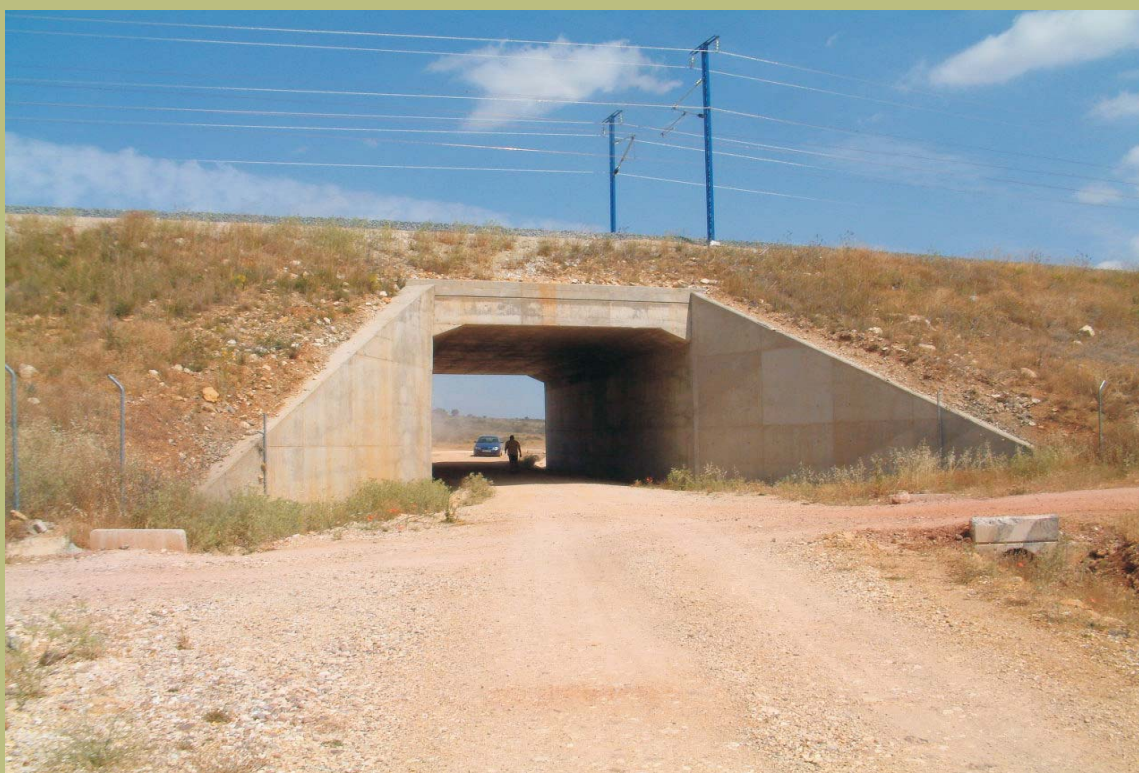


**CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA
PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA
PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.
TRAMO: POZO DE GUADALAJARA-ALCOLEA DEL PINAR.
BASE DE BRIHUEGA.**



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**SUBTRAMO VI-c
P.I.
09PI02**

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.	8
5.5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL.	8
<u>6.- PLAN DE PRUEBAS.....</u>	9
6.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.....	9
6.2.- PUNTOS DE MEDIDA.	10
6.3.- EQUIPOS UTILIZADOS.....	12
6.4.- RESULTADOS PREVISTOS.....	17
<u>7.- PRUEBA DE CARGA.</u>	19
7.1.-DESCRIPCIÓN.....	19
7.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.....	21
<u>8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....</u>	25
8.1.- PRUEBA ESTÁTICA.....	25
8.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.....	26
<u>9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</u>	28
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 **09PI02** perteneciente al **Subtramo VI-c.**

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 11 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 10 de julio 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 VI-c del tramo Pozo de Guadalajara-Alcolea del Pinar y se encuentra situada en el PK 655+498.

La estructura es un pórtico de hormigón armado, acartelado en la losa superior con unas dimensiones internas de 8,0 m x 5,8 m. La cartela es de 1,00 m x 0,45 m. La losa superior tiene un canto de 0,90 m y los espesores de los hastiales son de 0,95 m.

El paso tiene una longitud de 28,3 m con una altura máxima de tierras sobre la losa superior de 4,5 m, formando un esviaje de 90,967g con el eje de la traza del ferrocarril.

La estructura da paso a un camino agrícola.

La documentación facilitada es el Proyecto Construido del Subtramo VI-c 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 11 de abril de 2002, en la obra **P.I. (09PI02)** previos a la ejecución de la Prueba de Carga se comprobaron los distintos elementos estructurales del Paso Inferior que nos ocupa.

Se detectaron fisuras verticales (una por módulo de hormigonado) en los paramentos frontales de los hastiales.

Se apreciaron, además, fisuras en la aleta derecha del estribo Madrid y en la aleta izquierda del estribo Zaragoza. De igual modo se detectaron fisuras en la aleta derecha del estribo Zaragoza (una por módulo de hormigonado).

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.

La estructura es un pórtico de hormigón armado, acartelado en la losa superior con unas dimensiones internas de 8,0 m x 5,8 m. La cartela es de 1,00 m x 0,45 m. La losa superior tiene un canto de 0,90 m y los espesores de los hastiales son de 0,95 m.

El paso tiene una longitud de 28,3 m con una altura máxima de tierras sobre la losa superior de 4,5 m, formando un esviaje de 90,967g con el eje de la traza del ferrocarril.

La estructura da paso a un camino agrícola.

5.2.- Acciones consideradas.

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

- Altura de tierras: 4,5 m.
- Balasto: 0,30 m.
- Tren de cargas del Eurocódigo 1.

Para el modelo de barras se tomó el tren de cargas SW2: sobrecarga de tráfico formada por una carga repartida de 15 t/m en intervalos de 25 m separados por intervalos de 7 m sin carga.

- Empuje de hastiales por sobrecarga: 3,00 t.
- Densidad del terreno: 2,00 t/m³.
- Coeficiente de empuje: $K = 1 - \tan \phi = 0,43$

5.3.- Modelización empleada.

Se realizó un modelo de elementos finitos en tres dimensiones mediante el programa de cálculo SAP90, discretizando los hastiales y el dintel de la estructura y sometiendo al conjunto a las acciones expuestas en el apartado anterior.

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.

Los hormigones y aceros empleados en cimentaciones, alzado de hastiales y losa superior de la obra, así como los coeficientes de minoración de las resistencias de los materiales son las siguientes:

- Hormigón en zapatas, hastiales y losa superior: H-250 - $\gamma=1,50$
- Acero: AEH-500 - $\gamma=1,15$

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.

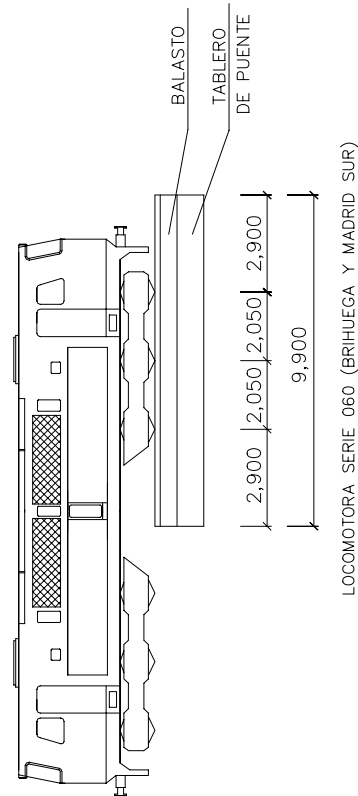
6.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.

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, 35 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 VIC
P.K. 655+498
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 $\pm 0,2\%$.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (APEK HLS 10 - TIPO extensométrico): Recorrido de 10 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad $\pm 0,05\%$.
- ACELEROMETROS PIEZORRESISTIVOS (SENSOTEC JTF-AG111): Rango 10/50 g, sensibilidad 10 mV/g, linealidad $\pm 1\%$ 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 $\pm 1\%$ 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 $\pm 5 V$. 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.

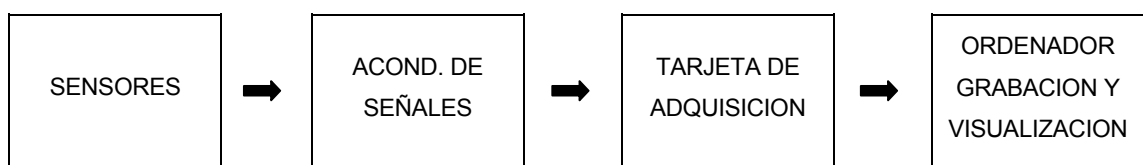
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (KINOSSEL KI5000): Linealidad 0,1%. Estabilidad mayor que $0,05 \% ^\circ C^{-1}$. Filtros 10, 100 y 1000 Hz. Balanceo automático. Salida ± 5 V. Alimentación en AC/DC. Acondicionamiento potenciométrico.
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (RDP Electronics, modular 600): Rack multicanal 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 x0.5 a x2000; 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 x1 a x2000; 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 ½
 - 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.)	-0,16	-
L / 2 (vía derecha, bajo carril exterior)	-0,25	-
L / 2 (centro del tablero)	-0,29	-
L / 2 (vía izquierda, bajo carril exterior)	-0,25	-
L / 2 (a 2 m del carril exterior de la vía izq.)	-0,16	-
L / 2 (vía derecha, bajo carril interior)	-	22
L / 2 (vía izquierda, bajo carril interior)	-	22
HASTIAL 2 (50 cm-vía der., bajo carril int.)	-	-3
HASTIAL 1 (50 cm-vía izq., bajo carril int.)	-	-3

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

MODO	PERIODO (sg)	FRECUENCIA (Hz)
1	0,065	15,30
2	0,058	17,28
3	0,054	18,59
4	0,047	21,49
5	0,037	27,16

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 10 de julio 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 35 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 16 minutos y el tiempo de grabación de la recuperación en torno a los 2 minutos. El tiempo total de grabación es del orden de 18 minutos.

Las pruebas, llevadas a cabo durante el día 10 de julio de 2002, comenzaron a las 16 h 11 min, finalizando a las 19 h 17 min, con una duración aproximada de 3 horas. La temperatura medida durante la prueba fue de unos 26° C, mientras que la humedad se encontraba en torno al 28 %.

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, habiéndose elegido este sistema de representación, 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	-0,16	-0,06	37,5	-0,00	100,0
P-12	L/2	mm	-0,25	-0,09	36,0	-0,00	100,0
P-13	L/2	mm	-0,29	-0,11	37,9	-0,00	100,0
P-14	L/2	mm	-0,25	-0,08	32,0	-0,00	100,0
P-15	L/2	mm	-0,16	-0,07	43,8	-0,00	100,0
G-11	L/2	μE	22	2,76	12,5	0,07	97,5
G-12	L/2	μE	22	2,25	10,2	-0,21	90,7
G-13	Hastial	μE	-3	-1,82	60,7	0,12	>100,0
G-14	Hastial	μE	-3	-1,15	38,3	0,08	>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	DIN11	DIN21	DIN12	DIN13	DIN14
P-11	L / 2	mm	-0,07	-0,04	-0,01	-0,03	-0,04	-0,03
P-12	L / 2	mm	-0,09	-0,05	-0,02	-0,05	-0,05	-0,07
P-13	L / 2	mm	-0,10	-0,04	-0,04	-0,03	-0,03	-0,05
P-14	L / 2	mm	-0,08	-0,02	-0,06	-0,02	-0,01	-0,03
P-15	L / 2	mm	-0,06	-0,01	-0,05	0,01	0,02	-0,02
G-11	L / 2	μE	2,49	1,78	1,69	1,49	1,32	1,65
G-12	L / 2	μE	1,18	0,85	1,43	-0,51	0,58	0,48
G-13	Hastial	μE	-2,56	-1,41	1,19	-1,64	-1,47	-1,30
G-14	Hastial	μE	-2,88	1,50	1,31	-0,89	0,92	1,00

Como se puede ver, en las lecturas de la prueba cuasiestática con los trenes de carga circulando por ambas vías (dinámica 01) se obtienen valores similares 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	35 Km/h	80K/h	F80 Km/h
P-11	1,00	0,75	1,00	0,75
P-12	1,00	1,00	1,00	1,40
P-13	1,00	0,75	0,75	1,25
P-14	-	-	-	-
P-15	-	-	-	-
G-11	1,00	0,84	0,74	0,93
G-12	-	-	-	-
G-13	1,00	1,16	1,04	0,92
G-14	-	-	-	-

B) Frecuencia propia de vibración.

Los valores estimados para las frecuencias de oscilación correspondientes a los tres primeros modos de oscilación son: 15,30; 17,28; 18,59 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 37,56 Hz (punto A11). En este espectro, podemos apreciar que el valor de la frecuencia es bastante superior a la obtenida 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 utilizando el método del ancho de banda. El valor deducido es de 0,56 %, 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).

Los registros de las frecuencias propias de vibración son aceptables y coherentes con los menores valores obtenidos para flechas, que detectan una mayor rigidez en los tableros que la contemplada de forma teórica en los cálculos.

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 son inferiores a las calculadas de forma teórica. El porcentaje máximo alcanzado ha sido de 43,8 % (punto P-15).

Los porcentajes de recuperación son siempre correctos siendo en todos los casos del 100,0 %.

La máxima flecha neta alcanzada, que coincide con la lectura de campo, ha sido 0,11 mm en el punto P-13 (centro de tablero), lo que supone un valor respecto de la luz de cálculo de:

$$f_{\text{máx}} = 0,11 \text{ mm} \triangleleft L / 81364.$$

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 inferiores a los previstos según el modelo teórico, considerándose igualmente admisibles. El porcentaje alcanzado máximo para estos puntos ha sido de 12,5 % (G-11).

Los porcentajes de recuperación de estos puntos son siempre superiores al 90 %, por lo que se consideran admisibles.

Los valores de las deformaciones unitarias medidos junto a los hastiales han resultado correctos, siendo las lecturas menores que los valores teóricos. El máximo porcentaje alcanzado ha sido de 60,7 % (punto G-13). Las recuperaciones en ambas galgas han sido asimismo correctas.

8.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.

El efecto dinámico que ha producido el paso del tren de cargas empleado circulando a 35 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 pequeño.

Definiendo el Coeficiente de Impacto como la relación entre las lecturas de cada punto a 35 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 35 km/h en flechas es 1,00 alcanzándose en el punto P-12 instrumentado bajo el carril exterior de la vía 1.

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 obtenido en los puntos P-11 y P-12.

Finalmente, el máximo coeficiente de impacto obtenido en la prueba de frenado a 80 km/h es de 1,40, valor medido en el punto P-12.

Los valores máximos de los coeficientes de impacto relativos a galgas fueron de 1,16 (punto G-13) en la prueba dinámica a 35 km/h, 1,04 (punto G-13) en la prueba dinámica a 80 km/h y 0,93 (punto G-11) 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 0,56% 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 medidos para flechas en los ensayos han sido en todos los casos inferiores a los calculados de manera teórica y por tanto admisibles.
- b) Las lecturas en galgas en el centro del vano han sido inferiores a los valores esperados llegando a un porcentaje máximo alcanzado de 12,5 %. Los valores obtenidos en los puntos instrumentados próximos a los hastiales han sido reducidos y del mismo orden que los obtenidos en el cálculo teórico siendo el máximo porcentaje alcanzado del 60,7 %.
- c) Las recuperaciones en el caso de las flechas medidas fueron en todos los casos del 100,0 %, mientras que en galgas se alcanzaron valores siempre por encima del 90,0 %. 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 rondado siempre la unidad con máximos de 1,00, 1,00 y 1,40 en las pruebas a 35, 80 km/h y frenado, respectivamente. Estos valores se consideran correctos. Los coeficientes de impacto calculados en galgas han dado como resultado máximos de 1,16, 1,04 y 0,93 para las pruebas dinámicas a 35 km/h, 80 km/h y la prueba de frenado, respectivamente.
- e) La frecuencia propia de vibración obtenida de los datos de los ensayos es superior a la teórica, resultando estos registros aceptables y coherentes con los menores valores medidos para flechas, que detectan una mayor rigidez en el tablero que la contemplada de forma teórica en los cálculos.
- f) Las lecturas recogidas en la prueba cuasiestática con los trenes de carga tipo circulando por ambas vías al mismo tiempo (DIN-01) son del mismo orden que 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 y la inspección en la fecha de los ensayos no se detectaron daños que pudieran afectar a la capacidad portante de la estructura aunque sí se observaron fisuras verticales (una por módulo de hormigonado) en los paramentos frontales de los hastiales. Se apreciaron, además, fisuras en la aleta derecha del estribo Madrid y en la aleta izquierda del estribo Zaragoza. De igual modo se detectaron fisuras en la aleta derecha del estribo Zaragoza (una por módulo de hormigonado). Durante la realización de los ensayos no se apreció la aparición de nuevas fisuras o grietas ni la de otros daños.

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

Madrid, diciembre de 2002

EL JEFE DE INSTRUMENTACIÓN INGENIERO AUTOR DEL INFORME

Fdo.: Justo Carretero Pérez

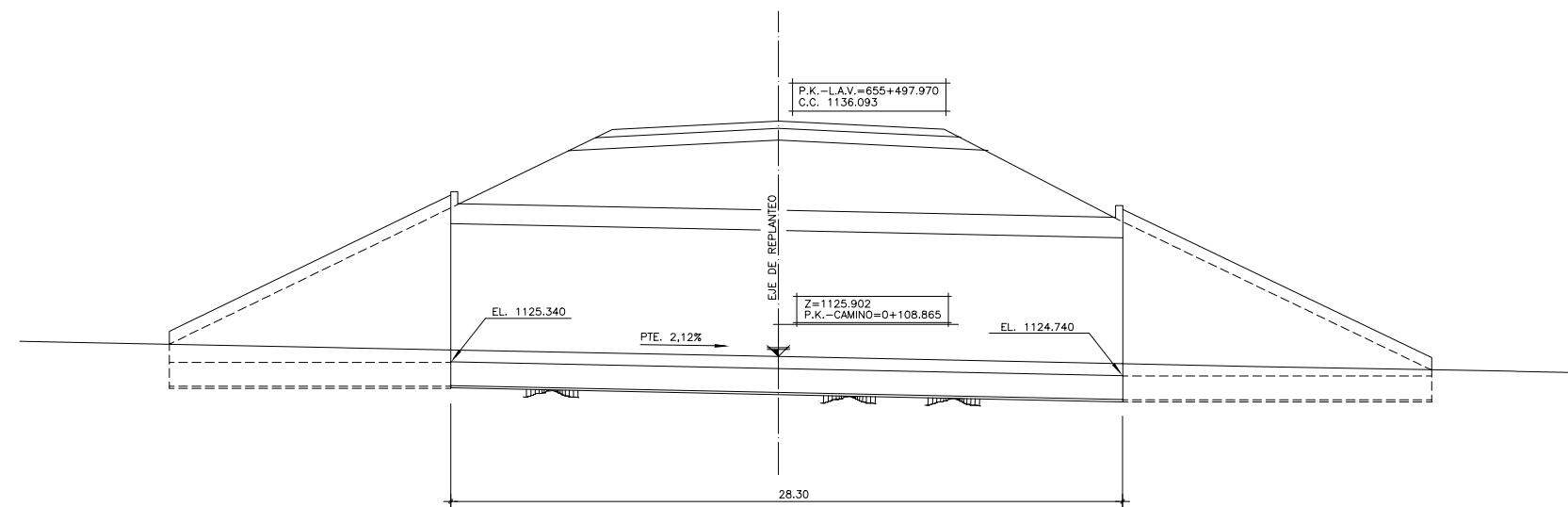
Fdo.: Daniel Cabello Moreno

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

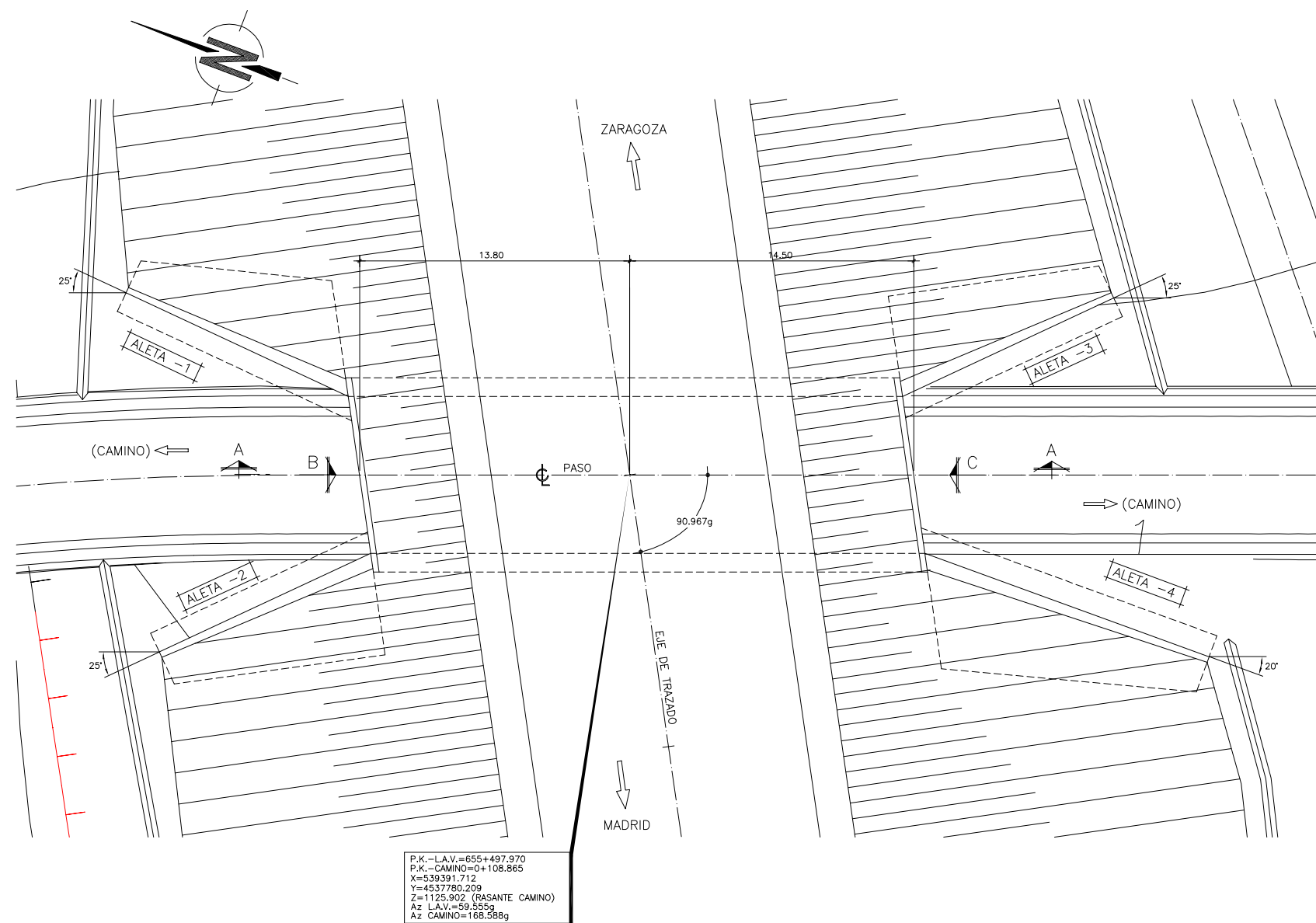
Fdo.: Javier Cortezo García

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF

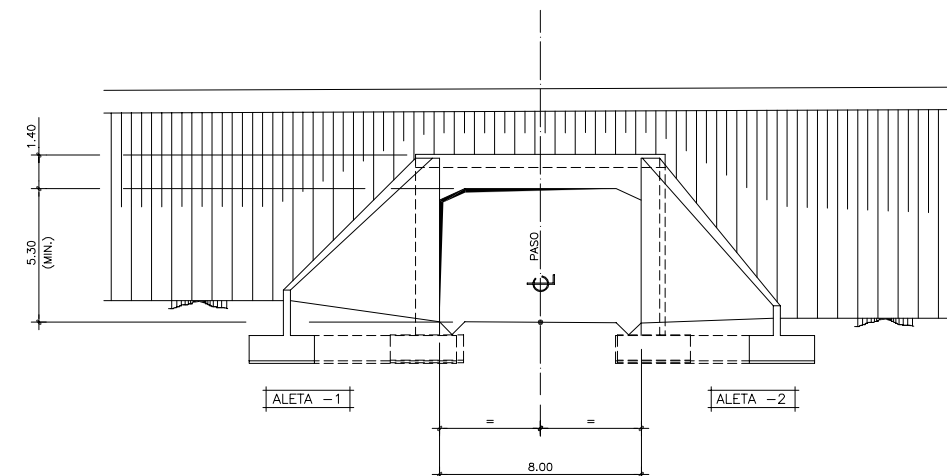
Madrid, Diciembre de 2002



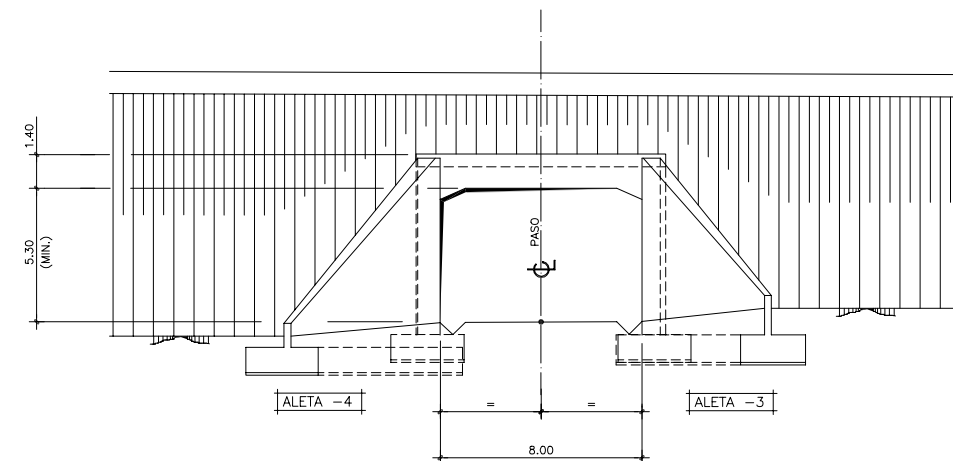
SECCION A-A
ESCALA 1/150



PLANTA
ESCALA 1/150



VISTA POR -B-
ESCALA 1/150



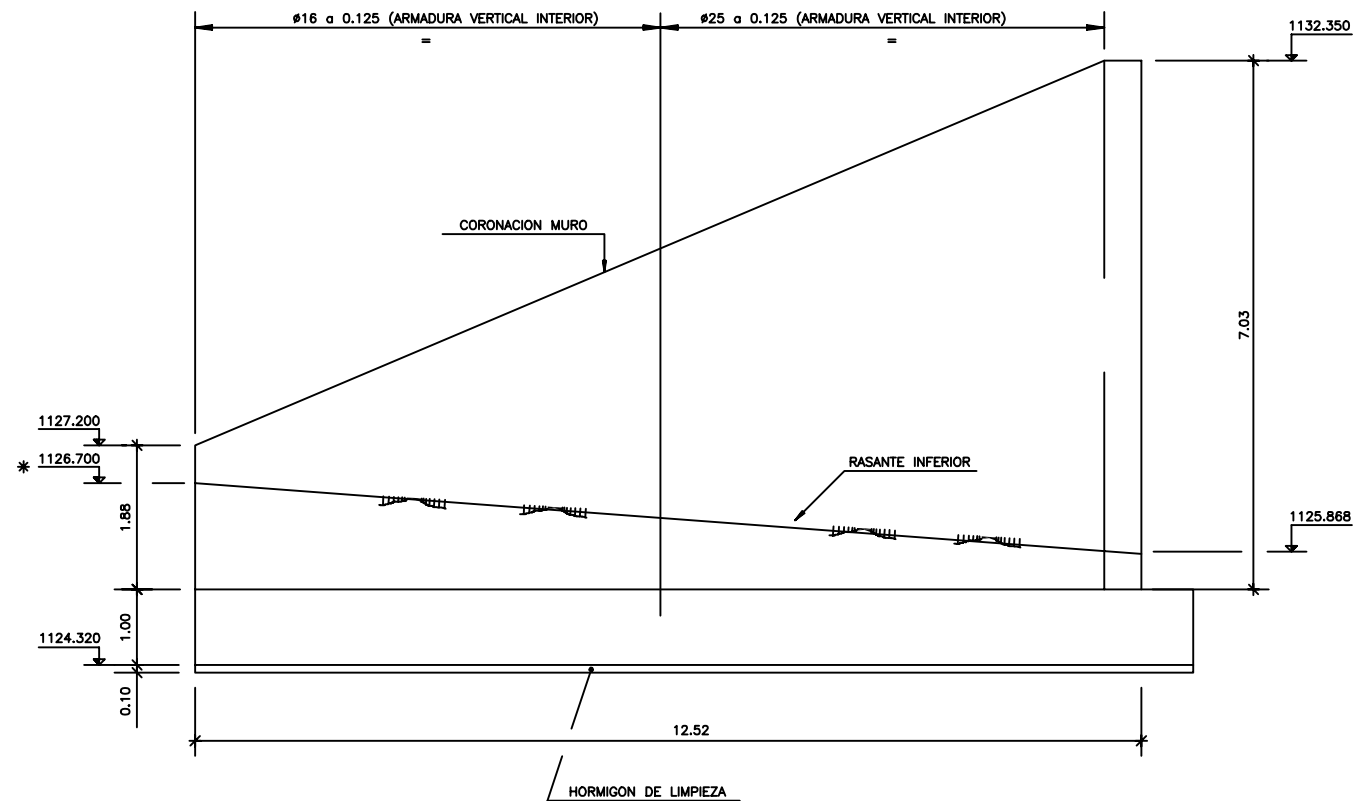
VISTA POR -C-
ESCALA 1/150

NOTA.-

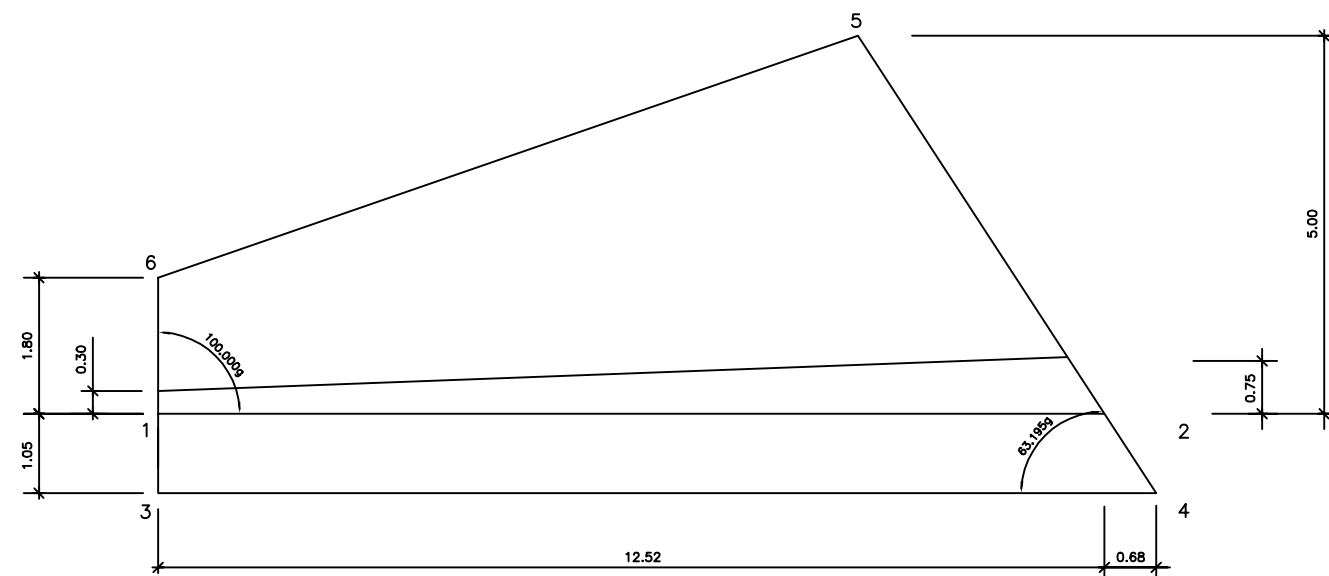
1.- VER CUÑAS DE TRANSICIÓN EN PLANO No. 5.4.14



