
189	.0000E+00	.0000E+00	.2022E-08	.0000E+00	-.5695E-11	.0000E+00
190	.0000E+00	.0000E+00	.2516E-08	.0000E+00	-.5695E-11	.0000E+00
191	.0000E+00	.0000E+00	.2516E-08	.0000E+00	-.5695E-11	.0000E+00

ANEJO 2C: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE APARATOS DE MEDIDA

PLANTA



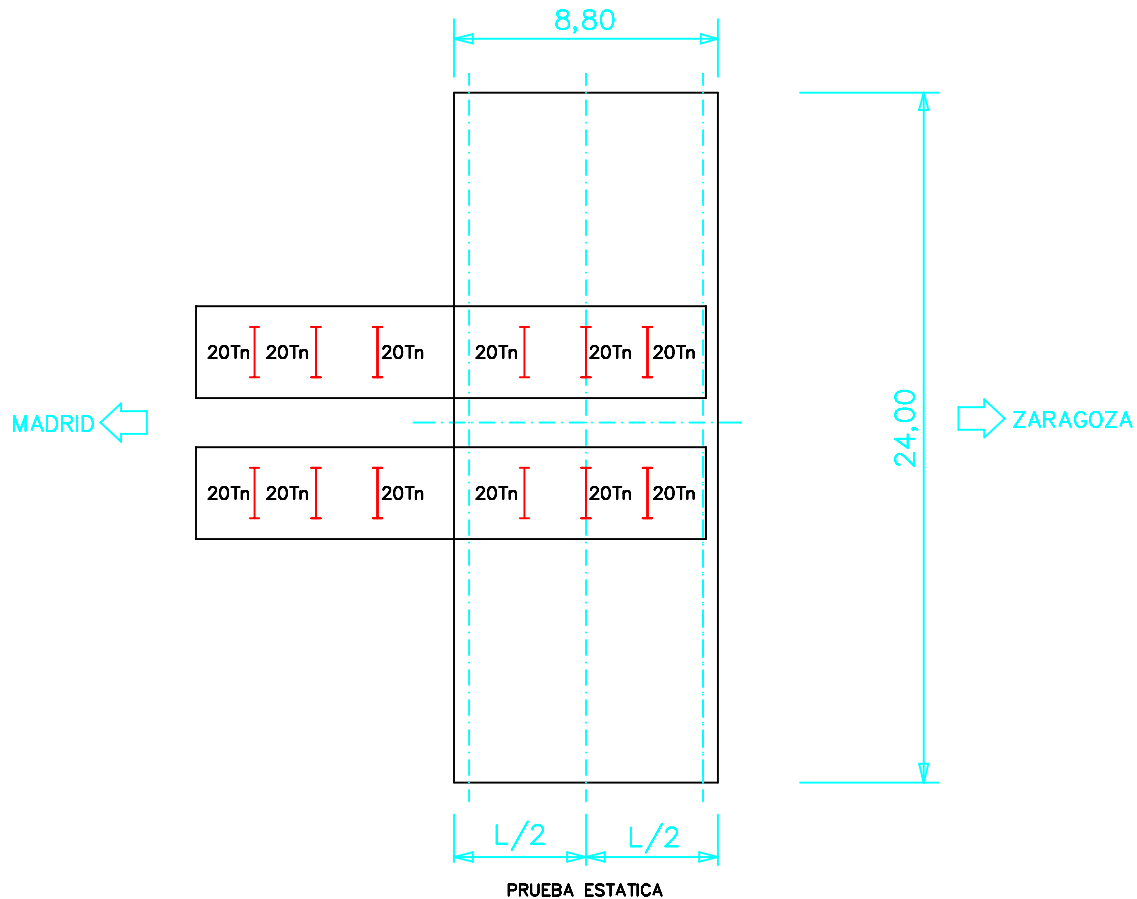
LEYENDA.-

- TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO.
- ⊗ ACELEROMETRO.
- ⊠ GALGAS EXTENSOMÉTRICAS

PASO INFERIOR TRAMO Vb
P.K. 562+500

SITUACION DE LOS
PUNTOS DE MEDIDA

PLANTA

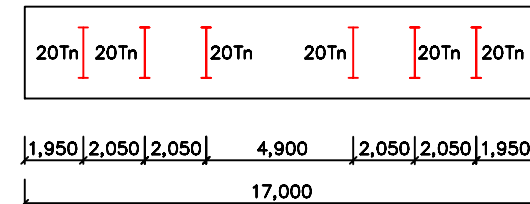
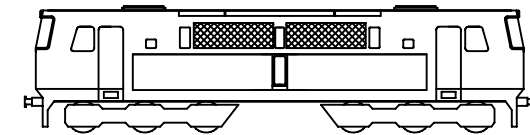


PRUEBAS DINÁMICAS.-

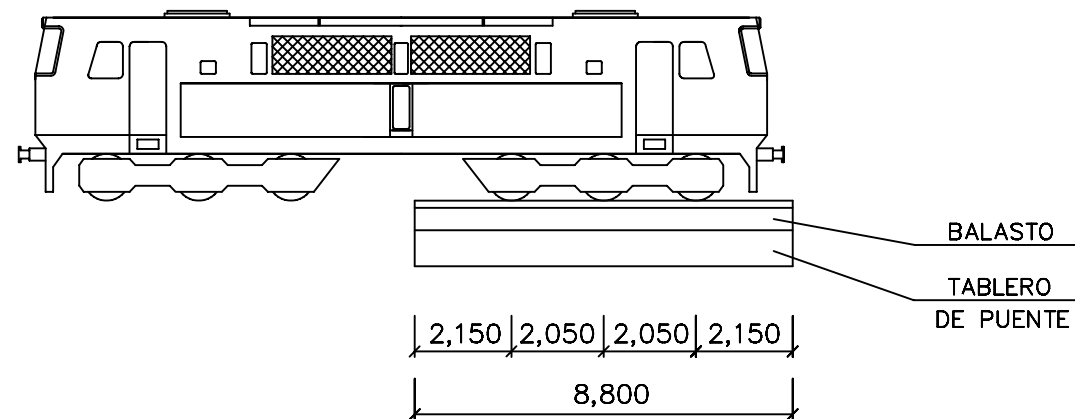
SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

- A) PASO DE TREN A 5 Km/h.
- B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 5 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
- C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
- D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)



PASO INFERIOR TRAMO Vb
P.K. 562+500
SITUACION DE LAS CARGAS DE PRUEBA



LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)

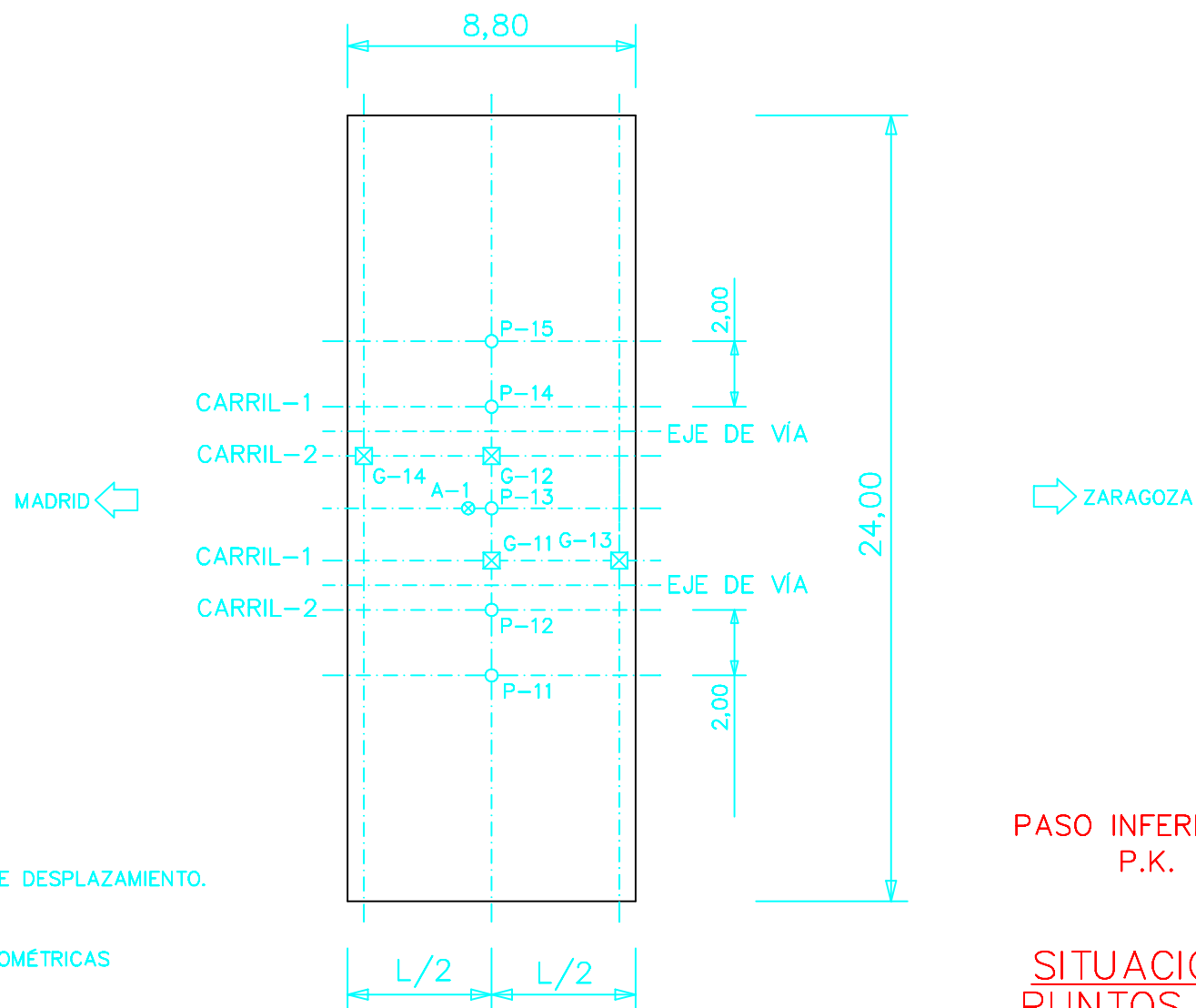
PASO INFERIOR TRAMO Vb
P.K. 562+500

POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA
SOBRE EL TABLERO

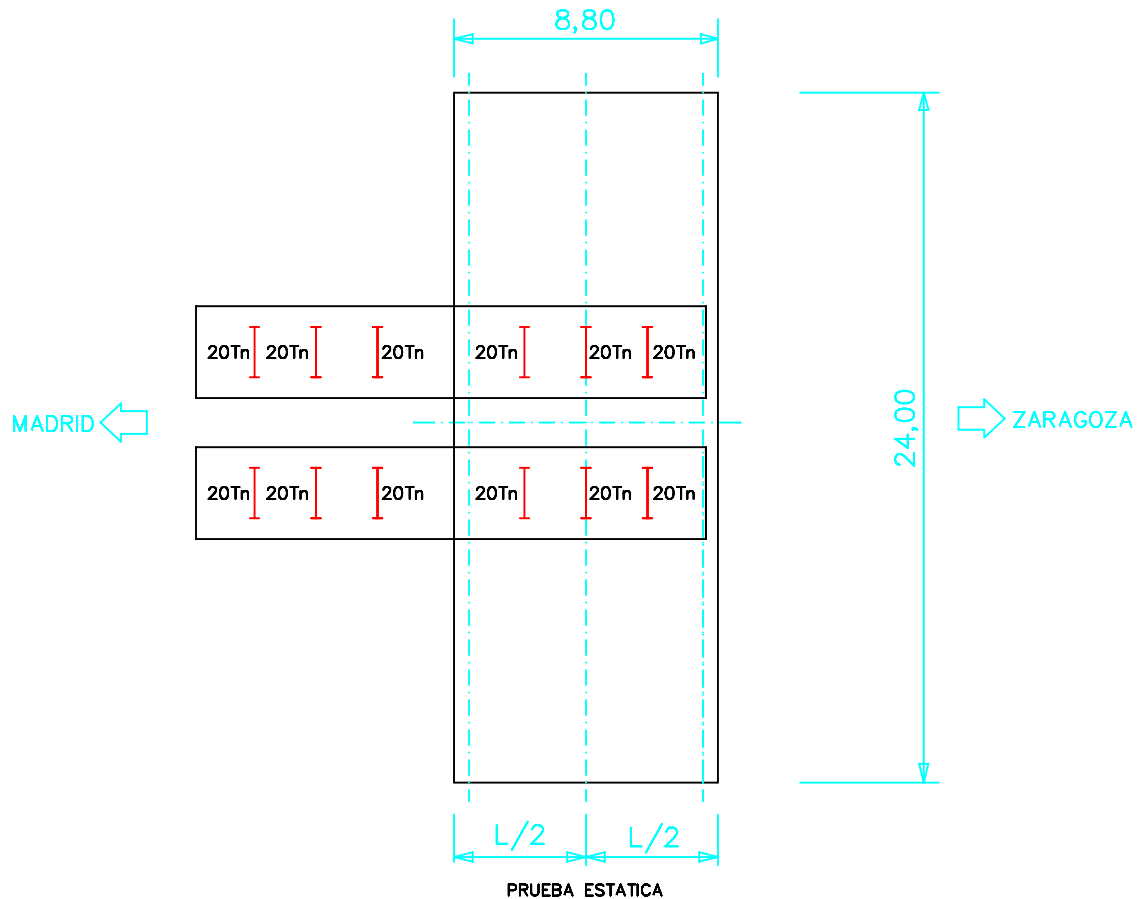
**ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN
DE CARGA**

Madrid, Enero de 2003

PLANTA



PLANTA

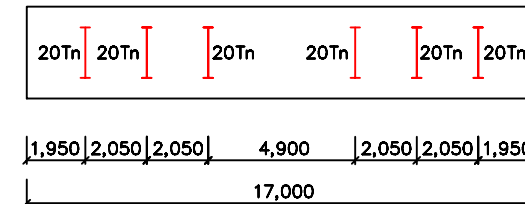
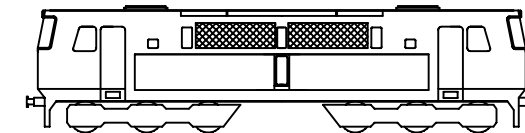


PRUEBAS DINÁMICAS.-

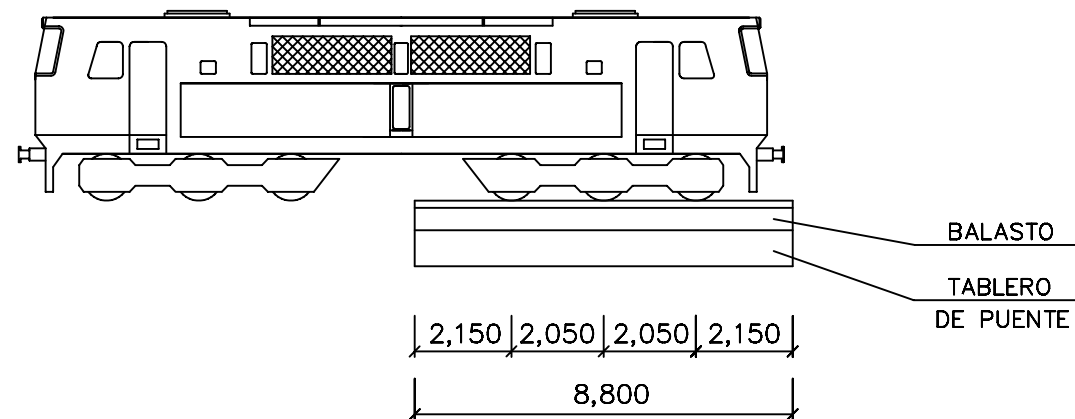
SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

- A) PASO DE TREN A 5 Km/h.
- B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 5 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
- C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
- D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)



PASO INFERIOR TRAMO Vb
P.K. 562+500
SITUACION DE LAS
CARGAS DE PRUEBA



LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)

PASO INFERIOR TRAMO Vb
P.K. 562+500

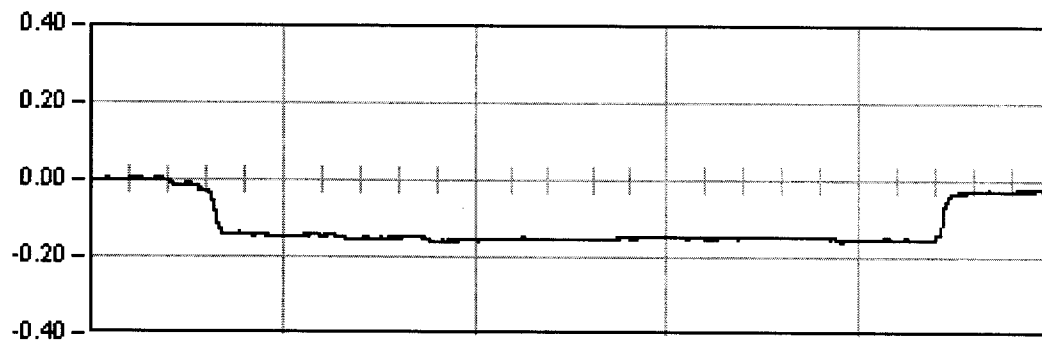
POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA
SOBRE EL TABLERO

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

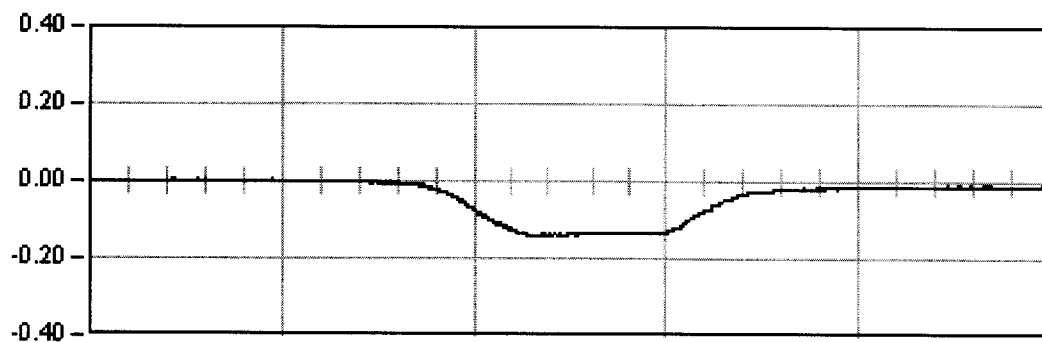
Madrid, Enero de 2003

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P11 Canal : 09 Unidades : mm