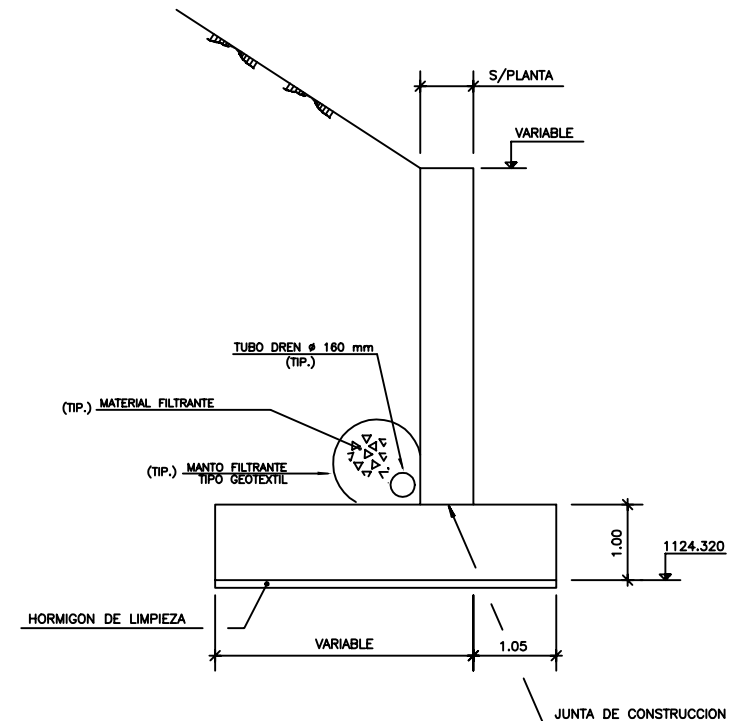
CARACTERISTICAS DE MATERIALES						
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO		EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---
ZAPATAS, MUROS Y LOSA SUPERIOR	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15



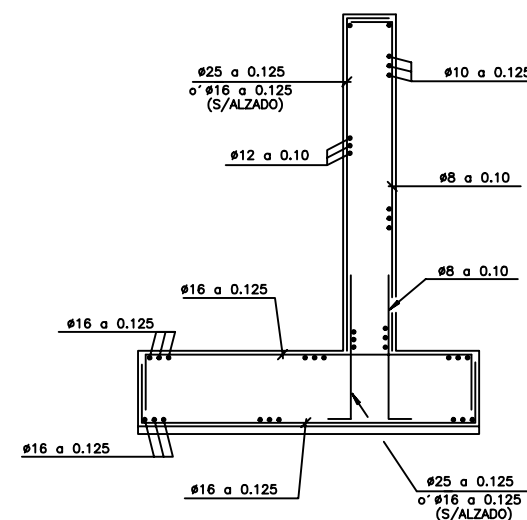
ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



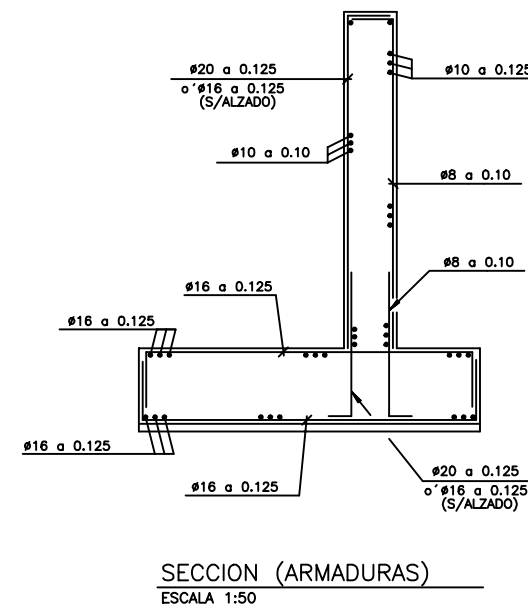
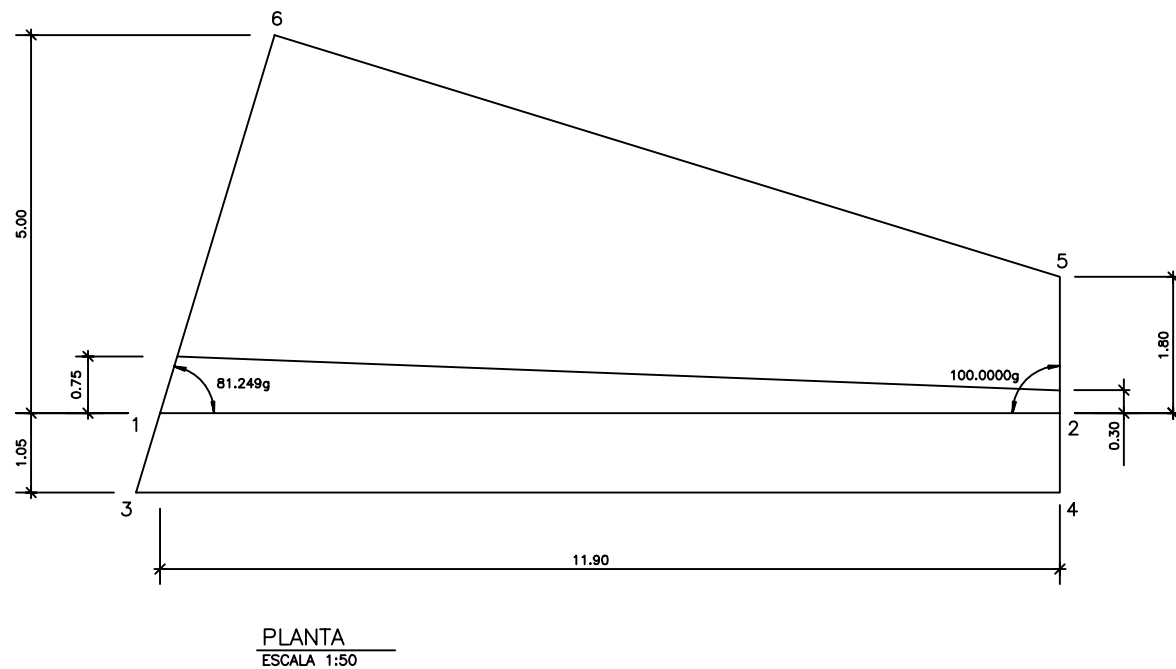
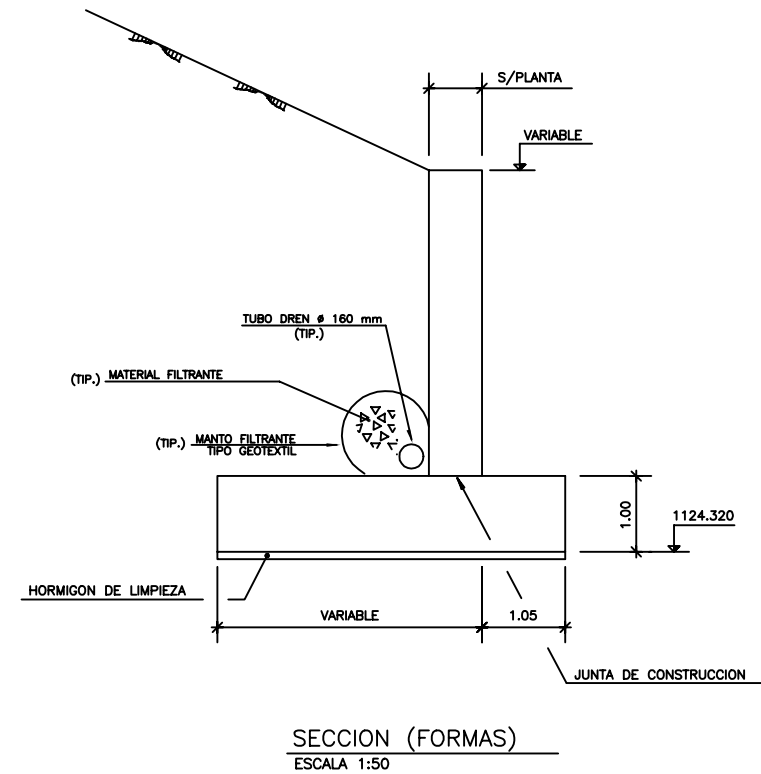
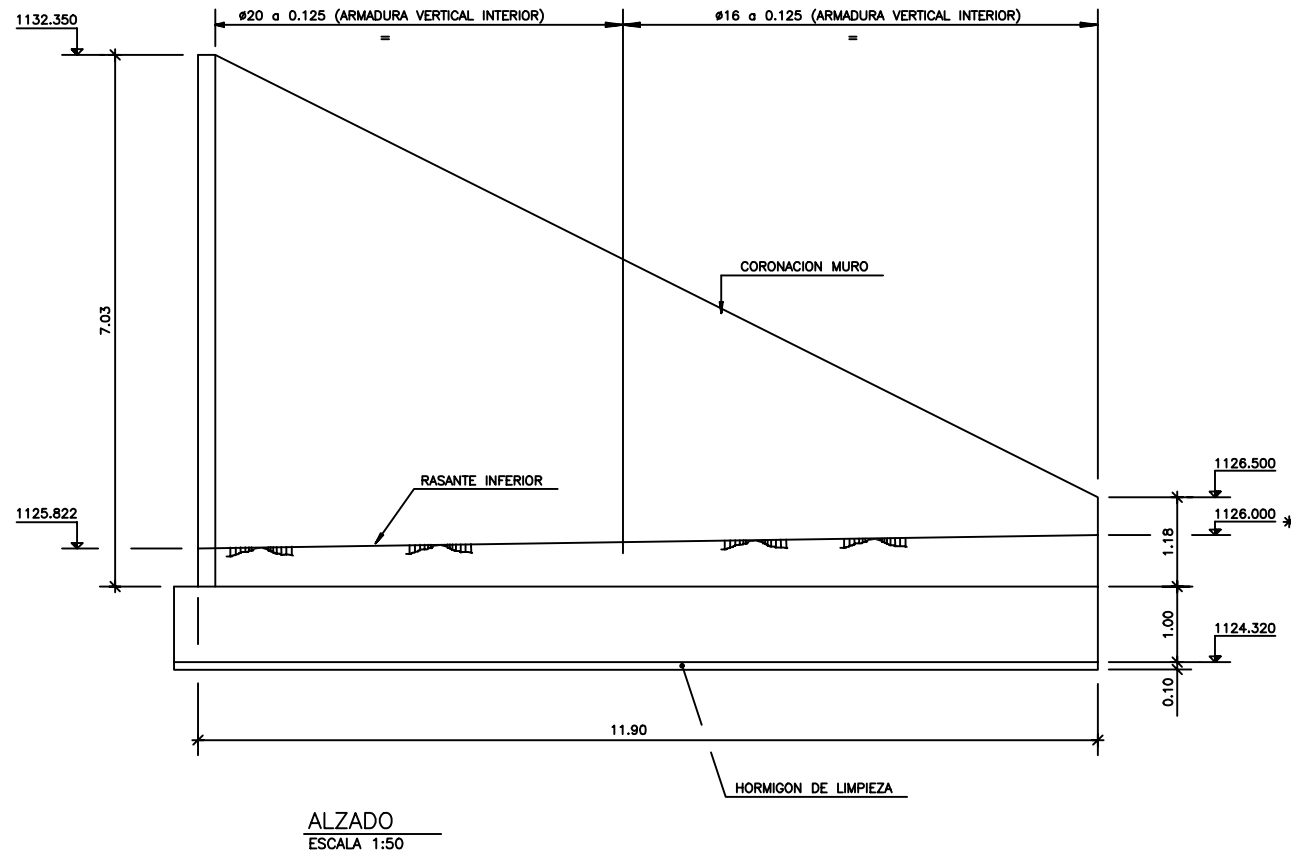
SECCION (FORMAS)
ESCALA 1:50



SECCION (ARMADURAS)
ESCALA 1:50

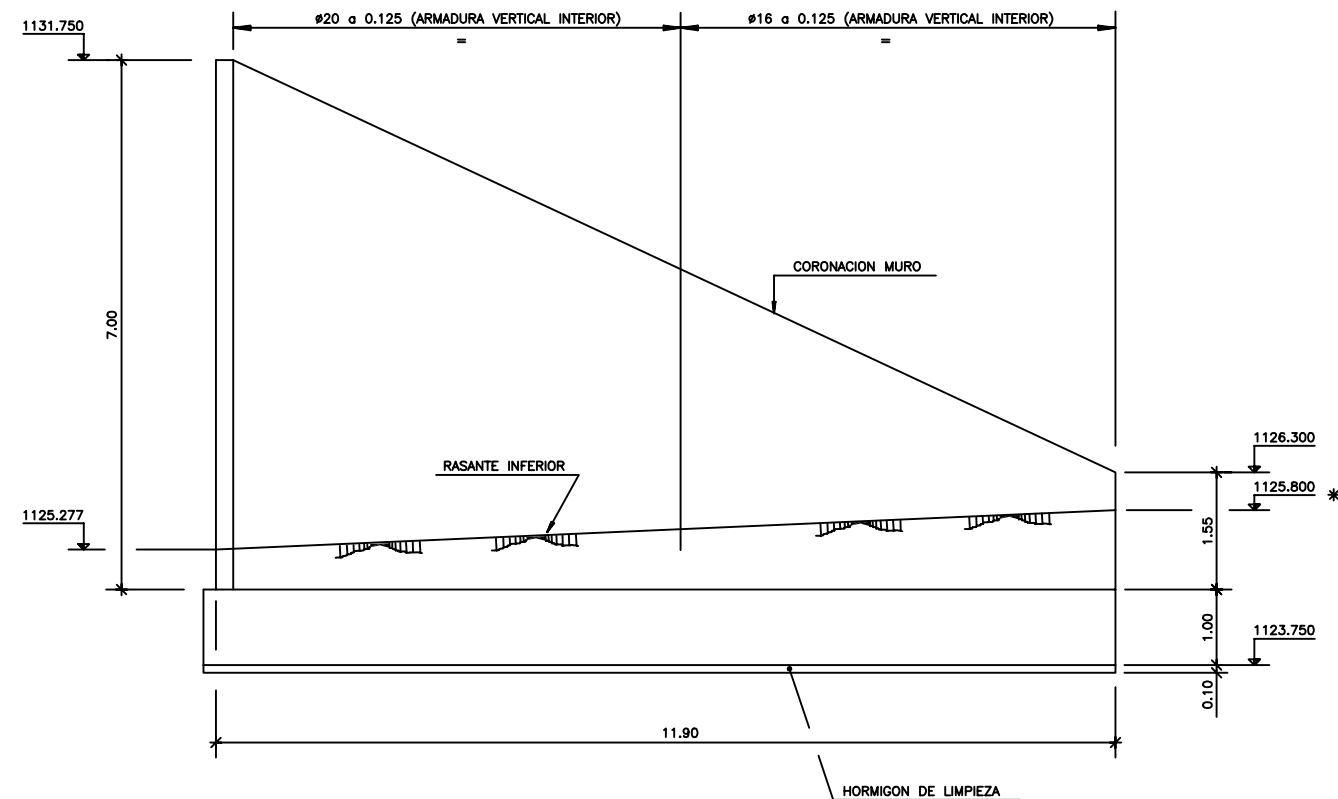
- NOTAS.—
- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - LOS RECURBIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
 - PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
 - PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

CARACTERISTICAS DE MATERIALES									
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION		
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL	γ_f	
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL	1,6	
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,6	

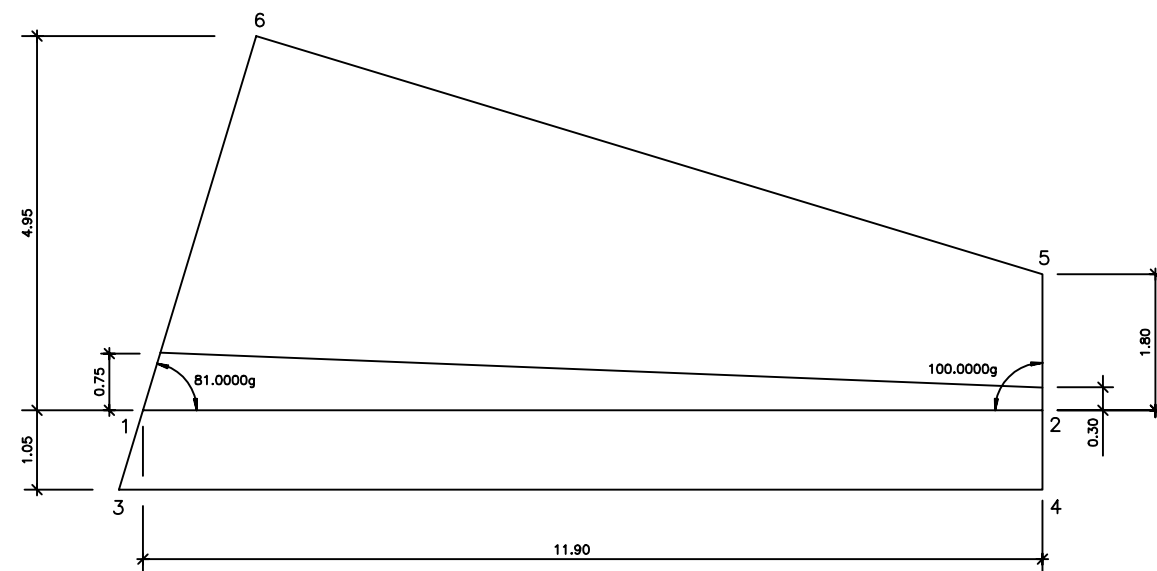


- NOTAS:—
- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
 - PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
 - PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

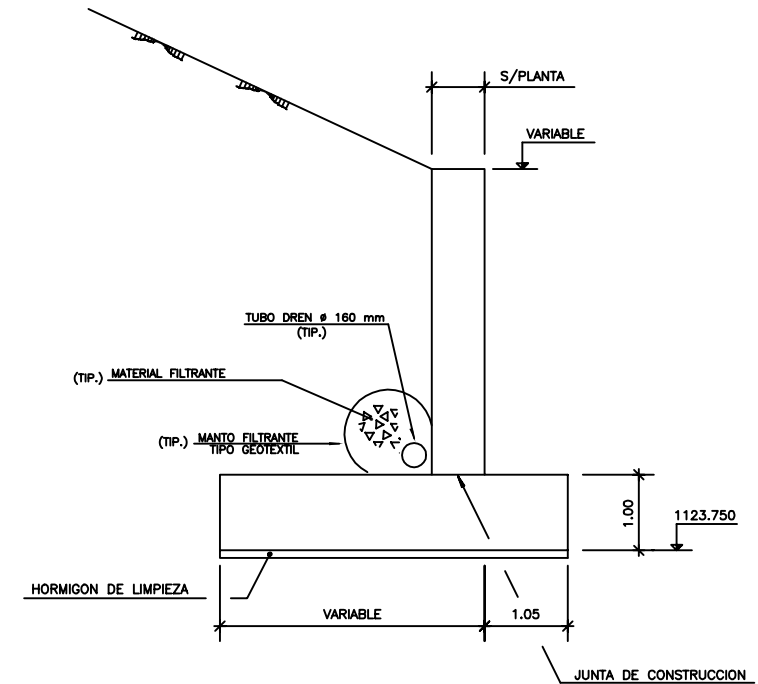
CARACTERISTICAS DE MATERIALES									
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION		
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL	γ_f	
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL	1,6	
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,6	



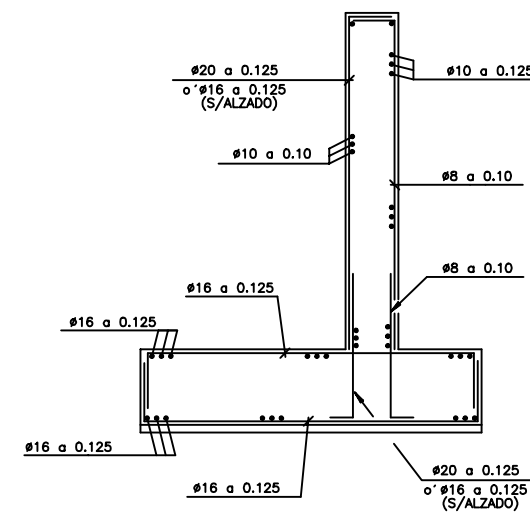
ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



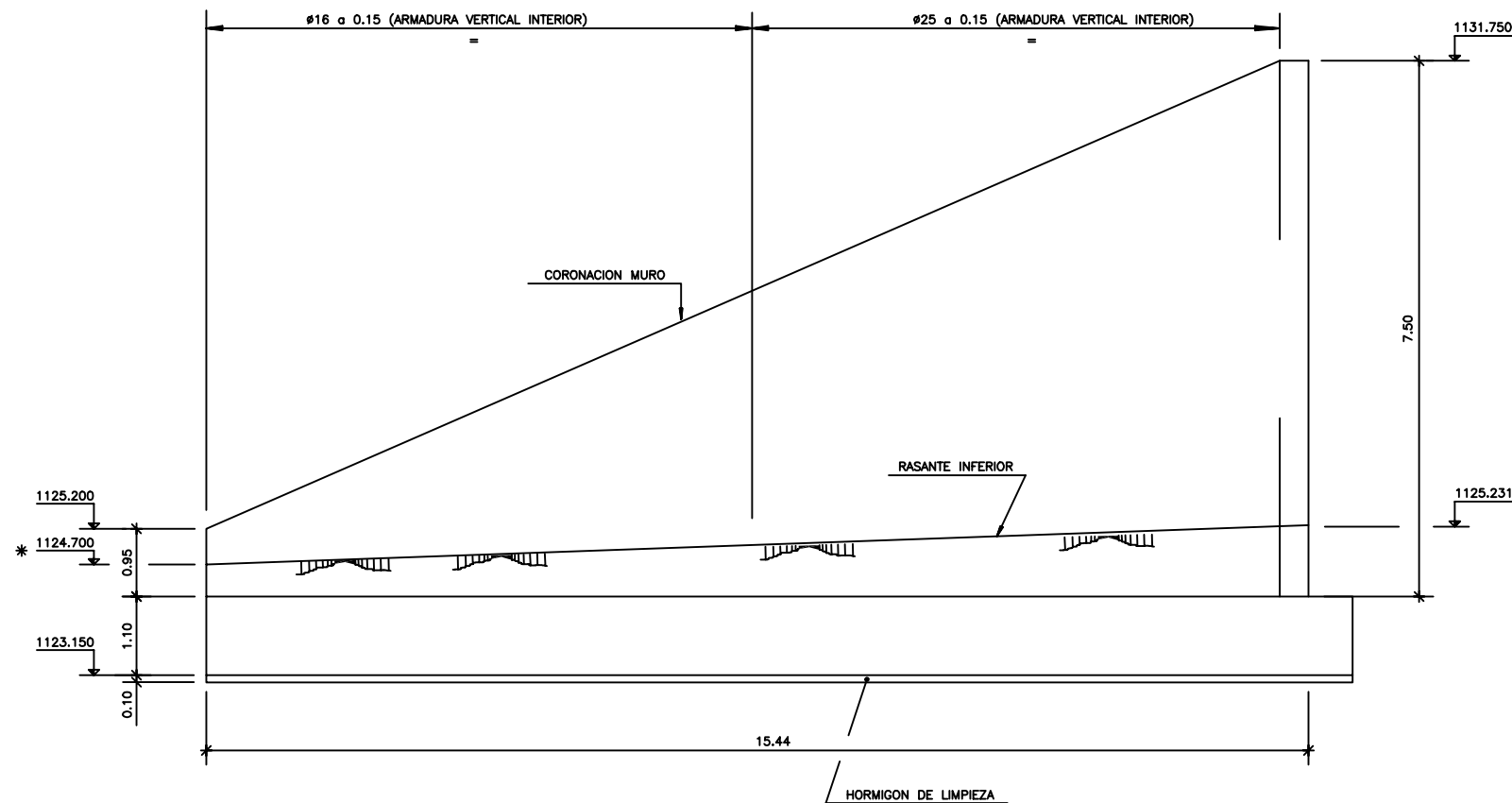
SECCION (FORMAS)
ESCALA 1:50



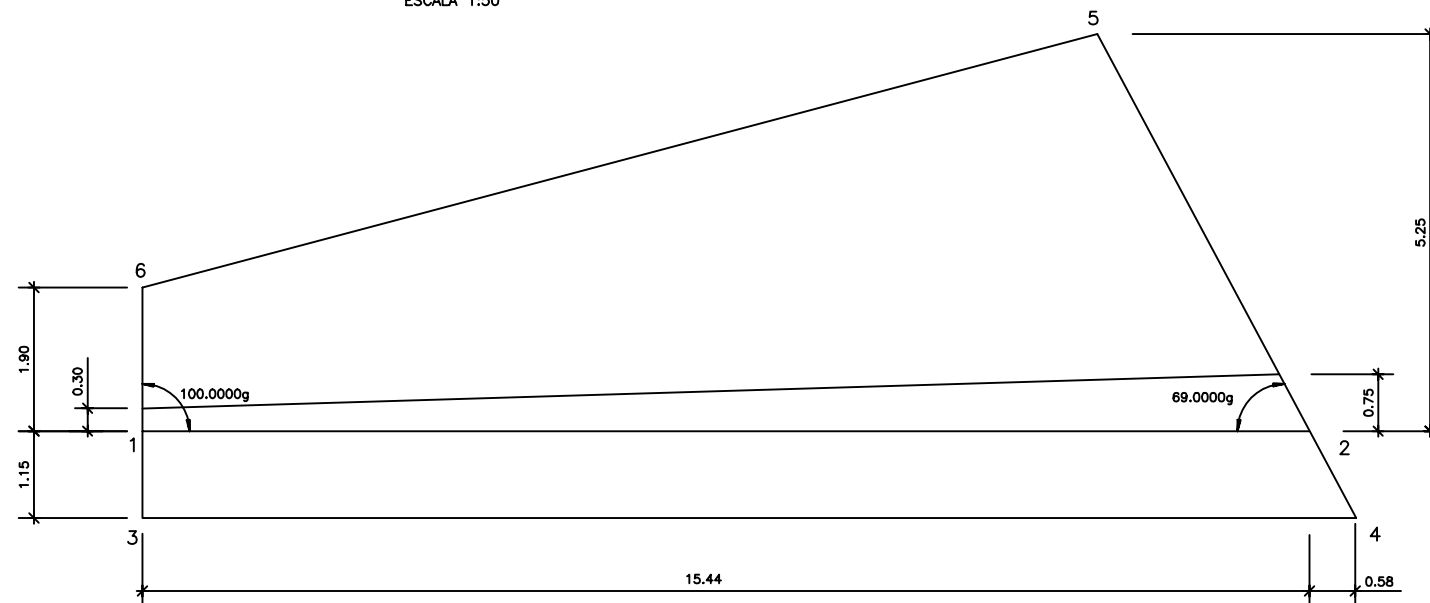
SECCION (ARMADURAS)
ESCALA 1:50

- NOTAS:—
- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - LOS RECURRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
 - PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
 - PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

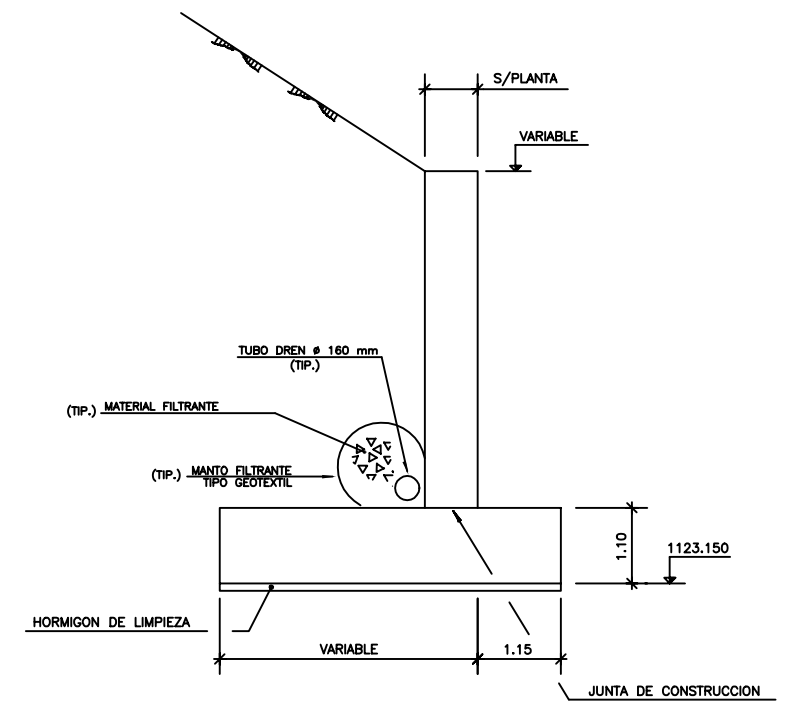
CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL γ_f
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6



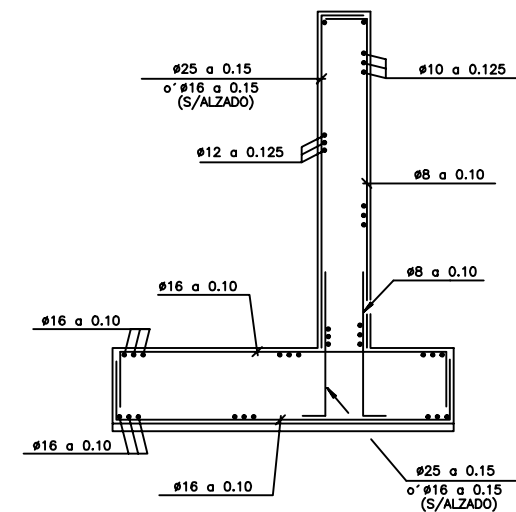
ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



SECCION (FORMAS)
ESCALA 1:50



SECCION (ARMADURAS)
ESCALA 1:50

NOTAS.-

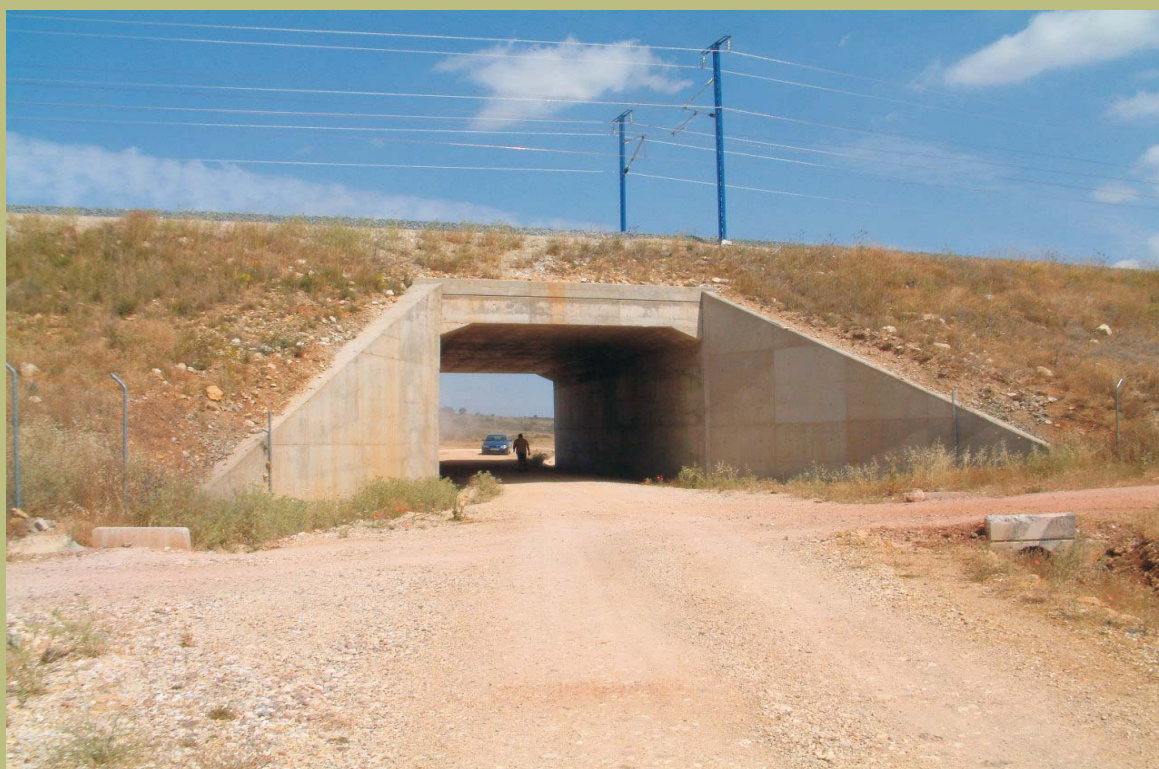
- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
- LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
 - PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
 - PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

CARACTERISTICAS DE MATERIALES									
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION		
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL	γ_f	
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL	1,6	
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	4EH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,6	

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

Madrid, Diciembre de 2002

**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 VI-c
P.I.
09PI02**

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. 655/497) PERTENECIENTE AL SUBTRAMO VIc DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA 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 VIc pertenecientes al tramo Madrid – Zaragoza de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa.

La estructura es un pórtico de hormigón armado, acartelado en la losa superior con unas dimensiones internas de 8,0 m x 5,8 m. La cartela es de 1,00 m x 0,45 m. La losa superior tiene una canto de 0,90 m y los espesores de los hastiales son de 0,95 m.

El paso tiene una longitud de 28,3 m con una altura máxima de tierras sobre la losa superior de 4,5 m, formando un esviaje de $90,967^\circ$ con el eje de la traza del ferrocarril.

La estructura da paso a un camino agrícola.

La documentación facilitada es el Proyecto Construido del Subtramo VIc de la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. En el caso del Paso Inferior (09PI02) 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:

Una locomotora serie 060 por cada vía.

PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	SOBRECARGA DE DISEÑO	CARGAS TOTALES
M. FLECTOR POSITIVO	67%	92%
M. FLECTOR NEGATIVO	56%	89%

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	-0,16
P-12	1	L / 2 (vía Derecha, bajo carril exterior)	mm	E-1	-0,25
P-13	1	L / 2 (centro del tablero)	mm	E-1	-0,29
P-14	1	L / 2 (vía Izquierda, bajo carril exterior)	mm	E-1	-0,25
P-15	1	L / 2 (a 2 metros del carril exterior de la vía Izquierda)	mm	E-1	-0,16
G-11	1	L / 2 (vía Derecha, bajo carril interior)	μE	E-1	22
G-12	1	L / 2 (vía Izquierda, bajo carril interior)	μE	E-1	22
G-13	1	ESTRIBO 2 (50 cm-vía Der., bajo carril interior)	μE	E-1	-3
G-14	1	ESTRIBO 1 (50 cm-vía Izq., bajo carril interior)	μE	E-1	-3

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de **15,30 Hz**.

Madrid, junio de 2002

EL JEFE DE INSTRUMENTACIÓN

INGENIERO AUTOR DEL
PROYECTO

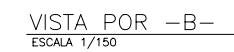
Fdo.: Justo Carretero Pérez

Fdo.: Daniel Cabello Moreno

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

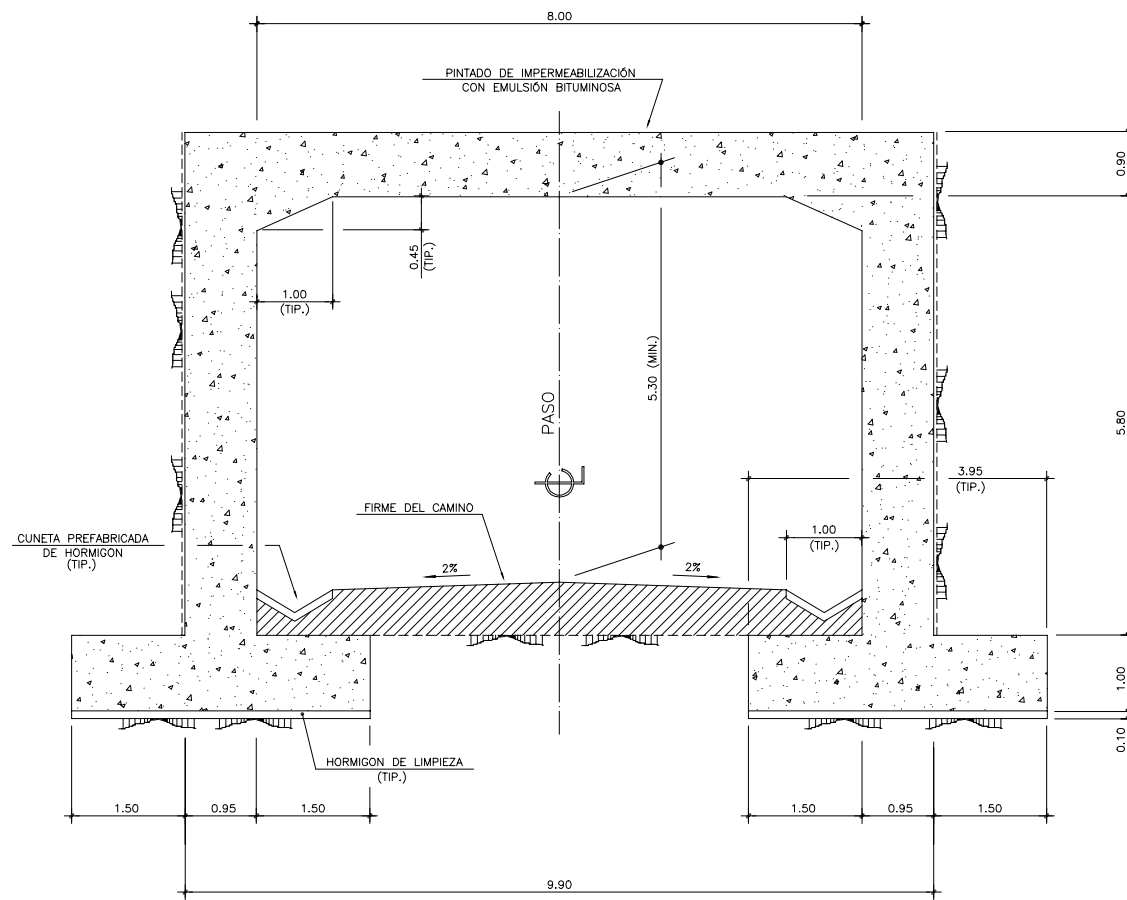
Fdo.: Javier Cortezo García

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

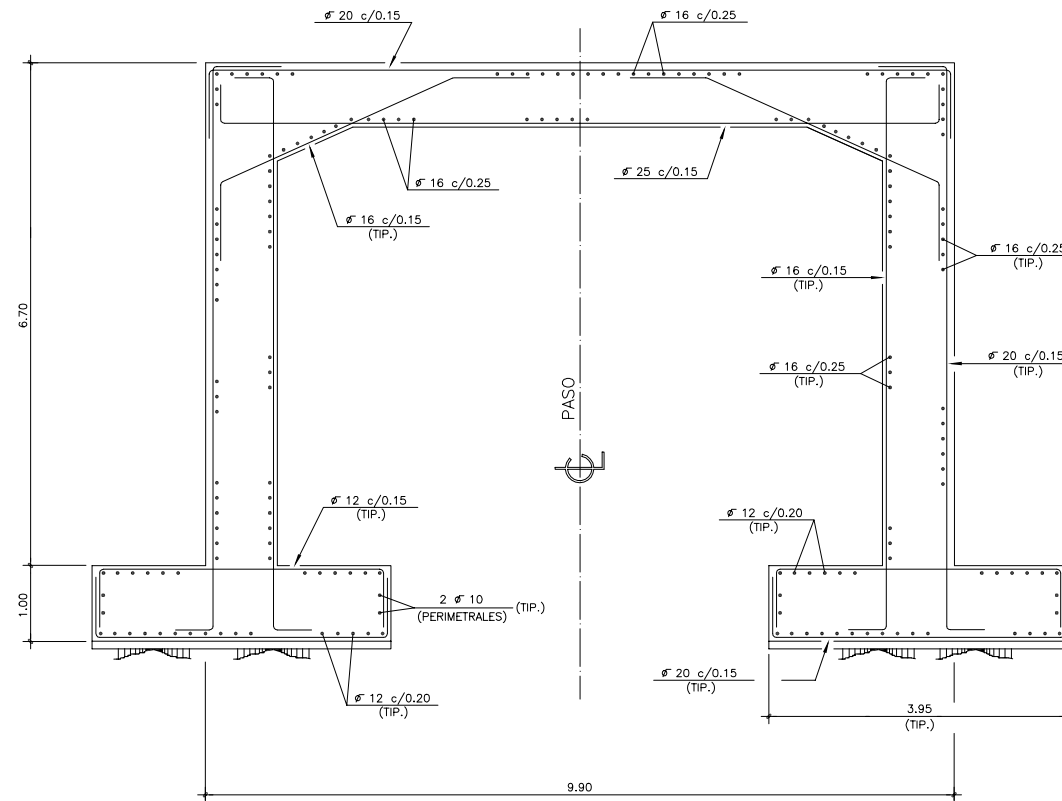


NOTA.—

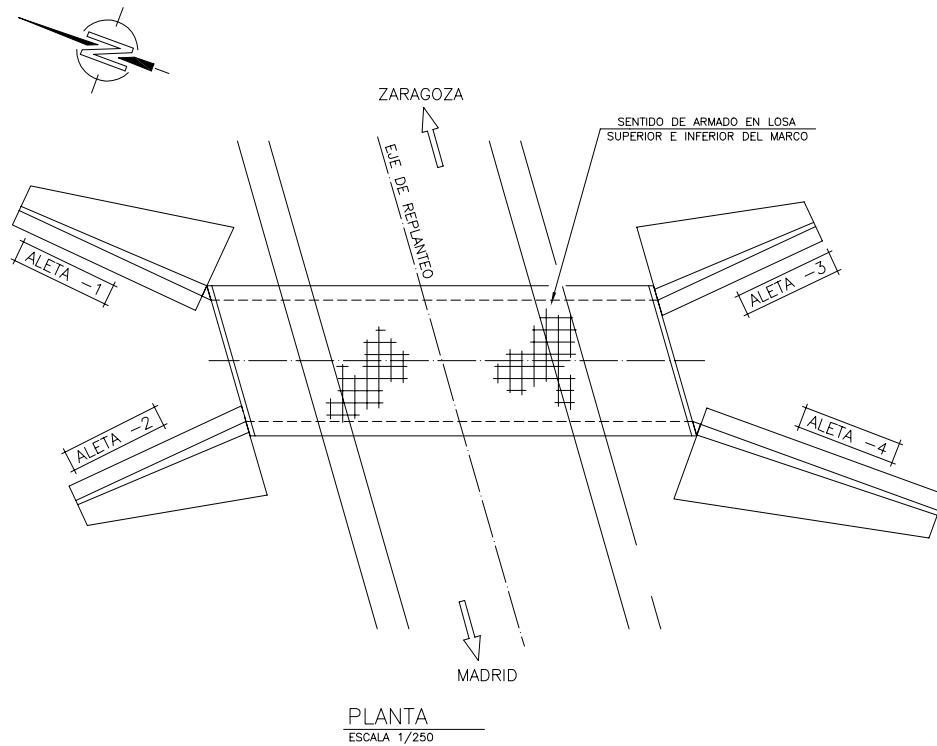
1.- VER CUÑAS DE TRANSICIÓN EN PLANO No. 5.4.14



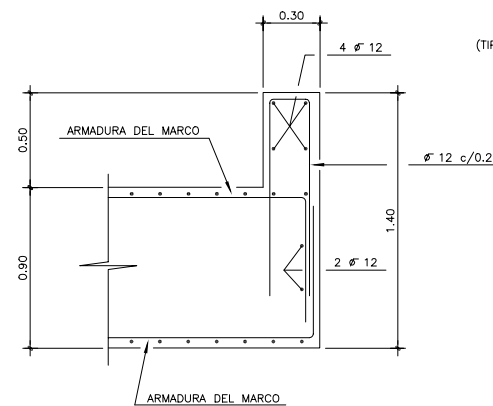
SECCION DEL MARCO (FORMAS)
ESCALA 1/50



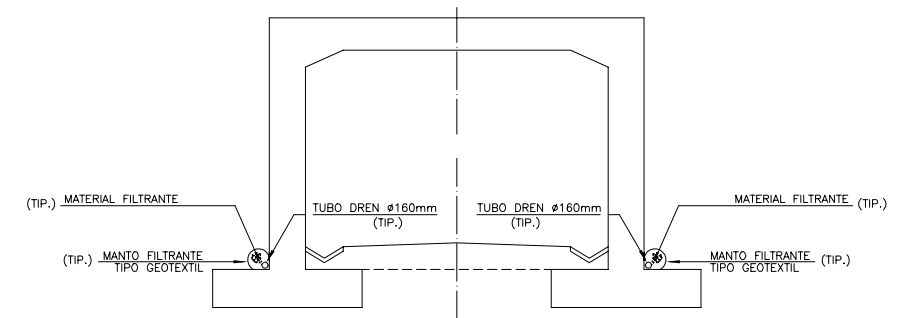
SECCION DE MARCO (ARMADURAS)
ESCALA 1/50



PLANTA
ESCALA 1/250



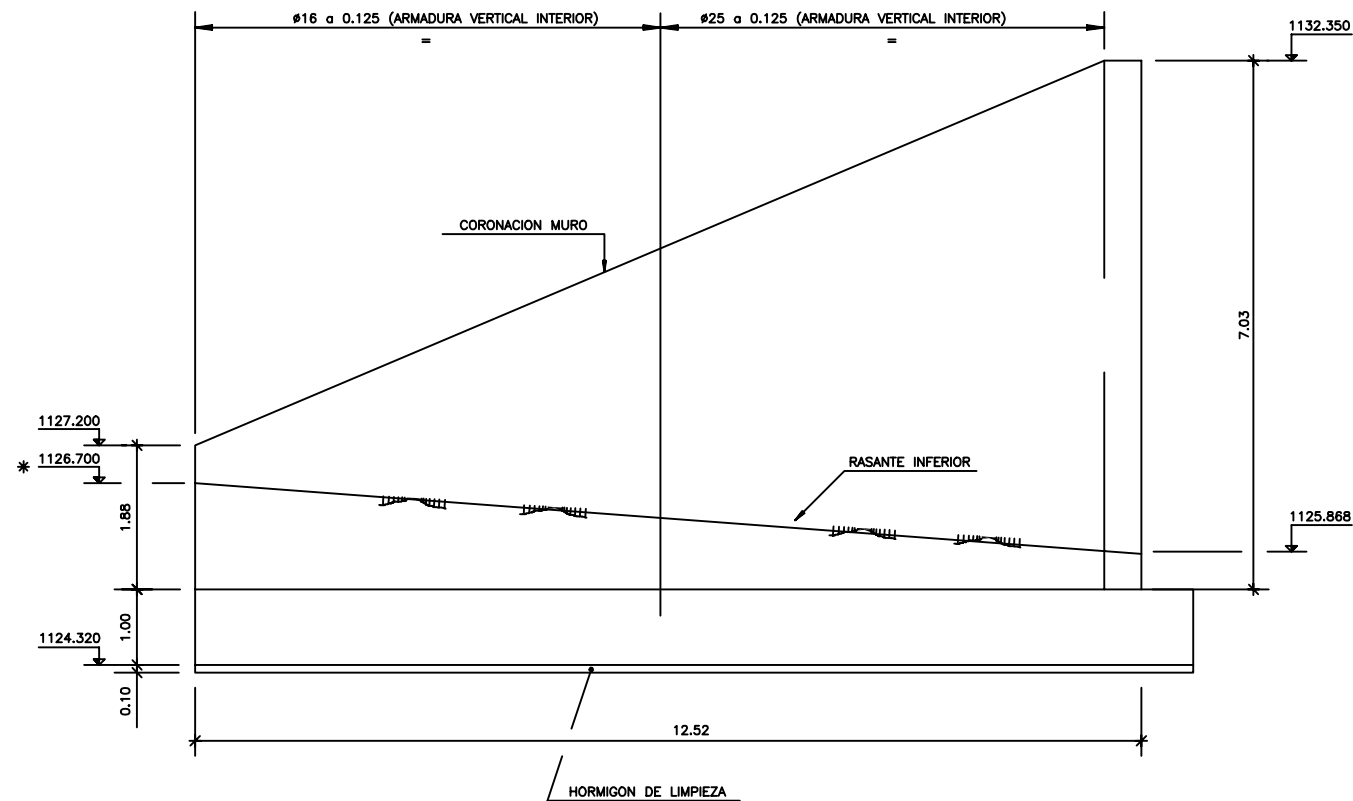
DETALLE DE IMPOSTA EN MARCO
ESCALA 1/20



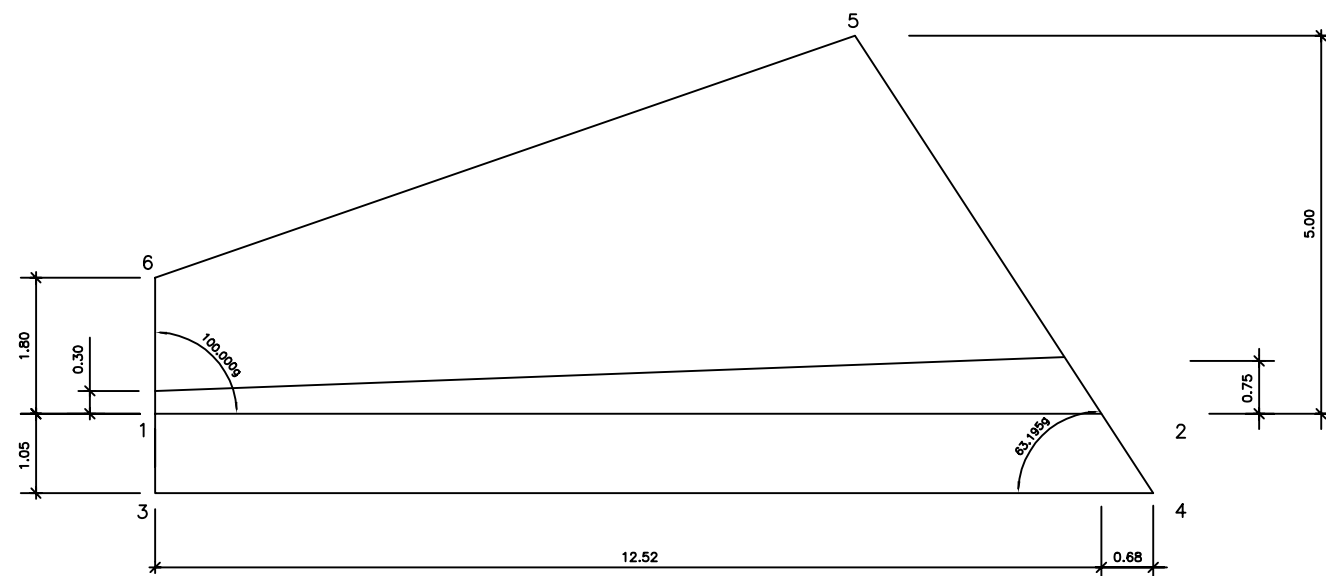
DETALLE DRENAJE DE MARCO
ESCALA 1/100

- NOTAS.—
- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
 - PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
 - PARAMENTOS A LA INTemperIE 2.5 cm.

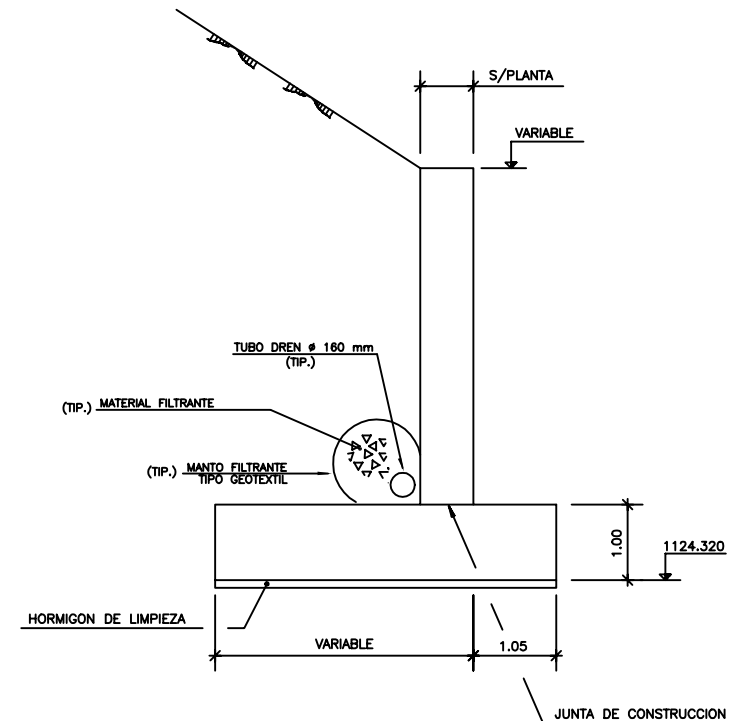
CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL, 1,6
ZAPATAS, MUROS Y LOSA SUPERIOR	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL, 1,6



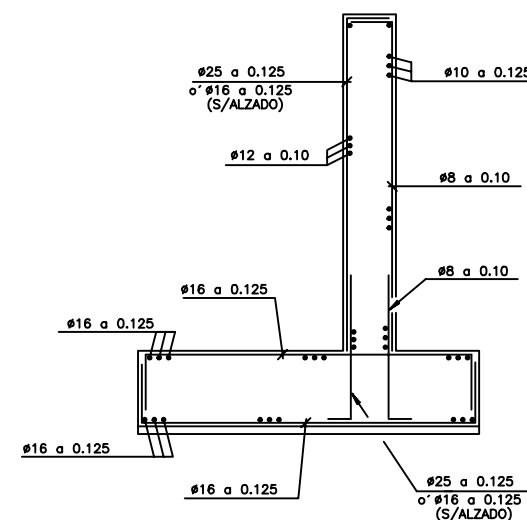
ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



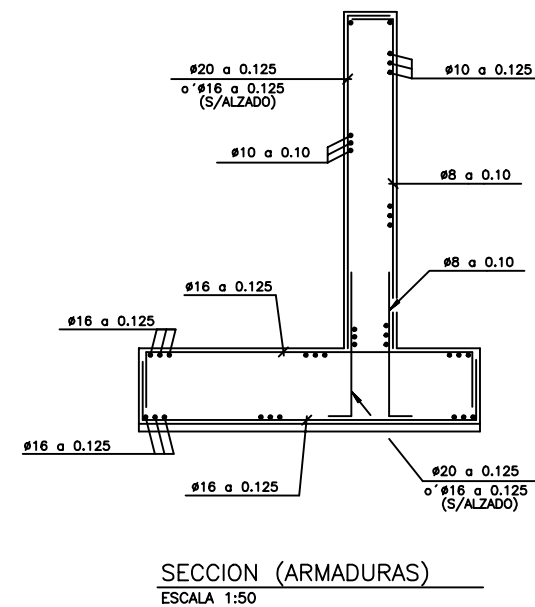
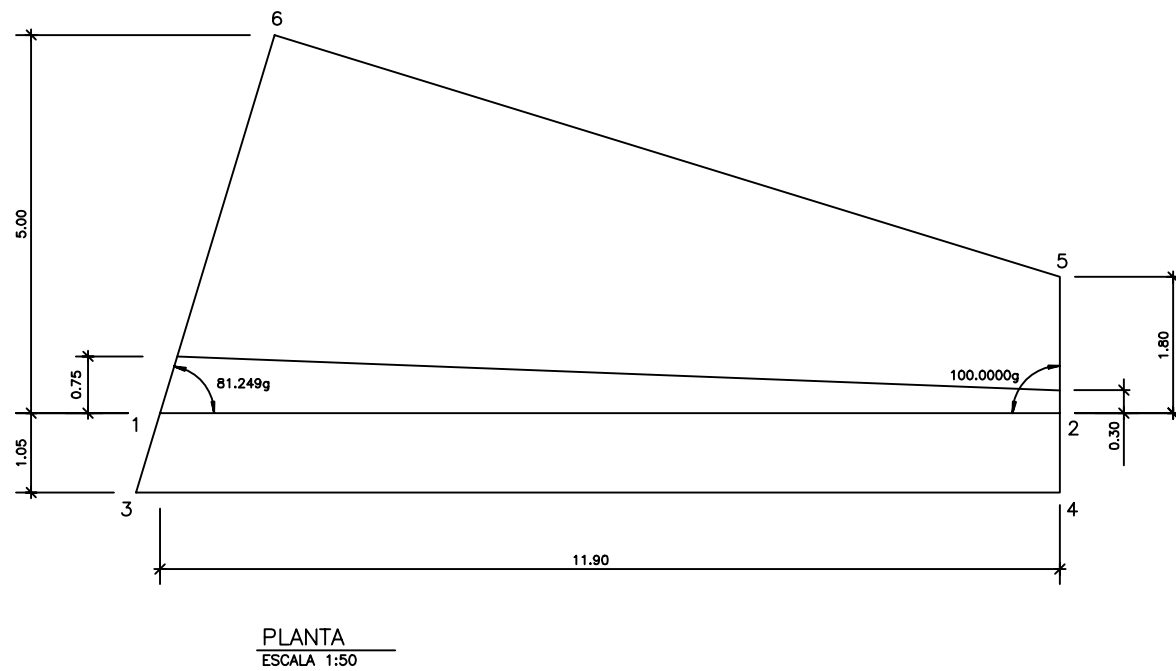
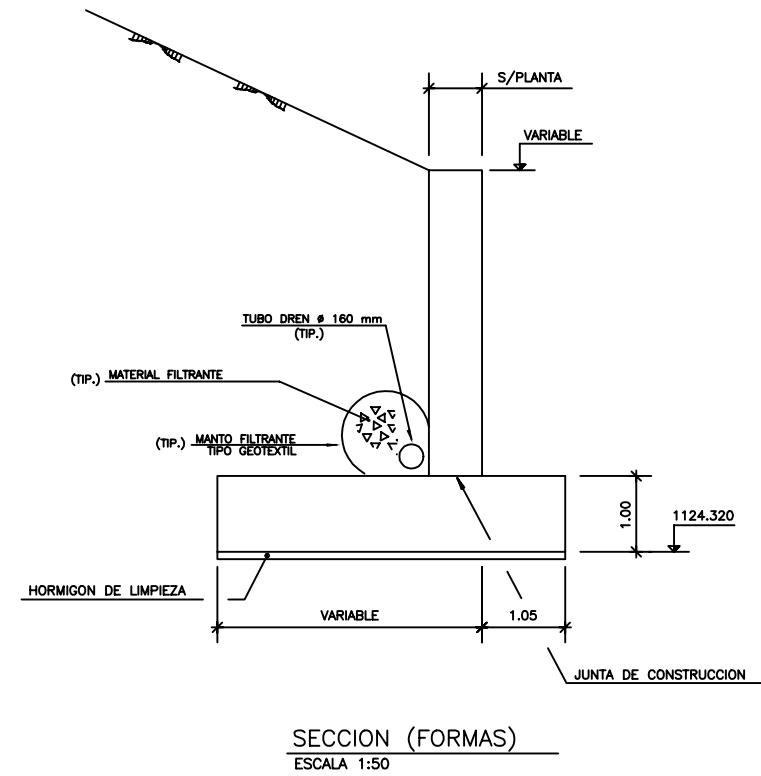
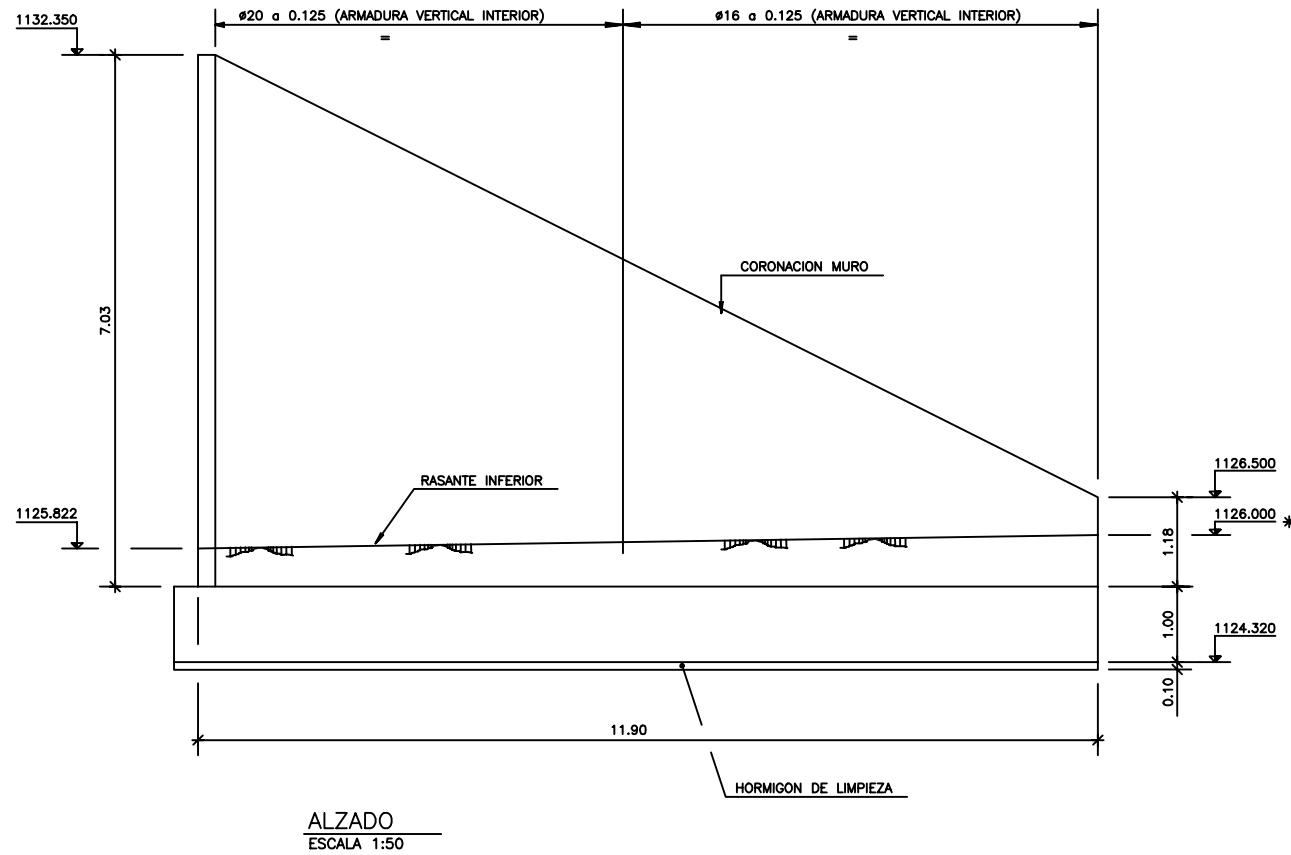
SECCION (FORMAS)
ESCALA 1:50



SECCION (ARMADURAS)
ESCALA 1:50

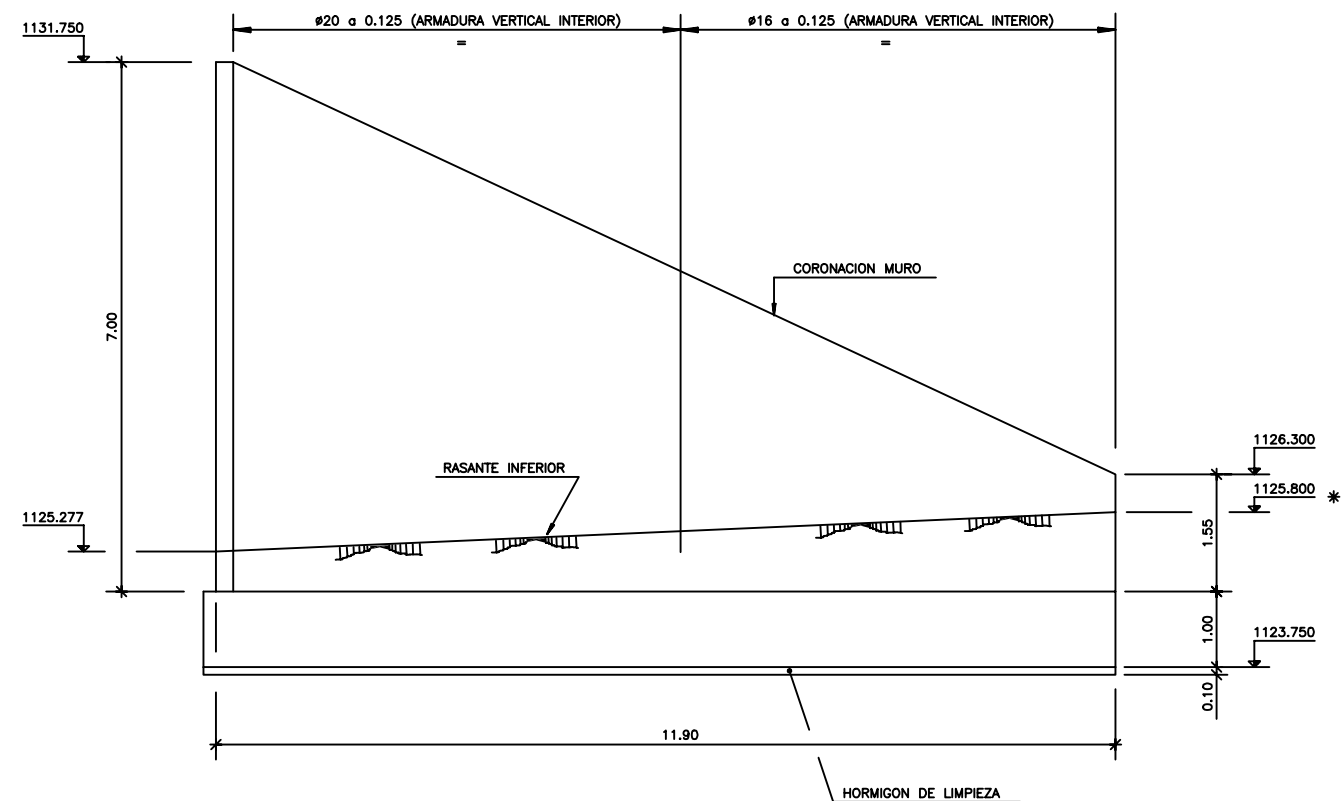
- NOTAS.—
- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - LOS RECURBIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
- PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
- PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL γ_f
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6