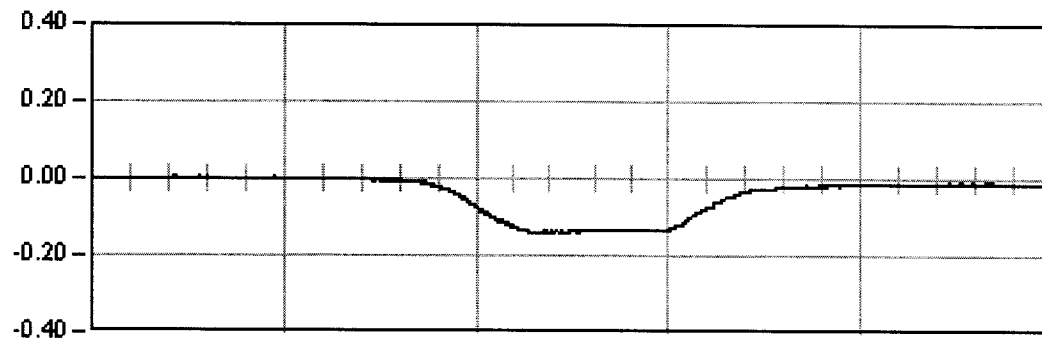
ESTATICA 01
959.0 Seg
Est: -0.15
Max: -0.16
Min: 0.00
Rem: -0.02



DINAMICA 01
35.0 Seg
Max: -0.14
Min: 0.00
Rem: -0.01

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P11 Canal : 09 Unidades : mm



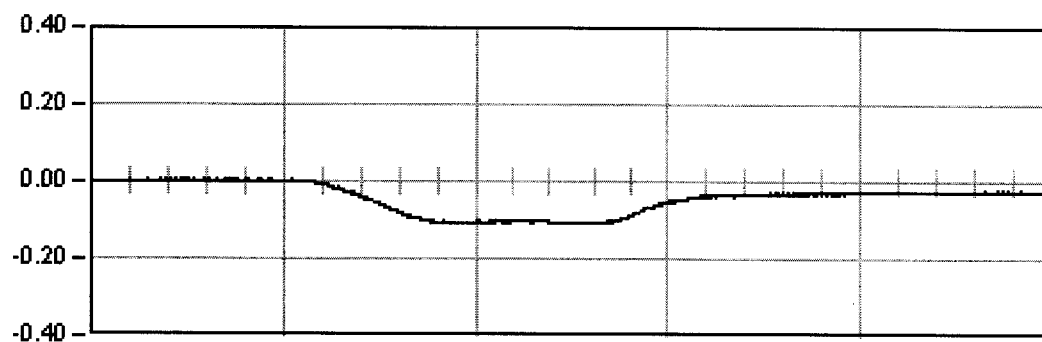
DINAMICA 01

35.0 Seg

Max: -0.14

Min: 0.00

Rem: -0.01



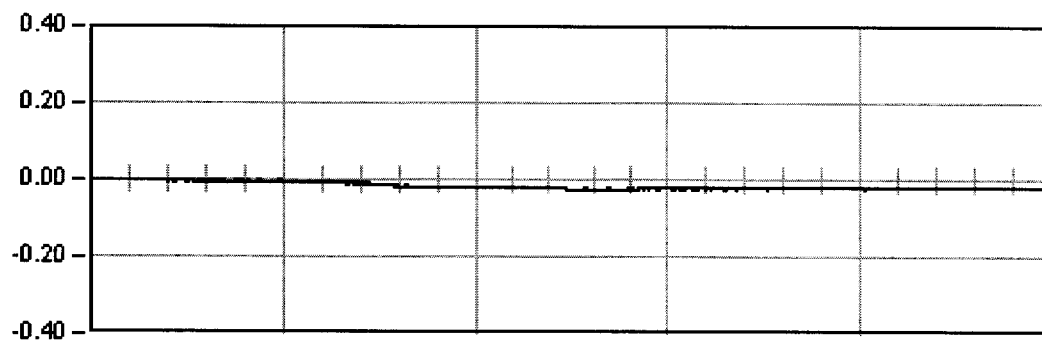
DINAMICA 11

36.5 Seg

Max: -0.11

Min: 0.01

Rem: -0.02



DINAMICA 21

35.0 Seg

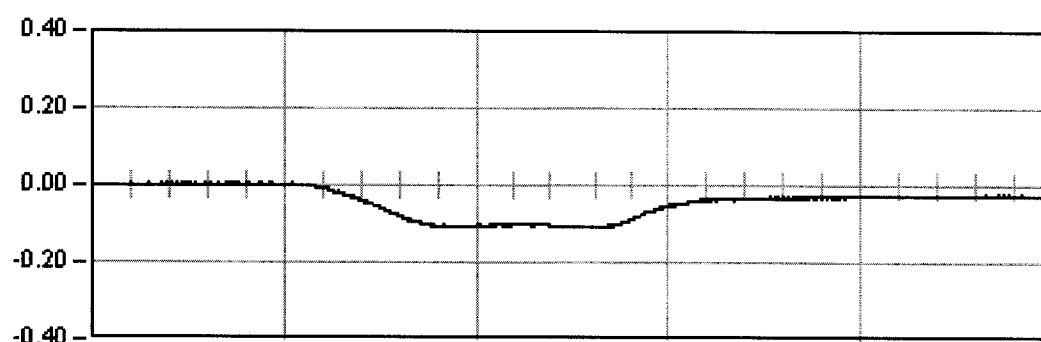
Max: -0.02

Min: 0.00

Rem: -0.02

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P11 Canal : 09 Unidades : mm



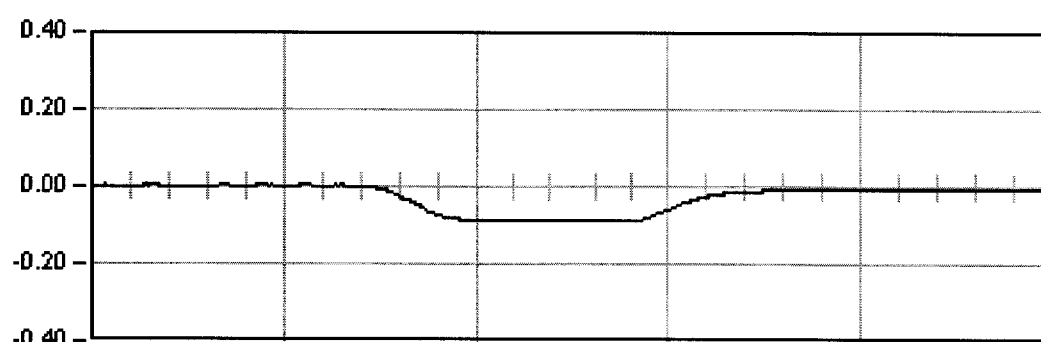
DYNAMICA 11

36.5 Seg

Max: -0.11

Min: 0.01

Rem: -0.02



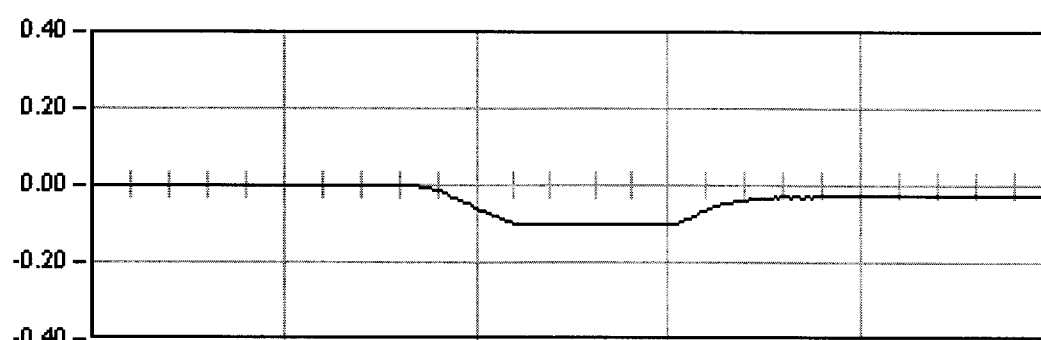
DYNAMICA 12

5.5 Seg

Max: -0.09

Min: 0.00

Rem: -0.01



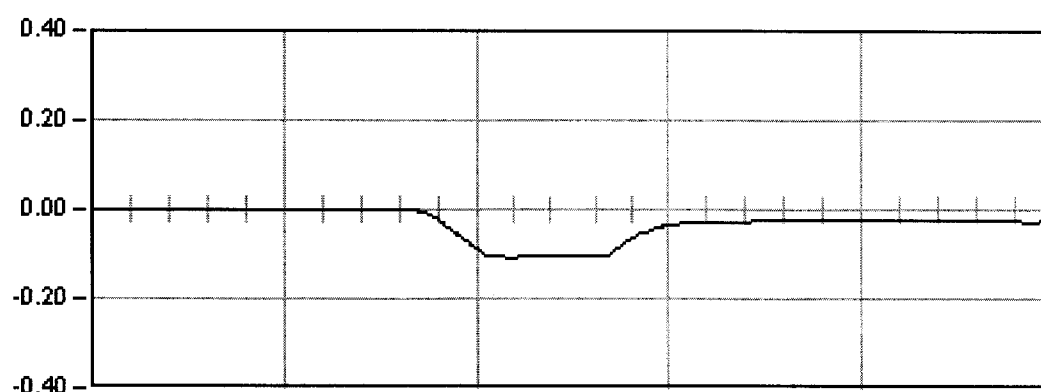
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.10

Min: 0.00

Rem: -0.03



DYNAMICA 14

4.5 Seg

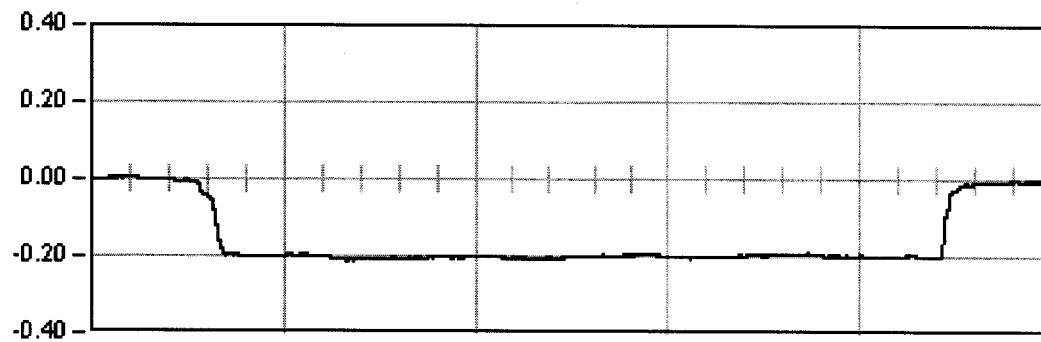
Max: -0.11

Min: 0.00

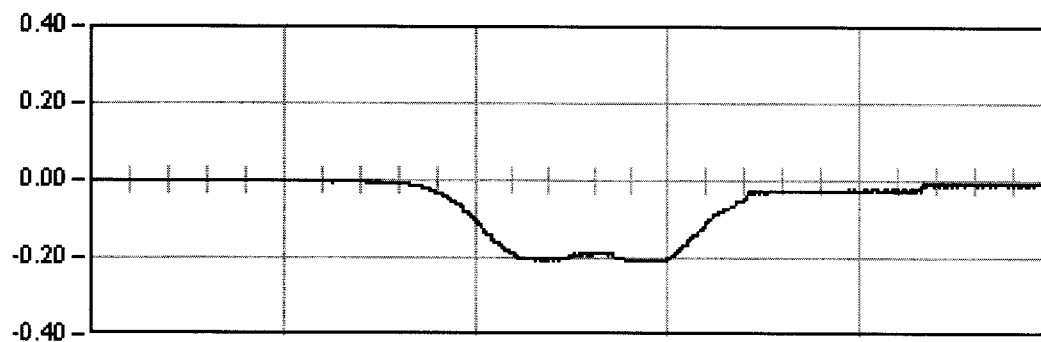
Rem: -0.03

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P12 Canal : 10 Unidades : mm



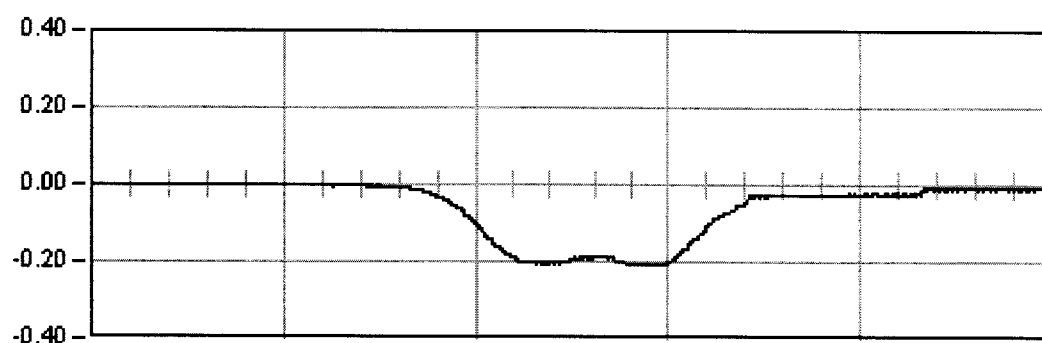
ESTATICA 01
959.0 Seg
Est: -0.20
Max: -0.21
Min: 0.01
Rem: -0.00



DINAMICA 01
35.0 Seg
Max: -0.21
Min: 0.00
Rem: -0.01

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P12 Canal : 10 Unidades : mm



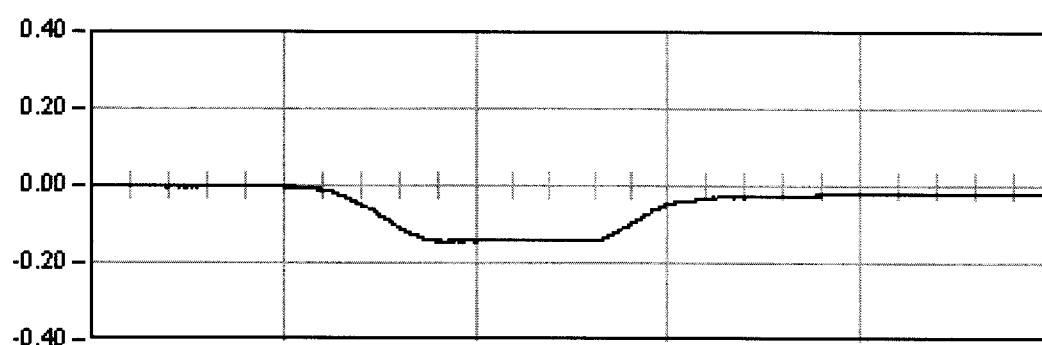
DINAMICA 01

35.0 Seg

Max: -0.21

Min: 0.00

Rem: -0.01



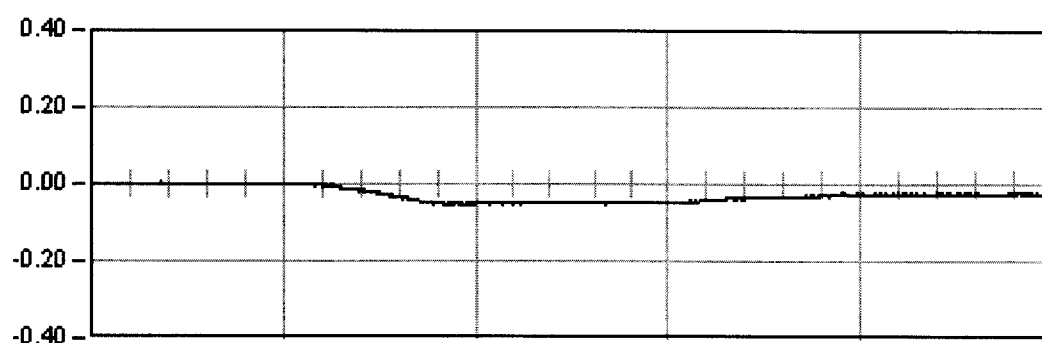
DINAMICA 11

36.5 Seg

Max: -0.15

Min: 0.00

Rem: -0.02



DINAMICA 21

35.0 Seg

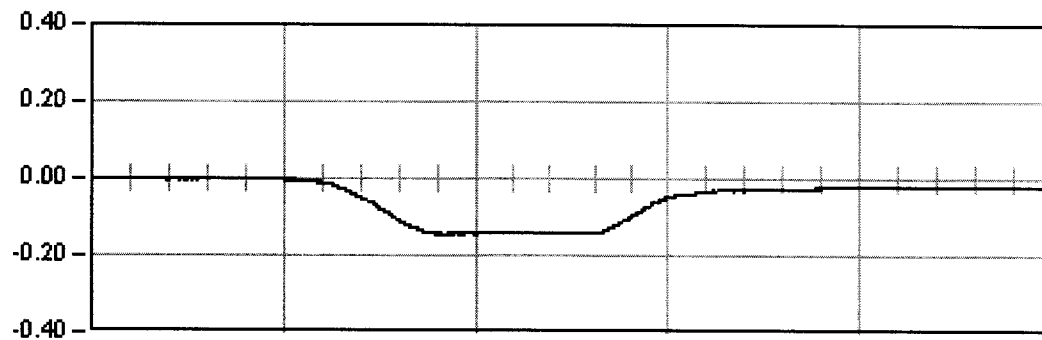
Max: -0.05

Min: 0.00

Rem: -0.02

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P12 Canal : 10 Unidades : mm



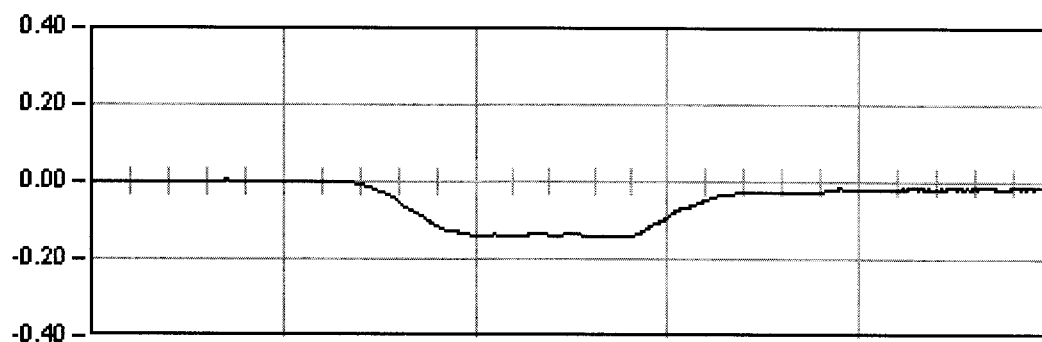
DINAMICA 11

36.5 Seg

Max: -0.15

Min: 0.00

Rem: -0.02



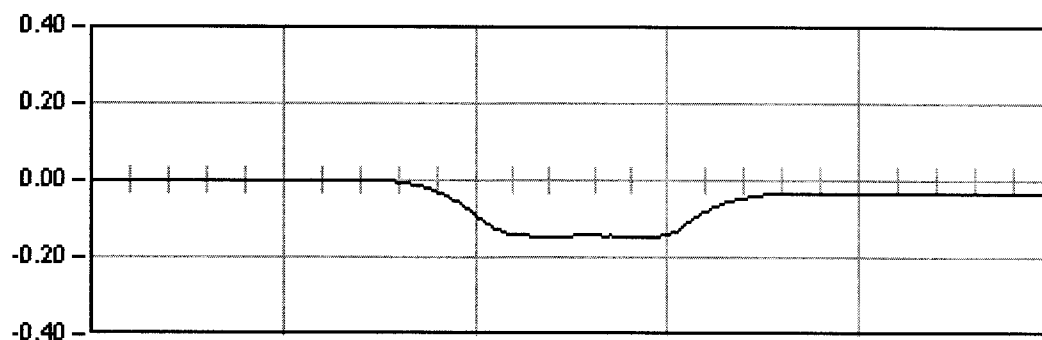
DINAMICA 12

5.5 Seg

Max: -0.14

Min: 0.00

Rem: -0.02



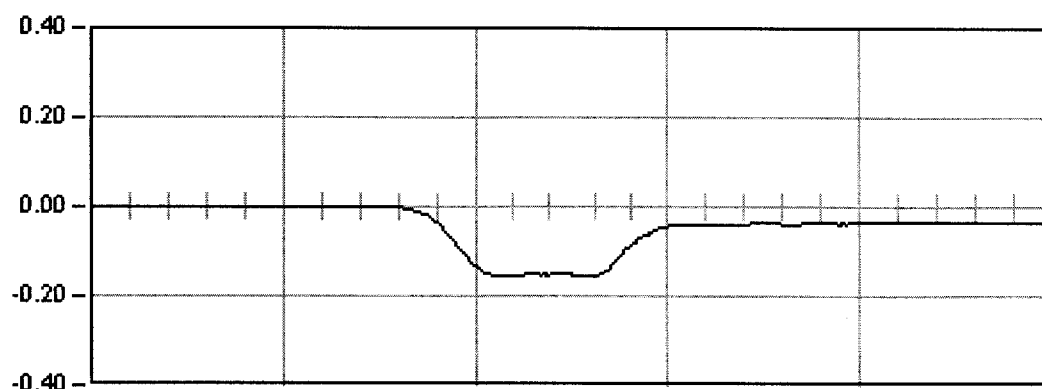
DINAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.15

Min: 0.00

Rem: -0.03



DINAMICA 14

4.5 Seg

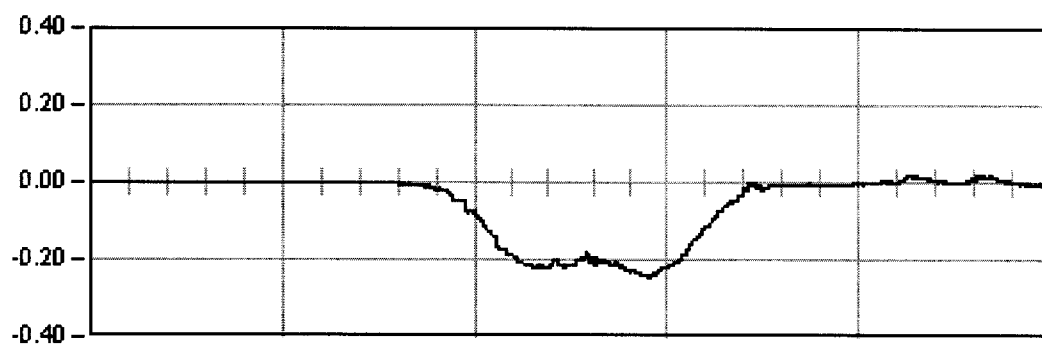
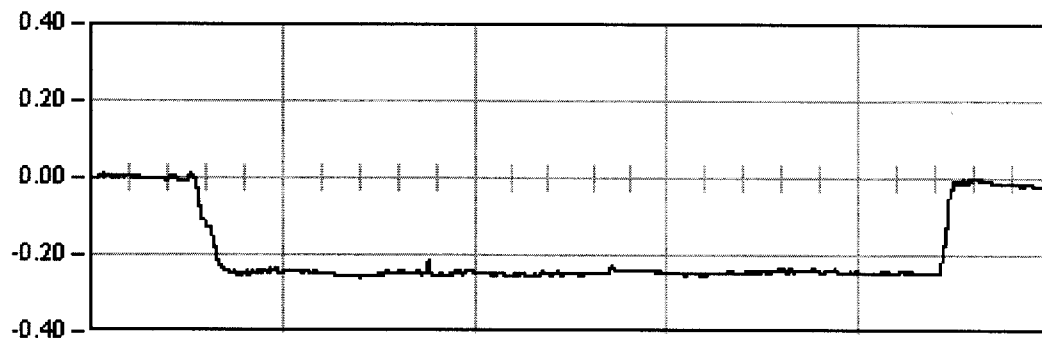
Max: -0.16

Min: 0.00

Rem: -0.03

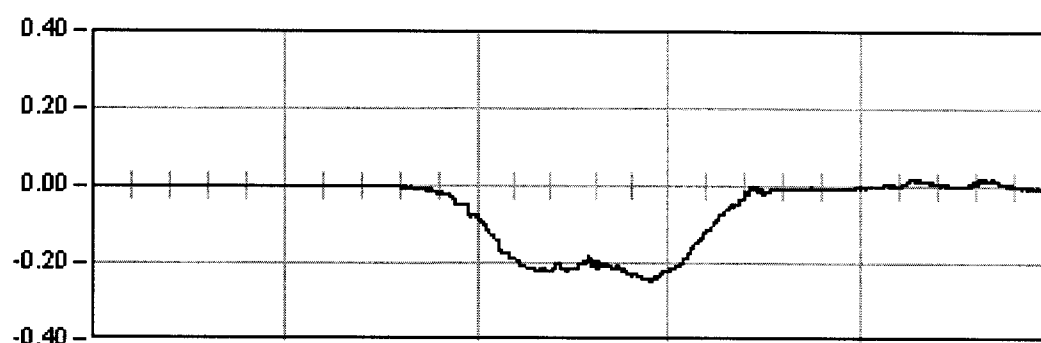
07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P13 Canal : 11 Unidades : mm



07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P13 Canal : 11 Unidades : mm



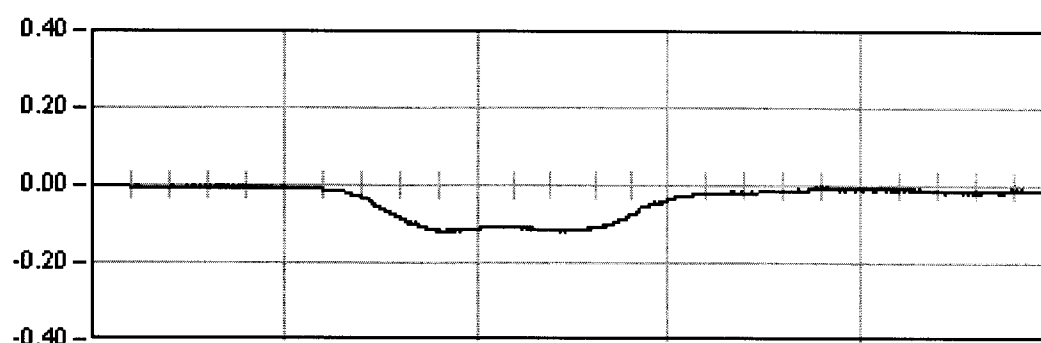
DINAMICA 01

35.0 Seg

Max: -0.25

Min: 0.02

Rem: -0.00



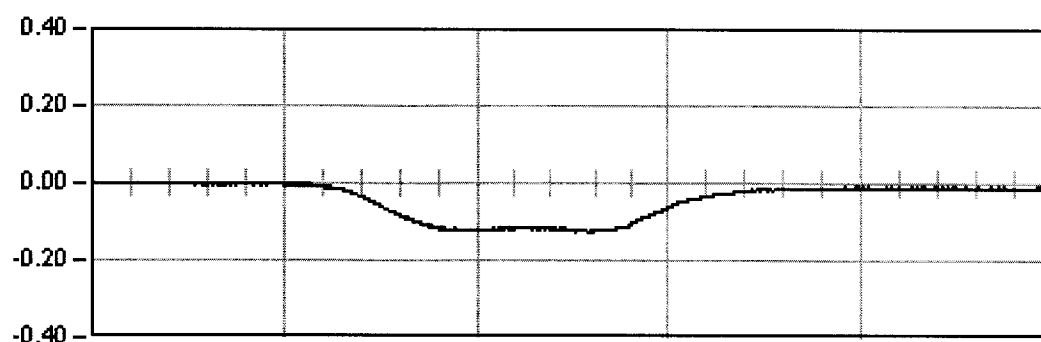
DINAMICA 11

36.5 Seg

Max: -0.12

Min: 0.00

Rem: -0.01



DINAMICA 21

35.0 Seg

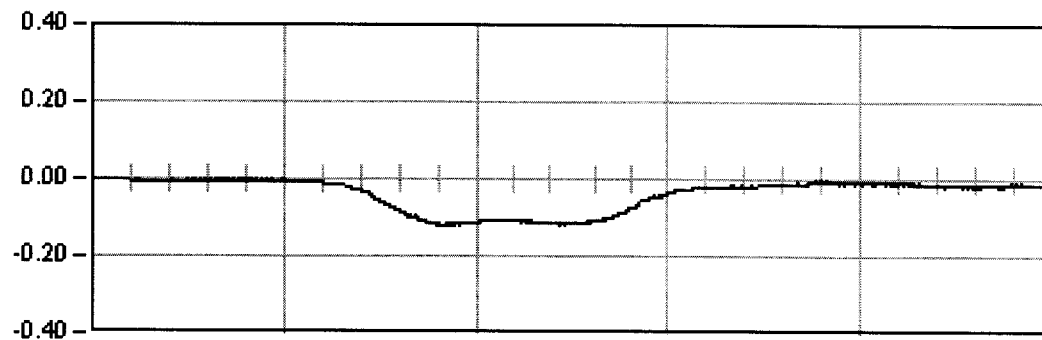
Max: -0.12

Min: 0.00

Rem: -0.01

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P13 Canal : 11 Unidades : mm



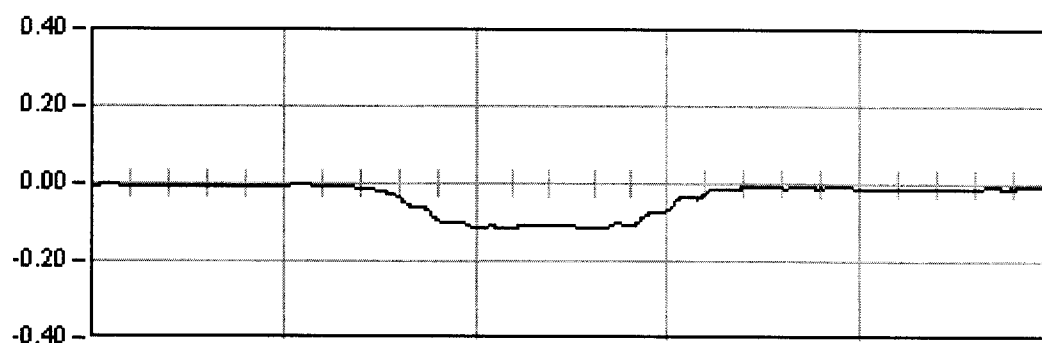
DYNAMICA 11

36.5 Seg

Max: -0.12

Min: 0.00

Rem: -0.01



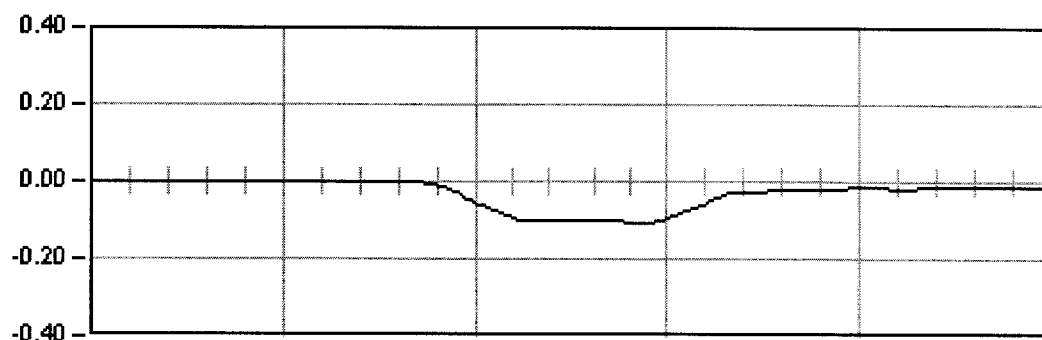
DYNAMICA 12

5.5 Seg

Max: -0.12

Min: 0.01

Rem: -0.01



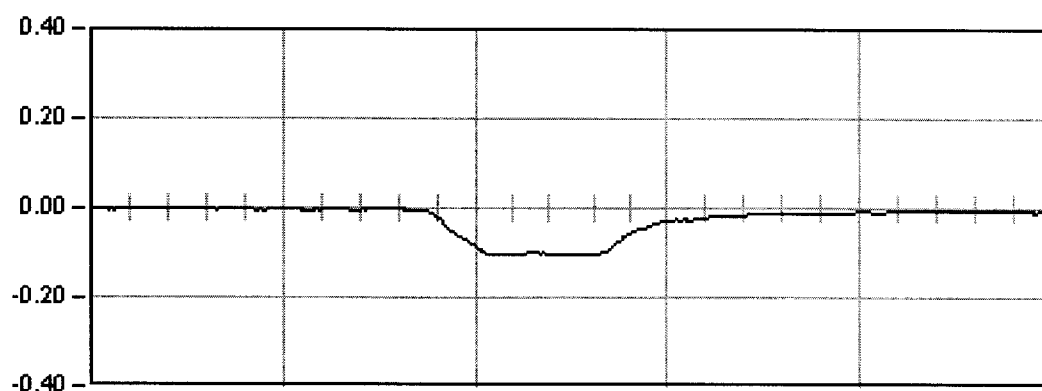
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.11

Min: 0.00

Rem: -0.01



DYNAMICA 14

4.5 Seg

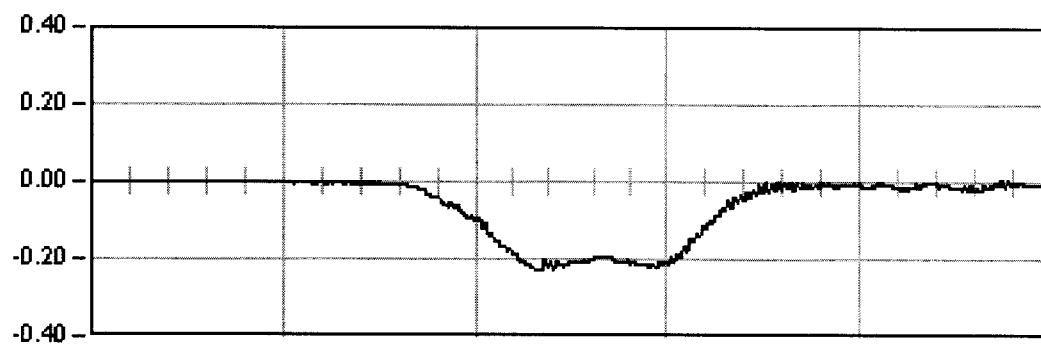
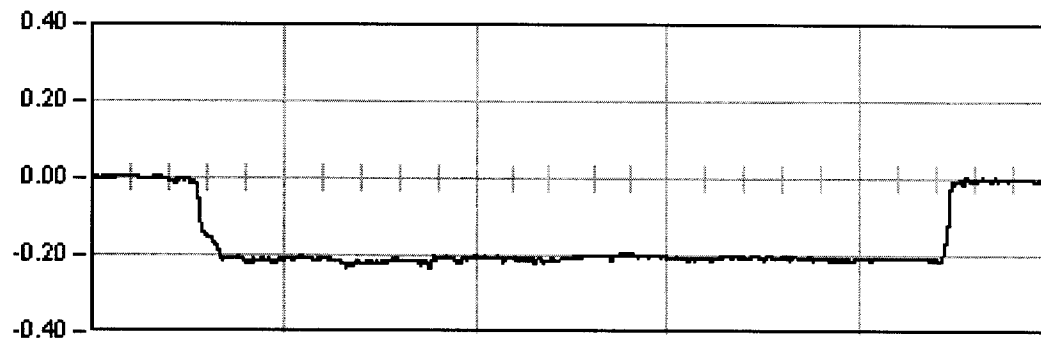
Max: -0.11

Min: 0.00

Rem: -0.01

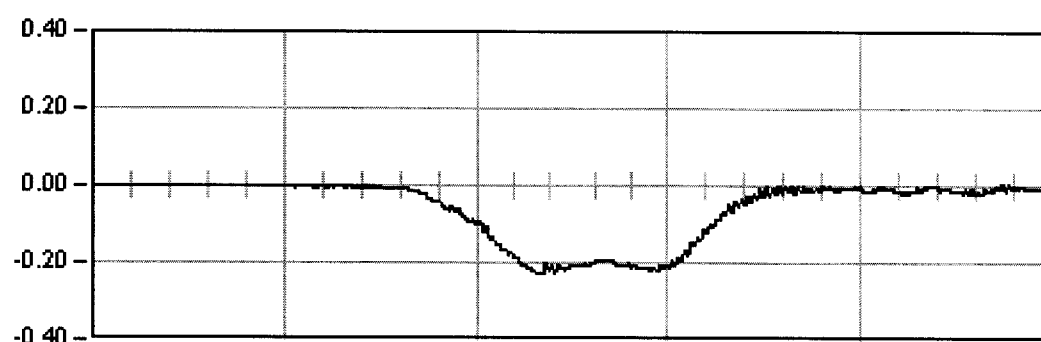
07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P14 Canal : 12 Unidades : mm



07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P14 Canal : 12 Unidades : mm