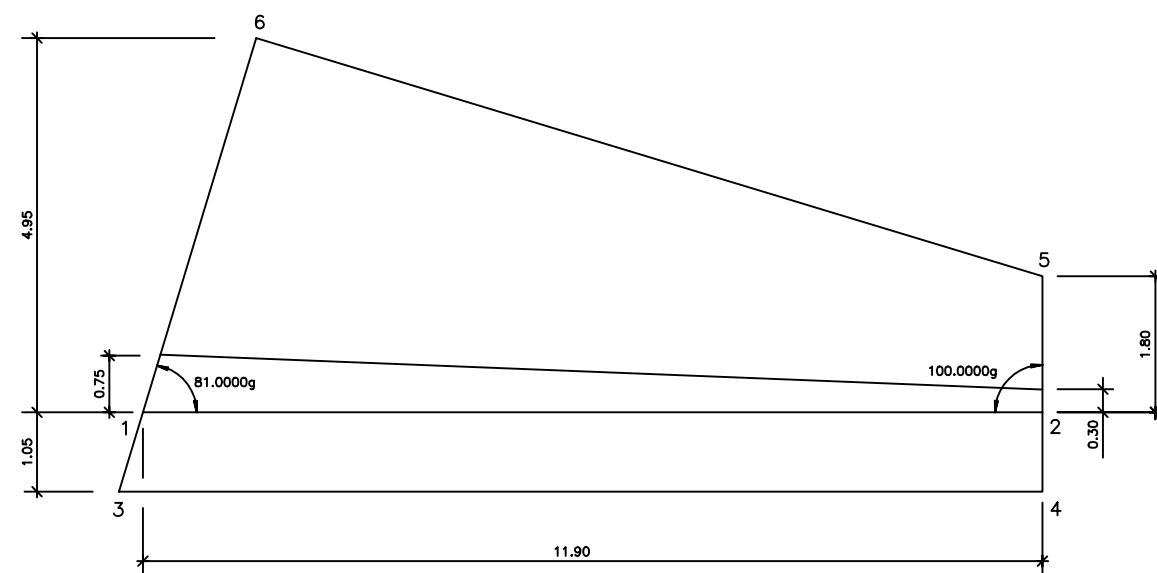


- NOTAS:—
- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
 - PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
 - PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

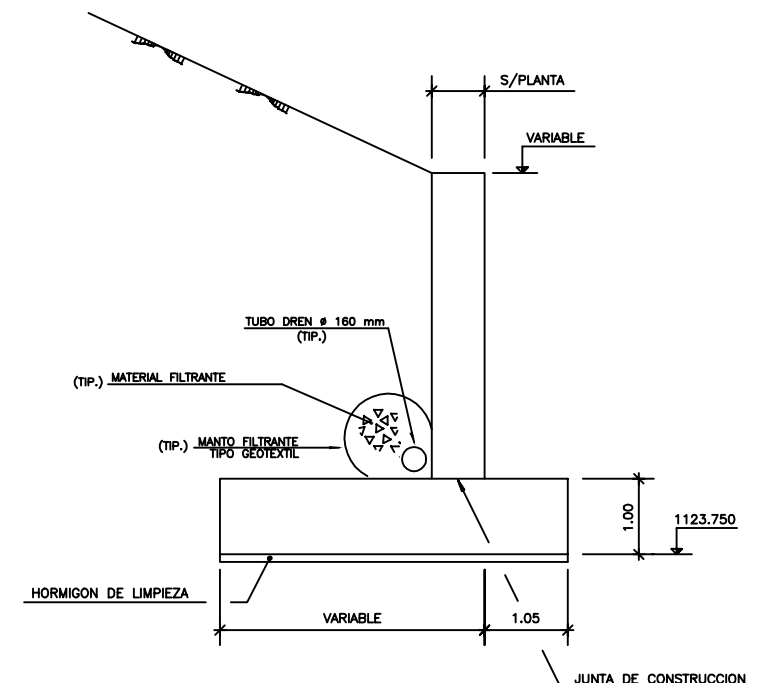
CARACTERISTICAS DE MATERIALES									
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION		
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL	γ_f	
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL	1,6	
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,6	



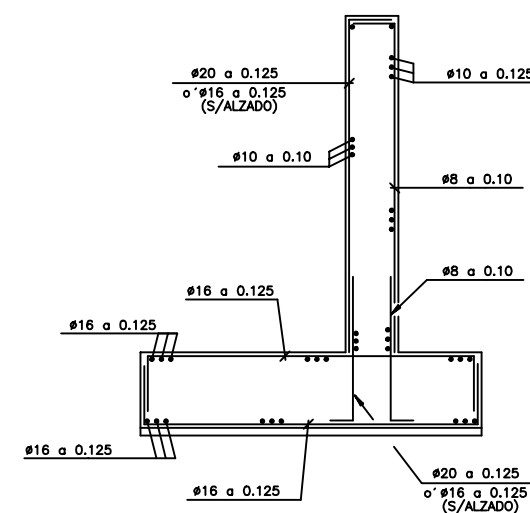
ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



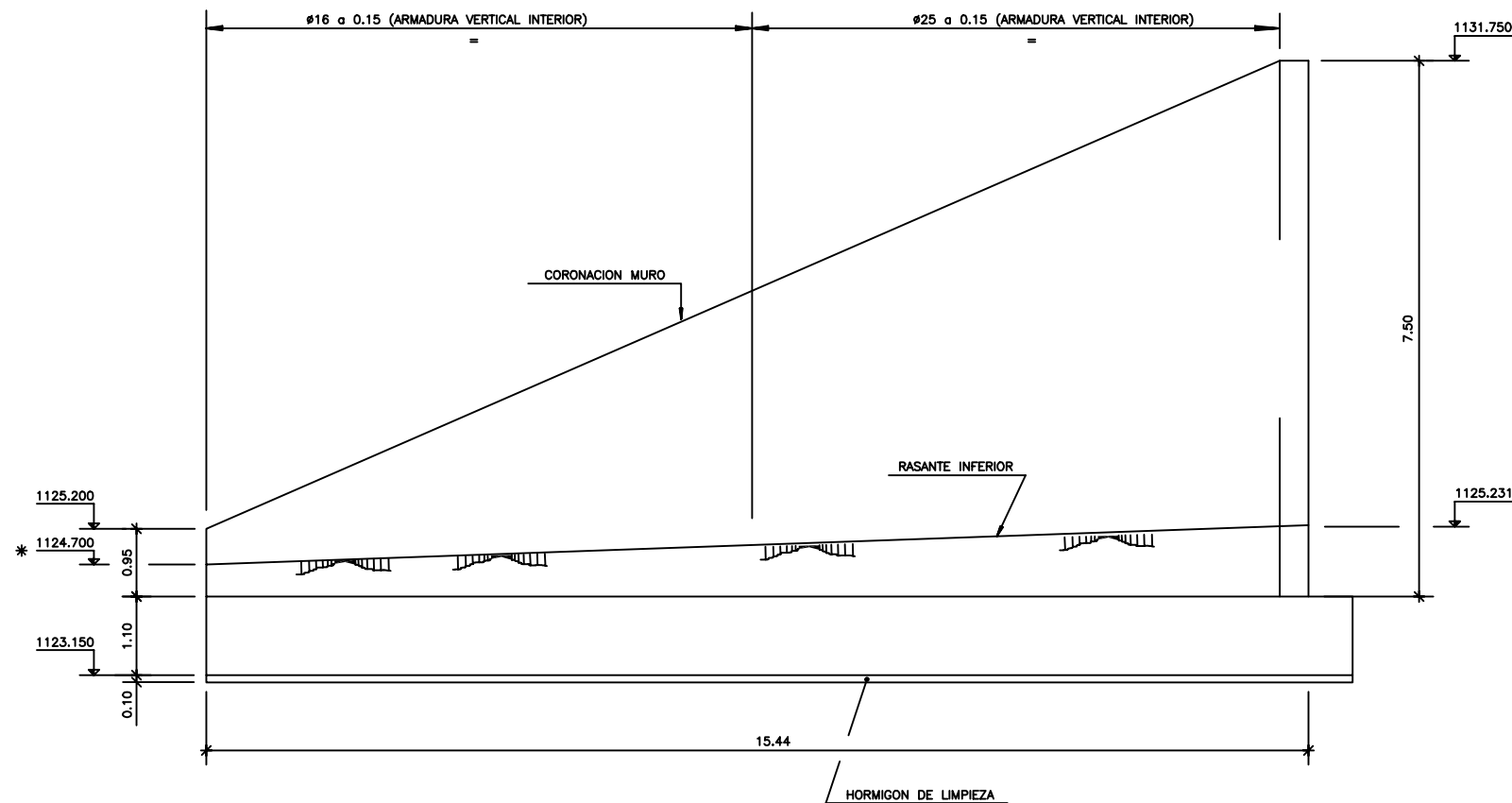
SECCION (FORMAS)
ESCALA 1:50



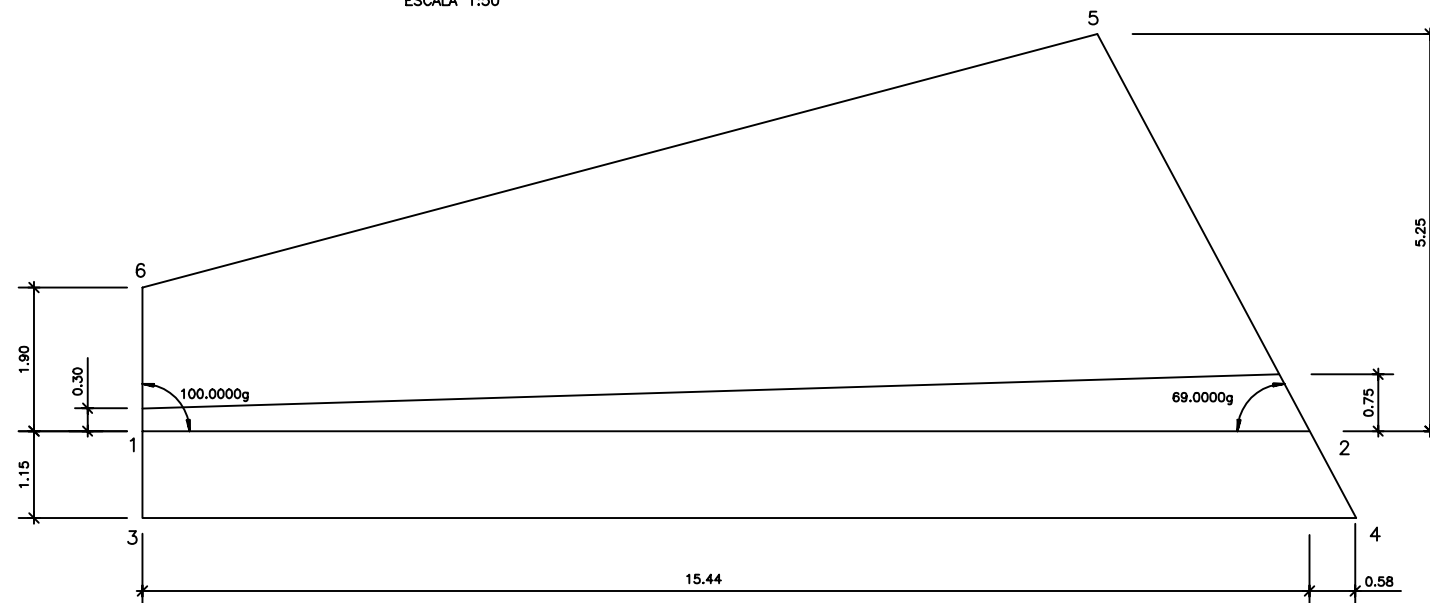
SECCION (ARMADURAS)
ESCALA 1:50

- NOTAS:—
- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - LOS RECURRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
 - PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
 - PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

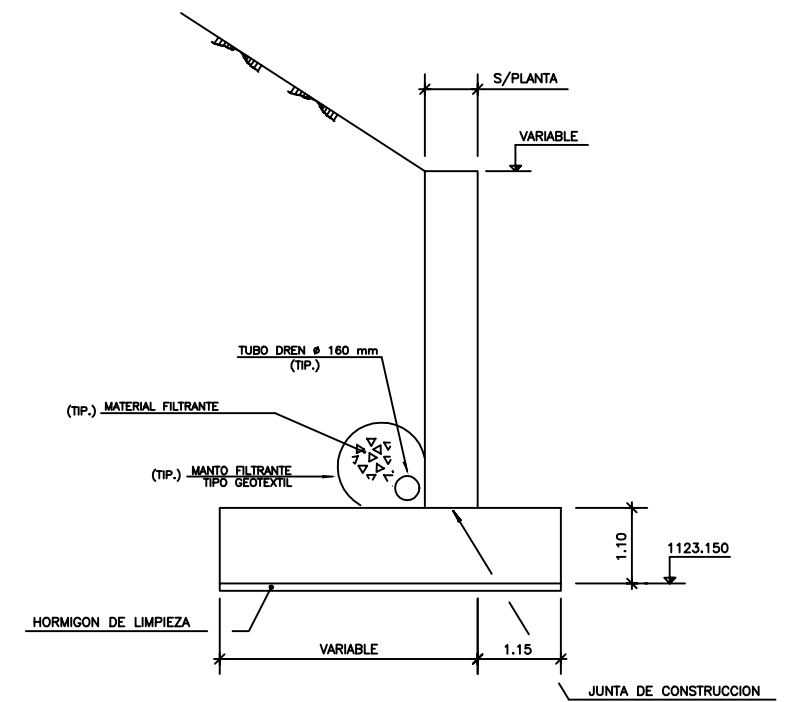
CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL γ_f
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6



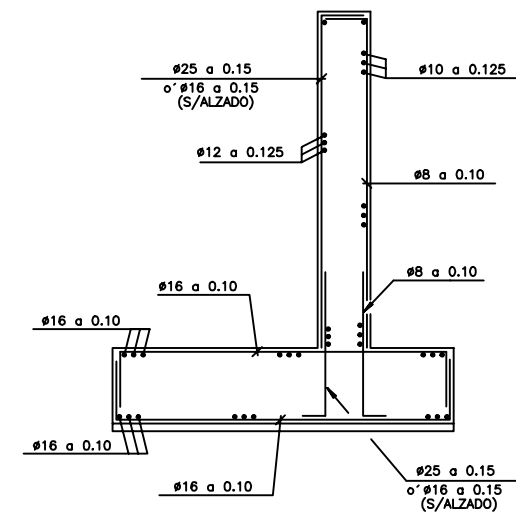
ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



SECCION (FORMAS)
ESCALA 1:50



SECCION (ARMADURAS)
ESCALA 1:50

NOTAS.-

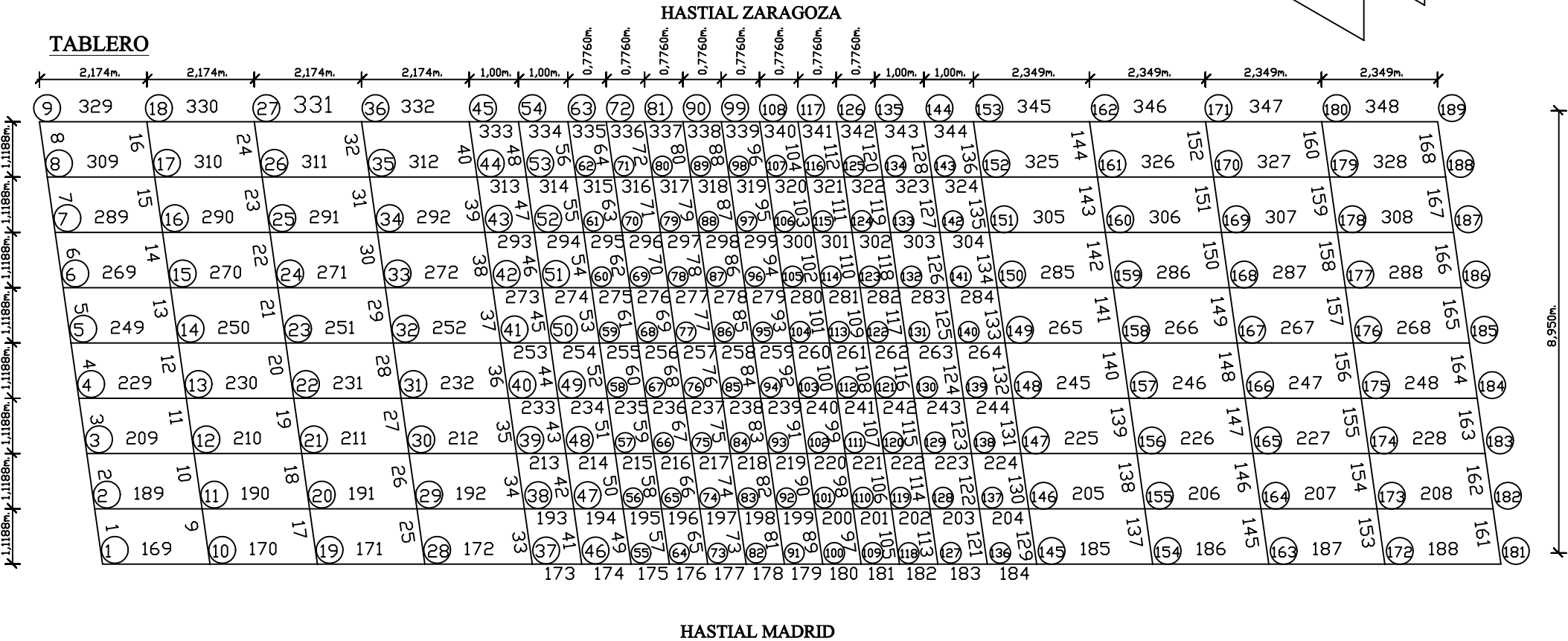
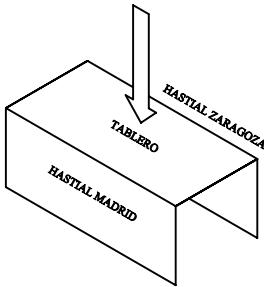
- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
- LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
 - PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
 - PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

CARACTERISTICAS DE MATERIALES									
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION		
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL	γ_f	
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL	1,6	
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	4EH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,6	

ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

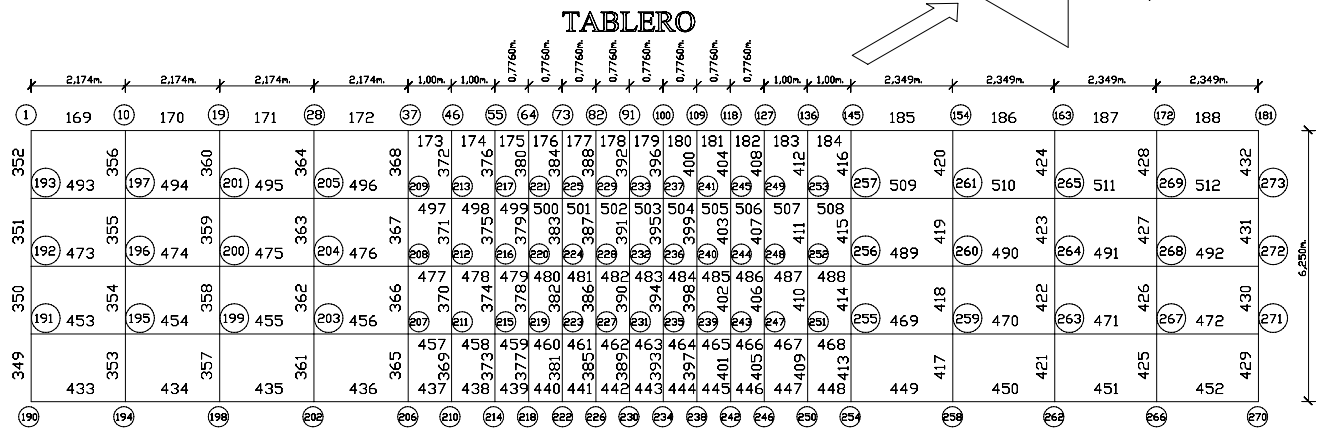
MODELO DE CÁLCULO

HOJA 1 DE 2

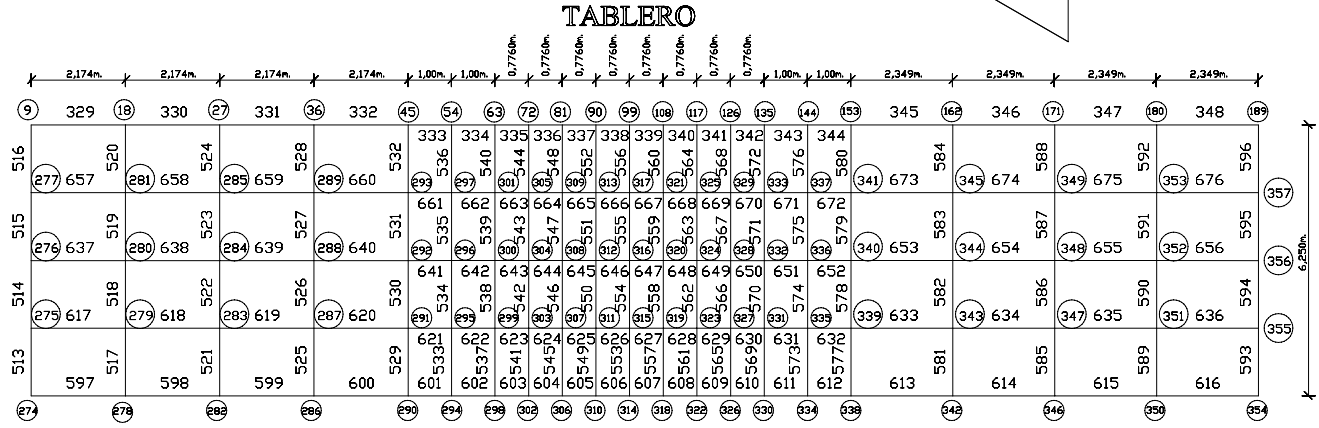


MODELO DE CÁLCULO
HOJA 2 DE 2

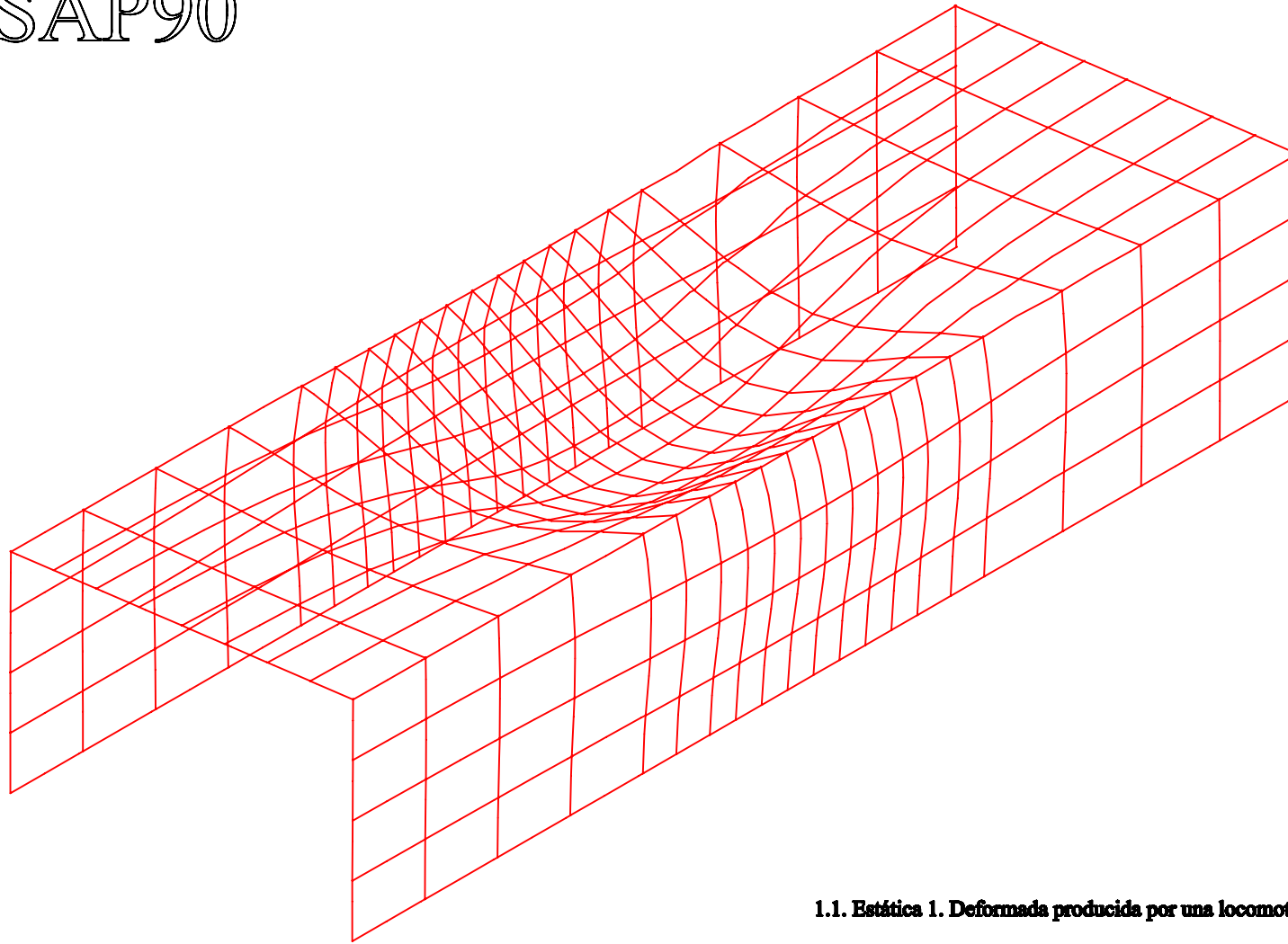
HASTIAL MADRID



HASTIAL ZARAGOZA



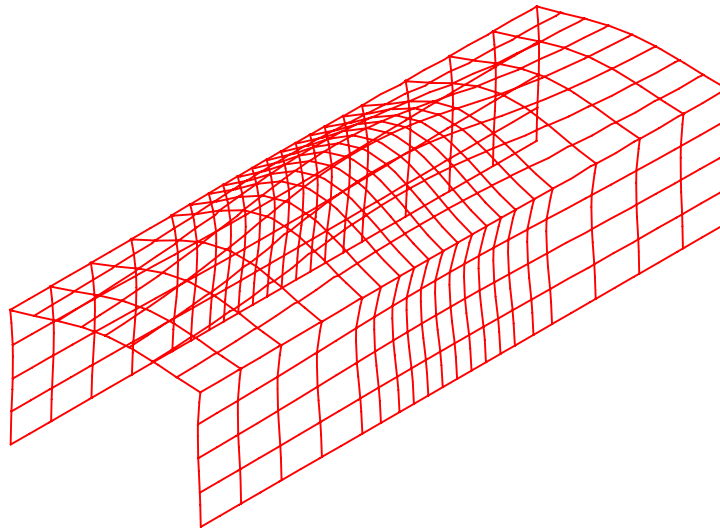
SAP90



**Flecha máxima vertical
-0.2941 mm**

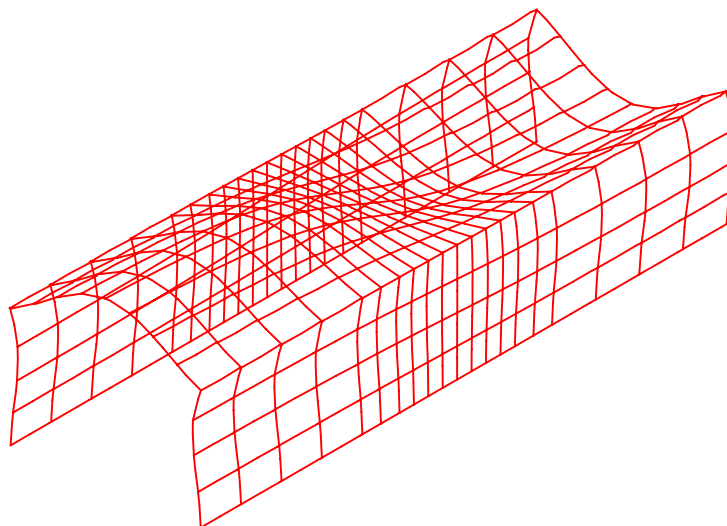
1.1. Estática 1. Deformada producida por una locomotora serie 060 + tolva GIF por ambas vías.