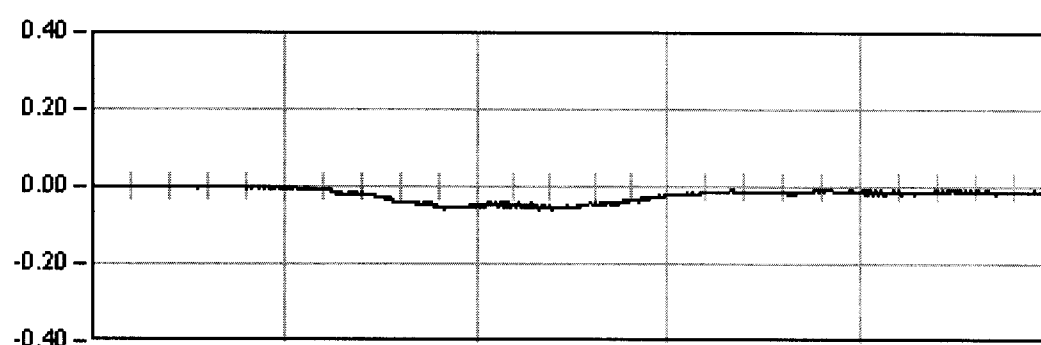
DINAMICA 01

35.0 Seg

Max: -0.23

Min: 0.01

Rem: -0.01



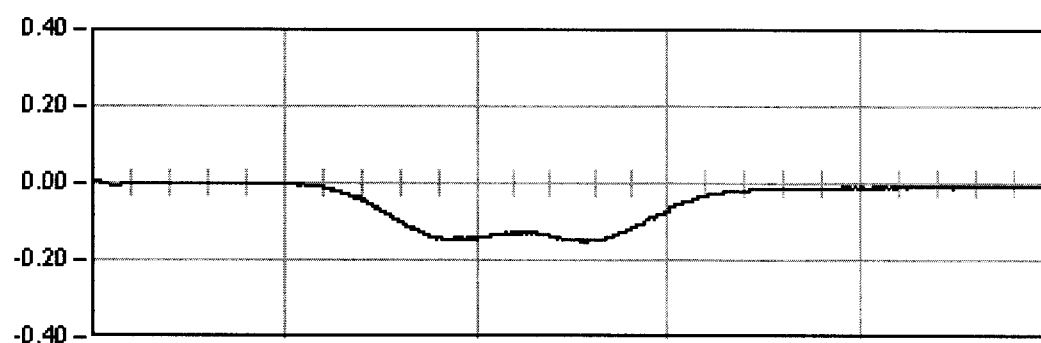
DINAMICA 11

36.5 Seg

Max: -0.06

Min: 0.00

Rem: -0.01



DINAMICA 21

35.0 Seg

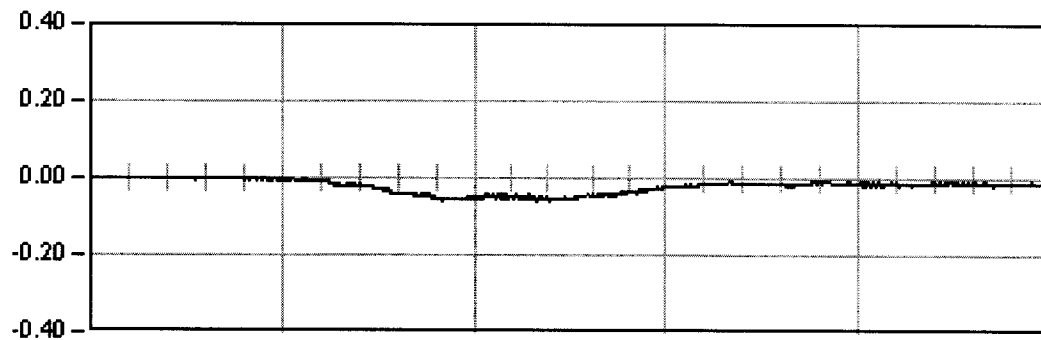
Max: -0.15

Min: 0.01

Rem: -0.01

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P14 Canal : 12 Unidades : mm



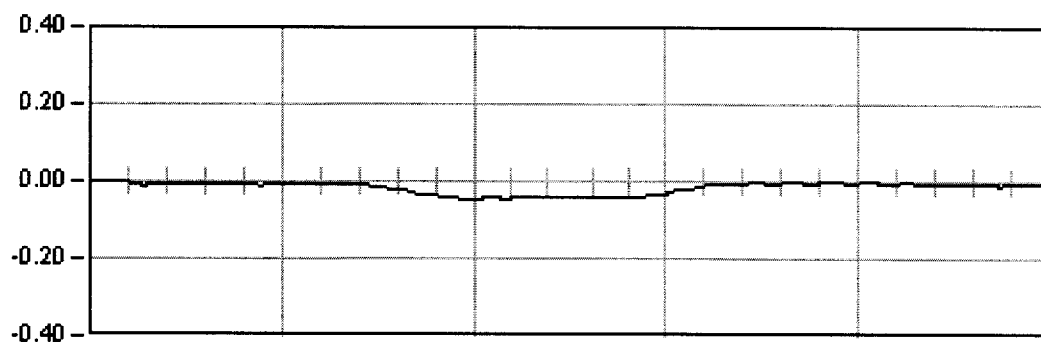
DINAMICA 11

36.5 Seg

Max: -0.06

Min: 0.00

Rem: -0.01



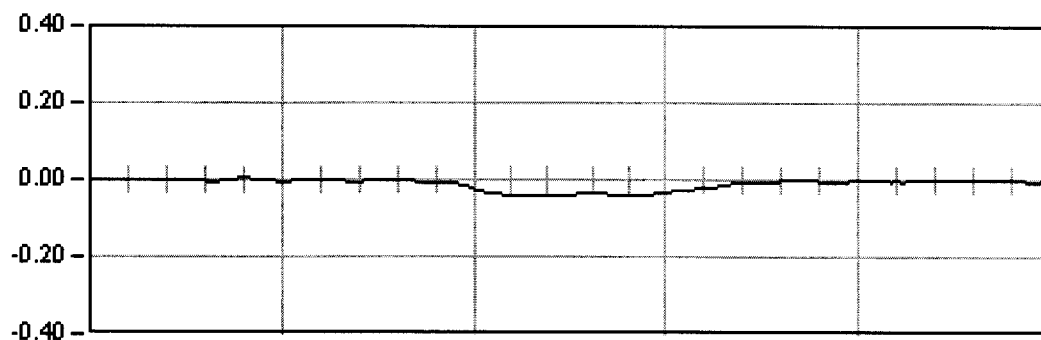
DINAMICA 12

5.5 Seg

Max: -0.05

Min: 0.01

Rem: -0.01



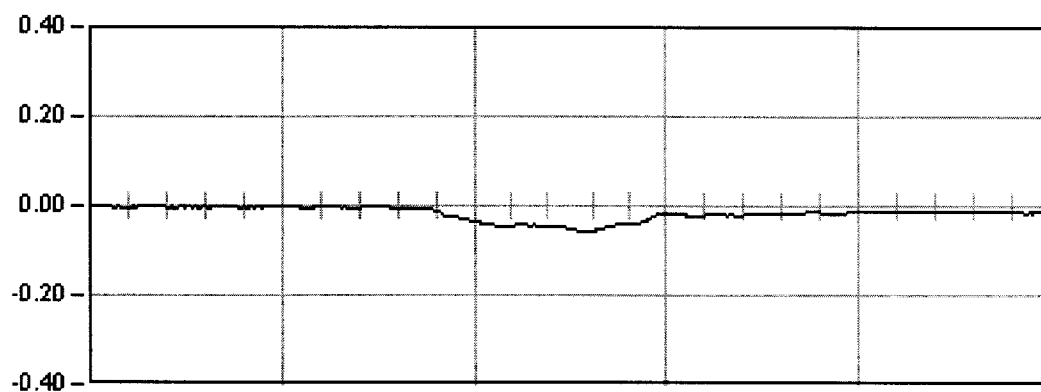
DINAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.04

Min: 0.00

Rem: -0.00



DINAMICA 14

4.5 Seg

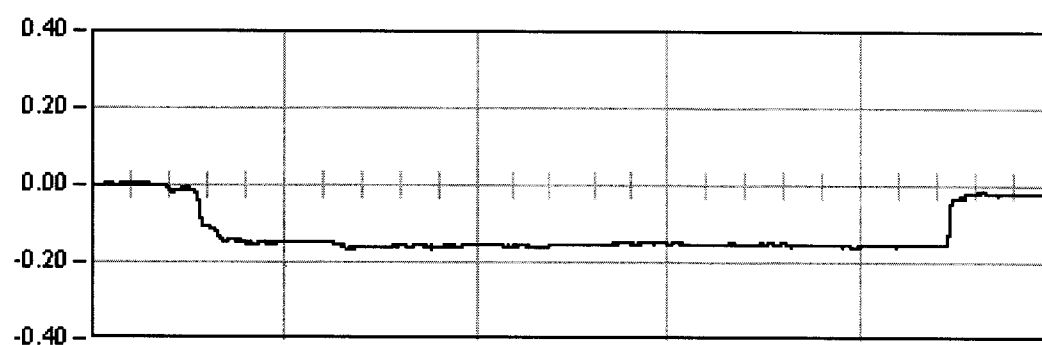
Max: -0.06

Min: 0.00

Rem: -0.01

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P15 Canal : 13 Unidades : mm



ESTATICA 01

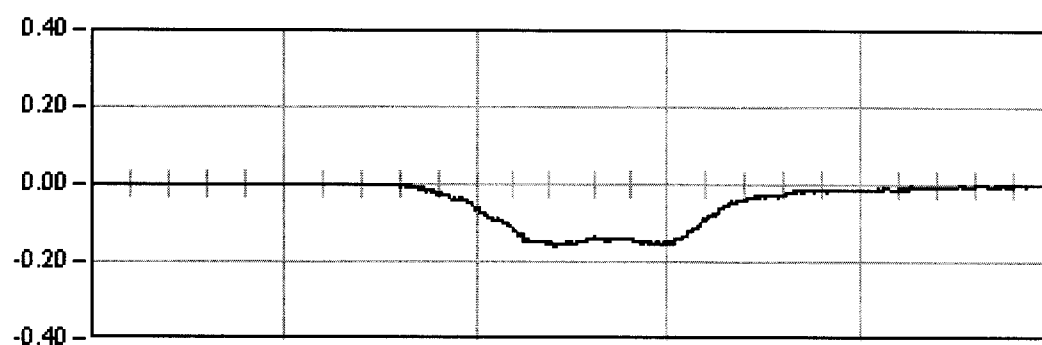
959.0 Seg

Est: -0.15

Max: -0.17

Min: 0.01

Rem: -0.02



DINAMICA 01

35.0 Seg

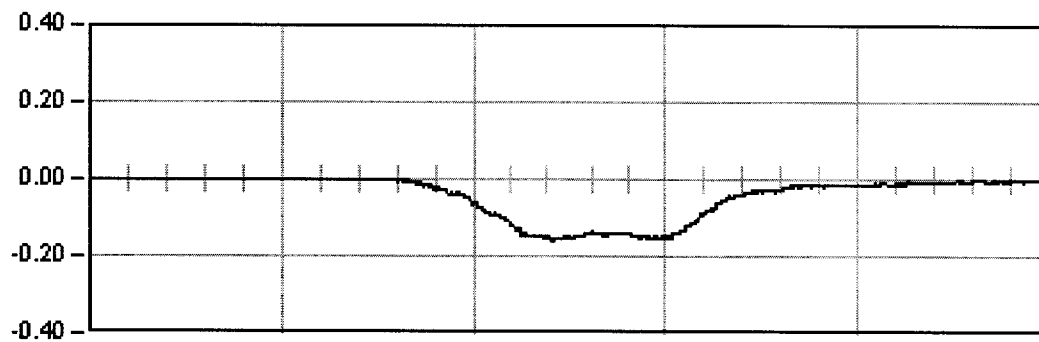
Max: -0.16

Min: 0.00

Rem: -0.00

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P15 Canal : 13 Unidades : mm



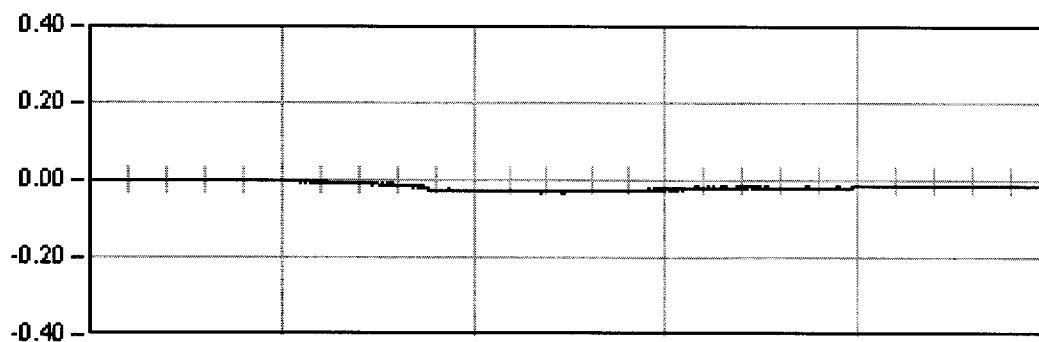
DINAMICA 01

35.0 Seg

Max: -0.16

Min: 0.00

Rem: -0.00



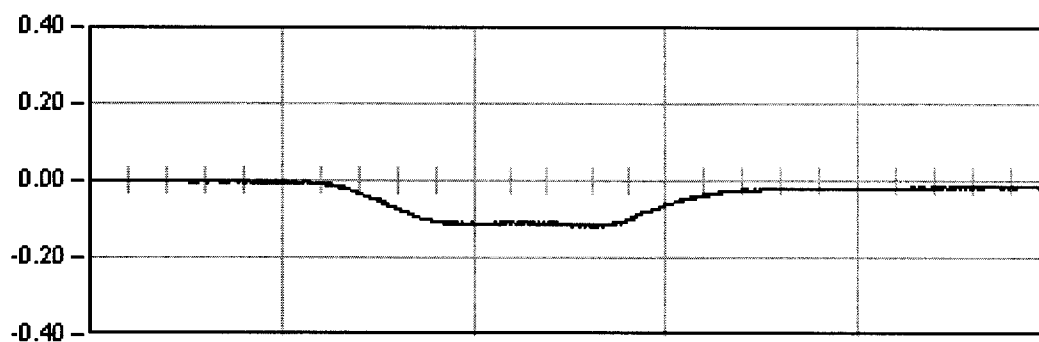
DINAMICA 11

36.5 Seg

Max: -0.03

Min: 0.00

Rem: -0.01



DINAMICA 21

35.0 Seg

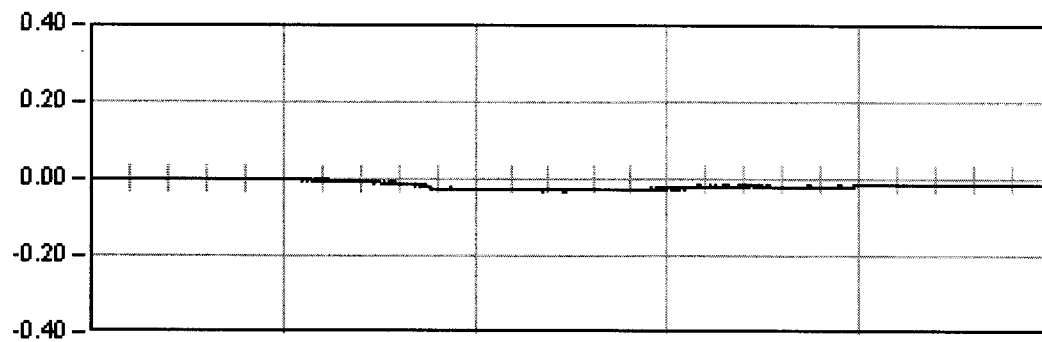
Max: -0.12

Min: 0.00

Rem: -0.01

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P15 Canal : 13 Unidades : mm



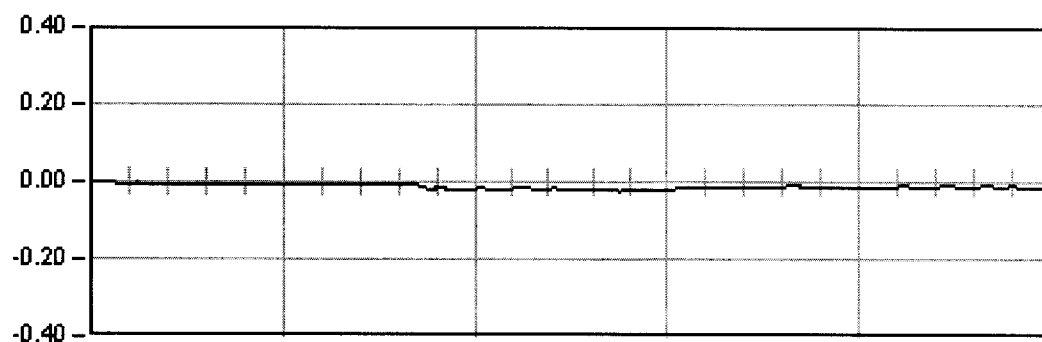
DYNAMICA 11

36.5 Seg

Max: -0.03

Min: 0.00

Rem: -0.01



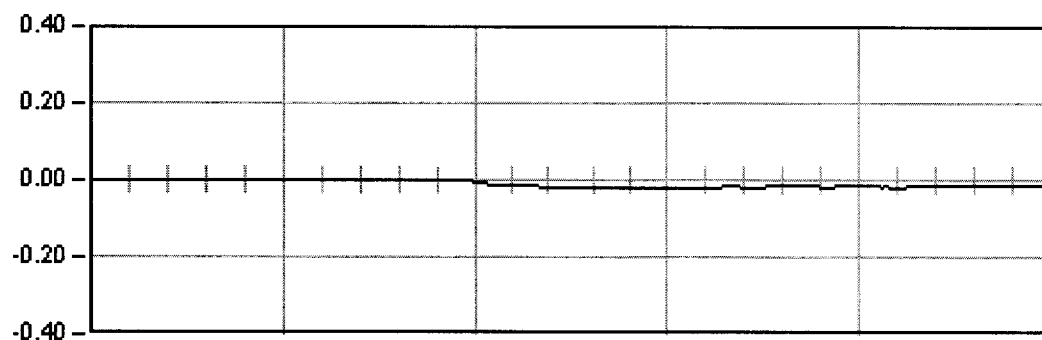
DYNAMICA 12

5.5 Seg

Max: -0.02

Min: 0.00

Rem: -0.01



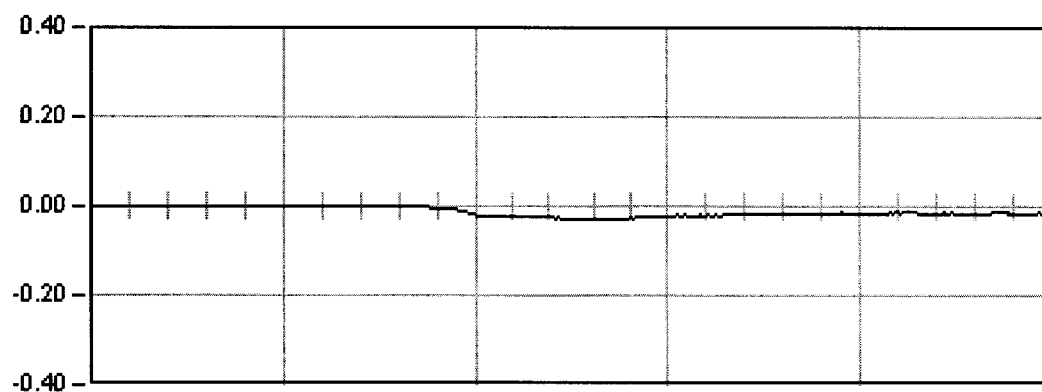
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.02