SAP90



**Flecha máxima vertical
15.680 mm**

1.1. Deformada del primer modo de vibración de la estructura



**Flecha máxima vertical
-15.750 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	127.860	.000	625.000
2	111.878	111.875	625.000
3	95.895	223.750	625.000
4	79.912	335.625	625.000
5	63.930	447.500	625.000
6	47.948	559.375	625.000
7	31.965	671.250	625.000
8	15.983	783.125	625.000
9	.000	895.000	625.000
10	345.260	.000	625.000
11	329.278	111.875	625.000
12	313.295	223.750	625.000
13	297.313	335.625	625.000
14	281.330	447.500	625.000
15	265.348	559.375	625.000
16	249.365	671.250	625.000
17	233.383	783.125	625.000
18	217.400	895.000	625.000
19	562.660	.000	625.000
20	546.678	111.875	625.000
21	530.695	223.750	625.000
22	514.713	335.625	625.000
23	498.730	447.500	625.000
24	482.748	559.375	625.000
25	466.765	671.250	625.000
26	450.783	783.125	625.000
27	434.800	895.000	625.000
28	780.060	.000	625.000
29	764.078	111.875	625.000
30	748.095	223.750	625.000
31	732.113	335.625	625.000
32	716.130	447.500	625.000
33	700.148	559.375	625.000
34	684.165	671.250	625.000
35	668.183	783.125	625.000
36	652.200	895.000	625.000
37	997.460	.000	625.000
38	981.478	111.875	625.000
39	965.495	223.750	625.000
40	949.512	335.625	625.000
41	933.530	447.500	625.000
42	917.548	559.375	625.000
43	901.565	671.250	625.000
44	885.583	783.125	625.000
45	869.600	895.000	625.000
46	1097.460	.000	625.000
47	1081.478	111.875	625.000
48	1065.495	223.750	625.000
49	1049.513	335.625	625.000
50	1033.530	447.500	625.000
51	1017.548	559.375	625.000
52	1001.565	671.250	625.000
53	985.583	783.125	625.000
54	969.600	895.000	625.000
55	1197.460	.000	625.000
56	1181.478	111.875	625.000
57	1165.495	223.750	625.000
58	1149.513	335.625	625.000
59	1133.530	447.500	625.000
60	1117.548	559.375	625.000
61	1101.565	671.250	625.000
62	1085.583	783.125	625.000

63	1069.600	895.000	625.000
64	1275.060	.000	625.000
65	1259.078	111.875	625.000
66	1243.095	223.750	625.000
67	1227.113	335.625	625.000
68	1211.130	447.500	625.000
69	1195.148	559.375	625.000
70	1179.165	671.250	625.000
71	1163.183	783.125	625.000
72	1147.200	895.000	625.000
73	1352.660	.000	625.000
74	1336.678	111.875	625.000
75	1320.695	223.750	625.000
76	1304.713	335.625	625.000
77	1288.730	447.500	625.000
78	1272.748	559.375	625.000
79	1256.765	671.250	625.000
80	1240.783	783.125	625.000
81	1224.800	895.000	625.000
82	1430.260	.000	625.000
83	1414.278	111.875	625.000
84	1398.295	223.750	625.000
85	1382.313	335.625	625.000
86	1366.330	447.500	625.000
87	1350.348	559.375	625.000
88	1334.365	671.250	625.000
89	1318.383	783.125	625.000
90	1302.400	895.000	625.000
91	1507.860	.000	625.000
92	1491.878	111.875	625.000
93	1475.895	223.750	625.000
94	1459.913	335.625	625.000
95	1443.930	447.500	625.000
96	1427.948	559.375	625.000
97	1411.965	671.250	625.000
98	1395.983	783.125	625.000
99	1380.000	895.000	625.000
100	1585.460	.000	625.000
101	1569.478	111.875	625.000
102	1553.495	223.750	625.000
103	1537.513	335.625	625.000
104	1521.530	447.500	625.000
105	1505.548	559.375	625.000
106	1489.565	671.250	625.000
107	1473.583	783.125	625.000
108	1457.600	895.000	625.000
109	1663.060	.000	625.000
110	1647.078	111.875	625.000
111	1631.095	223.750	625.000
112	1615.113	335.625	625.000
113	1599.130	447.500	625.000
114	1583.148	559.375	625.000
115	1567.165	671.250	625.000
116	1551.183	783.125	625.000
117	1535.200	895.000	625.000
118	1740.660	.000	625.000
119	1724.678	111.875	625.000
120	1708.695	223.750	625.000
121	1692.713	335.625	625.000
122	1676.730	447.500	625.000
123	1660.748	559.375	625.000
124	1644.765	671.250	625.000
125	1628.783	783.125	625.000
126	1612.800	895.000	625.000
127	1818.260	.000	625.000
128	1802.278	111.875	625.000
129	1786.295	223.750	625.000
130	1770.313	335.625	625.000
131	1754.330	447.500	625.000
132	1738.348	559.375	625.000
133	1722.365	671.250	625.000
134	1706.383	783.125	625.000
135	1690.400	895.000	625.000
136	1918.260	.000	625.000
137	1902.278	111.875	625.000
138	1886.295	223.750	625.000
139	1870.313	335.625	625.000
140	1854.330	447.500	625.000
141	1838.348	559.375	625.000
142	1822.365	671.250	625.000

143	1806.383	783.125	625.000
144	1790.400	895.000	625.000
145	2018.260	.000	625.000
146	2002.278	111.875	625.000
147	1986.295	223.750	625.000
148	1970.313	335.625	625.000
149	1954.330	447.500	625.000
150	1938.348	559.375	625.000
151	1922.365	671.250	625.000
152	1906.383	783.125	625.000
153	1890.400	895.000	625.000
154	2253.160	.000	625.000
155	2237.178	111.875	625.000
156	2221.195	223.750	625.000
157	2205.213	335.625	625.000
158	2189.230	447.500	625.000
159	2173.248	559.375	625.000
160	2157.265	671.250	625.000
161	2141.283	783.125	625.000
162	2125.300	895.000	625.000
163	2488.060	.000	625.000
164	2472.078	111.875	625.000
165	2456.095	223.750	625.000
166	2440.113	335.625	625.000
167	2424.130	447.500	625.000
168	2408.148	559.375	625.000
169	2392.165	671.250	625.000
170	2376.183	783.125	625.000
171	2360.200	895.000	625.000
172	2722.960	.000	625.000
173	2706.978	111.875	625.000
174	2690.995	223.750	625.000
175	2675.013	335.625	625.000
176	2659.030	447.500	625.000
177	2643.048	559.375	625.000
178	2627.065	671.250	625.000
179	2611.083	783.125	625.000
180	2595.100	895.000	625.000
181	2957.860	.000	625.000
182	2941.878	111.875	625.000
183	2925.895	223.750	625.000
184	2909.913	335.625	625.000
185	2893.930	447.500	625.000
186	2877.948	559.375	625.000
187	2861.965	671.250	625.000
188	2845.983	783.125	625.000
189	2830.000	895.000	625.000
190	127.860	.000	.000
191	127.860	.000	156.250
192	127.860	.000	312.150
193	127.860	.000	468.750
194	345.260	.000	.000
195	345.260	.000	156.250
196	345.260	.000	312.150
197	345.260	.000	468.750
198	562.660	.000	.000
199	562.660	.000	156.250
200	562.660	.000	312.150
201	562.660	.000	468.750
202	780.060	.000	.000
203	780.060	.000	156.250
204	780.060	.000	312.150
205	780.060	.000	468.750
206	997.460	.000	.000
207	997.460	.000	156.250
208	997.460	.000	312.150
209	997.460	.000	468.750
210	1097.460	.000	.000
211	1097.460	.000	156.250
212	1097.460	.000	312.500
213	1097.460	.000	468.750
214	1197.460	.000	.000
215	1197.460	.000	156.250
216	1197.460	.000	312.500
217	1197.460	.000	468.750
218	1275.060	.000	.000
219	1275.060	.000	156.250
220	1275.060	.000	312.456
221	1275.060	.000	468.750
222	1352.660	.000	.000

223	1352.660	.000	156.250
224	1352.660	.000	312.413
225	1352.660	.000	468.750
226	1430.260	.000	.000
227	1430.260	.000	156.250
228	1430.260	.000	312.369
229	1430.260	.000	468.750
230	1507.860	.000	.000
231	1507.860	.000	156.250
232	1507.860	.000	312.325
233	1507.860	.000	468.750
234	1585.460	.000	.000
235	1585.460	.000	156.250
236	1585.460	.000	312.281
237	1585.460	.000	468.750
238	1663.060	.000	.000
239	1663.060	.000	156.250
240	1663.060	.000	312.238
241	1663.060	.000	468.750
242	1740.660	.000	.000
243	1740.660	.000	156.250
244	1740.660	.000	312.194
245	1740.660	.000	468.750
246	1818.260	.000	.000
247	1818.260	.000	156.250
248	1818.260	.000	312.150
249	1818.260	.000	468.750
250	1918.260	.000	.000
251	1918.260	.000	156.250
252	1918.260	.000	312.500
253	1918.260	.000	468.750
254	2018.260	.000	.000
255	2018.260	.000	156.250
256	2018.260	.000	312.500
257	2018.260	.000	468.750
258	2253.160	.000	.000
259	2253.160	.000	156.250
260	2253.160	.000	312.413
261	2253.160	.000	468.750
262	2488.060	.000	.000
263	2488.060	.000	156.250
264	2488.060	.000	312.325
265	2488.060	.000	468.750
266	2722.960	.000	.000
267	2722.960	.000	156.250
268	2722.960	.000	312.238
269	2722.960	.000	468.750
270	2957.860	.000	.000
271	2957.860	.000	156.250
272	2957.860	.000	312.150
273	2957.860	.000	468.750
274	.000	895.000	.000
275	.000	895.000	156.250
276	.000	895.000	312.150
277	.000	895.000	468.750
278	217.400	895.000	.000
279	217.400	895.000	156.250
280	217.400	895.000	312.150
281	217.400	895.000	468.750
282	434.800	895.000	.000
283	434.800	895.000	156.250
284	434.800	895.000	312.150
285	434.800	895.000	468.750
286	652.200	895.000	.000
287	652.200	895.000	156.250
288	652.200	895.000	312.150
289	652.200	895.000	468.750
290	869.600	895.000	.000
291	869.600	895.000	156.250
292	869.600	895.000	312.150
293	869.600	895.000	468.750
294	969.600	895.000	.000
295	969.600	895.000	156.250
296	969.600	895.000	312.500
297	969.600	895.000	468.750
298	1069.600	895.000	.000
299	1069.600	895.000	156.250
300	1069.600	895.000	312.500
301	1069.600	895.000	468.750
302	1147.200	895.000	.000

303	1147.200	895.000	156.250
304	1147.200	895.000	312.456
305	1147.200	895.000	468.750
306	1224.800	895.000	.000
307	1224.800	895.000	156.250
308	1224.800	895.000	312.413
309	1224.800	895.000	468.750
310	1302.400	895.000	.000
311	1302.400	895.000	156.250
312	1302.400	895.000	312.369
313	1302.400	895.000	468.750
314	1380.000	895.000	.000
315	1380.000	895.000	156.250
316	1380.000	895.000	312.325
317	1380.000	895.000	468.750
318	1457.600	895.000	.000
319	1457.600	895.000	156.250
320	1457.600	895.000	312.281
321	1457.600	895.000	468.750
322	1535.200	895.000	.000
323	1535.200	895.000	156.250
324	1535.200	895.000	312.238
325	1535.200	895.000	468.750
326	1612.800	895.000	.000
327	1612.800	895.000	156.250
328	1612.800	895.000	312.194
329	1612.800	895.000	468.750
330	1690.400	895.000	.000
331	1690.400	895.000	156.250
332	1690.400	895.000	312.150
333	1690.400	895.000	468.750
334	1790.400	895.000	.000
335	1790.400	895.000	156.250
336	1790.400	895.000	312.500
337	1790.400	895.000	468.750
338	1890.400	895.000	.000
339	1890.400	895.000	156.250
340	1890.400	895.000	312.500
341	1890.400	895.000	468.750
342	2125.300	895.000	.000
343	2125.300	895.000	156.250
344	2125.300	895.000	312.413
345	2125.300	895.000	468.750
346	2360.200	895.000	.000
347	2360.200	895.000	156.250
348	2360.200	895.000	312.325
349	2360.200	895.000	468.750
350	2595.100	895.000	.000
351	2595.100	895.000	156.250
352	2595.100	895.000	312.238
353	2595.100	895.000	468.750
354	2830.000	895.000	.000
355	2830.000	895.000	156.250
356	2830.000	895.000	312.150
357	2830.000	895.000	468.750

RESTRAINT DATA

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
190	1	1	1	1	1	1
194	1	1	1	1	1	1
198	1	1	1	1	1	1
202	1	1	1	1	1	1
206	1	1	1	1	1	1
210	1	1	1	1	1	1
214	1	1	1	1	1	1
218	1	1	1	1	1	1
222	1	1	1	1	1	1
226	1	1	1	1	1	1
230	1	1	1	1	1	1
234	1	1	1	1	1	1
238	1	1	1	1	1	1
242	1	1	1	1	1	1
246	1	1	1	1	1	1
250	1	1	1	1	1	1
254	1	1	1	1	1	1
258	1	1	1	1	1	1
262	1	1	1	1	1	1
266	1	1	1	1	1	1
270	1	1	1	1	1	1

274	1	1	1	1	1	1
278	1	1	1	1	1	1
282	1	1	1	1	1	1
286	1	1	1	1	1	1
290	1	1	1	1	1	1
294	1	1	1	1	1	1
298	1	1	1	1	1	1
302	1	1	1	1	1	1
306	1	1	1	1	1	1
310	1	1	1	1	1	1
314	1	1	1	1	1	1
318	1	1	1	1	1	1
322	1	1	1	1	1	1
326	1	1	1	1	1	1
330	1	1	1	1	1	1
334	1	1	1	1	1	1
338	1	1	1	1	1	1
342	1	1	1	1	1	1
346	1	1	1	1	1	1
350	1	1	1	1	1	1
354	1	1	1	1	1	1

JOINT MASSES

[illegible]

[illegible]

70	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
71	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
119	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
120	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
121	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
122	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
123	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
124	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
125	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
73	.000E+00	.000E+00	.717E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
81	.000E+00	.000E+00	.717E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
109	.000E+00	.000E+00	.717E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
117	.000E+00	.000E+00	.717E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
74	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
75	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
76	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
77	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
78	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
79	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
80	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
110	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
111	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
112	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
113	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
114	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
115	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
116	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
82	.000E+00	.000E+00	.675E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
91	.000E+00	.000E+00	.675E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
100	.000E+00	.000E+00	.675E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
90	.000E+00	.000E+00	.675E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
99	.000E+00	.000E+00	.675E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
108	.000E+00	.000E+00	.675E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
83	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
84	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
85	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
86	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
87	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
88	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
89	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
92	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
93	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
94	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
95	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
96	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
97	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
98	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
101	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
102	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
103	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
104	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
105	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
106	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
107	.000E+00	.000E+00	.730E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00

FRAME CONTROL DATA

NUMBER OF MEMBER SECTION PROPERTIES	22
NUMBER OF SPAN LOADING PATTERNS	0

LOAD	GRAVITATIONAL MULTIPLIERS			TEMPERATURE	PRESTRESS
COND	X	Y	Z	MULTIPLIERS	MULTIPLIERS
1	.000	.000	.000	.000	.000
2	.000	.000	.000	.000	.000
3	.000	.000	.000	.000	.000

SECTION PROPERTY DATA

PROP	AREA	TORSIONAL	MOMENTS OF INERTIA		SHEAR AREAS	
ID		INERTIA	I33	I22	A2	A3
1	.978E+04	.19811E+08	.38531E+08	.66035E+07	.000E+00	.000E+00
2	.196E+05	.26414E+08	.77062E+08	.13207E+08	.000E+00	.000E+00
3	.143E+05	.19282E+08	.42281E+08	.96410E+07	.000E+00	.000E+00
4	.900E+04	.12150E+08	.75000E+07	.60750E+07	.000E+00	.000E+00
5	.799E+04	.10789E+08	.55023E+07	.53946E+07	.000E+00	.000E+00
6	.698E+04	.94284E+07	.35047E+07	.47142E+07	.000E+00	.000E+00
7	.151E+05	.20345E+08	.52356E+08	.10173E+08	.000E+00	.000E+00
8	.211E+05	.28540E+08	.97210E+08	.14270E+08	.000E+00	.000E+00
9	.106E+05	.21405E+08	.48607E+08	.71351E+07	.000E+00	.000E+00
10	.931E+04	.18852E+08	.84667E+07	.62840E+07	.000E+00	.000E+00

11	.101E+05	.13593E+08	.10503E+08	.67967E+07	.000E+00	.000E+00
12	.103E+05	.15533E+08	.40673E+08	.77664E+07	.000E+00	.000E+00
13	.207E+05	.31066E+08	.81343E+08	.15533E+08	.000E+00	.000E+00
14	.151E+05	.22678E+08	.44630E+08	.11388E+08	.000E+00	.000E+00
15	.950E+04	.14290E+08	.79167E+07	.71448E+07	.000E+00	.000E+00
16	.844E+04	.12689E+08	.57992E+07	.63446E+07	.000E+00	.000E+00
17	.737E+04	.11089E+08	.36994E+07	.55444E+07	.000E+00	.000E+00
18	.159E+05	.23928E+08	.55264E+08	.11964E+08	.000E+00	.000E+00
19	.223E+05	.33566E+08	.10261E+09	.16783E+08	.000E+00	.000E+00
20	.112E+05	.25175E+08	.51306E+08	.83916E+07	.000E+00	.000E+00
21	.742E+04	.16746E+08	.15099E+08	.55819E+07	.000E+00	.000E+00
22	.148E+05	.33491E+08	.30200E+08	.11164E+08	.000E+00	.000E+00

M A T E R I A L P R O P E R T Y D A T A

PROP ID	MODULUS OF ELASTICITY	SHEAR MODULUS	WEIGHT PER UNIT LEN	MASS PER UNIT LEN	THERMAL EXPANSION
1	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
2	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
3	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
4	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
5	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
6	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
7	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
8	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
9	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
10	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
11	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
12	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
13	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
14	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
15	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
16	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
17	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
18	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
19	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
20	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
21	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
22	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00

F R A M E E L E M E N T D A T A

ELT ID	JOINT END-I	JOINT END-J	LOCAL-AXIS N1	LOCAL-AXIS N2	PROPERTY-ID END-I	PROPERTY-ID END-J	VAR	REL CODES	REF TEMP	ELEMENT LENGTH
1	1	2	1	0	1	1	0	000000	.00	113.01
2	2	3	1	0	1	1	0	000000	.00	113.01
3	3	4	1	0	1	1	0	000000	.00	113.01
4	4	5	1	0	1	1	0	000000	.00	113.01
5	5	6	1	0	1	1	0	000000	.00	113.01
6	6	7	1	0	1	1	0	000000	.00	113.01
7	7	8	1	0	1	1	0	000000	.00	113.01
8	8	9	1	0	1	1	0	000000	.00	113.01
9	10	11	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
10	11	12	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
11	12	13	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
12	13	14	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
13	14	15	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
14	15	16	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
15	16	17	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
16	17	18	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
17	19	20	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
18	20	21	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
19	21	22	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
20	22	23	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
21	23	24	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
22	24	25	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
23	25	26	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
24	26	27	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
25	28	29	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
26	29	30	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
27	30	31	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
28	31	32	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
29	32	33	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
30	33	34	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
31	34	35	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
32	35	36	1	0	2	2	0	000000	.00	113.01
33	37	38	1	0	3	3	0	000000	.00	113.01
34	38	39	1	0	3	3	0	000000	.00	113.01
35	39	40	1	0	3	3	0	000000	.00	113.01

36	40	41	1	0	3	3	0	000000	.00	113.01
37	41	42	1	0	3	3	0	000000	.00	113.01
38	42	43	1	0	3	3	0	000000	.00	113.01
39	43	44	1	0	3	3	0	000000	.00	113.01
40	44	45	1	0	3	3	0	000000	.00	113.01
41	46	47	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
42	47	48	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
43	48	49	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
44	49	50	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
45	50	51	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
46	51	52	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
47	52	53	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
48	53	54	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
49	55	56	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
50	56	57	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
51	57	58	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
52	58	59	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
53	59	60	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
54	60	61	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
55	61	62	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
56	62	63	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
57	64	65	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
58	65	66	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
59	66	67	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
60	67	68	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
61	68	69	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
62	69	70	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
63	70	71	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
64	71	72	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
65	73	74	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
66	74	75	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
67	75	76	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
68	76	77	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
69	77	78	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
70	78	79	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
71	79	80	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
72	80	81	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
73	82	83	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
74	83	84	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
75	84	85	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
76	85	86	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
77	86	87	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
78	87	88	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
79	88	89	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
80	89	90	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
81	91	92	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
82	92	93	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
83	93	94	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
84	94	95	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
85	95	96	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
86	96	97	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
87	97	98	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
88	98	99	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
89	100	101	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
90	101	102	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
91	102	103	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
92	103	104	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
93	104	105	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
94	105	106	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
95	106	107	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
96	107	108	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
97	109	110	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
98	110	111	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
99	111	112	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
100	112	113	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
101	113	114	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
102	114	115	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
103	115	116	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
104	116	117	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
105	118	119	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
106	119	120	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
107	120	121	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
108	121	122	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
109	122	123	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
110	123	124	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
111	124	125	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
112	125	126	1	0	6	6	0	000000	.00	113.01
113	127	128	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
114	128	129	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
115	129	130	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01

116	130	131	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
117	131	132	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
118	132	133	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
119	133	134	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
120	134	135	1	0	5	5	0	000000	.00	113.01
121	136	137	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
122	137	138	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
123	138	139	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
124	139	140	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
125	140	141	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
126	141	142	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
127	142	143	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
128	143	144	1	0	4	4	0	000000	.00	113.01
129	145	146	1	0	7	7	0	000000	.00	113.01
130	146	147	1	0	7	7	0	000000	.00	113.01
131	147	148	1	0	7	7	0	000000	.00	113.01
132	148	149	1	0	7	7	0	000000	.00	113.01
133	149	150	1	0	7	7	0	000000	.00	113.01
134	150	151	1	0	7	7	0	000000	.00	113.01
135	151	152	1	0	7	7	0	000000	.00	113.01
136	152	153	1	0	7	7	0	000000	.00	113.01
137	154	155	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
138	155	156	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
139	156	157	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
140	157	158	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
141	158	159	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
142	159	160	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
143	160	161	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
144	161	162	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
145	163	164	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
146	164	165	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
147	165	166	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
148	166	167	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
149	167	168	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
150	168	169	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
151	169	170	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
152	170	171	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
153	172	173	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
154	173	174	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
155	174	175	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
156	175	176	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
157	176	177	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
158	177	178	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
159	178	179	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
160	179	180	1	0	8	8	0	000000	.00	113.01
161	181	182	1	0	9	9	0	000000	.00	113.01
162	182	183	1	0	9	9	0	000000	.00	113.01
163	183	184	1	0	9	9	0	000000	.00	113.01
164	184	185	1	0	9	9	0	000000	.00	113.01
165	185	186	1	0	9	9	0	000000	.00	113.01
166	186	187	1	0	9	9	0	000000	.00	113.01
167	187	188	1	0	9	9	0	000000	.00	113.01
168	188	189	1	0	9	9	0	000000	.00	113.01
169	1	10	1	0	10	10	0	000000	.00	217.40
170	10	19	1	0	10	10	0	000000	.00	217.40
171	19	28	1	0	10	10	0	000000	.00	217.40
172	28	37	1	0	10	10	0	000000	.00	217.40
173	37	46	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
174	46	55	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
175	55	64	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
176	64	73	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
177	73	82	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
178	82	91	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
179	91	100	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
180	100	109	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
181	109	118	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
182	118	127	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
183	127	136	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
184	136	145	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
185	145	154	1	0	10	10	0	000000	.00	234.90
186	154	163	1	0	10	10	0	000000	.00	234.90
187	163	172	1	0	10	10	0	000000	.00	234.90
188	172	181	1	0	10	10	0	000000	.00	234.90
189	2	11	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
190	11	20	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
191	20	29	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
192	29	38	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
193	38	47	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
194	47	56	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
195	56	65	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60

196	65	74	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
197	74	83	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
198	83	92	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
199	92	101	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
200	101	110	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
201	110	119	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
202	119	128	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
203	128	137	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
204	137	146	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
205	146	155	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
206	155	164	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
207	164	173	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
208	173	182	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
209	3	12	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
210	12	21	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
211	21	30	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
212	30	39	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
213	39	48	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
214	48	57	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
215	57	66	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
216	66	75	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
217	75	84	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
218	84	93	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
219	93	102	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
220	102	111	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
221	111	120	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
222	120	129	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
223	129	138	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
224	138	147	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
225	147	156	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
226	156	165	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
227	165	174	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
228	174	183	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
229	4	13	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
230	13	22	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
231	22	31	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
232	31	40	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
233	40	49	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
234	49	58	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
235	58	67	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
236	67	76	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
237	76	85	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
238	85	94	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
239	94	103	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
240	103	112	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
241	112	121	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
242	121	130	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
243	130	139	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
244	139	148	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
245	148	157	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
246	157	166	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
247	166	175	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
248	175	184	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
249	5	14	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
250	14	23	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
251	23	32	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
252	32	41	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
253	41	50	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
254	50	59	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
255	59	68	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
256	68	77	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
257	77	86	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
258	86	95	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
259	95	104	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
260	104	113	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
261	113	122	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
262	122	131	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
263	131	140	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
264	140	149	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
265	149	158	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
266	158	167	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
267	167	176	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
268	176	185	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
269	6	15	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
270	15	24	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
271	24	33	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
272	33	42	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
273	42	51	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
274	51	60	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
275	60	69	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60

276	69	78	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
277	78	87	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
278	87	96	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
279	96	105	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
280	105	114	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
281	114	123	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
282	123	132	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
283	132	141	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
284	141	150	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
285	150	159	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
286	159	168	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
287	168	177	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
288	177	186	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
289	7	16	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
290	16	25	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
291	25	34	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
292	34	43	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
293	43	52	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
294	52	61	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
295	61	70	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
296	70	79	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
297	79	88	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
298	88	97	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
299	97	106	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
300	106	115	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
301	115	124	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
302	124	133	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
303	133	142	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
304	142	151	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
305	151	160	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
306	160	169	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
307	169	178	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
308	178	187	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
309	8	17	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
310	17	26	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
311	26	35	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
312	35	44	1	0	11	11	0	000000	.00	217.40
313	44	53	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
314	53	62	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
315	62	71	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
316	71	80	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
317	80	89	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
318	89	98	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
319	98	107	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
320	107	116	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
321	116	125	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
322	125	134	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
323	134	143	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
324	143	152	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
325	152	161	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
326	161	170	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
327	170	179	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
328	179	188	1	0	11	11	0	000000	.00	234.90
329	9	18	1	0	10	10	0	000000	.00	217.40
330	18	27	1	0	10	10	0	000000	.00	217.40
331	27	36	1	0	10	10	0	000000	.00	217.40
332	36	45	1	0	10	10	0	000000	.00	217.40
333	45	54	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
334	54	63	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
335	63	72	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
336	72	81	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
337	81	90	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
338	90	99	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
339	99	108	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
340	108	117	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
341	117	126	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
342	126	135	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
343	135	144	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
344	144	153	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
345	153	162	1	0	10	10	0	000000	.00	234.90
346	162	171	1	0	10	10	0	000000	.00	234.90
347	171	180	1	0	10	10	0	000000	.00	234.90
348	180	189	1	0	10	10	0	000000	.00	234.90
349	190	191	-2	0	12	12	0	000000	.00	156.25
350	191	192	-2	0	12	12	0	000000	.00	155.90
351	192	193	-2	0	12	12	0	000000	.00	156.60
352	193	1	-2	0	12	12	0	000000	.00	156.25
353	194	195	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.25
354	195	196	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.90
355	196	197	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.60

356	197	10	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.25
357	198	199	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.25
358	199	200	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.90
359	200	201	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.60
360	201	19	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.25
361	202	203	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.25
362	203	204	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.90
363	204	205	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.60
364	205	28	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.25
365	206	207	-2	0	14	14	0	000000	.00	156.25
366	207	208	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.90
367	208	209	-2	0	14	14	0	000000	.00	156.60
368	209	37	-2	0	14	14	0	000000	.00	156.25
369	210	211	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
370	211	212	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
371	212	213	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
372	213	46	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
373	214	215	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.25
374	215	216	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.25
375	216	217	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.25
376	217	55	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.25
377	218	219	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
381	222	223	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
385	226	227	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
389	230	231	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
393	234	235	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
397	238	239	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
401	242	243	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
378	219	220	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.21
382	223	224	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.16
386	227	228	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.12
390	231	232	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.08
394	235	236	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.03
398	239	240	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.99
402	243	244	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.94
379	220	221	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.29
383	224	225	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.34
387	228	229	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.38
391	232	233	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.43
395	236	237	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.47
399	240	241	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.51
403	244	245	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.56
380	221	64	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
384	225	73	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
388	229	82	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
392	233	91	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
396	237	100	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
400	241	109	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
404	245	118	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
405	246	247	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.25
406	247	248	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.90
407	248	249	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.60
408	249	127	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.25
409	250	251	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
410	251	252	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
411	252	253	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
412	253	136	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
413	254	255	-2	0	18	18	0	000000	.00	156.25
414	255	256	-2	0	18	18	0	000000	.00	156.25
415	256	257	-2	0	18	18	0	000000	.00	156.25
416	257	145	-2	0	18	18	0	000000	.00	156.25
417	258	259	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.25
418	259	260	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.16
419	260	261	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.34
420	261	154	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.25
421	262	263	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.25
422	263	264	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.08
423	264	265	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.43
424	265	163	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.25
425	266	267	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.25
426	267	268	-2	0	19	19	0	000000	.00	155.99
427	268	269	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.51
428	269	172	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.25
429	270	271	-2	0	20	20	0	000000	.00	156.25
430	271	272	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.90
431	272	273	-2	0	20	20	0	000000	.00	156.60
432	273	181	-2	0	20	20	0	000000	.00	156.25
433	190	194	-2	0	21	21	0	000000	.00	217.40
434	194	198	-2	0	21	21	0	000000	.00	217.40
435	198	202	-2	0	21	21	0	000000	.00	217.40

436	202	206	-2	0	21	21	0	000000	.00	217.40
437	206	210	-2	0	21	21	0	000000	.00	100.00
438	210	214	-2	0	21	21	0	000000	.00	100.00
439	214	218	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
440	218	222	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
441	222	226	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
442	226	230	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
443	230	234	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
444	234	238	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
445	238	242	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
446	242	246	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
447	246	250	-2	0	21	21	0	000000	.00	100.00
448	250	254	-2	0	21	21	0	000000	.00	100.00
449	254	258	-2	0	21	21	0	000000	.00	234.90
450	258	262	-2	0	21	21	0	000000	.00	234.90
451	262	266	-2	0	21	21	0	000000	.00	234.90
452	266	270	-2	0	21	21	0	000000	.00	234.90
453	191	195	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
454	195	199	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
455	199	203	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
456	203	207	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
457	207	211	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
458	211	215	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
459	215	219	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
460	219	223	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
461	223	227	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
462	227	231	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
463	231	235	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
464	235	239	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
465	239	243	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
466	243	247	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
467	247	251	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
468	251	255	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
469	255	259	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
470	259	263	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
471	263	267	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
472	267	271	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
473	192	196	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
474	196	200	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
475	200	204	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
476	204	208	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
477	208	212	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
478	212	216	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
479	216	220	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
480	220	224	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
481	224	228	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
482	228	232	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
483	232	236	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
484	236	240	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
485	240	244	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
486	244	248	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
487	248	252	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
488	252	256	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
489	256	260	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
490	260	264	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
491	264	268	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
492	268	272	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
493	193	197	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
494	197	201	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
495	201	205	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
496	205	209	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
497	209	213	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
498	213	217	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
499	217	221	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
500	221	225	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
501	225	229	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
502	229	233	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
503	233	237	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
504	237	241	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
505	241	245	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
506	245	249	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
507	249	253	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
508	253	257	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
509	257	261	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
510	261	265	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
511	265	269	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
512	269	273	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
513	274	275	-2	0	12	12	0	000000	.00	156.25
514	275	276	-2	0	12	12	0	000000	.00	155.90
515	276	277	-2	0	12	12	0	000000	.00	156.60

516	277	9	-2	0	12	12	0	000000	.00	156.25
517	278	279	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.25
518	279	280	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.90
519	280	281	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.60
520	281	18	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.25
521	282	283	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.25
522	283	284	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.90
523	284	285	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.60
524	285	27	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.25
525	286	287	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.25
526	287	288	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.90
527	288	289	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.60
528	289	36	-2	0	13	13	0	000000	.00	156.25
529	290	291	-2	0	14	14	0	000000	.00	156.25
530	291	292	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.90
531	292	293	-2	0	14	14	0	000000	.00	156.60
532	293	45	-2	0	14	14	0	000000	.00	156.25
533	294	295	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
534	295	296	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
535	296	297	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
536	297	54	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
537	298	299	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.25
538	299	300	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.25
539	300	301	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.25
540	301	63	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.25
541	302	303	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
545	306	307	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
549	310	311	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
553	314	315	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
557	318	319	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
561	322	323	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
565	326	327	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
542	303	304	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.21
546	307	308	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.16
550	311	312	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.12
554	315	316	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.08
558	319	320	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.03
562	323	324	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.99
566	327	328	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.94
543	304	305	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.29
547	308	309	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.34
551	312	313	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.38
555	316	317	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.43
559	320	321	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.47
563	324	325	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.51
567	328	329	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.56
544	305	72	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
548	309	81	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
552	313	90	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
556	317	99	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
560	321	108	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
564	325	117	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
568	329	126	-2	0	17	17	0	000000	.00	156.25
569	330	331	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.25
570	331	332	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.90
571	332	333	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.60
572	333	135	-2	0	16	16	0	000000	.00	156.25
573	334	335	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
574	335	336	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
575	336	337	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
576	337	144	-2	0	15	15	0	000000	.00	156.25
577	338	339	-2	0	18	18	0	000000	.00	156.25
578	339	340	-2	0	18	18	0	000000	.00	156.25
579	340	341	-2	0	18	18	0	000000	.00	156.25
580	341	153	-2	0	18	18	0	000000	.00	156.25
581	342	343	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.25
582	343	344	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.16
583	344	345	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.34
584	345	162	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.25
585	346	347	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.25
586	347	348	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.08
587	348	349	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.43
588	349	171	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.25
589	350	351	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.25
590	351	352	-2	0	19	19	0	000000	.00	155.99
591	352	353	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.51
592	353	180	-2	0	19	19	0	000000	.00	156.25
593	354	355	-2	0	20	20	0	000000	.00	156.25
594	355	356	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.90
595	356	357	-2	0	20	20	0	000000	.00	156.60

596	357	189	-2	0	20	20	0	000000	.00	156.25
597	274	278	-2	0	21	21	0	000000	.00	217.40
598	278	282	-2	0	21	21	0	000000	.00	217.40
599	282	286	-2	0	21	21	0	000000	.00	217.40
600	286	290	-2	0	21	21	0	000000	.00	217.40
601	290	294	-2	0	21	21	0	000000	.00	100.00
602	294	298	-2	0	21	21	0	000000	.00	100.00
603	298	302	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
604	302	306	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
605	306	310	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
606	310	314	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
607	314	318	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
608	318	322	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
609	322	326	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
610	326	330	-2	0	21	21	0	000000	.00	77.60
611	330	334	-2	0	21	21	0	000000	.00	100.00
612	334	338	-2	0	21	21	0	000000	.00	100.00
613	338	342	-2	0	21	21	0	000000	.00	234.90
614	342	346	-2	0	21	21	0	000000	.00	234.90
615	346	350	-2	0	21	21	0	000000	.00	234.90
616	350	354	-2	0	21	21	0	000000	.00	234.90
617	275	279	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
618	279	283	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
619	283	287	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
620	287	291	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
621	291	295	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
622	295	299	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
623	299	303	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
624	303	307	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
625	307	311	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
626	311	315	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
627	315	319	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
628	319	323	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
629	323	327	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
630	327	331	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
631	331	335	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
632	335	339	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
633	339	343	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
634	343	347	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
635	347	351	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
636	351	355	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
637	276	280	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
638	280	284	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
639	284	288	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
640	288	292	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
641	292	296	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
642	296	300	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
643	300	304	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
644	304	308	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
645	308	312	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
646	312	316	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
647	316	320	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
648	320	324	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
649	324	328	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
650	328	332	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
651	332	336	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
652	336	340	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
653	340	344	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
654	344	348	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
655	348	352	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
656	352	356	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
657	277	281	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
658	281	285	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
659	285	289	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
660	289	293	-2	0	22	22	0	000000	.00	217.40
661	293	297	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
662	297	301	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
663	301	305	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
664	305	309	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
665	309	313	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
666	313	317	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
667	317	321	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
668	321	325	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
669	325	329	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
670	329	333	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
671	333	337	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
672	337	341	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
673	341	345	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
674	345	349	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90
675	349	353	-2	0	22	22	0	000000	.00	234.90

676 353 357 -2 0 22 22 0 000000 .00 234.90

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
8	.0000	.0000
9	.0000	.0000
10	.0000	.0000
11	.0000	.0000
12	.0000	.0000
13	.0000	.0000
14	.0000	.0000
15	.0000	.0000
16	.0000	.0000
17	.0000	.0000
18	.0000	.0000
19	.0000	.0000
20	.0000	.0000
21	.0000	.0000
22	.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	-.658E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
9	1	.000E+00	.000E+00	-.658E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
181	1	.000E+00	.000E+00	-.711E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
189	1	.000E+00	.000E+00	-.711E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
2	1	.000E+00	.000E+00	-.711E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
3	1	.000E+00	.000E+00	-.711E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
4	1	.000E+00	.000E+00	-.711E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
5	1	.000E+00	.000E+00	-.711E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
6	1	.000E+00	.000E+00	-.711E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
7	1	.000E+00	.000E+00	-.711E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
8	1	.000E+00	.000E+00	-.711E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
182	1	.000E+00	.000E+00	-.769E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
183	1	.000E+00	.000E+00	-.769E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
184	1	.000E+00	.000E+00	-.769E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
185	1	.000E+00	.000E+00	-.769E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
186	1	.000E+00	.000E+00	-.769E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
187	1	.000E+00	.000E+00	-.769E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
188	1	.000E+00	.000E+00	-.769E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
10	1	.000E+00	.000E+00	-.132E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
19	1	.000E+00	.000E+00	-.132E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
28	1	.000E+00	.000E+00	-.132E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
18	1	.000E+00	.000E+00	-.132E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
27	1	.000E+00	.000E+00	-.132E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
36	1	.000E+00	.000E+00	-.132E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
154	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
163	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
172	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
162	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
171	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
180	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
11	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
12	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
13	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
14	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
15	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
16	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
17	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
20	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
21	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
22	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
23	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
24	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
25	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
26	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
29	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
30	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
31	1	.000E+00	.000E+00	-.142E+02	.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

INPUT DATA ECHO PI655.SAP

SOLUTION ERRORS AND WARNINGS PI655.ERR

EQUATION NUMBERING PI655.EQN

FREQUENCIES PI655.EIG

DISPLACEMENTS AND REACTIONS PI655.SOL

FRAME ELEMENT FORCES PI655.F3F

Listado Output

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

E133 PI02 (655+498) TRAMO VIc

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

NUMBER OF EQUATIONS	=	1890
NUMBER OF MASSES	=	189
NUMBER OF VALUES TO BE EVALUATED	=	7
SIZE OF SUBSPACE	=	8

E133 PI02 (655+498) TRAMO VIc

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	.924817E+04	.961674E+02	15.305519	.065336
2	.117910E+05	.108586E+03	17.282023	.057864
3	.136409E+05	.116794E+03	18.588412	.053797
4	.182294E+05	.135016E+03	21.488530	.046536
5	.291277E+05	.170668E+03	27.162736	.036815
6	.428396E+05	.206977E+03	32.941478	.030357
7	.606248E+05	.246221E+03	39.187301	.025518

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

C S I / S A P 9 0 - - F I N I T E E L E M E N T A N A L Y S I S O F S T R U C T U R E S P A G E 1
E133 PI02 (655+498) TRAMO Vic PROGRAM:SAP90/FILE:PI655.F3F
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		.00			-8.24			194.29
		.00	-.03	12.89		27.09	-3373.63	
		113.01	-.03	9.53		27.09	-311.90	
		113.01			-8.24			194.29
2		.00			-.75			40.46
		.00	.01	6.83		1.91	-257.28	
		113.01	.01	8.26		1.91	-40.90	
		113.01			-.75			40.46
3		.00			-.03			21.53
		.00	-.02	5.92		-.32	24.26	
		113.01	-.02	4.16		-.32	-12.01	
		113.01			-.03			21.53
4 -----								
1		.00			-7.65			-384.00
		.00	-.22	6.80		2.10	2866.55	
		113.01	-.22	-18.49		2.10	3103.41	
		113.01			-7.65			-384.00
2		.00			-.59			-28.50
		.00	-.06	.12		.13	244.23	
		113.01	-.06	-6.17		.13	258.96	
		113.01			-.59			-28.50
3		.00			.06			3.45
		.00	-.03	-1.44		-.04	1.94	
		113.01	-.03	-4.50		-.04	-2.65	
		113.01			.06			3.45
5 -----								
1		.00			-7.52			-400.88
		.00	-.12	-2.80		-4.80	3159.87	
		113.01	-.12	-16.38		-4.80	2617.14	
		113.01			-7.52			-400.88
2		.00			-.58			-44.06
		.00	.02	-4.17		-.34	262.67	
		113.01	.02	-2.04		-.34	224.06	
		113.01			-.58			-44.06
3		.00			.06			-8.80
		.00	.02	-3.99		.05	-3.63	
		113.01	.02	-1.63		.05	2.44	
		113.01			.06			-8.80
8 -----								
1		.00			-7.35			114.20
		.00	.03	4.75		-21.74	-556.85	
		113.01	.03	8.64		-21.74	-3013.50	
		113.01			-7.35			114.20
2		.00			-.63			-11.93
		.00	-.03	7.59		-1.52	-55.90	
		113.01	-.03	4.32		-1.52	-227.19	
		113.01			-.63			-11.93
3		.00			.00			-19.32
		.00	.00	3.98		.28	-8.08	
		113.01	.00	4.22		.28	23.03	
		113.01			.00			-19.32
9 -----								
1		.00			-15.71			410.95
		.00	-.27	47.04		50.40	-6559.70	
		113.01	-.27	16.29		50.40	-864.16	
		113.01			-15.71			410.95
2		.00			-1.33			92.78
		.00	-.06	26.99		4.19	-567.95	
		113.01	-.06	20.18		4.19	-94.41	
		113.01			-1.33			92.78
3		.00			-.01			50.91
		.00	-.07	20.07		-.04	-12.78	
		113.01	-.07	11.70		-.04	-17.24	
		113.01			-.01			50.91

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			-15.39			-586.08
	.00	-.52	11.78		6.91	5625.33	
	113.01	-.52	-46.78		6.91	6406.14	
	113.01			-15.39			-586.08
2	.00			-1.13			-43.19
	.00	-.16	-3.11		.54	537.55	
	113.01	-.16	-20.68		.54	599.10	
	113.01			-1.13			-43.19
3	.00			.08			5.38
	.00	-.08	-4.82		-.03	53.62	
	113.01	-.08	-13.64		-.03	50.32	
	113.01			.08			5.38
13							
1	.00			-15.35			-636.49
	.00	-.28	-8.05		-7.49	6368.74	
	113.01	-.28	-39.42		-7.49	5522.66	
	113.01			-15.35			-636.49
2	.00			-1.14			-82.78
	.00	.05	-14.79		-.69	596.18	
	113.01	.05	-9.26		-.69	518.43	
	113.01			-1.14			-82.78
3	.00			.07			-24.72
	.00	.04	-11.60		-.05	50.15	
	113.01	.04	-6.51		-.05	44.38	
	113.01			.07			-24.72
16							
1	.00			-15.40			224.50
	.00	.11	13.70		-49.30	-885.68	
	113.01	.11	26.64		-49.30	-6456.67	
	113.01			-15.40			224.50
2	.00			-1.26			-29.41
	.00	.02	17.97		-4.05	-96.58	
	113.01	.02	20.61		-4.05	-554.54	
	113.01			-1.26			-29.41
3	.00			.01			-42.46
	.00	.06	9.78		.08	-19.55	
	113.01	.06	16.30		.08	-10.11	
	113.01			.01			-42.46
17							
1	.00			-15.94			573.78
	.00	-.98	106.64		51.09	-6704.84	
	113.01	-.98	-3.98		51.09	-931.10	
	113.01			-15.94			573.78
2	.00			-1.48			198.84
	.00	-.54	73.66		4.79	-677.71	
	113.01	-.54	12.21		4.79	-136.36	
	113.01			-1.48			198.84
3	.00			-.16			126.40
	.00	-.35	47.89		.45	-98.71	
	113.01	-.35	8.74		.45	-47.38	
	113.01			-.16			126.40
20							
1	.00			-15.73			-624.35
	.00	-.60	-3.30		7.41	5785.74	
	113.01	-.60	-70.96		7.41	6623.72	
	113.01			-15.73			-624.35
2	.00			-1.23			-42.36
	.00	-.23	-18.12		.67	691.74	
	113.01	-.23	-43.99		.67	766.96	
	113.01			-1.23			-42.36
3	.00			-.09			8.15
	.00	-.11	-13.38		.05	171.01	
	113.01	-.11	-25.86		.05	176.52	
	113.01			-.09			8.15

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				-15.74			-744.89
	.00		-.32	-21.75		-7.42	6595.10	
	113.01		-.32	-58.29		-7.42	5757.10	
	113.01				-15.74			-744.89
2	.00				-1.25			-137.57
	.00		.07	-34.10		-.84	759.13	
	113.01		.07	-26.41		-.84	664.29	
	113.01				-1.25			-137.57
3	.00				-.10			-62.31
	.00		.04	-21.57		-.18	170.78	
	113.01		.04	-16.54		-.18	150.27	
	113.01				-.10			-62.31
24	-----							
1	.00				-15.89			171.17
	.00		.40	12.99		-50.70	-931.79	
	113.01		.40	57.78		-50.70	-6661.95	
	113.01				-15.89			171.17
2	.00				-1.50			-101.54
	.00		.41	14.79		-4.57	-152.24	
	113.01		.41	61.09		-4.57	-668.99	
	113.01				-1.50			-101.54
3	.00				-.18			-96.91
	.00		.28	9.00		-.29	-62.91	
	113.01		.28	40.62		-.29	-95.17	
	113.01				-.18			-96.91
25	-----							
1	.00				-16.90			799.52
	.00		-1.95	175.32		54.49	-7143.81	
	113.01		-1.95	-44.50		54.49	-986.36	
	113.01				-16.90			799.52
2	.00				-2.03			402.90
	.00		-1.48	144.96		6.91	-989.48	
	113.01		-1.48	-22.38		6.91	-209.11	
	113.01				-2.03			402.90
3	.00				-.66			270.46
	.00		-.82	85.97		2.10	-336.93	
	113.01		-.82	-6.58		2.10	-99.30	
	113.01				-.66			270.46
28	-----							
1	.00				-16.91			-638.57
	.00		-.62	-23.86		8.05	6162.63	
	113.01		-.62	-93.64		8.05	7072.03	
	113.01				-16.91			-638.57
2	.00				-2.02			-35.85
	.00		-.26	-43.40		1.10	1024.88	
	113.01		-.26	-73.05		1.10	1149.66	
	113.01				-2.02			-35.85
3	.00				-.74			12.02
	.00		-.12	-26.15		.36	417.90	
	113.01		-.12	-39.90		.36	458.74	
	113.01				-.74			12.02
29	-----							
1	.00				-16.89			-852.70
	.00		-.44	-35.90		-7.87	7025.53	
	113.01		-.44	-85.11		-7.87	6136.59	
	113.01				-16.89			-852.70
2	.00				-2.01			-233.12
	.00		-.01	-56.85		-1.30	1125.23	
	113.01		-.01	-58.36		-1.30	978.49	
	113.01				-2.01			-233.12
3	.00				-.73			-132.33
	.00		-.02	-31.55		-.52	439.40	
	113.01		-.02	-33.59		-.52	380.11	
	113.01				-.73			-132.33

C S I / S A P 9 0 - - F I N I T E E L E M E N T A N A L Y S I S O F S T R U C T U R E S P A G E 4								
E133 PI02 (655+498) TRAMO Vic			PROGRAM:SAP90/FILE:PI655.F3F					
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			-16.94			18.31
		.00	1.09	-19.63		-53.59	-1031.33	
		113.01	1.09	103.40		-53.59	-7087.16	
		113.01			-16.94			18.31
	2	.00			-2.17			-252.47
		.00	1.23	-12.94		-6.18	-265.90	
		113.01	1.23	126.09		-6.18	-963.92	
		113.01			-2.17			-252.47
	3	.00			-.71			-201.08
		.00	.67	-1.63		-1.52	-145.76	
		113.01	.67	73.98		-1.52	-317.92	
		113.01			-.71			-201.08
33	-----							
	1	.00			-14.24			706.55
		.00	-1.99	142.15		45.72	-5851.40	
		113.01	-1.99	-83.19		45.72	-684.82	
		113.01			-14.24			706.55
	2	.00			-3.14			491.14
		.00	-1.95	133.12		9.18	-1247.66	
		113.01	-1.95	-87.14		9.18	-210.62	
		113.01			-3.14			491.14
	3	.00			-1.69			317.52
		.00	-.91	68.75		4.43	-630.09	
		113.01	-.91	-34.01		4.43	-128.99	
		113.01			-1.69			317.52
36	-----							
	1	.00			-13.85			-503.61
		.00	-.47	-6.53		6.33	4910.65	
		113.01	-.47	-59.89		6.33	5625.78	
		113.01			-13.85			-503.61
	2	.00			-3.00			-35.60
		.00	-.18	-27.33		1.52	1159.12	
		113.01	-.18	-47.29		1.52	1330.42	
		113.01			-3.00			-35.60
	3	.00			-1.58			4.89
		.00	-.10	-14.20		.79	612.40	
		113.01	-.10	-25.15		.79	701.39	
		113.01			-1.58			4.89
37	-----							
	1	.00			-13.83			-690.72
		.00	-.42	-9.95		-6.46	5597.93	
		113.01	-.42	-57.34		-6.46	4867.46	
		113.01			-13.83			-690.72
	2	.00			-2.97			-248.36
		.00	-.15	-29.33		-1.49	1294.23	
		113.01	-.15	-46.79		-1.49	1125.35	
		113.01			-2.97			-248.36
	3	.00			-1.55			-157.47
		.00	-.10	-14.49		-.85	675.23	
		113.01	-.10	-25.61		-.85	579.29	
		113.01			-1.55			-157.47
40	-----							
	1	.00			-14.05			-14.76
		.00	1.08	-45.95		-43.26	-827.14	
		113.01	1.08	76.62		-43.26	-5715.75	
		113.01			-14.05			-14.76
	2	.00			-3.21			-328.54
		.00	1.66	-70.38		-7.85	-307.64	
		113.01	1.66	117.32		-7.85	-1195.02	
		113.01			-3.21			-328.54
	3	.00			-1.62			-226.71
		.00	.73	-24.22		-3.38	-200.85	
		113.01	.73	58.23		-3.38	-583.38	
		113.01			-1.62			-226.71

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				-9.20			440.11
	.00		-1.00	59.70		30.27	-3856.51	
	113.01		-1.00	-53.24		30.27	-435.19	
	113.01				-9.20			440.11
2	.00				-2.48			335.83
	.00		-.96	55.32		8.76	-1069.53	
	113.01		-.96	-53.05		8.76	-79.83	
	113.01				-2.48			335.83
3	.00				-1.35			212.48
	.00		-.37	22.17		4.27	-572.94	
	113.01		-.37	-19.67		4.27	-90.11	
	113.01				-1.35			212.48
44	-----							
1	.00				-9.30			-338.90
	.00		-.31	12.63		4.29	3196.48	
	113.01		-.31	-22.02		4.29	3681.68	
	113.01				-9.30			-338.90
2	.00				-2.60			-36.37
	.00		-.14	1.92		1.43	845.83	
	113.01		-.14	-13.54		1.43	1007.79	
	113.01				-2.60			-36.37
3	.00				-1.38			1.79
	.00		-.08	1.73		1.16	457.62	
	113.01		-.08	-7.83		1.16	589.28	
	113.01				-1.38			1.79
45	-----							
1	.00				-9.29			-447.17
	.00		-.25	9.32		-4.12	3651.79	
	113.01		-.25	-18.93		-4.12	3186.33	
	113.01				-9.29			-447.17
2	.00				-2.59			-170.64
	.00		-.11	.40		-.86	954.59	
	113.01		-.11	-12.28		-.86	857.55	
	113.01				-2.59			-170.64
3	.00				-1.36			-115.87
	.00		-.08	1.35		-.80	552.28	
	113.01		-.08	-7.63		-.80	462.35	
	113.01				-1.36			-115.87
48	-----							
1	.00				-9.22			48.14
	.00		.22	-11.75		-29.77	-463.94	
	113.01		.22	13.32		-29.77	-3828.25	
	113.01				-9.22			48.14
2	.00				-2.55			-207.31
	.00		.70	-38.66		-7.74	-147.98	
	113.01		.70	40.24		-7.74	-1022.20	
	113.01				-2.55			-207.31
3	.00				-1.30			-137.64
	.00		.21	-11.04		-3.54	-135.91	
	113.01		.21	13.08		-3.54	-536.51	
	113.01				-1.30			-137.64
49	-----							
1	.00				-8.51			361.55
	.00		-.86	50.42		28.02	-3554.47	
	113.01		-.86	-47.19		28.02	-387.56	
	113.01				-8.51			361.55
2	.00				-2.82			257.83
	.00		-.78	45.06		10.12	-1177.91	
	113.01		-.78	-42.93		10.12	-33.70	
	113.01				-2.82			257.83
3	.00				-1.54			163.07
	.00		-.32	18.96		4.72	-643.14	
	113.01		-.32	-17.54		4.72	-109.95	
	113.01				-1.54			163.07

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				-8.63			-322.18
	.00		-.30	14.42		3.89	2925.12	
	113.01		-.30	-19.44		3.89	3364.86	
	113.01				-8.63			-322.18
2	.00				-2.83			-52.10
	.00		-.15	5.26		1.33	864.42	
	113.01		-.15	-11.83		1.33	1014.41	
	113.01				-2.83			-52.10
3	.00				-1.50			-18.05
	.00		-.09	3.61		2.03	438.26	
	113.01		-.09	-7.10		2.03	667.62	
	113.01				-1.50			-18.05
53	-----							
1	.00				-8.63			-400.73
	.00		-.24	11.11		-3.84	3348.45	
	113.01		-.24	-16.28		-3.84	2914.36	
	113.01				-8.63			-400.73
2	.00				-2.82			-153.38
	.00		-.11	3.02		-1.02	981.39	
	113.01		-.11	-9.85		-1.02	866.00	
	113.01				-2.82			-153.38
3	.00				-1.49			-97.23
	.00		-.09	3.02		-1.71	642.70	
	113.01		-.09	-6.70		-1.71	449.20	
	113.01				-1.49			-97.23
56	-----							
1	.00				-8.54			91.12
	.00		.04	-2.44		-27.63	-411.48	
	113.01		.04	2.11		-27.63	-3534.00	
	113.01				-8.54			91.12
2	.00				-2.85			-126.59
	.00		.45	-26.22		-9.44	-80.04	
	113.01		.45	25.02		-9.44	-1147.10	
	113.01				-2.85			-126.59
3	.00				-1.49			-89.06
	.00		.13	-7.50		-4.21	-140.83	
	113.01		.13	7.33		-4.21	-616.43	
	113.01				-1.49			-89.06
57	-----							
1	.00				-7.55			289.06
	.00		-.62	35.65		24.91	-3164.17	
	113.01		-.62	-34.06		24.91	-348.83	
	113.01				-7.55			289.06
2	.00				-2.65			170.43
	.00		-.49	29.04		9.58	-1118.69	
	113.01		-.49	-26.74		9.58	-35.68	
	113.01				-2.65			170.43
3	.00				-1.44			109.01
	.00		-.23	13.62		4.55	-619.07	
	113.01		-.23	-12.50		4.55	-104.88	
	113.01				-1.44			109.01
60	-----							
1	.00				-7.73			-296.01
	.00		-.24	12.55		3.46	2601.06	
	113.01		-.24	-14.73		3.46	2991.84	
	113.01				-7.73			-296.01
2	.00				-2.73			-62.15
	.00		-.13	6.17		1.12	820.49	
	113.01		-.13	-9.07		1.12	946.71	
	113.01				-2.73			-62.15
3	.00				-1.46			-30.71
	.00		-.08	3.94		1.44	450.63	
	113.01		-.08	-5.56		1.44	613.71	
	113.01				-1.46			-30.71

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				-7.73			-348.60
	.00		-.20	10.17		-3.44	2982.21	
	113.01		-.20	-12.47		-3.44	2593.14	
	113.01				-7.73			-348.60
2	.00				-2.73			-129.78
	.00		-.10	3.92		-1.13	936.02	
	113.01		-.10	-7.04		-1.13	808.68	
	113.01				-2.73			-129.78
3	.00				-1.45			-79.85
	.00		-.07	3.35		-1.47	605.87	
	113.01		-.07	-5.12		-1.47	439.83	
	113.01				-1.45			-79.85
64	-----							
1	.00				-7.57			116.52
	.00		-.09	4.69		-24.71	-361.07	
	113.01		-.09	-5.14		-24.71	-3153.80	
	113.01				-7.57			116.52
2	.00				-2.67			-46.03
	.00		.20	-11.75		-9.28	-57.11	
	113.01		.20	11.28		-9.28	-1105.82	
	113.01				-2.67			-46.03
3	.00				-1.43			-39.76
	.00		.06	-3.41		-4.33	-120.57	
	113.01		.06	3.19		-4.33	-610.23	
	113.01				-1.43			-39.76
65	-----							
1	.00				-7.63			260.44
	.00		-.57	32.70		25.15	-3201.12	
	113.01		-.57	-31.16		25.15	-359.11	
	113.01				-7.63			260.44
2	.00				-2.71			115.35
	.00		-.38	22.72		9.51	-1142.41	
	113.01		-.38	-19.84		9.51	-68.10	
	113.01				-2.71			115.35
3	.00				-1.49			76.92
	.00		-.20	12.10		4.56	-638.31	
	113.01		-.20	-10.86		4.56	-123.05	
	113.01				-1.49			76.92
68	-----							
1	.00				-7.85			-309.46
	.00		-.25	13.33		3.50	2633.10	
	113.01		-.25	-14.68		3.50	3028.23	
	113.01				-7.85			-309.46
2	.00				-2.90			-78.84
	.00		-.15	7.46		1.07	866.99	
	113.01		-.15	-9.20		1.07	988.31	
	113.01				-2.90			-78.84
3	.00				-1.56			-46.09
	.00		-.09	4.68		1.62	473.47	
	113.01		-.09	-5.72		1.62	656.91	
	113.01				-1.56			-46.09
69	-----							
1	.00				-7.85			-344.21
	.00		-.22	11.47		-3.51	3023.18	
	113.01		-.22	-12.92		-3.51	2626.76	
	113.01				-7.85			-344.21
2	.00				-2.90			-122.88
	.00		-.11	5.21		-1.32	994.01	
	113.01		-.11	-7.21		-1.32	845.11	
	113.01				-2.90			-122.88
3	.00				-1.56			-71.61
	.00		-.08	4.10		-1.93	662.38	
	113.01		-.08	-5.29		-1.93	444.79	
	113.01				-1.56			-71.61

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			-7.65			150.75
		.00	-.20	10.78		-25.03	-366.09	
		113.01	-.20	-11.39		-25.03	-3195.02	
		113.01			-7.65			150.75
2	.00	.00			-2.73			15.22
		.00	.07	-3.92		-9.49	-71.93	
		113.01	.07	4.31		-9.49	-1144.15	
		113.01			-2.73			15.22
3	.00	.00			-1.51			-.12
		.00	.02	-1.06		-4.55	-128.91	
		113.01	.02	1.07		-4.55	-642.62	
		113.01			-1.51			-.12
73 -----								
1	.00	.00			-7.68			231.69
		.00	-.48	27.71		25.23	-3219.00	
		113.01	-.48	-26.36		25.23	-367.92	
		113.01			-7.68			231.69
2	.00	.00			-2.68			76.34
		.00	-.23	14.27		8.81	-1114.93	
		113.01	-.23	-12.17		8.81	-119.09	
		113.01			-2.68			76.34
3	.00	.00			-1.51			53.52
		.00	-.15	8.91		4.56	-639.92	
		113.01	-.15	-8.00		4.56	-124.46	
		113.01			-1.51			53.52
76 -----								
1	.00	.00			-7.91			-321.37
		.00	-.24	13.43		3.52	2650.97	
		113.01	-.24	-14.02		3.52	3048.94	
		113.01			-7.91			-321.37
2	.00	.00			-2.99			-93.48
		.00	-.15	7.93		1.05	893.23	
		113.01	-.15	-8.65		1.05	1011.39	
		113.01			-2.99			-93.48
3	.00	.00			-1.62			-62.64
		.00	-.09	5.06		1.00	521.36	
		113.01	-.09	-5.52		1.00	634.86	
		113.01			-1.62			-62.64
77 -----								
1	.00	.00			-7.92			-337.56
		.00	-.23	12.42		-3.54	3047.58	
		113.01	-.23	-13.10		-3.54	2647.12	
		113.01			-7.92			-337.56
2	.00	.00			-2.99			-114.64
		.00	-.12	6.50		-1.44	1029.42	
		113.01	-.12	-7.51		-1.44	866.69	
		113.01			-2.99			-114.64
3	.00	.00			-1.62			-61.25
		.00	-.09	4.68		-1.32	647.89	
		113.01	-.09	-5.30		-1.32	498.48	
		113.01			-1.62			-61.25
80 -----								
1	.00	.00			-7.69			182.59
		.00	-.30	16.77		-25.19	-370.07	
		113.01	-.30	-17.57		-25.19	-3216.72	
		113.01			-7.69			182.59
2	.00	.00			-2.69			56.93
		.00	-.06	3.51		-9.06	-107.00	
		113.01	-.06	-2.84		-9.06	-1131.06	
		113.01			-2.69			56.93
3	.00	.00			-1.52			30.18
		.00	-.03	1.84		-4.64	-122.76	
		113.01	-.03	-1.78		-4.64	-647.65	
		113.01			-1.52			30.18

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				-7.70			203.60
	.00		-.38	22.09		25.22	-3222.43	
	113.01		-.38	-21.06		25.22	-371.91	
	113.01				-7.70			203.60
2	.00				-2.66			66.53
	.00		-.13	7.71		8.57	-1104.59	
	113.01		-.13	-7.31		8.57	-136.45	
	113.01				-2.66			66.53
3	.00				-1.51			42.84
	.00		-.09	5.03		4.58	-640.38	
	113.01		-.09	-4.71		4.58	-122.28	
	113.01				-1.51			42.84
84	-----							
1	.00				-7.93			-331.46
	.00		-.23	13.33		3.54	2653.83	
	113.01		-.23	-13.17		3.54	3054.13	
	113.01				-7.93			-331.46
2	.00				-3.02			-105.28
	.00		-.14	7.81		1.26	887.58	
	113.01		-.14	-7.63		1.26	1029.84	
	113.01				-3.02			-105.28
3	.00				-1.64			-63.71
	.00		-.09	5.22		.88	530.43	
	113.01		-.09	-5.13		.88	629.96	
	113.01				-1.64			-63.71
85	-----							
1	.00				-7.93			-328.90
	.00		-.24	13.32		-3.54	3054.45	
	113.01		-.24	-13.26		-3.54	2654.46	
	113.01				-7.93			-328.90
2	.00				-3.02			-105.09
	.00		-.14	7.76		-1.26	1029.87	
	113.01		-.14	-7.88		-1.26	887.59	
	113.01				-3.02			-105.09
3	.00				-1.64			-63.57
	.00		-.09	5.18		-.88	629.97	
	113.01		-.09	-5.24		-.88	530.43	
	113.01				-1.64			-63.57
88	-----							
1	.00				-7.69			211.48
	.00		-.41	22.38		-25.23	-370.78	
	113.01		-.41	-23.48		-25.23	-3222.20	
	113.01				-7.69			211.48
2	.00				-2.66			67.15
	.00		-.15	8.12		-8.57	-136.36	
	113.01		-.15	-8.53		-8.57	-1104.56	
	113.01				-2.66			67.15
3	.00				-1.51			43.28
	.00		-.09	5.07		-4.59	-122.23	
	113.01		-.09	-5.40		-4.59	-640.39	
	113.01				-1.51			43.28
89	-----							
1	.00				-7.68			174.39
	.00		-.28	16.25		25.15	-3212.71	
	113.01		-.28	-15.51		25.15	-370.21	
	113.01				-7.68			174.39
2	.00				-2.69			56.32
	.00		-.04	2.05		9.06	-1130.70	
	113.01		-.04	-2.73		9.06	-107.05	
	113.01				-2.69			56.32
3	.00				-1.52			29.75
	.00		-.03	1.43		4.64	-647.35	
	113.01		-.03	-1.49		4.64	-122.76	
	113.01				-1.52			29.75

C S I / S A P 9 0 - - F I N I T E E L E M E N T A N A L Y S I S O F S T R U C T U R E S P A G E 1 0								
E133 PI02 (655+498) TRAMO Vic			PROGRAM:SAP90/FILE:PI655.F3F					
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			-7.90			-339.66	
	.00	-.23	13.19		3.54	2642.67		
	113.01	-.23	-12.29		3.54	3042.67		
	113.01			-7.90			-339.66	
2	.00			-2.98			-114.82	
	.00	-.12	7.44		1.44	866.43		
	113.01	-.12	-6.37		1.44	1029.04		
	113.01			-2.98			-114.82	
3	.00			-1.62			-61.38	
	.00	-.09	5.27		1.32	498.28		
	113.01	-.09	-4.63		1.32	647.61		
	113.01			-1.62			-61.38	
93	-----							
1	.00			-7.90			-318.34	
	.00	-.24	14.16		-3.51	3044.74		
	113.01	-.24	-13.36		-3.51	2647.71		
	113.01			-7.90			-318.34	
2	.00			-2.99			-93.28	
	.00	-.15	8.78		-1.05	1011.09		
	113.01	-.15	-8.00		-1.05	892.95		
	113.01			-2.99			-93.28	
3	.00			-1.62			-62.48	
	.00	-.09	5.57		-1.00	634.63		
	113.01	-.09	-5.07		-1.00	521.15		
	113.01			-1.62			-62.48	
96	-----							
1	.00			-7.67			239.30	
	.00	-.50	27.59		-25.21	-365.81		
	113.01	-.50	-28.99		-25.21	-3214.53		
	113.01			-7.67			239.30	
2	.00			-2.68			76.93	
	.00	-.25	12.98		-8.81	-118.97		
	113.01	-.25	-15.08		-8.81	-1114.50		
	113.01			-2.68			76.93	
3	.00			-1.50			53.95	
	.00	-.16	8.36		-4.56	-124.38		
	113.01	-.16	-9.27		-4.56	-639.64		
	113.01			-1.50			53.95	
97	-----							
1	.00			-7.63			142.22	
	.00	-.18	10.30		24.96	-3186.56		
	113.01	-.18	-9.74		24.96	-365.33		
	113.01			-7.63			142.22	
2	.00			-2.73			14.66	
	.00	.09	-5.03		9.48	-1143.43		
	113.01	.09	4.64		9.48	-71.95		
	113.01			-2.73			14.66	
3	.00			-1.51			-.52	
	.00	.02	-1.38		4.54	-642.05		
	113.01	.02	1.37		4.54	-128.87		
	113.01			-1.51			-.52	
100	-----							
1	.00			-7.82			-345.85	
	.00	-.22	13.03		3.50	2618.62		
	113.01	-.22	-11.36		3.50	3013.62		
	113.01			-7.82			-345.85	
2	.00			-2.89			-123.01	
	.00	-.11	7.15		1.32	844.63		
	113.01	-.11	-5.10		1.32	993.30		
	113.01			-2.89			-123.01	
3	.00			-1.56			-71.73	
	.00	-.08	5.27		1.92	444.41		
	113.01	-.08	-4.05		1.92	661.83		
	113.01			-1.56			-71.73	

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				-7.81			-305.99
	.00		-.25	14.82		-3.48	3019.56	
	113.01		-.25	-13.26		-3.48	2625.89	
	113.01				-7.81			-305.99
2	.00				-2.90			-78.65
	.00		-.15	9.33		-1.07	987.70	
	113.01		-.15	-7.53		-1.07	866.44	
	113.01				-2.90			-78.65
3	.00				-1.56			-45.94
	.00		-.09	5.76		-1.62	656.43	
	113.01		-.09	-4.70		-1.62	473.04	
	113.01				-1.56			-45.94
104	-----							
1	.00				-7.61			267.80
	.00		-.58	32.15		-25.10	-356.05	
	113.01		-.58	-33.70		-25.10	-3192.13	
	113.01				-7.61			267.80
2	.00				-2.70			115.87
	.00		-.39	20.59		-9.50	-67.97	
	113.01		-.39	-23.47		-9.50	-1141.56	
	113.01				-2.70			115.87
3	.00				-1.49			77.30
	.00		-.21	11.19		-4.56	-122.94	
	113.01		-.21	-12.42		-4.56	-637.72	
	113.01				-1.49			77.30
105	-----							
1	.00				-7.54			107.76
	.00		-.08	4.47		24.61	-3140.47	
	113.01		-.08	-4.04		24.61	-359.48	
	113.01				-7.54			107.76
2	.00				-2.67			-46.47
	.00		.21	-11.86		9.27	-1104.79	
	113.01		.21	12.32		9.27	-57.07	
	113.01				-2.67			-46.47
3	.00				-1.43			-40.07
	.00		.06	-3.44		4.33	-609.43	
	113.01		.06	3.65		4.33	-120.48	
	113.01				-1.43			-40.07
108	-----							
1	.00				-7.68			-349.66
	.00		-.20	12.60		3.42	2581.51	
	113.01		-.20	-10.10		3.42	2968.01	
	113.01				-7.68			-349.66
2	.00				-2.72			-129.85
	.00		-.10	6.98		1.12	808.05	
	113.01		-.10	-3.81		1.12	935.00	
	113.01				-2.72			-129.85
3	.00				-1.45			-79.93
	.00		-.07	5.10		1.47	439.34	
	113.01		-.07	-3.31		1.47	605.07	
	113.01				-1.45			-79.93
109	-----							
1	.00				-7.68			-292.20
	.00		-.24	14.87		-3.44	2978.91	
	113.01		-.24	-12.49		-3.44	2589.90	
	113.01				-7.68			-292.20
2	.00				-2.72			-61.97
	.00		-.14	9.21		-1.12	945.86	
	113.01		-.14	-6.25		-1.12	819.69	
	113.01				-2.72			-61.97
3	.00				-1.46			-30.57
	.00		-.08	5.61		-1.44	613.03	
	113.01		-.08	-3.96		-1.44	450.00	
	113.01				-1.46			-30.57