Min: 0.00

Rem: -0.01



DYNAMICA 14

4.5 Seg

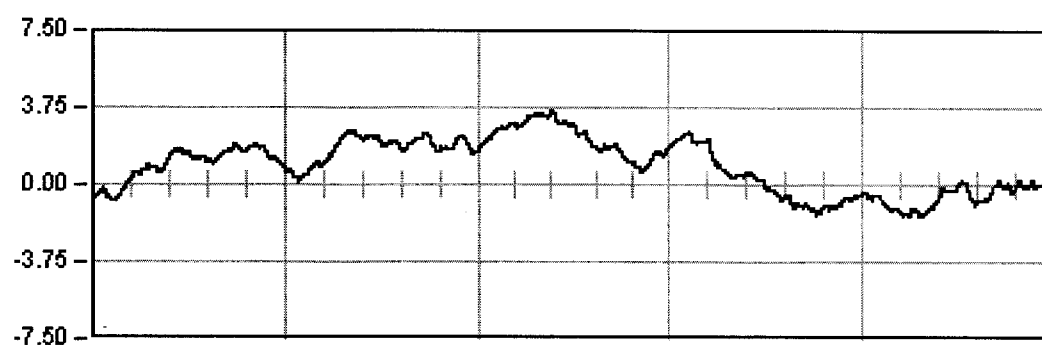
Max: -0.03

Min: 0.00

Rem: -0.01

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G11 Canal : 14 Unidades : μE



ESTATICA 01

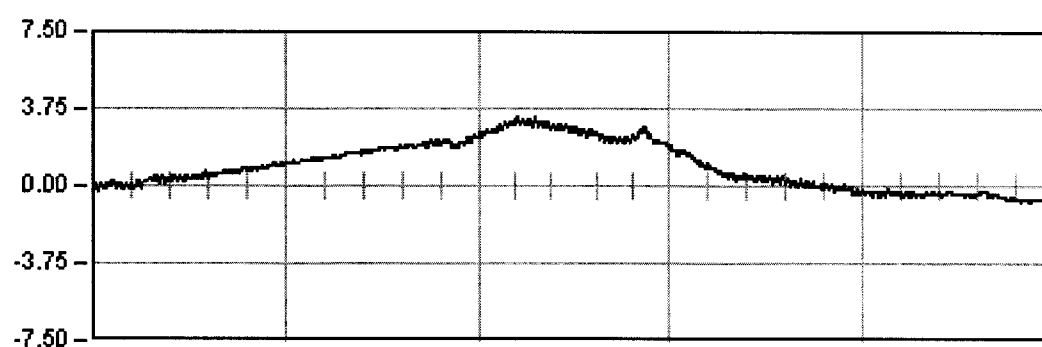
959.0 Seg

Est: 1.91

Max: 3.69

Min: -1.48

Rem: 0.03



DINAMICA 01

35.0 Seg

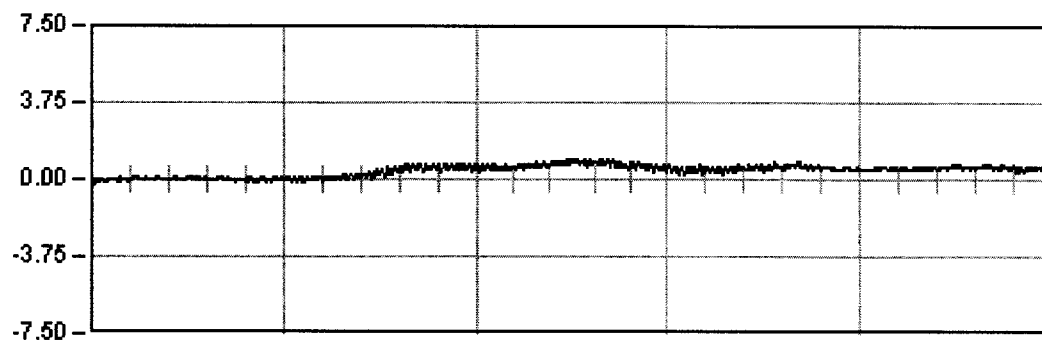
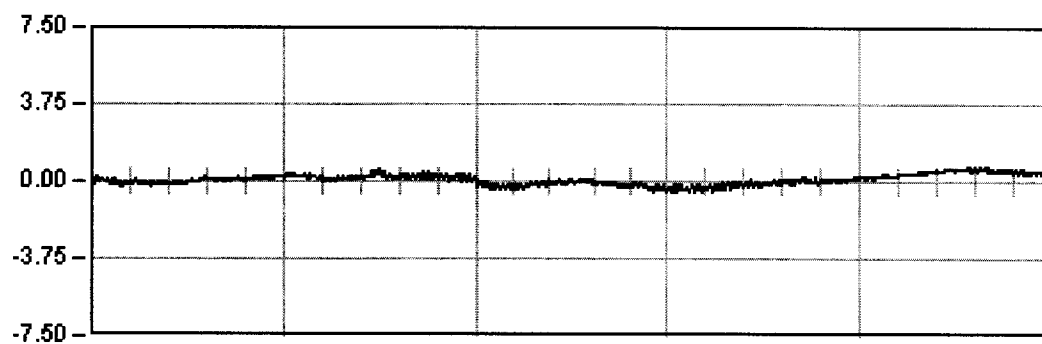
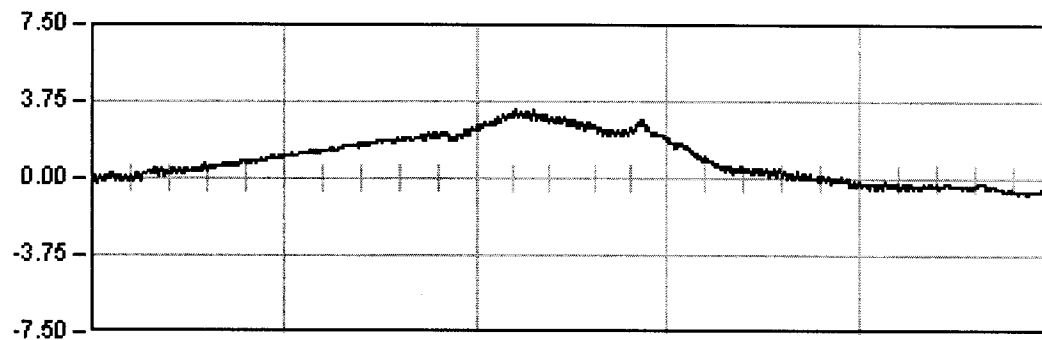
Max: 3.34

Min: -0.72

Rem: -0.58

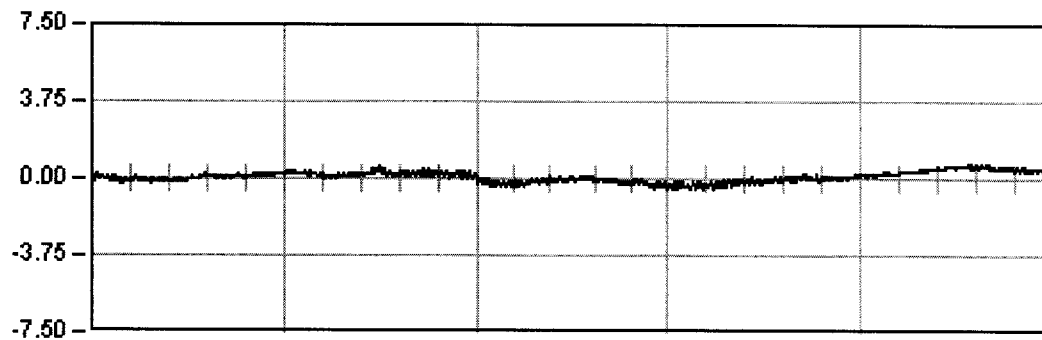
07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G11 Canal : 14 Unidades : μE



07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

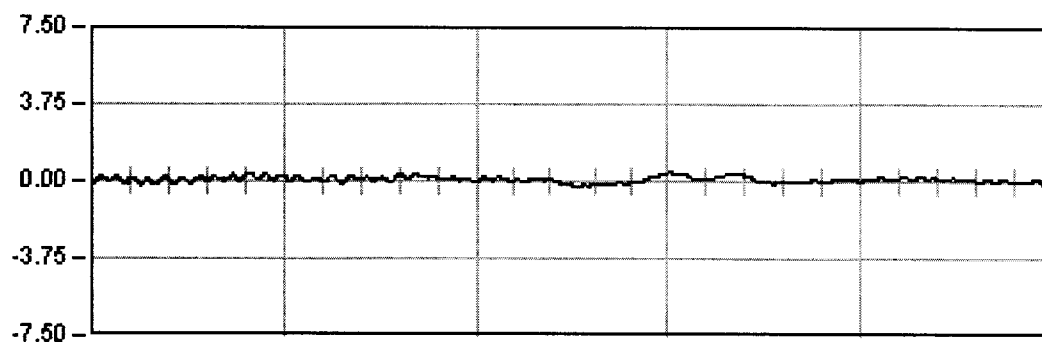
Punto : G11 Canal : 14 Unidades : μE



DINAMICA 11

36.5 Seg

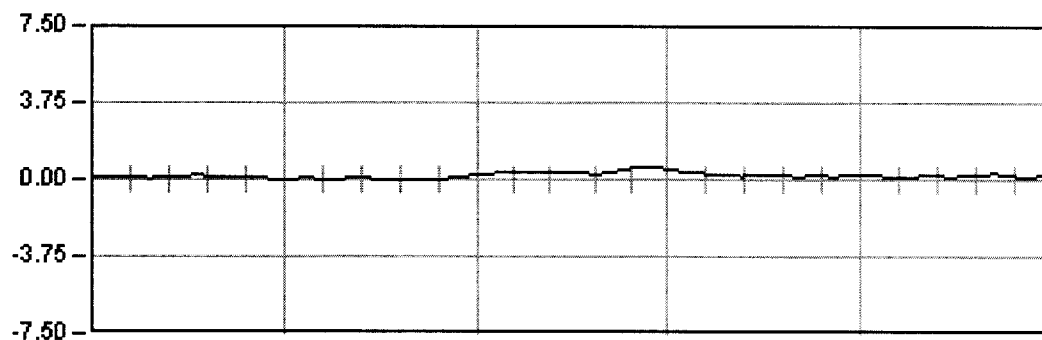
Max: 0.79
Min: -0.49
Rem: 0.44



DINAMICA 12

12.5 Seg

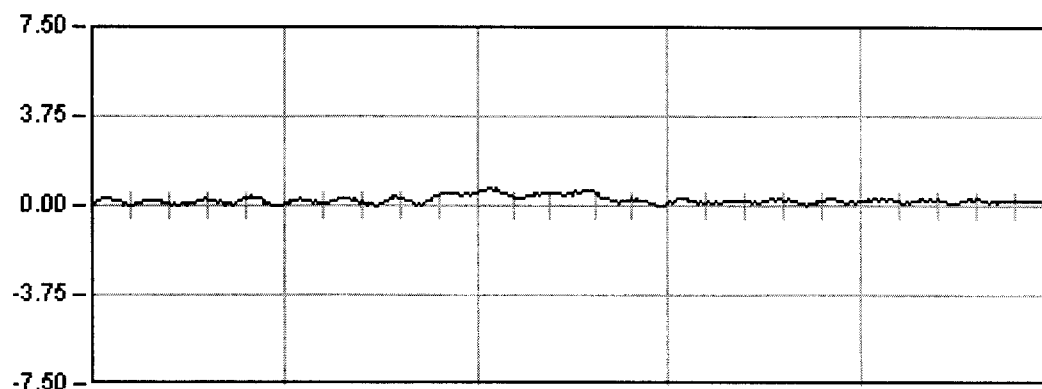
Max: 0.49
Min: -0.23
Rem: 0.03



DINAMICA 13

3.0 Seg

Max: 0.60
Min: -0.09
Rem: 0.28



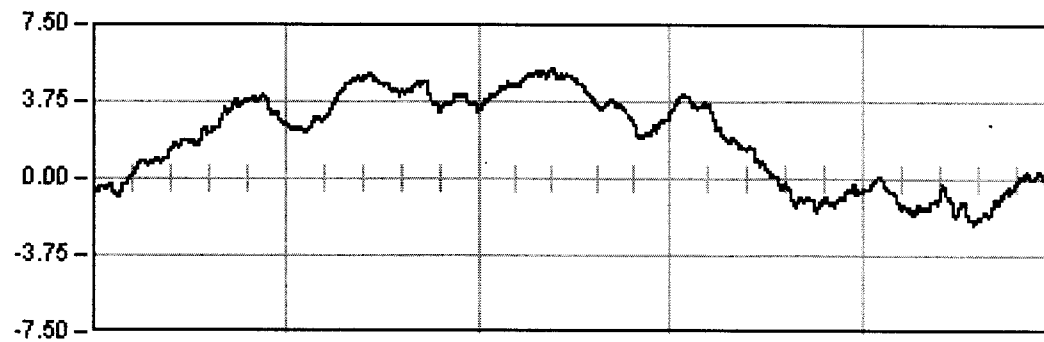
DINAMICA 14

4.5 Seg

Max: 0.72
Min: -0.20
Rem: 0.28

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G12 Canal : 15 Unidades : μE



ESTATICA 01

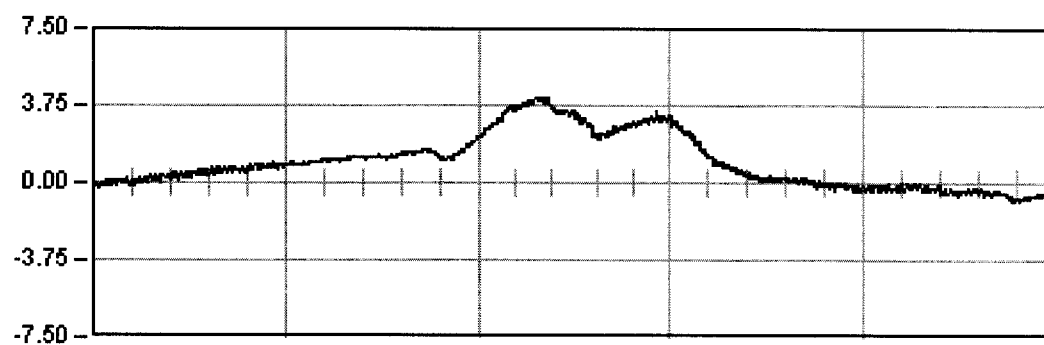
959.0 Seg

Est: 1.71

Max: 5.35

Min: -2.20

Rem: -0.19



DINAMICA 01

35.0 Seg

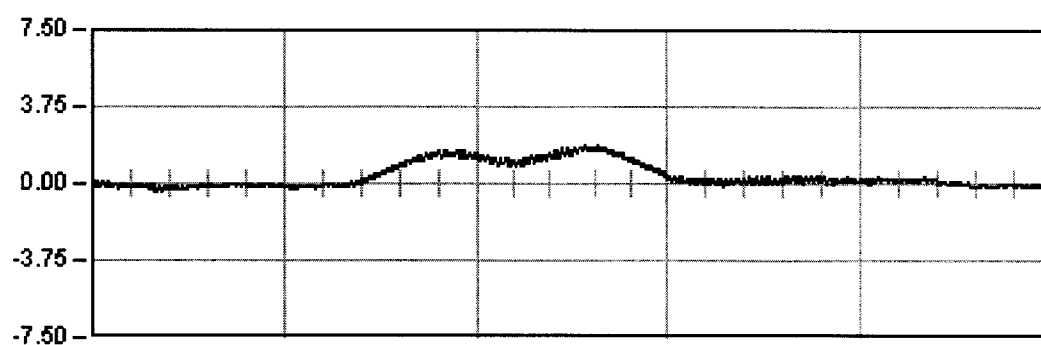
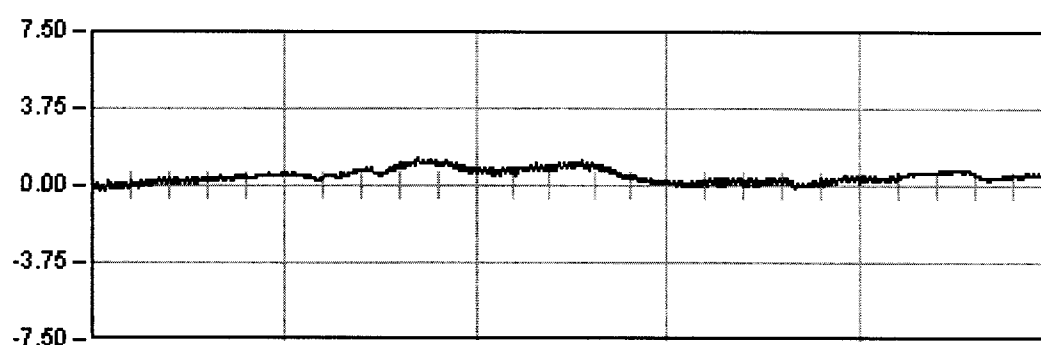
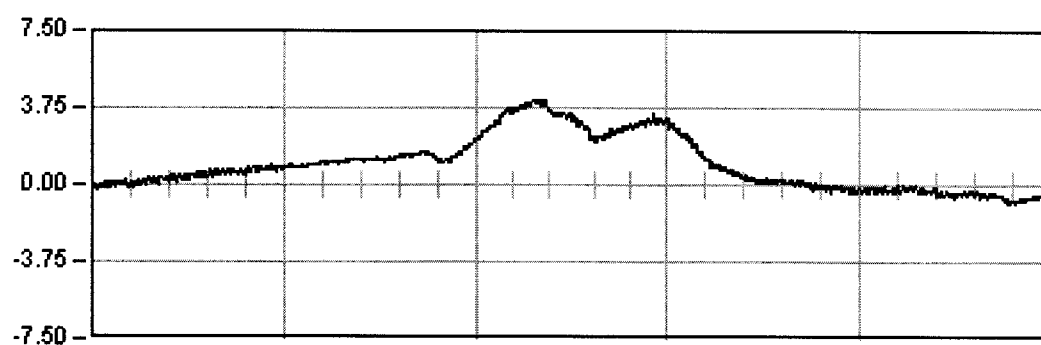
Max: 4.17

Min: -0.85

Rem: -0.58

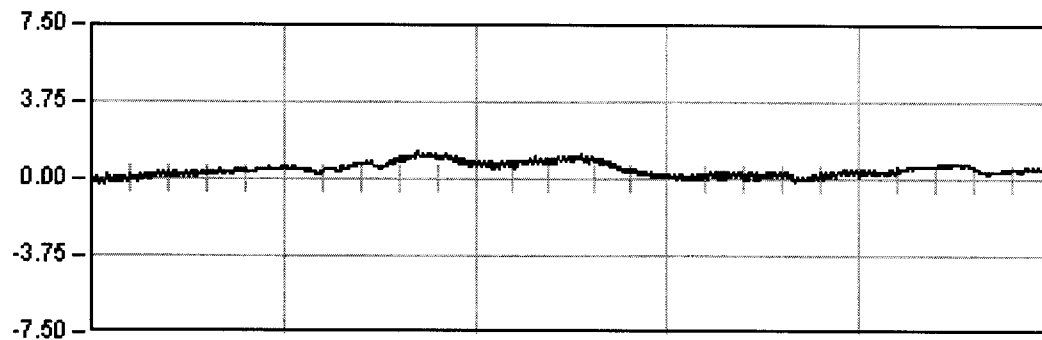
07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G12 Canal : 15 Unidades : μE