C S I / S A P 9 0 - - F I N I T E E L E M E N T A N A L Y S I S O F S T R U C T U R E S P A G E 12								
E133 PI02 (655+498) TRAMO VIC					PROGRAM:SAP90/FILE:PI655.F3F			
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			-7.51			296.03
		.00	-.63	34.64		-24.82	-344.93	
		113.01	-.63	-36.18		-24.82	-3150.21	
		113.01			-7.51			296.03
	2	.00			-2.64			170.81
		.00	-.50	27.36		-9.57	-35.56	
		113.01	-.50	-29.65		-9.57	-1117.42	
		113.01			-2.64			170.81
	3	.00			-1.44			109.29
		.00	-.24	12.76		-4.54	-104.77	
		113.01	-.24	-13.87		-4.54	-618.16	
		113.01			-1.44			109.29
113	-----							
	1	.00			-8.49			81.10
		.00	.04	-2.23		27.47	-3512.68	
		113.01	.04	2.61		27.47	-408.78	
		113.01			-8.49			81.10
	2	.00			-2.85			-126.88
		.00	.46	-25.48		9.43	-1145.67	
		113.01	.46	26.66		9.43	-79.86	
		113.01			-2.85			-126.88
	3	.00			-1.49			-89.25
		.00	.13	-7.51		4.20	-615.34	
		113.01	.13	7.67		4.20	-140.60	
		113.01			-1.49			-89.25
116	-----							
	1	.00			-8.56			-400.98
		.00	-.24	16.47		3.80	2897.54	
		113.01	-.24	-11.01		3.80	3327.17	
		113.01			-8.56			-400.98
	2	.00			-2.81			-153.31
		.00	-.11	9.80		1.02	865.23	
		113.01	-.11	-2.84		1.02	979.97	
		113.01			-2.81			-153.31
	3	.00			-1.49			-97.23
		.00	-.09	6.68		1.71	448.59	
		113.01	-.09	-2.95		1.71	641.55	
		113.01			-1.49			-97.23
117	-----							
	1	.00			-8.56			-317.64
		.00	-.30	19.66		-3.87	3345.78	
		113.01	-.30	-14.37		-3.87	2908.07	
		113.01			-8.56			-317.64
	2	.00			-2.82			-51.93
		.00	-.15	12.03		-1.33	1013.32	
		113.01	-.15	-5.36		-1.33	863.31	
		113.01			-2.82			-51.93
	3	.00			-1.50			-17.93
		.00	-.10	7.18		-2.03	666.70	
		113.01	-.10	-3.65		-2.03	437.37	
		113.01			-1.50			-17.93
120	-----							
	1	.00			-8.45			368.79
		.00	-.86	47.25		-27.87	-382.58	
		113.01	-.86	-50.32		-27.87	-3531.82	
		113.01			-8.45			368.79
	2	.00			-2.81			257.99
		.00	-.79	43.47		-10.11	-33.64	
		113.01	-.79	-45.56		-10.11	-1175.94	
		113.01			-2.81			257.99
	3	.00			-1.53			163.19
		.00	-.33	17.76		-4.71	-109.84	
		113.01	-.33	-19.15		-4.71	-641.73	
		113.01			-1.53			163.19

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				-9.13			37.52
	.00		.20	-11.93		29.49	-3793.47	
	113.01		.20	10.72		29.49	-461.11	
	113.01				-9.13			37.52
2	.00				-2.55			-207.22
	.00		.69	-39.87		7.73	-1020.87	
	113.01		.69	38.31		7.73	-146.91	
	113.01				-2.55			-207.22
3	.00				-1.29			-137.52
	.00		.21	-12.87		3.54	-535.48	
	113.01		.21	10.85		3.54	-135.05	
	113.01				-1.29			-137.52
124	----	----	----	----	----	----	----	----
1	.00				-9.19			-445.22
	.00		-.25	19.06		4.06	3163.23	
	113.01		-.25	-9.07		4.06	3622.61	
	113.01				-9.19			-445.22
2	.00				-2.57			-170.11
	.00		-.11	12.24		.85	856.76	
	113.01		-.11	-.10		.85	953.13	
	113.01				-2.57			-170.11
3	.00				-1.35			-115.56
	.00		-.08	7.60		.79	461.74	
	113.01		-.08	-1.23		.79	551.00	
	113.01				-1.35			-115.56
125	----	----	----	----	----	----	----	----
1	.00				-9.20			-333.97
	.00		-.31	22.23		-4.27	3655.67	
	113.01		-.31	-12.53		-4.27	3172.73	
	113.01				-9.20			-333.97
2	.00				-2.58			-36.28
	.00		-.14	13.80		-1.43	1006.81	
	113.01		-.14	-1.96		-1.43	844.68	
	113.01				-2.58			-36.28
3	.00				-1.37			1.83
	.00		-.09	7.93		-1.17	588.36	
	113.01		-.09	-1.76		-1.17	456.63	
	113.01				-1.37			1.83
128	----	----	----	----	----	----	----	----
1	.00				-9.11			445.91
	.00		-.97	51.97		-29.96	-431.71	
	113.01		-.97	-58.05		-29.96	-3818.00	
	113.01				-9.11			445.91
2	.00				-2.47			335.20
	.00		-.95	52.82		-8.74	-79.26	
	113.01		-.95	-54.92		-8.74	-1067.22	
	113.01				-2.47			335.20
3	.00				-1.35			212.08
	.00		-.37	19.55		-4.26	-89.68	
	113.01		-.37	-21.94		-4.26	-571.23	
	113.01				-1.35			212.08
129	----	----	----	----	----	----	----	----
1	.00				-14.59			-30.71
	.00		1.19	-84.26		44.58	-5930.89	
	113.01		1.19	50.09		44.58	-893.04	
	113.01				-14.59			-30.71
2	.00				-3.35			-350.37
	.00		1.78	-127.03		8.19	-1253.06	
	113.01		1.78	73.70		8.19	-328.04	
	113.01				-3.35			-350.37
3	.00				-1.69			-241.13
	.00		.79	-64.63		3.51	-610.73	
	113.01		.79	25.16		3.51	-213.53	
	113.01				-1.69			-241.13

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				-14.39			-720.22
	.00		-.44	68.04		6.82	5089.44	
	113.01		-.44	18.67		6.82	5860.54	
	113.01				-14.39			-720.22
2	.00				-3.06			-259.90
	.00		-.16	58.01		1.60	1185.40	
	113.01		-.16	39.72		1.60	1366.39	
	113.01				-3.06			-259.90
3	.00				-1.61			-164.60
	.00		-.10	31.25		.91	609.71	
	113.01		-.10	19.77		.91	712.66	
	113.01				-1.61			-164.60
133	-----							
1	.00				-14.42			-524.03
	.00		-.49	70.28		-6.56	5885.36	
	113.01		-.49	15.00		-6.56	5144.26	
	113.01				-14.42			-524.03
2	.00				-3.10			-37.47
	.00		-.18	57.97		-1.58	1402.39	
	113.01		-.18	37.91		-1.58	1223.85	
	113.01				-3.10			-37.47
3	.00				-1.64			5.03
	.00		-.10	30.57		-.82	738.91	
	113.01		-.10	19.52		-.82	646.30	
	113.01				-1.64			5.03
136	-----							
1	.00				-14.82			738.41
	.00		-2.11	84.66		-47.36	-729.81	
	113.01		-2.11	-154.05		-47.36	-6082.38	
	113.01				-14.82			738.41
2	.00				-3.28			517.73
	.00		-2.07	90.60		-9.60	-223.22	
	113.01		-2.07	-143.81		-9.60	-1308.25	
	113.01				-3.28			517.73
3	.00				-1.77			334.65
	.00		-.98	34.98		-4.62	-136.86	
	113.01		-.98	-75.71		-4.62	-659.29	
	113.01				-1.77			334.65
137	-----							
1	.00				-18.05			26.86
	.00		1.13	-108.32		57.21	-7559.06	
	113.01		1.13	18.97		57.21	-1093.64	
	113.01				-18.05			26.86
2	.00				-2.25			-261.57
	.00		1.24	-133.63		6.47	-1005.04	
	113.01		1.24	6.28		6.47	-273.93	
	113.01				-2.25			-261.57
3	.00				-.69			-209.18
	.00		.69	-79.85		1.49	-315.88	
	113.01		.69	-2.25		1.49	-147.69	
	113.01				-.69			-209.18
140	-----							
1	.00				-17.95			-893.70
	.00		-.44	100.55		8.39	6543.52	
	113.01		-.44	50.39		8.39	7491.86	
	113.01				-17.95			-893.70
2	.00				-2.05			-239.77
	.00		.00	70.86		1.34	1019.23	
	113.01		.00	71.34		1.34	1170.92	
	113.01				-2.05			-239.77
3	.00				-.69			-134.35
	.00		-.01	40.54		.52	382.83	
	113.01		-.01	39.70		.52	441.62	
	113.01				-.69			-134.35

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				-17.96			-681.57
	.00		-.66	110.34		-8.53	7535.39	
	113.01		-.66	35.75		-8.53	6571.68	
	113.01				-17.96			-681.57
2	.00				-2.05			-38.97
	.00		-.28	87.85		-1.13	1195.34	
	113.01		-.28	56.00		-1.13	1067.40	
	113.01				-2.05			-38.97
3	.00				-.69			12.54
	.00		-.13	48.10		-.35	461.05	
	113.01		-.13	33.33		-.35	421.74	
	113.01				-.69			12.54
144	----	----	----	----	----	----	----	----
1	.00				-17.98			810.60
	.00		-2.03	39.10		-58.03	-1052.19	
	113.01		-2.03	-190.19		-58.03	-7610.65	
	113.01				-17.98			810.60
2	.00				-2.10			414.69
	.00		-1.51	14.65		-7.19	-215.83	
	113.01		-1.51	-155.47		-7.19	-1028.30	
	113.01				-2.10			414.69
3	.00				-.63			278.91
	.00		-.85	2.06		-2.06	-100.09	
	113.01		-.85	-93.45		-2.06	-332.94	
	113.01				-.63			278.91
145	----	----	----	----	----	----	----	----
1	.00				-17.02			201.44
	.00		.30	-51.40		54.44	-7137.98	
	113.01		.30	-17.91		54.44	-985.38	
	113.01				-17.02			201.44
2	.00				-1.56			-92.74
	.00		.34	-58.80		4.81	-695.25	
	113.01		.34	-20.64		4.81	-151.88	
	113.01				-1.56			-92.74
3	.00				-.15			-91.91
	.00		.24	-40.04		.20	-81.37	
	113.01		.24	-12.42		.20	-58.45	
	113.01				-.15			-91.91
148	----	----	----	----	----	----	----	----
1	.00				-16.85			-779.12
	.00		-.33	62.98		7.90	6155.11	
	113.01		-.33	25.18		7.90	7048.46	
	113.01				-16.85			-779.12
2	.00				-1.32			-135.47
	.00		.07	28.96		.85	683.75	
	113.01		.07	36.37		.85	779.95	
	113.01				-1.32			-135.47
3	.00				-.05			-57.86
	.00		.05	18.09		.16	136.77	
	113.01		.05	23.22		.16	154.31	
	113.01				-.05			-57.86
149	----	----	----	----	----	----	----	----
1	.00				-16.84			-671.40
	.00		-.62	75.59		-7.93	7072.40	
	113.01		-.62	5.73		-7.93	6176.52	
	113.01				-16.84			-671.40
2	.00				-1.29			-46.99
	.00		-.23	46.33		-.69	786.68	
	113.01		-.23	20.47		-.69	708.74	
	113.01				-1.29			-46.99
3	.00				-.04			7.82
	.00		-.11	27.45		-.03	159.32	
	113.01		-.11	14.93		-.03	155.93	
	113.01				-.04			7.82

C S I / S A P 9 0 - - F I N I T E E L E M E N T A N A L Y S I S O F S T R U C T U R E S P A G E 1 6								
E133 PI02 (655+498) TRAMO Vic					PROGRAM:SAP90/FILE:PI655.F3F			
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			-17.09			564.27
		.00	-.93	-3.28		-54.75	-991.98	
		113.01	-.93	-108.68		-54.75	-7178.86	
		113.01			-17.09			564.27
2		.00			-1.55			189.39
		.00	-.47	-19.36		-4.99	-138.53	
		113.01	-.47	-72.88		-4.99	-702.42	
		113.01			-1.55			189.39
3		.00			-.13			119.07
		.00	-.31	-13.06		-.34	-44.62	
		113.01	-.31	-47.89		-.34	-83.55	
		113.01			-.13			119.07
153 -----								
1		.00			-16.65			257.22
		.00	-.02	-16.65		53.29	-6962.12	
		113.01	-.02	-18.38		53.29	-939.65	
		113.01			-16.65			257.22
2		.00			-1.36			-17.63
		.00	-.05	-15.20		4.37	-590.43	
		113.01	-.05	-21.35		4.37	-96.74	
		113.01			-1.36			-17.63
3		.00			.02			-35.03
		.00	.01	-13.05		-.11	-2.76	
		113.01	.01	-11.84		-.11	-15.52	
		113.01			.02			-35.03
156 -----								
1		.00			-16.59			-673.83
		.00	-.32	39.02		7.96	5939.27	
		113.01	-.32	3.31		7.96	6838.34	
		113.01			-16.59			-673.83
2		.00			-1.27			-80.91
		.00	.03	7.31		.71	542.91	
		113.01	.03	10.27		.71	622.66	
		113.01			-1.27			-80.91
3		.00			.07			-20.30
		.00	.03	5.38		.03	33.97	
		113.01	.03	9.15		.03	37.42	
		113.01			.07			-20.30
157 -----								
1		.00			-16.61			-635.28
		.00	-.53	43.60		-7.51	6875.41	
		113.01	-.53	-16.05		-7.51	6026.26	
		113.01			-16.61			-635.28
2		.00			-1.26			-48.32
		.00	-.15	16.50		-.59	625.34	
		113.01	-.15	-.05		-.59	558.29	
		113.01			-1.26			-48.32
3		.00			.08			4.70
		.00	-.07	11.31		.03	37.35	
		113.01	-.07	3.07		.03	41.15	
		113.01			.08			4.70
160 -----								
1		.00			-16.91			404.29
		.00	-.20	-20.19		-54.18	-930.85	
		113.01	-.20	-42.75		-54.18	-7053.23	
		113.01			-16.91			404.29
2		.00			-1.45			81.22
		.00	.03	-24.58		-4.47	-98.01	
		113.01	.03	-21.69		-4.47	-602.80	
		113.01			-1.45			81.22
3		.00			-.01			41.64
		.00	-.02	-14.59		.09	-15.25	
		113.01	-.02	-16.53		.09	-5.28	
		113.01			-.01			41.64

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

ELT LOAD ID COND	DIST ENDI	1-2 PLANE		AXIAL FORCE	1-3 PLANE		AXIAL TORQ
		SHEAR	MOMENT		SHEAR	MOMENT	
161	-----						
1	.00			-7.95			129.58
	.00	.00	-8.33		23.84	-3276.45	
	113.01	.00	-8.17		23.84	-581.88	
	113.01			-7.95			129.58
2	.00			-.67			-4.55
	.00	-.05	-3.16		1.76	-253.12	
	113.01	-.05	-9.30		1.76	-54.10	
	113.01			-.67			-4.55
3	.00			.01			-14.22
	.00	-.01	-3.53		-.22	20.53	
	113.01	-.01	-5.12		-.22	-4.57	
	113.01			.01			-14.22
164	-----						
1	.00			-8.21			-424.16
	.00	-.15	16.21		5.13	2824.72	
	113.01	-.15	-.68		5.13	3403.92	
	113.01			-8.21			-424.16
2	.00			-.69			-43.22
	.00	.00	.72		.38	238.94	
	113.01	.00	1.13		.38	281.90	
	113.01			-.69			-43.22
3	.00			.03			-6.31
	.00	.01	.84		-.05	-.45	
	113.01	.01	2.27		-.05	-5.57	
	113.01			.03			-6.31
165	-----						
1	.00			-8.35			-414.43
	.00	-.23	16.25		-2.38	3350.02	
	113.01	-.23	-10.25		-2.38	3081.05	
	113.01			-8.35			-414.43
2	.00			-.71			-31.89
	.00	-.05	3.46		-.17	277.98	
	113.01	-.05	-2.48		-.17	259.33	
	113.01			-.71			-31.89
3	.00			.03			2.84
	.00	-.03	2.94		.03	-4.96	
	113.01	-.03	.11		.03	-1.32	
	113.01			.03			2.84
168	-----						
1	.00			-8.86			184.05
	.00	.01	-11.89		-29.21	-340.25	
	113.01	.01	-10.20		-29.21	-3641.66	
	113.01			-8.86			184.05
2	.00			-.80			32.41
	.00	.05	-11.00		-2.17	-39.56	
	113.01	.05	-5.42		-2.17	-284.90	
	113.01			-.80			32.41
3	.00			-.02			15.43
	.00	.01	-6.17		.26	-8.71	
	113.01	.01	-5.21		.26	20.79	
	113.01			-.02			15.43

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

JOINT	U(X)	U(Z)	R(X)	R(Y)		
1	.000503	.000152	-.006522	-.000227	-.000001	.000001
2	.000469	-.000175	-.039513	-.000333	-.000007	.000001
3	.000418	-.000498	-.075721	-.000293	-.000005	.000001
4	.000359	-.000813	-.101870	-.000163	.000001	.000001
5	.000301	-.001121	-.110535	.000009	.000008	.000001
6	.000252	-.001422	-.099735	.000176	.000013	.000001
7	.000214	-.001719	-.072639	.000293	.000015	.000001
8	.000182	-.002013	-.037244	.000318	.000012	.000001
9	.000149	-.002305	-.005919	.000216	.000003	.000001
10	.000531	.000273	-.006493	-.000227	-.000001	.000001
11	.000486	-.000041	-.039401	-.000334	-.000002	.000001
12	.000424	-.000354	-.075966	-.000300	.000002	.000001
13	.000356	-.000666	-.102965	-.000172	.000007	.000001
14	.000295	-.000976	-.112571	.000002	.000012	.000001
15	.000246	-.001283	-.102346	.000174	.000014	.000001
16	.000211	-.001589	-.075120	.000298	.000014	.000001
17	.000182	-.001894	-.038815	.000329	.000010	.000001
18	.000150	-.002200	-.006315	.000223	.000003	.000001
19	.000611	.000443	-.006673	-.000234	.000000	.000001
20	.000530	.000120	-.040551	-.000345	.000004	.000001
21	.000433	-.000204	-.078266	-.000312	.000013	.000001
22	.000344	-.000525	-.106268	-.000181	.000020	.000001
23	.000272	-.000843	-.116406	-.000002	.000024	.000001
24	.000223	-.001158	-.106020	.000177	.000024	.000001
25	.000196	-.001470	-.077924	.000307	.000020	.000001
26	.000182	-.001782	-.040306	.000341	.000013	.000001
27	.000161	-.002095	-.006576	.000232	.000003	.000001
28	.000710	.000689	-.007130	-.000249	.000001	.000001
29	.000575	.000339	-.043239	-.000369	.000012	.000002
30	.000433	-.000012	-.083430	-.000334	.000027	.000002
31	.000315	-.000359	-.113246	-.000195	.000039	.000001
32	.000229	-.000702	-.124002	-.000004	.000044	.000001
33	.000178	-.001040	-.112875	.000187	.000041	.000001
34	.000160	-.001372	-.082894	.000326	.000033	.000000
35	.000172	-.001701	-.042826	.000362	.000020	.000000
36	.000187	-.002030	-.006971	.000246	.000004	.000000
37	.000755	.001032	-.008040	-.000272	.000002	.000002
38	.000573	.000625	-.047634	-.000404	.000017	.000002
39	.000401	.000226	-.091586	-.000365	.000035	.000002
40	.000269	-.000165	-.124037	-.000213	.000049	.000001
41	.000174	-.000549	-.135631	-.000004	.000055	.000001
42	.000112	-.000929	-.123369	.000204	.000051	.000001
43	.000089	-.001302	-.090551	.000356	.000040	.000000
44	.000108	-.001669	-.046736	.000395	.000024	.000000
45	.000151	-.002040	-.007641	.000268	.000005	.000000
46	.000732	.001215	-.008392	-.000282	.000003	.000002
47	.000540	.000796	-.049486	-.000419	.000017	.000002
48	.000374	.000377	-.095138	-.000378	.000033	.000002
49	.000244	-.000037	-.128864	-.000220	.000045	.000001
50	.000147	-.000446	-.140972	-.000004	.000050	.000001
51	.000079	-.000851	-.128351	.000211	.000047	.000001
52	.000043	-.001252	-.094372	.000369	.000037	.000001
53	.000044	-.001646	-.048852	.000411	.000021	.000000
54	.000074	-.002034	-.008078	.000278	.000006	.000000
55	.000676	.001379	-.008720	-.000290	.000002	.000002
56	.000495	.000945	-.051095	-.000432	.000013	.000002
57	.000339	.000513	-.098182	-.000389	.000025	.000001
58	.000215	.000083	-.132991	-.000226	.000035	.000001
59	.000117	-.000345	-.145540	-.000004	.000040	.000001
60	.000043	-.000769	-.132600	.000219	.000037	.000001
61	-.000006	-.001189	-.097592	.000382	.000029	.000001
62	-.000029	-.001604	-.050587	.000426	.000016	.000001
63	-.000029	-.002013	-.008457	.000288	.000004	.000001
64	.000618	.001490	-.008883	-.000295	.000001	.000001
65	.000452	.001053	-.051992	-.000439	.000009	.000001
66	.000308	.000613	-.099936	-.000395	.000018	.000001
67	.000191	.000174	-.135413	-.000229	.000026	.000001
68	.000093	-.000263	-.148248	-.000003	.000030	.000001
69	.000015	-.000698	-.135130	.000224	.000028	.000001
70	-.000047	-.001130	-.099513	.000390	.000022	.000001
71	-.000089	-.001557	-.051633	.000434	.000012	.000001
72	-.000119	-.001976	-.008699	.000293	.000004	.000001
73	.000549	.001588	-.008989	-.000298	.000000	.000001
74	.000403	.001149	-.052597	-.000444	.000005	.000001
75	.000274	.000706	-.101138	-.000399	.000011	.000001

JOINT	U(X)	U(Z)	R(X)	R(Y)		
76	.000164	.000262	-.137097	-.000231	.000016	.000001
77	.000068	-.000182	-.150150	-.000002	.000019	.000001
78	-.000015	-.000624	-.136917	.000228	.000018	.000001
79	-.000088	-.001064	-.100869	.000396	.000014	.000001
80	-.000150	-.001498	-.052371	.000441	.000008	.000001
81	-.000208	-.001926	-.008874	.000297	.000003	.000001
82	.000475	.001676	-.009030	-.000300	-.000000	.000001
83	.000350	.001237	-.052904	-.000446	.000001	.000001
84	.000237	.000793	-.101780	-.000401	.000004	.000001
85	.000136	.000347	-.138028	-.000232	.000007	.000001
86	.000042	-.000100	-.151227	-.000001	.000009	.000001
87	-.000045	-.000547	-.137946	.000230	.000009	.000001
88	-.000129	-.000991	-.101659	.000400	.000007	.000001
89	-.000211	-.001431	-.052802	.000445	.000005	.000001
90	-.000295	-.001864	-.008975	.000299	.000002	.000001
91	.000396	.001754	-.009020	-.000300	-.000001	.000001
92	.000294	.001318	-.052940	-.000446	-.000002	.000001
93	.000198	.000876	-.101896	-.000401	-.000002	.000001
94	.000106	.000430	-.138237	-.000231	-.000002	.000001
95	.000016	-.000018	-.151511	.000000	-.000001	.000001
96	-.000075	-.000465	-.138253	.000232	-.000000	.000001
97	-.000169	-.000912	-.101918	.000401	.000001	.000001
98	-.000269	-.001355	-.052958	.000446	.000001	.000001
99	-.000378	-.001792	-.009023	.000300	.000001	.000001
100	.000313	.001824	-.008967	-.000299	-.000002	.000001
101	.000235	.001392	-.052718	-.000444	-.000005	.000001
102	.000158	.000953	-.101501	-.000399	-.000009	.000001
103	.000076	.000510	-.137743	-.000230	-.000011	.000001
104	-.000010	.000065	-.151020	.000001	-.000011	.000001
105	-.000104	-.000382	-.137855	.000232	-.000009	.000001
106	-.000208	-.000828	-.101668	.000401	-.000006	.000001
107	-.000325	-.001271	-.052856	.000445	-.000002	.000001
108	-.000456	-.001710	-.009026	.000300	.000000	.000001
109	.000226	.001882	-.008860	-.000296	-.000003	.000001
110	.000175	.001457	-.052222	-.000439	-.000009	.000001
111	.000116	.001024	-.100577	-.000395	-.000016	.000001
112	.000046	.000586	-.136526	-.000227	-.000021	.000001
113	-.000036	.000146	-.149735	.000002	-.000022	.000001
114	-.000132	-.000296	-.136736	.000231	-.000019	.000001
115	-.000244	-.000739	-.100890	.000398	-.000013	.000001
116	-.000377	-.001181	-.052483	.000443	-.000006	.000001
117	-.000529	-.001620	-.008980	.000298	-.000000	.000001
118	.000138	.001929	-.008681	-.000292	-.000004	.000001
119	.000114	.001512	-.051420	-.000432	-.000013	.000001
120	.000075	.001088	-.099086	-.000388	-.000023	.000001
121	.000017	.000659	-.134553	-.000223	-.000030	.000001
122	-.000061	.000227	-.147626	.000003	-.000032	.000001
123	-.000159	-.000208	-.134864	.000229	-.000028	.000001
124	-.000278	-.000645	-.099552	.000394	-.000020	.000001
125	-.000424	-.001083	-.051813	.000437	-.000010	.000001
126	-.000595	-.001519	-.008870	.000294	-.000001	.000001
127	.000050	.001962	-.008437	-.000286	-.000004	.000000
128	.000054	.001556	-.050315	-.000423	-.000017	.000001
129	.000035	.001145	-.097037	-.000380	-.000030	.000001
130	-.000012	.000728	-.131844	-.000217	-.000040	.000001
131	-.000085	.000307	-.144721	.000004	-.000042	.000001
132	-.000183	-.000116	-.132263	.000225	-.000038	.000001
133	-.000308	-.000543	-.097668	.000387	-.000027	.000001
134	-.000466	-.000973	-.050854	.000429	-.000013	.000002
135	-.000650	-.001404	-.008705	.000289	-.000002	.000002
136	-.000050	.001978	-.008066	-.000276	-.000005	.000000
137	-.000018	.001594	-.048517	-.000408	-.000021	.000000
138	-.000014	.001204	-.093675	-.000366	-.000038	.000001
139	-.000048	.000809	-.127403	-.000210	-.000049	.000001
140	-.000114	.000408	-.139947	.000005	-.000052	.000001
141	-.000212	.000003	-.127946	.000219	-.000046	.000001
142	-.000342	-.000407	-.094484	.000376	-.000034	.000002
143	-.000509	-.000821	-.049183	.000416	-.000017	.000002
144	-.000702	-.001236	-.008386	.000280	-.000003	.000002
145	-.000125	.001978	-.007657	-.000265	-.000005	.000000
146	-.000081	.001614	-.046365	-.000391	-.000024	.000000
147	-.000059	.001252	-.089778	-.000352	-.000040	.000000
148	-.000081	.000884	-.122334	-.000202	-.000051	.000001
149	-.000141	.000510	-.134521	.000004	-.000054	.000001
150	-.000237	.000131	-.123046	.000211	-.000049	.000001

C S I / S A P 9 0 - - FINITE ELEMENT ANALYSIS OF STRUCTURES PAGE 3
 E133 PI02 (655+498) TRAMO Vic PROGRAM:SAP90/FILE: PI655.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(Z)	R(X)	R(Y)		
151	-.000369	-.000255	-.090882	.000362	-.000035	.000002
152	-.000540	-.000649	-.047318	.000401	-.000017	.000002
153	-.000720	-.001051	-.008063	.000270	-.000002	.000002
154	-.000157	.001970	-.006916	-.000243	-.000004	.000000
155	-.000144	.001645	-.042321	-.000357	-.000019	.000000
156	-.000134	.001321	-.081866	-.000322	-.000031	.000000
157	-.000151	.000994	-.111439	-.000185	-.000038	.000001
158	-.000201	.000662	-.122401	.000004	-.000040	.000001
159	-.000285	.000325	-.111772	.000192	-.000035	.000001
160	-.000399	-.000017	-.082344	.000329	-.000024	.000002
161	-.000536	-.000362	-.042686	.000363	-.000011	.000002
162	-.000664	-.000706	-.007052	.000246	-.000001	.000001
163	-.000123	.002044	-.006535	-.000230	-.000003	.000001
164	-.000148	.001732	-.039933	-.000338	-.000012	.000001
165	-.000167	.001423	-.077158	-.000304	-.000017	.000001
166	-.000196	.001113	-.104926	-.000175	-.000020	.000001
167	-.000244	.000801	-.115160	.000002	-.000020	.000001
168	-.000312	.000486	-.105101	.000179	-.000016	.000001
169	-.000394	.000169	-.077396	.000308	-.000010	.000001
170	-.000481	-.000150	-.040099	.000341	-.000003	.000001
171	-.000554	-.000470	-.006609	.000231	.000000	.000001
172	-.000110	.002158	-.006312	-.000222	-.000003	.000001
173	-.000146	.001851	-.038656	-.000327	-.000009	.000001
174	-.000180	.001546	-.074763	-.000296	-.000012	.000001
175	-.000218	.001240	-.101792	-.000172	-.000011	.000001
176	-.000266	.000933	-.111890	-.000001	-.000008	.000001
177	-.000322	.000624	-.102287	.000171	-.000004	.000001
178	-.000380	.000314	-.075435	.000298	.000000	.000001
179	-.000432	.000002	-.039119	.000331	.000003	.000001
180	-.000470	-.000309	-.006462	.000225	.000001	.000001
181	-.000108	.002269	-.005956	-.000216	-.000003	.000001
182	-.000147	.001976	-.037254	-.000318	-.000012	.000001
183	-.000183	.001679	-.072591	-.000292	-.000014	.000001
184	-.000223	.001380	-.099602	-.000175	-.000011	.000001
185	-.000271	.001076	-.110332	-.000009	-.000006	.000001
186	-.000323	.000766	-.101645	.000163	.000001	.000001
187	-.000373	.000450	-.075529	.000293	.000007	.000001
188	-.000413	.000130	-.039408	.000331	.000008	.000001
189	-.000440	-.000195	-.006536	.000226	.000001	.000001