07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

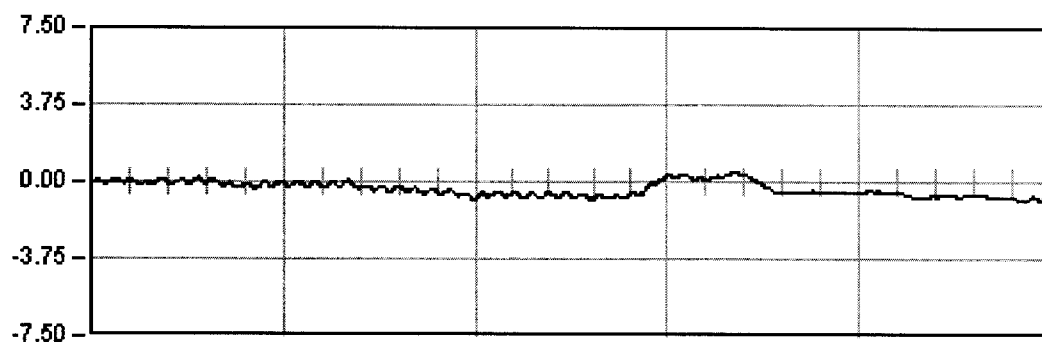
Punto : G12 Canal : 15 Unidades : μE



DYNAMICA 11

36.5 Seg

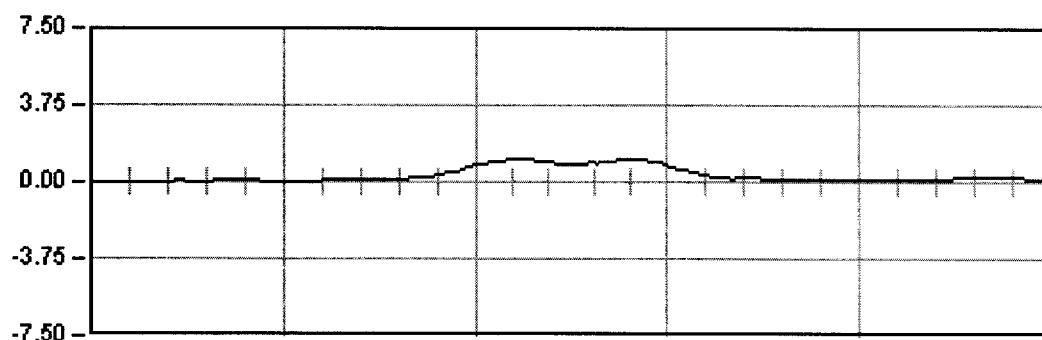
Max: 1.33
Min: -0.25
Rem: 0.54



DYNAMICA 12

12.5 Seg

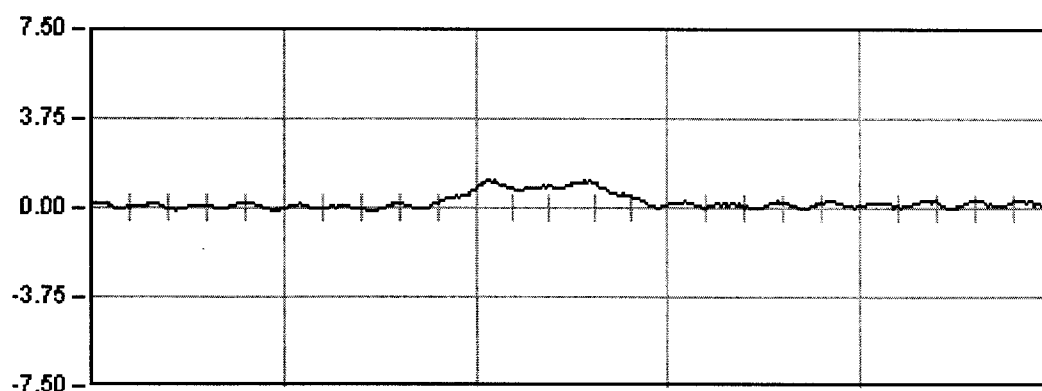
Max: -0.89
Min: 0.53
Rem: -0.76



DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: 1.16
Min: -0.14
Rem: 0.11



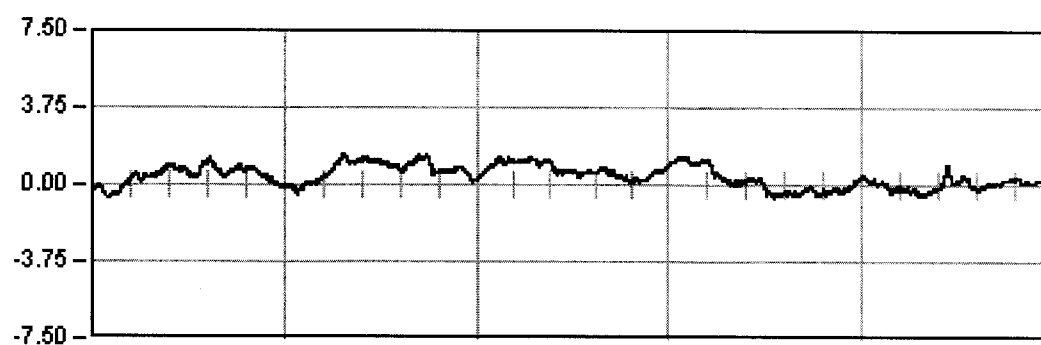
DYNAMICA 14

4.5 Seg

Max: 1.13
Min: -0.13
Rem: 0.30

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G13 Canal : 16 Unidades : μE



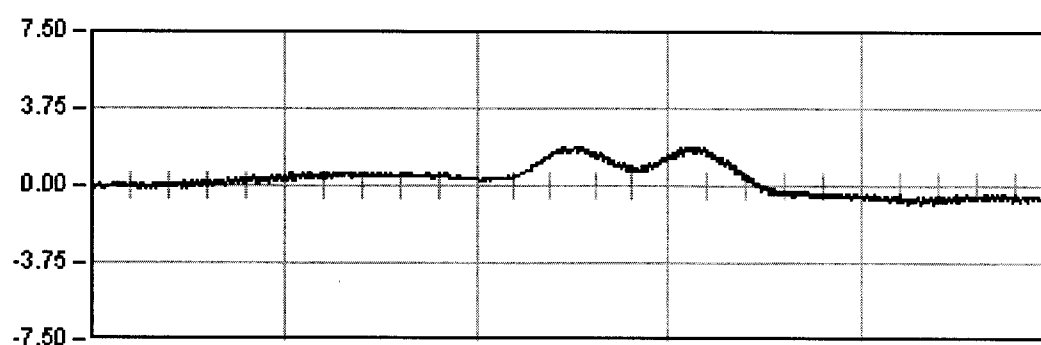
959.0 Seg

Est: -0.13

Max: 1.50

Min: -0.66

Rem: 0.18



35.0 Seg

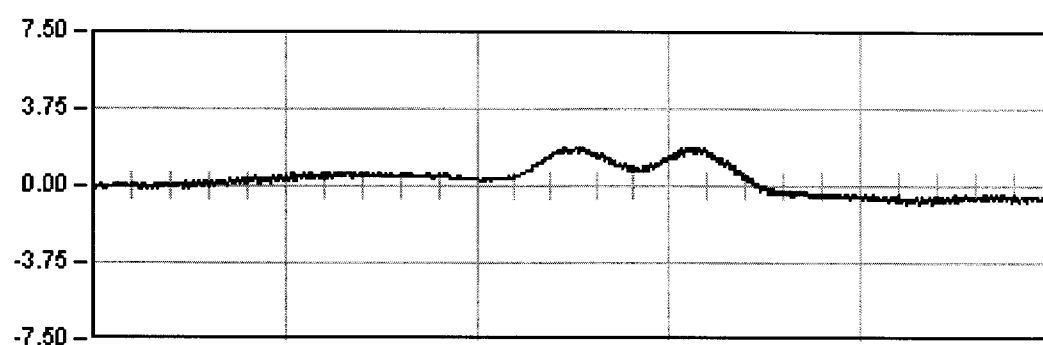
Max: 1.93

Min: -0.83

Rem: -0.57

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G13 Canal : 16 Unidades : μE



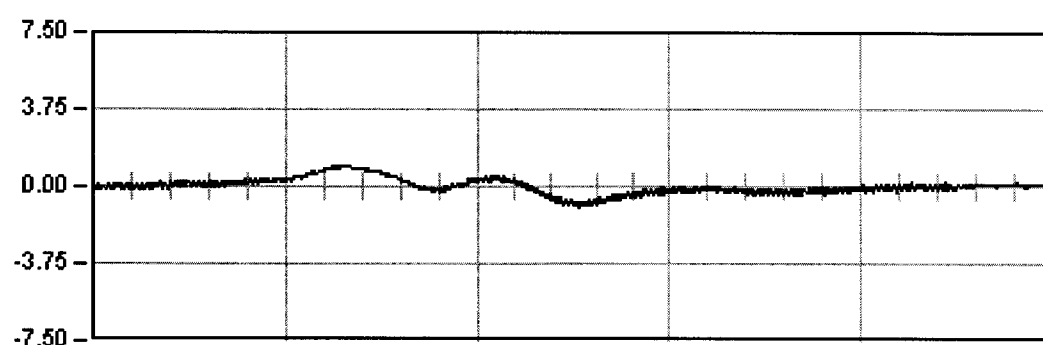
DINAMICA 01

35.0 Seg

Max: 1.93

Min: -0.83

Rem: -0.57



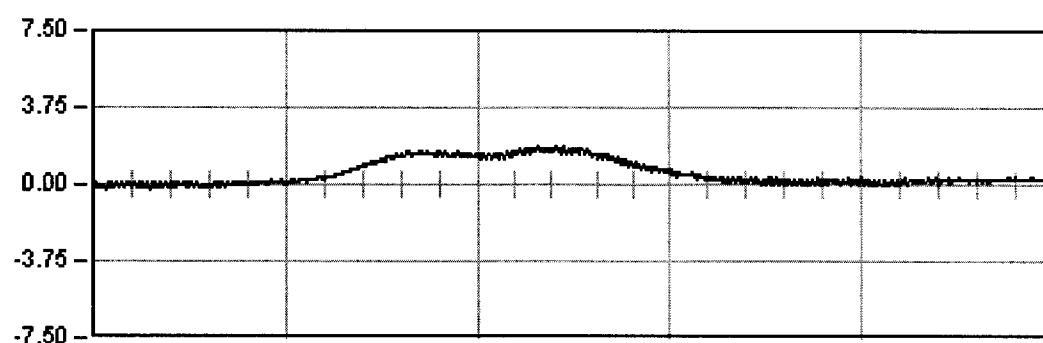
DINAMICA 11

36.5 Seg

Max: 1.02

Min: -0.95

Rem: 0.12



DINAMICA 21

35.0 Seg

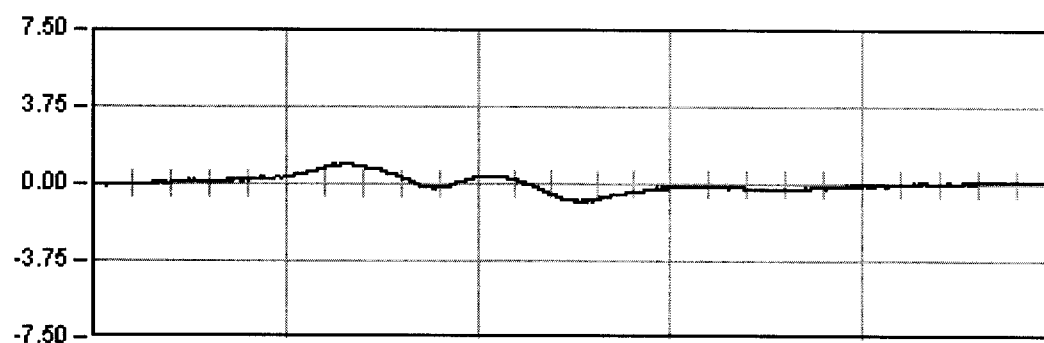
Max: 1.88

Min: -0.25

Rem: 0.26

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G13 Canal : 16 Unidades : μE



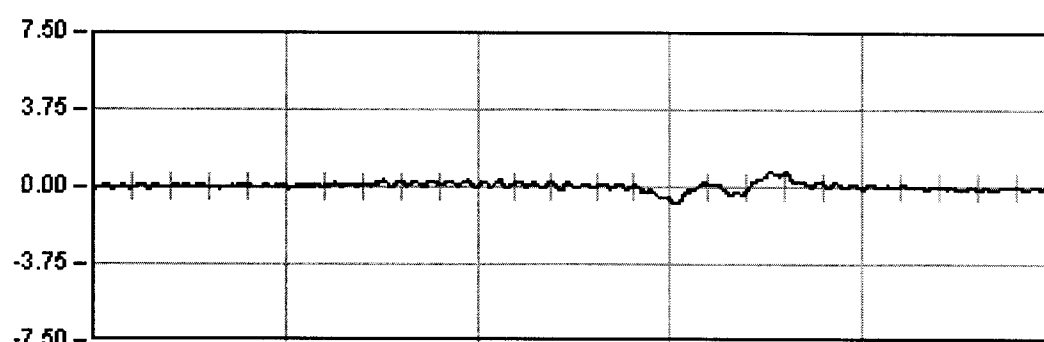
DINAMICA 11

36.5 Seg

Max: 1.00

Min: -0.85

Rem: 0.11



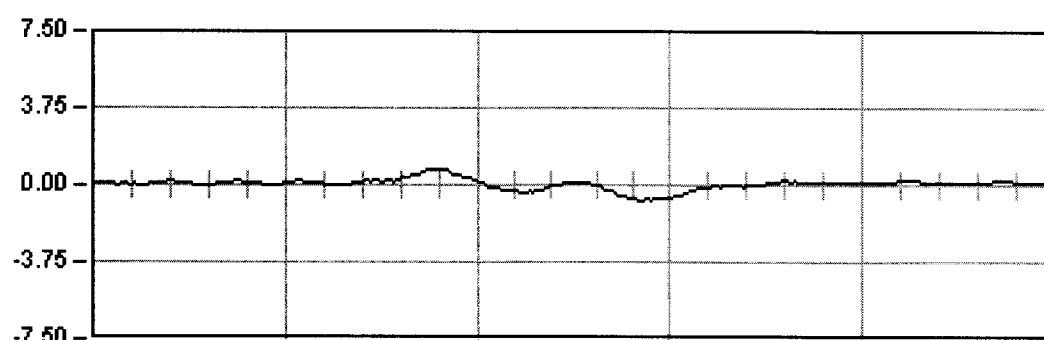
DINAMICA 12

12.5 Seg

Max: -0.80

Min: 0.76

Rem: -0.07



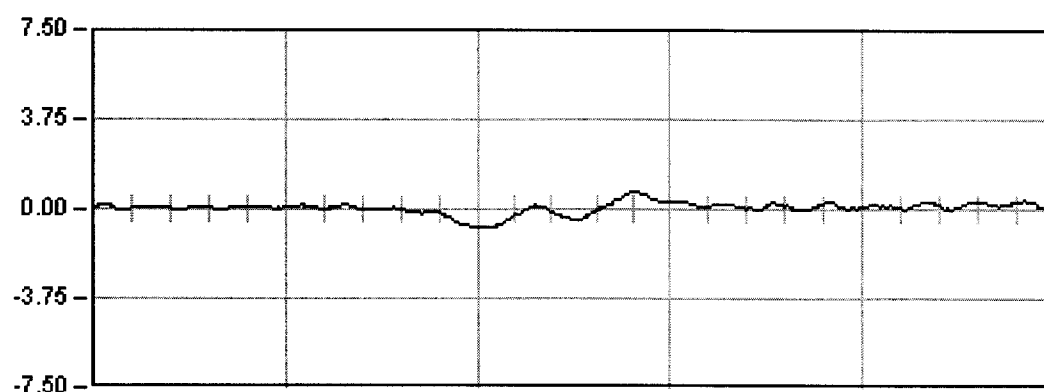
DINAMICA 13

3.0 Seg

Max: 0.78

Min: -0.71

Rem: 0.06



DINAMICA 14

4.5 Seg

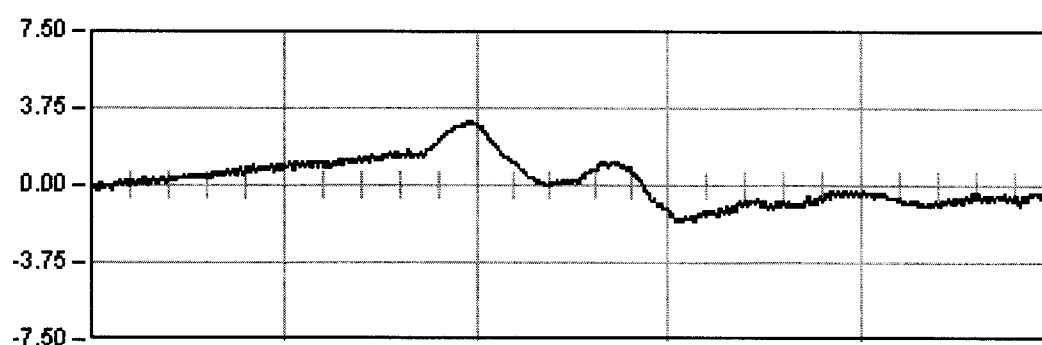
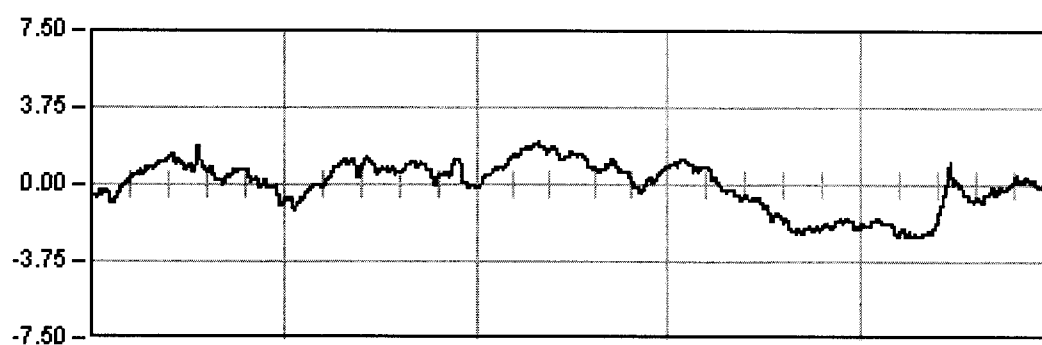
Max: -0.79

Min: 0.77

Rem: 0.16

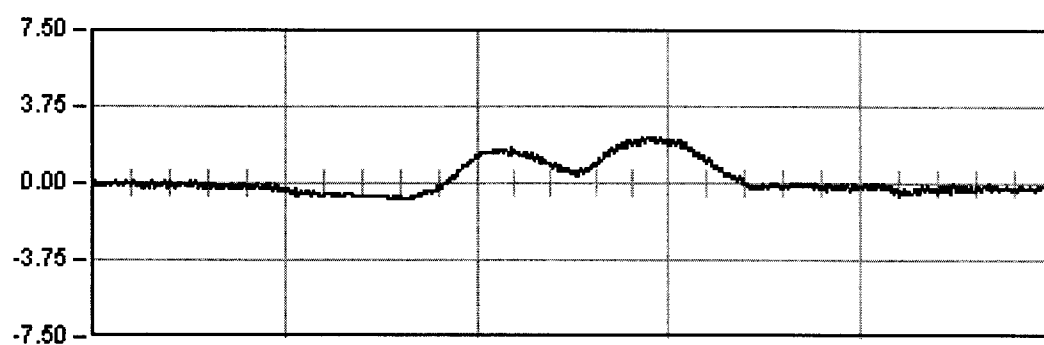
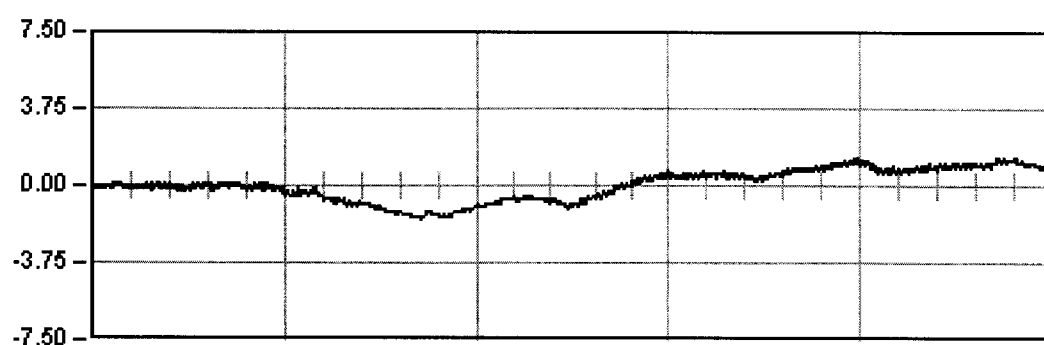
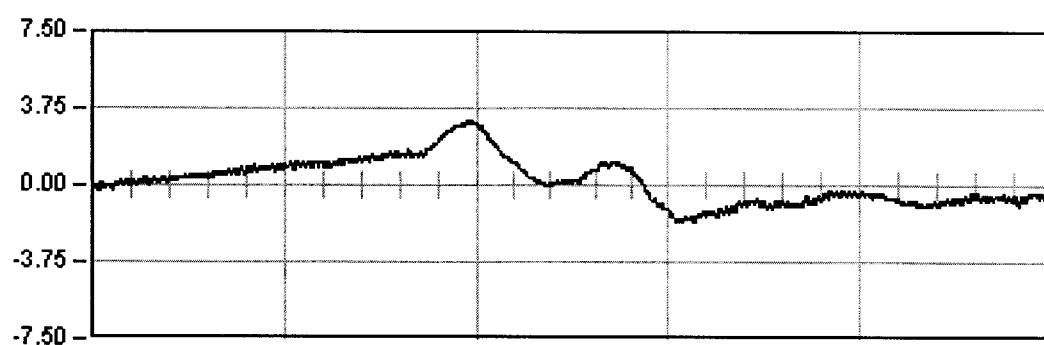
07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G14 Canal : 17 Unidades : μE



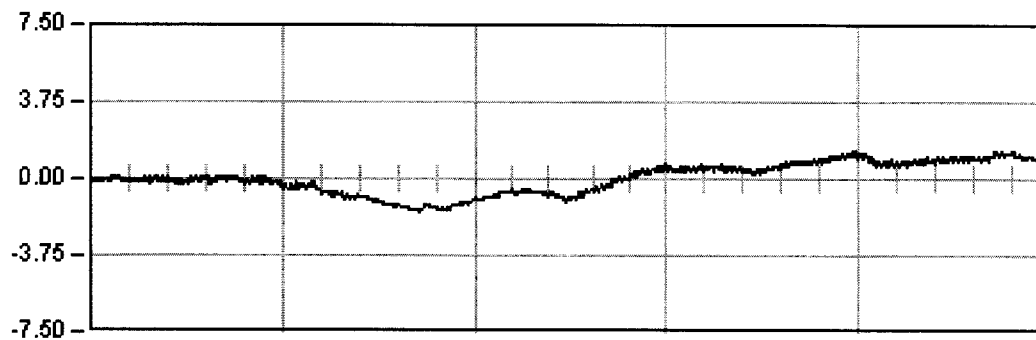
07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G14 Canal : 17 Unidades : μE



07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G14 Canal : 17 Unidades : μE



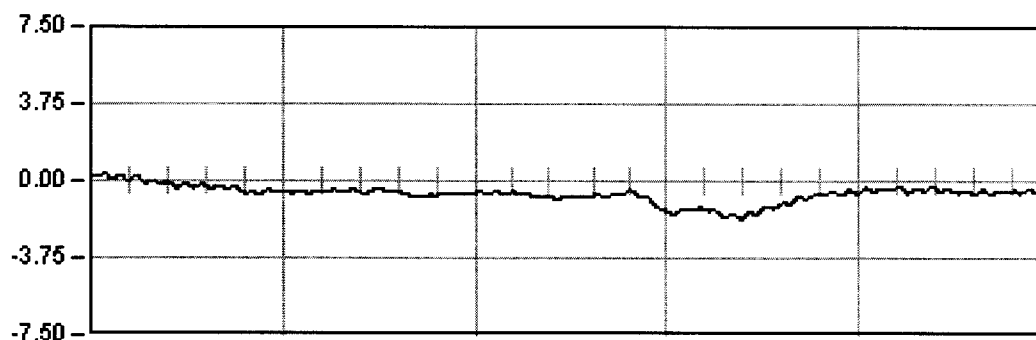
DINAMICA 11

36.5 Seg

Max: -1.59

Min: 1.40

Rem: 0.96



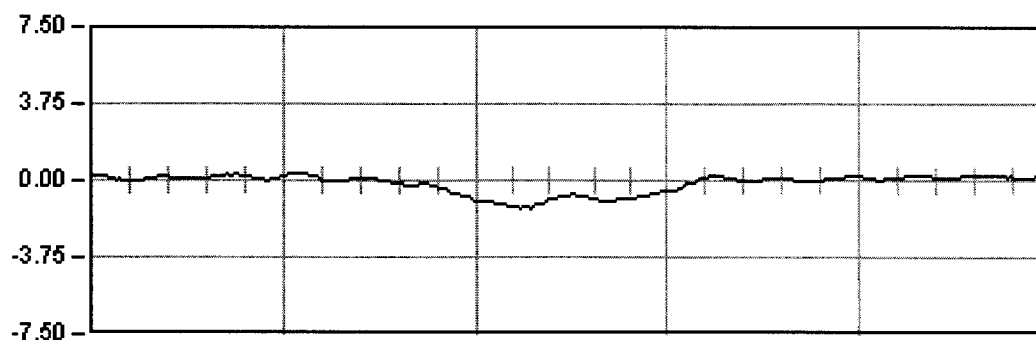
DINAMICA 12

12.5 Seg

Max: -1.83

Min: 0.36

Rem: -0.48



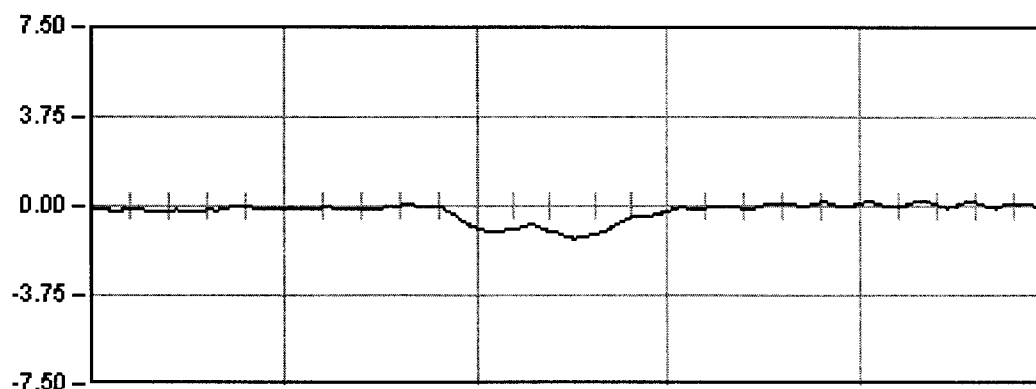
DINAMICA 13

3.0 Seg

Max: -1.33

Min: 0.49

Rem: 0.36



DINAMICA 14

4.5 Seg

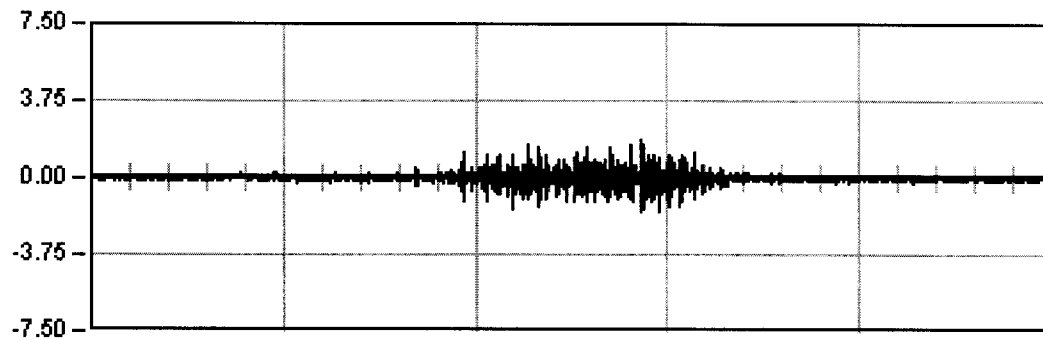
Max: -1.34

Min: 0.45

Rem: 0.25

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

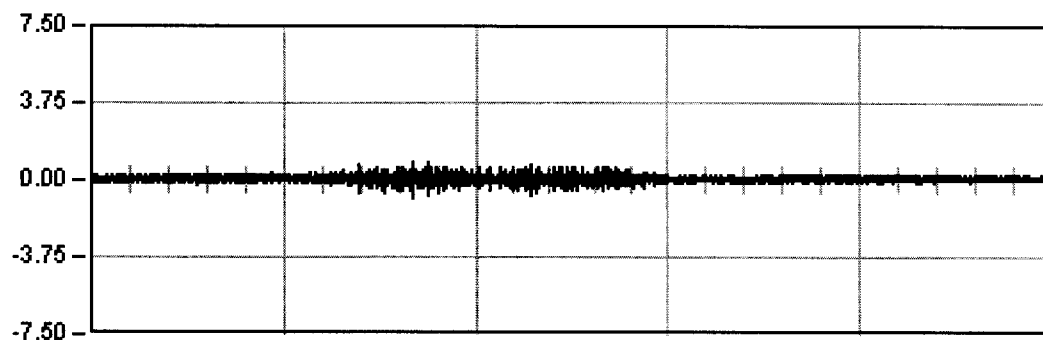
Punto : A11 Canal : 20 Unidades : G's/100



DINAMICA 01

35.0 Seg

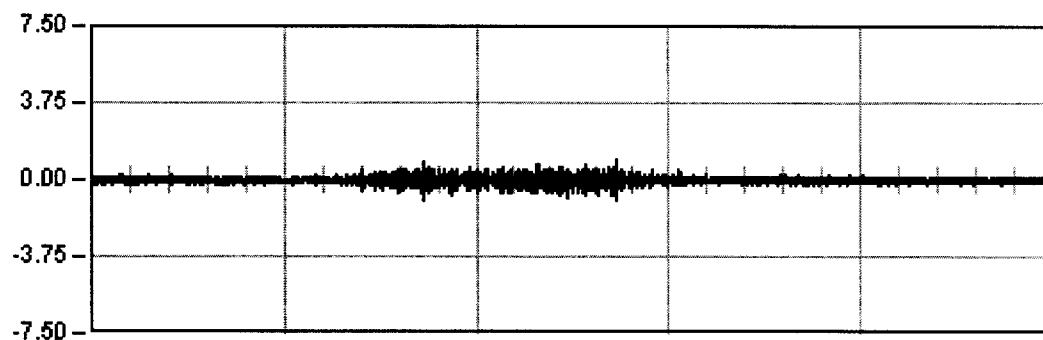
Max: 1.90
Min: -1.65
Rem: 0.02



DINAMICA 11

36.5 Seg

Max: 0.93
Min: -0.91
Rem: 0.04



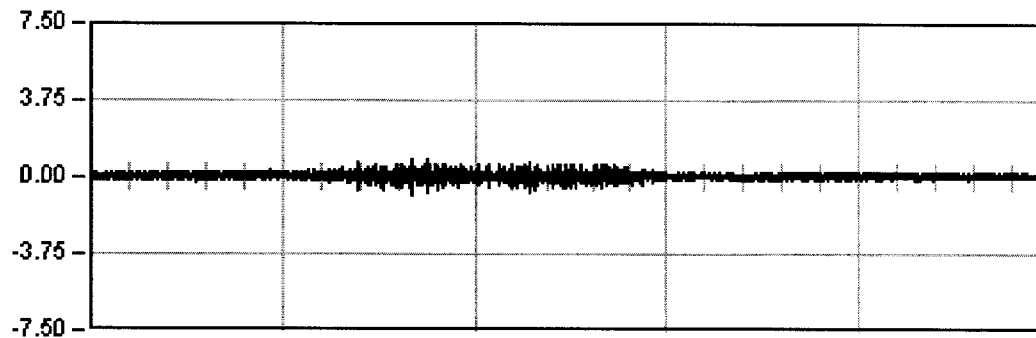
DINAMICA 21

35.0 Seg

Max: 1.01
Min: -0.95
Rem: 0.04

07PI05.L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : A11 Canal : 20 Unidades : G's/100



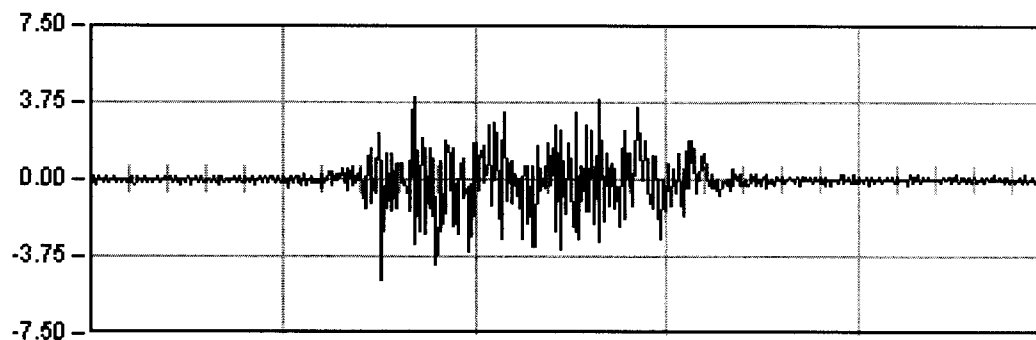
DINAMICA 11

36.5 Seg

Max: 0.93

Min: -0.91

Rem: 0.04



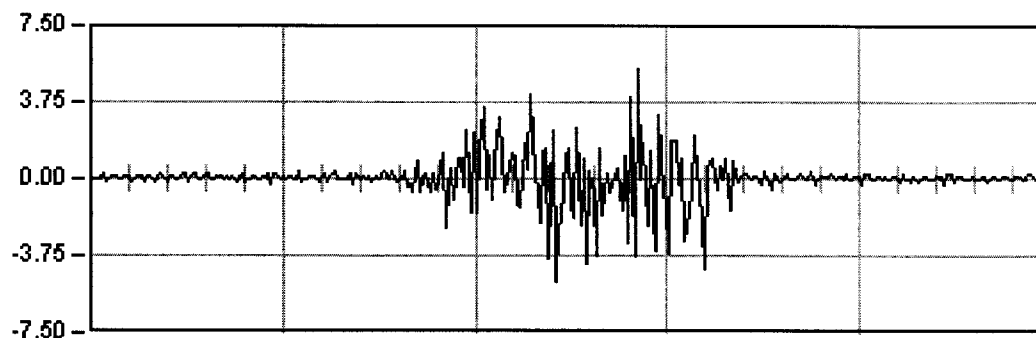
DINAMICA 12

5.5 Seg

Max: -4.87

Min: 3.95

Rem: 0.04



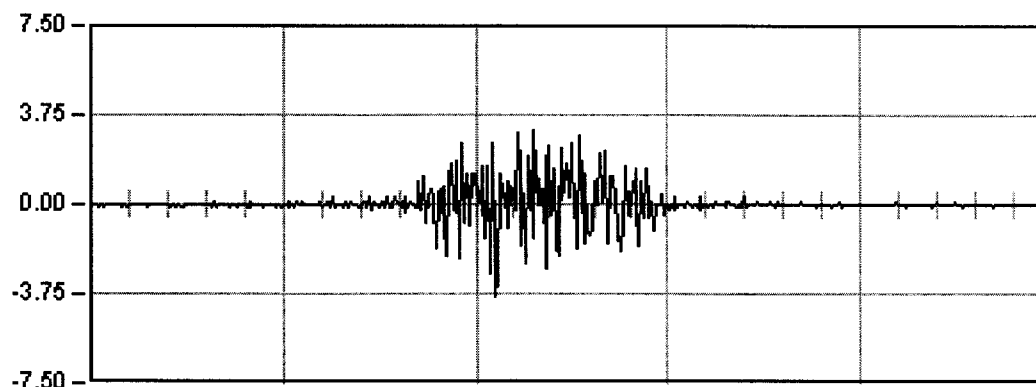
DINAMICA 13

3.0 Seg

Max: 5.34

Min: -4.95

Rem: 0.00



DINAMICA 14

4.5 Seg

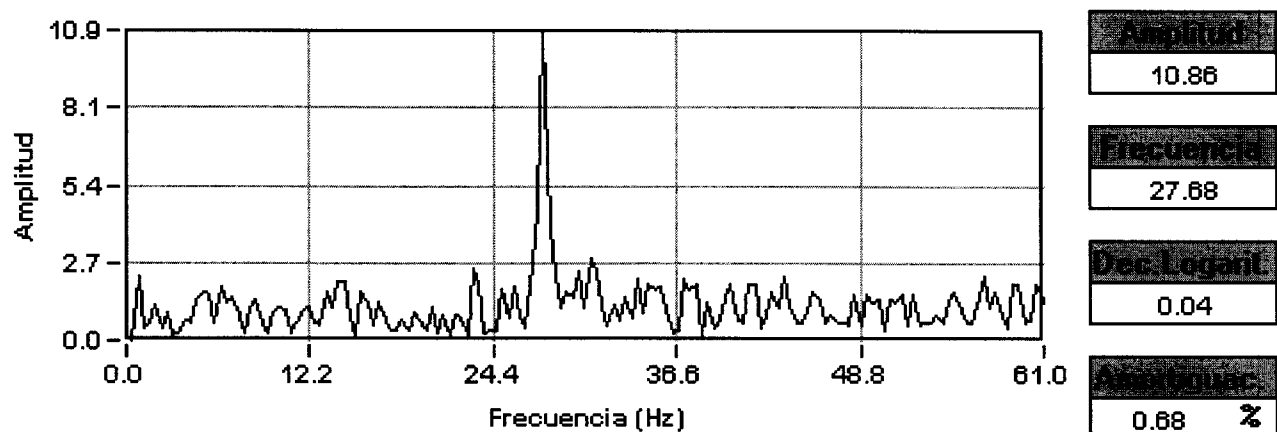
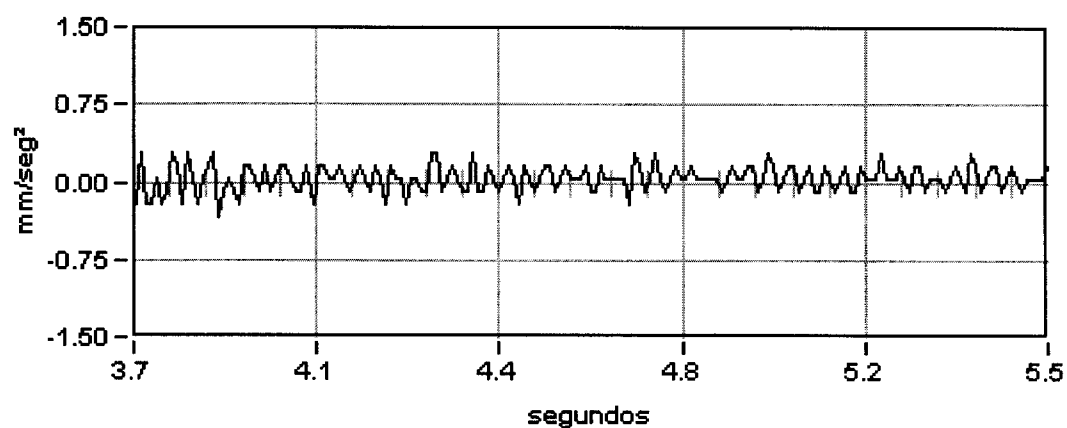
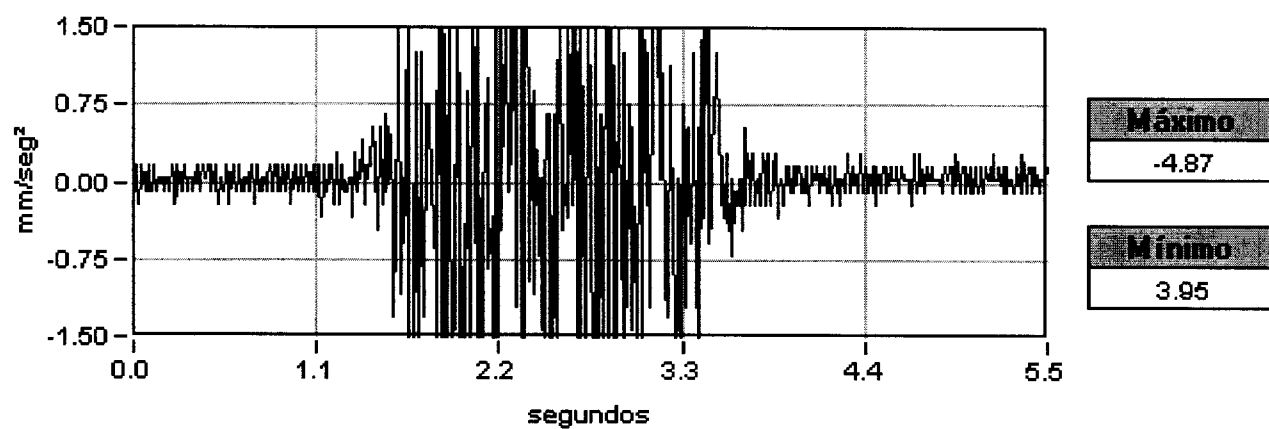
Max: -3.89

Min: 3.09

Rem: 0.02

07PI05. L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Prueba: din12 Punto: A11 Canal: 20



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Madrid, Enero de 2003



FOTOGRAFÍA 1: Alzado derecho



FOTOGRAFÍA 2: Vista inferior de lado izquierdo de tablero junto a estribo Madrid



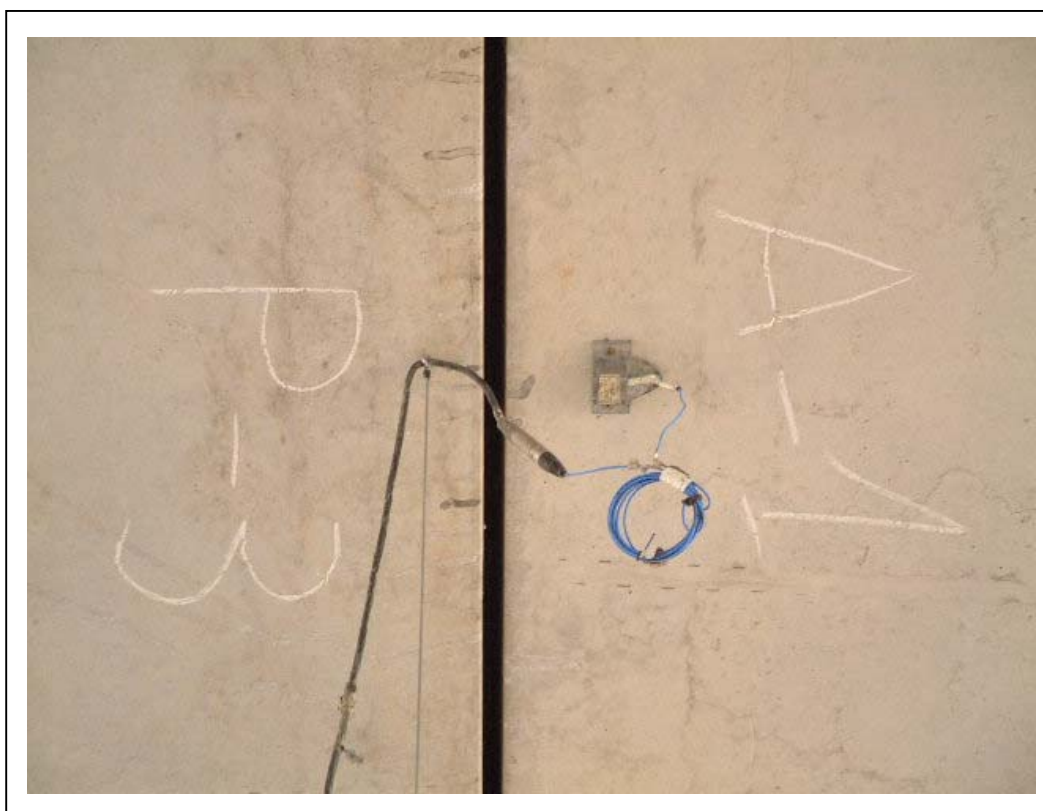
FOTOGRAFÍA 3: Vista superior desde el estribo Zaragoza



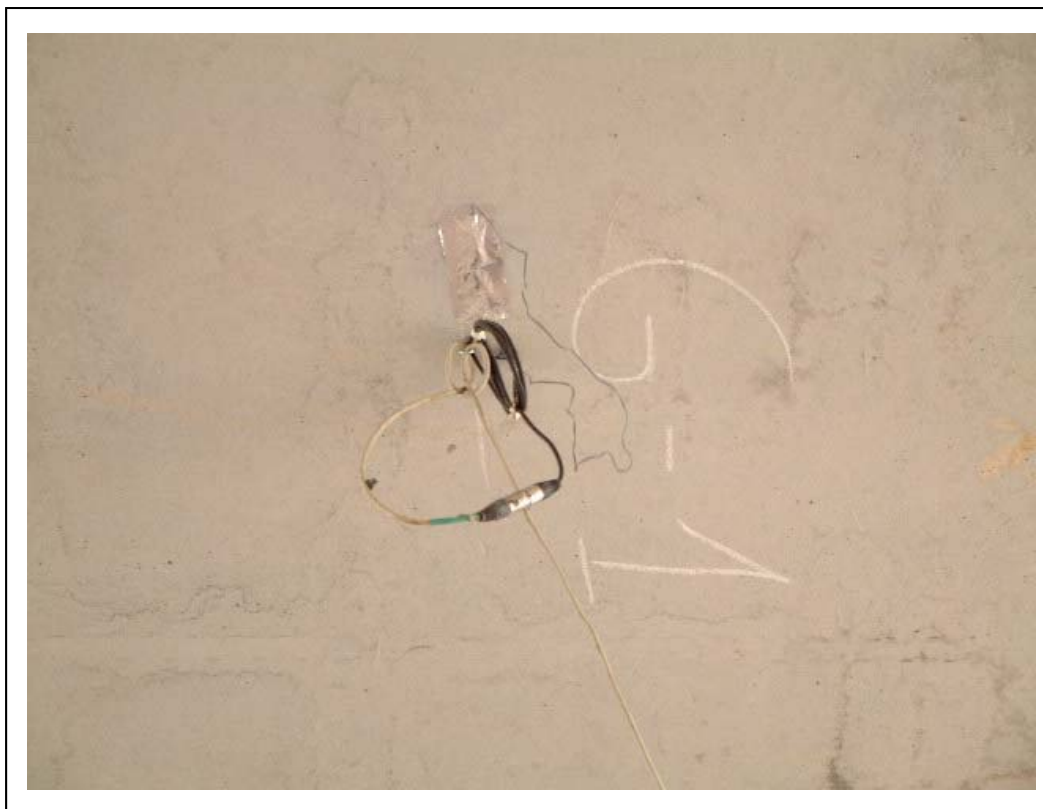
FOTOGRAFÍA 4: Laboratorio móvil de TIFSA



FOTOGRAFÍA 5: Galgas y flechas en el centro del tablero



FOTOGRAFÍA 6: Transductor de desplazamiento en centro de vano y acelerómetro para la medida de la frecuencia de oscilación



FOTOGRAFÍA 7: Galga extensométrica bajo el carril interior de la vía derecha



FOTOGRAFÍA 8: Galga extensométrica junto al estribo Zaragoza bajo la vía derecha



FOTOGRAFÍA 9: Transductores de desplazamiento fijados al suelo y maquinaria auxiliar para la instrumentación del P.I.



FOTOGRAFÍA 10: Trenes de carga posicionados para la prueba estática

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

Madrid, Enero de 2003

ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA	
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD	MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	POZO DE GUADALAJARA - ALCOLEA DEL PINAR
P.K.	562 +500
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	07PI05
NOMBRE	PASO INFERIOR 5
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Se trata de un paso inferior que se salva con un marco de hormigón compuesto por dos muros y un tablero prefabricados, una capa de compresión sobre el tablero y la solera in situ. Las dimensiones libres interiores del marco son de 8,00 m en horizontal por 5,80 m en vertical. El espesor de los elementos del marco es: solera de 0,80 m, dos hastiales de 0,40 m, un tablero prefabricado de 0,40 m y una capa de compresión de 0,40 m. Los dos hastiales se prolongan mediante aletas.

ASISTENTES	
D. RAMIRO MARTÍNEZ-LLOP GUTIÉRREZ D. JUSTO CARRETERO PÉREZ	ORGANISMO EMPRESA G.I.F. T.I.F.S.A.

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		
Temperatura	22 °C (6/06)	
Humedad relativa	37 % (6/06)	
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA		
(según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)		
		UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO	5
GRADO TENSIONAL EN EL TABLERO	GALGAS EXTENSOMÉTRICAS	4
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	1

TRENES DE CARGA UTILIZADOS					
	VEHÍCULO	NÚMERO	TIPO	PESO UNITARIO (t)	PESO TOTAL (t)
C1: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 1	LOCOMOTORA	1	GIF(Serie 060)	120,0	120,0
C2: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2	LOCOMOTORA	1	GIF(Serie 060)	120,0	120,0

SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DINÁMICAS

MADRID - ZARAGOZA y ZARAGOZA - MADRID

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS							
	VELOCIDAD	COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1			COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2		
			HORA COMIENZO	HORA FINAL		HORA COMIENZO	HORA FINAL
Prueba cuasistática DINÁMICA 11	5 km/h	C1	9:04	9:06	C2	-	-
Prueba a máxima velocidad DINÁMICA 13	80 km/h	C1	9:23	9:24	C2	-	-
Prueba velocidad media DINÁMICA 12	40 km/h	C1	9:26	9:27	C2	-	-
Prueba de frenado a máxima velocidad DINÁMICA 14	80 km/h	C1	9:36	9:37	C2	-	-
Prueba cuasistática DINÁMICA 01	5 km/h	C1	9:38	9:41	C2	9:38	9:41
Prueba estática ESTÁTICA 01	0 km/h	C1	10:37	10:41	C2	10:37	10:41

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Acordes con los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Superiores al 80 % en todos los casos. Comportamiento de la estructura: Elástico
Anomalías detectadas en la inspección visual previa	En el momento de la inspección las barandillas laterales colocadas en el tablero eran provisionales
Anomalías detectadas durante el proceso de carga y al final del mismo	Ninguna
Otros datos de Interés	Ninguno
Comportamiento resistente de la estructura	Correcto durante la realización de las pruebas de carga
Observaciones	Ninguna

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

Madrid, Enero de 2003

**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: POZO DE GUADALAJARA-ALCOLEA DEL PINAR.
BASE DE BRIHUEGA.**



FICHA DE SEGUIMIENTO (REVISIÓN 0)

**SUBTRAMO V-b
P.I.
07PI05**

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	07PI05
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	562+595,6
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	562+604,4
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m) ▼
SUBTRAMO	MADRID-GAJANEJOS: V-b ▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	10/04/02
OBSERVACIONES	

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

07PI05
10/04/02

DATOS GENERALES

NOMBRE	PASO INFERIOR PI-5.	
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
Nº DE VÍAS	2	
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	350	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL	▼
OBSTÁCULO SALVADO	CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA	▼
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

07PI05
10/04/02

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	8,80	
Nº DE VANOS	1	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	8,80	
LUZ DE CADA VANO (m)	8,00	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	5,80	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	24,00	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	-	
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,90	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	24,90	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0,80	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)	-	
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE	▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	0,80	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	10,40	
GÁLIBO DERECHO (m)	10,00	
ENTREVÍA (m)	4,70	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		R (recto) ▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)	-	
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)	-	
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)	-	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

07PI05
10/04/02

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO ▼

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

MARCO ▼

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

ESTRUCTURA CONTINUA ▼

MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS

SI ▼

ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

NO EXISTEN ▼

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

MURO FRONTAL Y ALETAS ▼

MATERIAL BASE EN ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS

NO EXISTE ▼

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS

CIMENTACIÓN DIRECTA ▼

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS

▼

SECCIÓN DE PILAS

▼

TAJAMARES

▼

MATERIAL BASE EN PILAS

▼

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS

▼

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS

▼

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO

NO EXISTEN ▼

JUNTAS DE DILATACIÓN

AMBOS ESTRIBOS ▼

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

MURETES GUARDABALASTO Y CUBREJUNTAS ▼

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

NO EXISTEN ▼

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS ▼

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

07PI05
10/04/02

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

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

OBSERVACIONES ESTRIBOS

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

07PI05
10/04/02

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

NO TIENE PILAS.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

07PI05
10/04/02

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

No existen aparatos de apoyo

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

07PI05
10/04/02

ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

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

OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

07PI05
10/04/02

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

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

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

En el momento de la inspección las barandillas colocadas sobre el tablero del Paso Inferior eran provisionales.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

07PI05
10/04/02

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

ESTADO GENERAL PILAS

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

0: No existen daños

0: No existen daños

0: No existen daños

0: No existen daños

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)

07PI05

FECHA DE LA INSPECCIÓN

10/04/02

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼	07PI0501.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 2	VISTA LATERAL IZQUIERDA. HITO DEL GIF EN PRIMER TÉRMINO	▼	07PI0502.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA ALETA IZQUIERDA DE ESTRIBO MADRID	▼	07PI0503.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA ALETA IZQUIERDA DE ESTRIBO ZARAGOZA	▼	07PI0504.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 5	V. INF. DE LADO IZQUIERDO DE TABLERO JUNTO A ESTRIBO MADRID	▼	07PI0505.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 6	JUNTAS ENTRE MÓDULOS DE PARAMENTO DE ESTRIBO Y MÓDULO DE TABLERO	▼	07PI0506.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR DE ESTRIBO	▼	07PI0507.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 8	BARRERA DE PROTECCIÓN LATERAL EN TABLERO	▼	07PI0508.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 9	VISTA SUPERIOR DE LA VÍA DERECHA DESDE EL ESTRIBO MADRID	▼	07PI0509.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 10	VISTA SUPERIOR DESDE EL ESTRIBO ZARAGOZA	▼	07PI0510.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 11		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 12		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 13		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 14		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 15		▼	

OBSERVACIONES

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



FOTOGRAFÍA Nº 1: ALZADO DERECHO



FOTOGRAFÍA Nº 2: VISTA LATERAL IZQUIERDA. HITO DEL GIF EN PRIMER TÉRMINO

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



FOTOGRAFÍA Nº 3: VISTA DE ALETA IZQUIERDA DE ESTRIBO MADRID



FOTOGRAFÍA Nº 4: VISTA DE ALETA IZQUIERDA DE ESTRIBO ZARAGOZA

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



FOTOGRAFÍA N° 5: VISTA INFERIOR DE LADO IZQUIERDO DE TABLERO JUNTO A ESTRIBO MADRID



FOTOGRAFÍA N° 6: JUNTAS ENTRE MÓDULOS DE PARAMENTO DE ESTRIBO Y MÓDULOS DE TABLERO

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



FOTOGRAFÍA N° 7: VISTA INFERIOR DE ESTRIBO



FOTOGRAFÍA N° 8: BARRERA DE PROTECCIÓN LATERAL EN TABLERO

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



FOTOGRAFÍA Nº 9: VISTA SUPERIOR DE LA VÍA DERECHA DESDE EL ESTRIBO MADRID



FOTOGRAFÍA Nº 10: VISTA SUPERIOR DESDE EL ESTRIBO ZARAGOZA

ANEJO 8: NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Madrid, Enero de 2003

En esta estructura no se ha efectuado Planimetría y Nivelación.