C S I / S A P 9 0 - - FINITE ELEMENT ANALYSIS OF STRUCTURES PAGE 4
E133 PI02 (655+498) TRAMO Vic PROGRAM:SAP90/FILE: PI655.SOL
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(Z)	R(X)	R(Y)		
1	.3464E-03	-.1162E-03	-.3867E-03	-.1950E-04	.8862E-06	.5638E-07
2	.000340	-.000146	-.003155	-.000028	.000002	.000000
3	.000325	-.000176	-.006185	-.000025	.000003	.000000
4	.000307	-.000204	-.008383	-.000014	.000004	.000000
5	.000290	-.000229	-.009118	.000000	.000005	.000000
6	.000277	-.000254	-.008220	.000014	.000005	.000000
7	.000266	-.000279	-.005958	.000024	.000004	.000000
8	.000254	-.000306	-.003005	.000026	.000003	.000000
9	.2344E-03	-.3332E-03	-.3709E-03	.1848E-04	.9751E-06	.2295E-06
10	.3574E-03	-.9374E-04	-.5309E-03	-.2199E-04	.9621E-06	.5540E-07
11	.000348	-.000121	-.003641	-.000032	.000003	.000000
12	.000327	-.000148	-.007067	-.000029	.000005	.000000
13	.000304	-.000175	-.009589	-.000017	.000007	.000000
14	.000285	-.000199	-.010472	-.000001	.000008	.000000
15	.000273	-.000223	-.009493	.000016	.000008	.000000
16	.000267	-.000247	-.006936	.000027	.000006	.000000
17	.000260	-.000273	-.003555	.000030	.000003	.000000
18	.2433E-03	-.2999E-03	-.5162E-03	.2118E-04	.1072E-05	.2258E-06
19	.4060E-03	-.4998E-04	-.7013E-03	-.2838E-04	.1486E-05	.1830E-06
20	.000375	-.000083	-.004658	-.000041	.000007	.000000
21	.000330	-.000116	-.009004	-.000038	.000013	.000000
22	.000290	-.000146	-.012205	-.000023	.000017	.000000
23	.000265	-.000174	-.013310	-.000002	.000018	.000000
24	.000258	-.000199	-.012033	.000019	.000017	.000000
25	.000266	-.000224	-.008760	.000034	.000012	.000000
26	.000279	-.000249	-.004479	.000038	.000007	.000000
27	.2798E-03	-.2785E-03	-.6602E-03	.2672E-04	.1535E-05	.1440E-06
28	.000490	.000045	-.001049	-.000042	.000002	.000001
29	.000411	-.000006	-.006875	-.000061	.000014	.000001
30	.000322	-.000058	-.013284	-.000056	.000026	.000001
31	.000257	-.000106	-.017996	-.000035	.000035	.000000
32	.000223	-.000150	-.019581	-.000004	.000039	.000000
33	.000222	-.000190	-.017624	.000027	.000035	.000000
34	.000253	-.000225	-.012744	.000049	.000026	-.000000
35	.000305	-.000257	-.006464	.000055	.000014	-.000000
36	.3488E-03	-.2933E-03	-.9463E-03	.3836E-04	.2528E-05	-.1443E-06
37	.000565	.000255	-.001758	-.000065	.000004	.000001
38	.000413	.000149	-.010962	-.000097	.000023	.000001
39	.000283	.000051	-.021148	-.000089	.000043	.000001
40	.000202	-.000041	-.028596	-.000055	.000057	.000001
41	.000164	-.000127	-.031094	-.000006	.000062	.000000
42	.000163	-.000206	-.028016	.000043	.000057	.000000
43	.000205	-.000278	-.020276	.000078	.000043	-.000000
44	.000298	-.000342	-.010256	.000086	.000024	-.000001
45	.000413	-.000411	-.001540	.000059	.000004	-.000001
46	.000547	.000394	-.002289	-.000078	.000006	.000001
47	.000374	.000263	-.013466	-.000117	.000026	.000001
48	.000250	.000135	-.025753	-.000106	.000047	.000001
49	.000174	.000013	-.034674	-.000064	.000062	.000001
50	.000136	-.000104	-.037708	-.000007	.000067	.000000
51	.000132	-.000214	-.034130	.000051	.000062	.000000
52	.000167	-.000319	-.024936	.000094	.000048	-.000000
53	.000253	-.000416	-.012804	.000106	.000027	-.000001
54	.000392	-.000505	-.002068	.000072	.000007	-.000001
55	.000460	.000514	-.002934	-.000089	.000005	.000001
56	.000316	.000359	-.015944	-.000134	.000020	.000001
57	.000211	.000207	-.030188	-.000120	.000037	.000001
58	.000144	.000061	-.040492	-.000071	.000050	.000001
59	.000107	-.000080	-.044047	-.000005	.000055	.000000
60	.000099	-.000216	-.040033	.000061	.000051	.000000
61	.000123	-.000348	-.029499	.000110	.000039	-.000000
62	.000190	-.000475	-.015382	.000125	.000022	-.000001
63	.000304	-.000595	-.002740	.000084	.000006	-.000001
64	.000365	.000575	-.003172	-.000095	.000002	.000001
65	.000261	.000415	-.017177	-.000143	.000012	.000001
66	.000176	.000253	-.032561	-.000128	.000024	.000001
67	.000118	.000094	-.043725	-.000075	.000034	.000000
68	.000084	-.000060	-.047631	-.000004	.000038	.000000
69	.000073	-.000212	-.043370	.000068	.000035	.000000
70	.000086	-.000359	-.032036	.000121	.000027	.000000
71	.000131	-.000503	-.016762	.000137	.000015	-.000000
72	.000204	-.000639	-.003039	.000091	.000004	-.000000
73	.000264	.000609	-.003299	-.000098	-.000000	.000000
74	.000201	.000452	-.017853	-.000148	.000004	.000000
75	.000138	.000287	-.033951	-.000132	.000011	.000000

JOINT	U(X)	U(Z)	R(X)	R(Y)		
76	.000091	.000122	-.045722	-.000077	.000017	.000000
77	.000060	-.000041	-.049900	-.000002	.000020	.000000
78	.000044	-.000202	-.045484	.000073	.000018	.000000
79	.000046	-.000359	-.033609	.000129	.000013	.000000
80	.000068	-.000512	-.017594	.000145	.000007	.000000
81	.000099	-.000657	-.003229	.000096	.000001	.000000
82	.000171	.000626	-.003179	-.000100	-.000002	.000000
83	.000138	.000475	-.017901	-.000150	-.000002	.000000
84	.000098	.000313	-.034334	-.000134	.000001	.000000
85	.000063	.000146	-.046455	-.000077	.000004	.000000
86	.000035	-.000022	-.050818	-.000000	.000006	.000000
87	.000015	-.000188	-.046337	.000077	.000006	.000000
88	.000005	-.000351	-.034169	.000134	.000003	.000000
89	.000004	-.000507	-.017781	.000149	.000001	.000000
90	.000001	-.000655	-.003155	.000099	-.000001	.000000
91	.000093	.000639	-.003096	-.000100	-.000000	.000000
92	.000076	.000491	-.017799	-.000150	-.000001	.000000
93	.000056	.000332	-.034305	-.000135	-.000001	.000000
94	.000033	.000167	-.046550	-.000078	-.000001	.000000
95	.000010	-.000002	-.051012	.000000	-.000000	.000000
96	-.000015	-.000171	-.046550	.000078	.000001	.000000
97	-.000038	-.000336	-.034306	.000135	.000001	.000000
98	-.000060	-.000495	-.017800	.000150	.000001	.000000
99	-.000079	-.000643	-.003096	.000100	.000000	.000000
100	.000012	.000650	-.003153	-.000099	.000001	.000000
101	.000012	.000503	-.017774	-.000149	-.000001	.000000
102	.000013	.000347	-.034157	-.000133	-.000004	.000000
103	.000004	.000184	-.046321	-.000077	-.000006	.000000
104	-.000016	.000018	-.050801	.000000	-.000006	.000000
105	-.000044	-.000150	-.046440	.000077	-.000004	.000000
106	-.000080	-.000317	-.034324	.000134	-.000001	.000000
107	-.000122	-.000479	-.017895	.000150	.000002	.000000
108	-.000157	-.000631	-.003177	.000100	.000002	.000000
109	-.000085	.000651	-.003226	-.000096	-.000001	.000000
110	-.000052	.000507	-.017582	-.000145	-.000007	.000000
111	-.000029	.000355	-.033587	-.000129	-.000013	.000000
112	-.000026	.000198	-.045455	-.000073	-.000019	.000000
113	-.000041	.000037	-.049868	.000002	-.000020	.000000
114	-.000072	-.000126	-.045693	.000077	-.000017	.000000
115	-.000120	-.000291	-.033930	.000132	-.000011	.000000
116	-.000184	-.000455	-.017842	.000148	-.000004	.000000
117	-.000250	-.000613	-.003295	.000098	.000000	.000000
118	-.000191	.000632	-.003035	-.000091	-.000004	-.000000
119	-.000115	.000497	-.016746	-.000137	-.000015	-.000000
120	-.000068	.000354	-.032005	-.000121	-.000027	.000000
121	-.000054	.000207	-.043329	-.000068	-.000035	.000000
122	-.000065	.000056	-.047586	.000004	.000038	.000000
123	-.000099	-.000098	-.043684	.000075	-.000034	.000000
124	-.000157	-.000256	-.032530	.000128	-.000024	.000001
125	-.000244	-.000419	-.017160	.000143	-.000012	.000001
126	-.000350	-.000579	-.003166	.000095	-.000002	.000001
127	-.000290	.000588	-.002734	-.000084	-.000006	-.000001
128	-.000174	.000468	-.015362	-.000125	-.000022	-.000001
129	-.000106	.000342	-.029462	-.000110	-.000040	-.000000
130	-.000080	.000211	-.039983	-.000061	-.000051	.000000
131	-.000087	.000076	-.043993	.000005	-.000055	.000000
132	-.000124	-.000064	-.040442	.000071	-.000050	.000001
133	-.000191	-.000210	-.030151	.000120	-.000037	.000001
134	-.000298	-.000361	-.015924	.000134	-.000020	.000001
135	-.000444	-.000517	-.002927	.000089	-.000005	.000001
136	-.000377	.000496	-.002061	-.000072	-.000007	-.000001
137	-.000237	.000408	-.012785	-.000106	-.000027	-.000001
138	-.000149	.000312	-.024898	-.000094	-.000048	-.000000
139	-.000113	.000208	-.034080	-.000051	-.000062	.000000
140	-.000115	.000099	-.037654	.000007	-.000067	.000000
141	-.000154	-.000017	-.034625	.000064	-.000061	.000001
142	-.000230	-.000138	-.025716	.000106	-.000047	.000001
143	-.000355	-.000266	-.013446	.000116	-.000026	.000001
144	-.000528	-.000395	-.002282	.000077	-.000006	.000001
145	-.000396	.000400	-.001539	-.000059	-.000004	-.000001
146	-.000281	.000332	-.010239	-.000086	-.000024	-.000001
147	-.000187	.000269	-.020247	-.000078	-.000043	-.000001
148	-.000143	.000199	-.027984	-.000043	-.000057	.000000
149	-.000143	.000121	-.031065	.000006	-.000062	.000000
150	-.000181	.000037	-.028571	.000055	-.000056	.000001

JOINT	U(X)	U(Z)	R(X)	R(Y)		
151	-.000263	-.000053	-.021130	.000089	-.000042	.000001
152	-.000393	-.000150	-.010954	.000096	-.000023	.000001
153	-.000543	-.000255	-.001757	.000065	-.000004	.000001
154	-.3234E-03	.2789E-03	-.9126E-03	-.3708E-04	-.2327E-05	-.1425E-06
155	-.000283	.000244	-.006240	-.000053	-.000013	-.000000
156	-.000235	.000213	-.012295	-.000048	-.000024	-.000000
157	-.000205	.000179	-.016993	-.000026	-.000033	.000000
158	-.000205	.000142	-.018874	.000003	-.000036	.000000
159	-.000238	.000100	-.017345	.000033	-.000033	.000000
160	-.000301	.000055	-.012804	.000054	-.000025	.000001
161	-.000384	.000006	-.006627	.000059	-.000013	.000001
162	-.000458	-.000043	-.001006	.000040	-.000002	.000001
163	-.2501E-03	.2680E-03	-.6361E-03	-.2551E-04	-.1342E-05	.1484E-06
164	-.000253	.000239	-.004283	-.000036	-.000006	.000000
165	-.000244	.000214	-.008363	-.000033	-.000011	.000000
166	-.000239	.000189	-.011471	-.000018	-.000014	.000000
167	-.000246	.000165	-.012674	.000002	-.000016	.000000
168	-.000269	.000138	-.011613	.000021	-.000015	.000000
169	-.000304	.000109	-.008564	.000036	-.000011	.000000
170	-.000342	.000078	-.004431	.000039	-.000006	.000000
171	-.3672E-03	.4622E-04	-.6694E-03	.2690E-04	-.1282E-05	.1527E-06
172	-.2125E-03	.2924E-03	-.5145E-03	-.2051E-04	-.9006E-06	.2331E-06
173	-.000231	.000265	-.003462	-.000029	-.000003	.000000
174	-.000243	.000239	-.006739	-.000026	-.000005	.000000
175	-.000252	.000214	-.009206	-.000015	-.000006	.000000
176	-.000264	.000189	-.010141	.000001	-.000006	.000000
177	-.000280	.000164	-.009276	.000016	-.000005	.000000
178	-.000298	.000138	-.006832	.000028	-.000004	.000000
179	-.000312	.000112	-.003522	.000031	-.000002	.000000
180	-.3166E-03	.8497E-04	-.5253E-03	.2107E-04	-.7805E-06	.2634E-07
181	-.2030E-03	.3279E-03	-.3937E-03	-.1829E-04	-.8013E-06	.2489E-06
182	-.000225	.000300	-.003013	-.000026	-.000002	.000000
183	-.000242	.000273	-.005948	-.000024	-.000003	.000000
184	-.000255	.000246	-.008189	-.000014	-.000004	.000000
185	-.000268	.000218	-.009073	-.000000	-.000003	.000000
186	-.000282	.000191	-.008339	.000014	-.000003	.000000
187	-.000296	.000162	-.006156	.000025	-.000002	.000000
188	-.000304	.000133	-.003150	.000028	-.000001	.000000
189	-.3040E-03	.1038E-03	-.4112E-03	.1913E-04	-.6830E-06	.1004E-07

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(Z)	R(X)	R(Y)		
1	.1893E-03	-.9514E-04	.1111E-03	-.3281E-06	.6695E-06	.3518E-07
2	.1826E-03	-.9717E-04	.1245E-03	-.1200E-06	.1697E-05	.8473E-07
3	.1712E-03	-.9886E-04	.1485E-03	-.3257E-06	.2708E-05	.1080E-06
4	.1587E-03	-.9913E-04	.1595E-03	-.4960E-06	.3387E-05	.9910E-07
5	.1486E-03	-.9806E-04	.1594E-03	-.5385E-06	.3541E-05	.6989E-07
6	.1422E-03	-.9654E-04	.1506E-03	-.5154E-06	.3136E-05	.4227E-07
7	.1382E-03	-.9567E-04	.1295E-03	-.4858E-06	.2300E-05	.3606E-07
8	.1333E-03	-.9604E-04	.9732E-04	-.3721E-06	.1290E-05	.5850E-07
9	.1246E-03	-.9723E-04	.8374E-04	.1781E-06	.4729E-06	.9882E-07
10	.1941E-03	-.8031E-04	.8428E-05	-.2441E-05	.6936E-06	.2834E-07
11	.1862E-03	-.8163E-04	-.2767E-03	-.3115E-05	.2368E-05	.1065E-06
12	.1716E-03	-.8308E-04	-.5668E-03	-.3016E-05	.4222E-05	.1357E-06
13	.1563E-03	-.8396E-04	-.7738E-03	-.2086E-05	.5562E-05	.1172E-06
14	.1452E-03	-.8402E-04	-.8331E-03	-.6361E-06	.5957E-05	.7178E-07
15	.1397E-03	-.8342E-04	-.7309E-03	.8266E-06	.5306E-05	.2726E-07
16	.1382E-03	-.8271E-04	-.5077E-03	.1832E-05	.3839E-05	.9180E-08
17	.1366E-03	-.8255E-04	-.2376E-03	.2158E-05	.2041E-05	.3338E-07
18	.1295E-03	-.8332E-04	.9919E-05	.1944E-05	.5341E-06	.9749E-07
19	.2187E-03	-.5061E-04	-.1002E-03	-.7220E-05	.1004E-05	.9410E-07
20	.000199	-.000057	-.001024	-.000010	.000005	.000000
21	.000171	-.000063	-.002005	-.000009	.000009	.000000
22	.000147	-.000068	-.002711	-.000006	.000013	.000000
23	.000133	-.000072	-.002919	-.000001	.000014	.000000
24	.000130	-.000074	-.002578	.000004	.000012	.000000
25	.000137	-.000075	-.001815	.000007	.000009	.000000
26	.1469E-03	-.7700E-04	-.8829E-03	.7688E-05	.4466E-05	-.6881E-07
27	.1497E-03	-.8014E-04	-.7085E-04	.5915E-05	.8421E-06	.5318E-07
28	.2572E-03	.1532E-04	-.3066E-03	-.1697E-04	.1546E-05	.2753E-06
29	.000213	-.000004	-.002598	-.000024	.000010	.000000
30	.000164	-.000025	-.005095	-.000023	.000019	.000000
31	.000127	-.000044	-.006908	-.000015	.000025	.000000
32	.000109	-.000061	-.007460	-.000002	.000028	.000000
33	.000110	-.000075	-.006611	.000010	.000025	.000000
34	.000128	-.000086	-.004665	.000018	.000018	-.000000
35	.000158	-.000095	-.002273	.000020	.000009	-.000000
36	.1829E-03	-.1057E-03	-.2306E-03	.1427E-04	.1431E-05	-.8648E-07
37	.2757E-03	.1509E-03	-.6650E-03	-.3295E-04	.2057E-05	.5469E-06
38	.000204	.000095	-.005347	-.000050	.000015	.000001
39	.000139	.000043	-.010576	-.000047	.000029	.000001
40	.000098	-.000006	-.014404	-.000029	.000040	.000000
41	.000078	-.000051	-.015624	-.000004	.000043	.000000
42	.000079	-.000092	-.013923	.000022	.000040	.000000
43	.000101	-.000129	-.009864	.000039	.000029	-.000000
44	.000148	-.000163	-.004791	.000043	.000015	-.000000
45	.2026E-03	-.1982E-03	-.5149E-03	.2887E-04	.2165E-05	-.2971E-06
46	.2562E-03	.2218E-03	-.8774E-03	-.4105E-04	.2471E-05	.5420E-06
47	.000180	.000153	-.006882	-.000064	.000015	.000001
48	.000121	.000086	-.013664	-.000059	.000031	.000000
49	.000083	.000021	-.018581	-.000037	.000042	.000000
50	.000064	-.000040	-.020230	-.000004	.000047	.000000
51	.000063	-.000098	-.018117	.000028	.000042	.000000
52	.000082	-.000153	-.012949	.000051	.000032	-.000000
53	.000124	-.000203	-.006327	.000056	.000016	-.000000
54	.1857E-03	-.2494E-03	-.7251E-03	.3697E-04	.2811E-05	-.3541E-06
55	.000216	.000284	-.001078	-.000048	.000002	.000000
56	.000151	.000201	-.008280	-.000076	.000012	.000000
57	.000100	.000121	-.016586	-.000070	.000024	.000000
58	.000068	.000044	-.022496	-.000042	.000034	.000000
59	.000050	-.000031	-.024629	-.000003	.000038	.000000
60	.000047	-.000103	-.022121	.000036	.000035	.000000
61	.000060	-.000172	-.015965	.000064	.000026	-.000000
62	.000094	-.000238	-.007811	.000070	.000014	-.000000
63	.1483E-03	-.3018E-03	-.9458E-03	.4475E-04	.2540E-05	-.3149E-06
64	.000175	.000317	-.001192	-.000052	.000001	.000000
65	.000124	.000230	-.009034	-.000082	.000007	.000000
66	.000083	.000144	-.018101	-.000076	.000015	.000000
67	.000055	.000060	-.024702	-.000045	.000023	.000000
68	.000039	-.000023	-.027083	-.000002	.000026	.000000
69	.000034	-.000103	-.024423	.000040	.000024	.000000
70	.000042	-.000182	-.017693	.000071	.000019	.000000
71	.000066	-.000257	-.008719	.000078	.000010	-.000000
72	.000107	-.000330	-.001101	.000050	.000002	-.000000
73	.000131	.000337	-.001257	-.000055	.000000	.000000
74	.000095	.000250	-.009468	-.000086	.000004	.000000
75	.000065	.000161	-.019029	-.000079	.000007	.000000

```

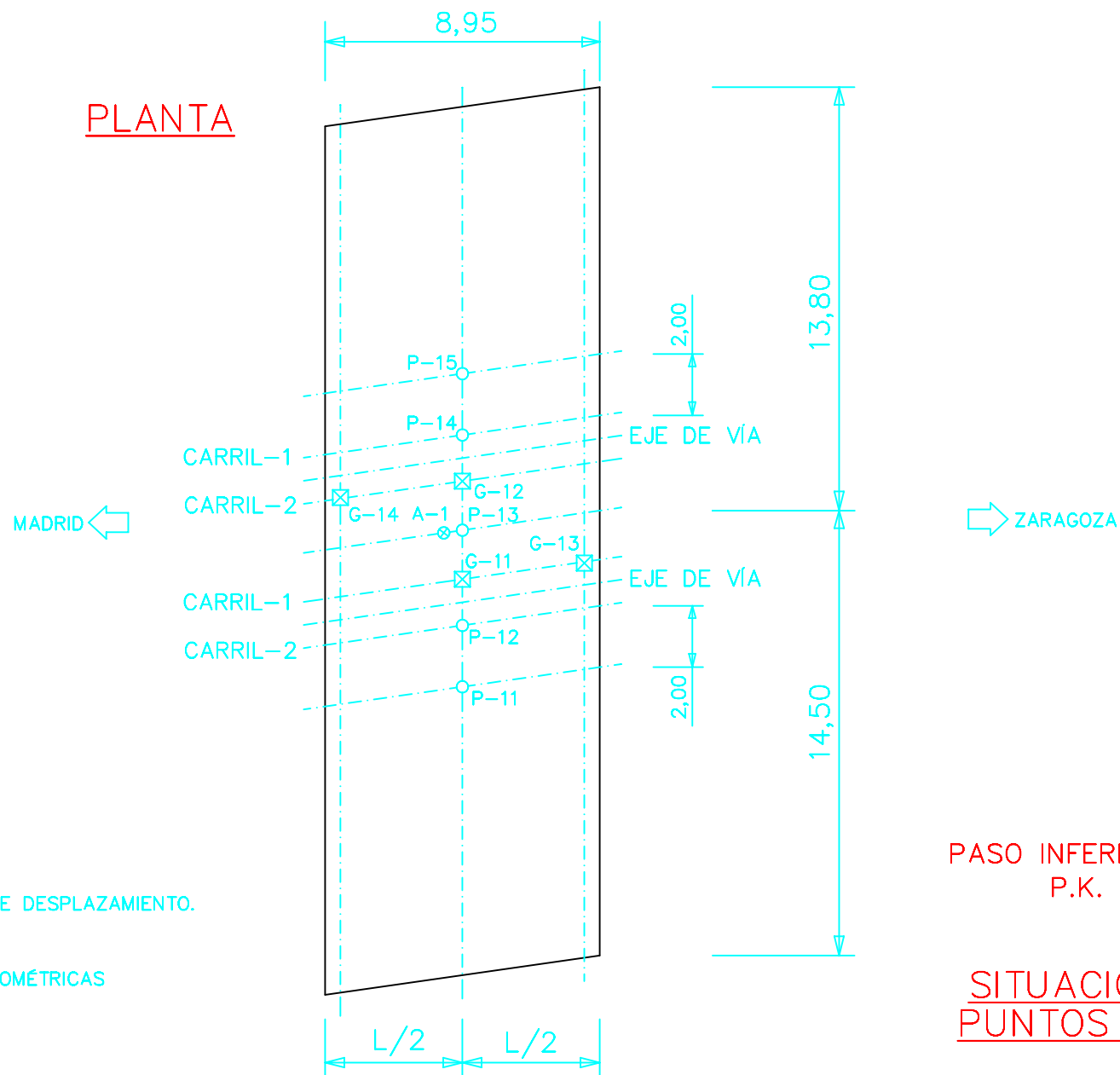
C S I / S A P 9 0 - - FINITE ELEMENT ANALYSIS OF STRUCTURES PAGE 7
E133 PI02 (655+498) TRAMO Vic PROGRAM:SAP90/FILE: PI655.SOL
J O I N T D I S P L A C E M E N T S
LOAD CONDITION 3 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"
JOINT U(X) U(Z) R(X) R(Y)
76 .000042 .000072 -.026061 -.000047 .000012 .000000
77 .000028 -.000015 -.028664 -.000001 .000014 .000000
78 .000021 -.000102 -.025883 .000044 .000013 .000000
79 .000023 -.000186 -.018841 .000076 .000010 .000000
80 .000037 -.000269 -.009309 .000084 .000006 .000000
81 .000061 -.000348 -.001207 .000053 .000001 .000000
82 .000085 .000348 -.001283 -.000056 .000000 .000000
83 .000065 .000263 -.009638 -.000087 .000001 .000000
84 .000045 .000173 -.019330 -.000080 .000001 .000000
85 .000029 .000083 -.026608 -.000047 .000003 .000000
86 .000016 -.000008 -.029284 -.000000 .000004 .000000
87 .000007 -.000098 -.026531 .000046 .000005 .000000
88 .000003 -.000187 -.019261 .000079 .000003 .000000
89 .000006 -.000273 -.009584 .000086 .000002 .000000
90 .000014 -.000355 -.001264 .000055 .000001 .000000
91 .000040 .000354 -.001284 -.000056 -.000000 .000000
92 .000033 .000270 -.009660 -.000087 -.000000 .000000
93 .000025 .000182 -.019355 -.000080 -.000001 .000000
94 .000015 .000091 -.026702 -.000047 -.000001 .000000
95 .000005 -.000000 -.029413 .000000 .000000 .000000
96 -.000006 -.000092 -.026702 .000047 .000000 .000000
97 -.000017 -.000182 -.019356 .000080 .000000 .000000
98 -.000026 -.000271 -.009661 .000087 .000000 .000000
99 -.000033 -.000355 -.001284 .000056 .000000 .000000
100 -.000007 .000354 -.001263 -.000055 -.000001 .000000
101 .000002 .000272 -.009580 -.000086 -.000002 .000000
102 .000005 .000186 -.019252 -.000079 -.000003 .000000
103 .000002 .000097 -.026520 -.000046 -.000005 .000000
104 -.000007 .000007 -.029272 .000000 -.000004 .000000
105 -.000020 -.000084 -.026598 .000047 -.000003 .000000
106 -.000037 -.000174 -.019322 .000080 -.000001 .000000
107 -.000057 -.000263 -.009635 .000087 -.000001 .000000
108 -.000078 -.000349 -.001281 .000056 .000000 .000000
109 -.000054 .000346 -.001206 -.000053 -.000001 .000000
110 -.000029 .000267 -.009301 -.000084 -.000006 .000000
111 -.000014 .000185 -.018825 -.000076 -.000010 .000000
112 -.000012 .000101 -.025862 -.000044 -.000013 .000000
113 -.000018 .000014 -.028641 .000001 -.000014 .000000
114 -.000033 -.000073 -.026040 .000047 -.000012 .000000
115 -.000056 -.000162 -.019014 .000079 -.000008 .000000
116 -.000087 -.000251 -.009460 .000086 -.000004 .000000
117 -.000123 -.000337 -.001254 .000054 -.000001 .000000
118 -.000100 .000328 -.001098 -.000050 -.000002 -.000000
119 -.000059 .000256 -.008708 -.000078 -.000010 -.000000
120 -.000033 .000180 -.017672 -.000071 -.000019 .000000
121 -.000025 .000102 -.024393 -.000040 -.000024 .000000
122 -.000030 .000022 -.027050 .000002 -.000026 .000000
123 -.000046 -.000060 -.024672 .000045 -.000023 .000000
124 -.000074 -.000145 -.018079 .000076 -.000016 .000000
125 -.000115 -.000231 -.009023 .000082 -.000008 .000000
126 -.000167 -.000317 -.001189 .000052 -.000001 .000000
127 -.1413E-03 .2994E-03 -.9428E-03 -.4470E-04 -.2543E-05 -.3212E-06
128 -.000086 .000236 -.007798 -.000070 -.000014 -.000000
129 -.000051 .000170 -.015940 -.000064 -.000026 -.000000
130 -.000038 .000101 -.022086 -.000036 -.000035 .000000
131 -.000041 .000030 -.024590 .000003 -.000038 .000000
132 -.000058 -.000045 -.022460 .000042 -.000034 .000000
133 -.000091 -.000122 -.016559 .000070 -.000024 .000000
134 -.000142 -.000202 -.008266 .000076 -.000012 .000000
135 -.000208 -.000284 -.001075 .000048 -.000002 .000000
136 -.1782E-03 .2464E-03 -.7217E-03 -.3693E-04 -.2808E-05 -.3610E-06
137 -.000116 .000200 -.006314 -.000056 -.000016 -.000000
138 -.000073 .000151 -.012923 -.000051 -.000032 -.000000
139 -.000054 .000097 -.018081 -.000028 -.000042 .000000
140 -.000055 .000039 -.020190 .000004 -.000046 .000000
141 -.000073 -.000022 -.018544 .000036 -.000042 .000000
142 -.000111 -.000086 -.013637 .000059 -.000031 .000000
143 -.000171 -.000153 -.006868 .000064 -.000015 .000001
144 -.2466E-03 -.2215E-03 -.8734E-03 .4100E-04 -.2463E-05 .5452E-06
145 -.1941E-03 .1944E-03 -.5142E-03 -.2885E-04 -.2076E-05 -.3070E-06
146 -.000140 .000159 -.004781 -.000043 -.000015 -.000000
147 -.000092 .000126 -.009845 -.000039 -.000029 -.000000
148 -.000069 .000090 -.013900 -.000022 -.000039 .000000
149 -.000068 .000049 -.015601 .000004 -.000043 .000000
150 -.000088 .000005 -.014383 .000029 -.000039 .000000

```

JOINT	U(X)	U(Z)	R(X)	R(Y)		
151	-.000129	-.000043	-.010560	.000047	-.000029	.000001
152	-.000193	-.000095	-.005339	.000050	-.000015	.000001
153	-.2643E-03	-.1503E-03	-.6644E-03	.3294E-04	-.1961E-05	.5502E-06
154	-.1704E-03	.9682E-04	-.2128E-03	-.1335E-04	-.1315E-05	-.8479E-07
155	-.000147	.000088	-.002117	-.000019	-.000009	-.000000
156	-.000119	.000080	-.004345	-.000017	-.000017	-.000000
157	-.000102	.000070	-.006157	-.000009	-.000023	.000000
158	-.000101	.000058	-.006950	.000002	-.000026	.000000
159	-.000119	.000043	-.006437	.000014	-.000024	.000000
160	-.000153	.000025	-.004749	.000022	-.000018	.000000
161	-.000200	.000007	-.002423	.000023	-.000009	.000000
162	-.2405E-03	-.1062E-04	-.2828E-03	.1591E-04	-.1424E-05	.2585E-06
163	-.1344E-03	.7357E-04	-.5635E-04	-.5015E-05	-.7265E-06	.5740E-07
164	-.1337E-03	.7101E-04	-.7397E-03	-.6439E-05	-.3888E-05	-.4484E-07
165	-.000126	.000070	-.001521	-.000006	-.000008	.000000
166	-.000122	.000069	-.002160	-.000003	-.000010	.000000
167	-.000125	.000068	-.002446	.000001	-.000012	.000000
168	-.000137	.000065	-.002272	.000005	-.000011	.000000
169	-.000158	.000061	-.001681	.000008	-.000008	.000000
170	-.1818E-03	.5633E-04	-.8585E-03	.8354E-05	-.4390E-05	.1920E-06
171	-.1976E-03	.5168E-04	-.8047E-04	.6133E-05	-.8749E-06	.7325E-07
172	-.1132E-03	.7941E-04	.1233E-04	-.1411E-05	-.4322E-06	.1038E-06
173	-.1221E-03	.7853E-04	-.1630E-03	-.1494E-05	-.1572E-05	.5524E-07
174	-.1265E-03	.7838E-04	-.3506E-03	-.1236E-05	-.2945E-05	.3056E-07
175	-.1300E-03	.7876E-04	-.5050E-03	-.5181E-06	-.4074E-05	.3785E-07
176	-.1359E-03	.7918E-04	-.5753E-03	.5117E-06	-.4580E-05	.6616E-07
177	-.1453E-03	.7922E-04	-.5334E-03	.1522E-05	-.4284E-05	.9418E-07
178	-.1569E-03	.7874E-04	-.3889E-03	.2156E-05	-.3262E-05	.9927E-07
179	-.1670E-03	.7791E-04	-.1870E-03	.2208E-05	-.1848E-05	.6759E-07
180	-.1712E-03	.7715E-04	.1259E-04	.1751E-05	-.5731E-06	.6943E-08
181	-.1076E-03	.9534E-04	.7109E-04	-.3593E-08	-.3674E-06	.1139E-06
182	-.1187E-03	.9409E-04	.1013E-03	.5015E-06	-.9057E-06	.8017E-07
183	-.1261E-03	.9308E-04	.1523E-03	.5939E-06	-.1595E-05	.5684E-07
184	-.1320E-03	.9272E-04	.1919E-03	.5365E-06	-.2176E-05	.5387E-07
185	-.1388E-03	.9272E-04	.2107E-03	.4160E-06	-.2464E-05	.6598E-07
186	-.1472E-03	.9246E-04	.2066E-03	.2339E-06	-.2369E-05	.7785E-07
187	-.1561E-03	.9152E-04	.1790E-03	-.4596E-08	-.1910E-05	.7301E-07
188	-.1629E-03	.9005E-04	.1329E-03	-.1865E-06	-.1224E-05	.4381E-07
189	-.1651E-03	.8887E-04	.9581E-04	.3848E-07	-.5298E-06	-.5397E-09

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

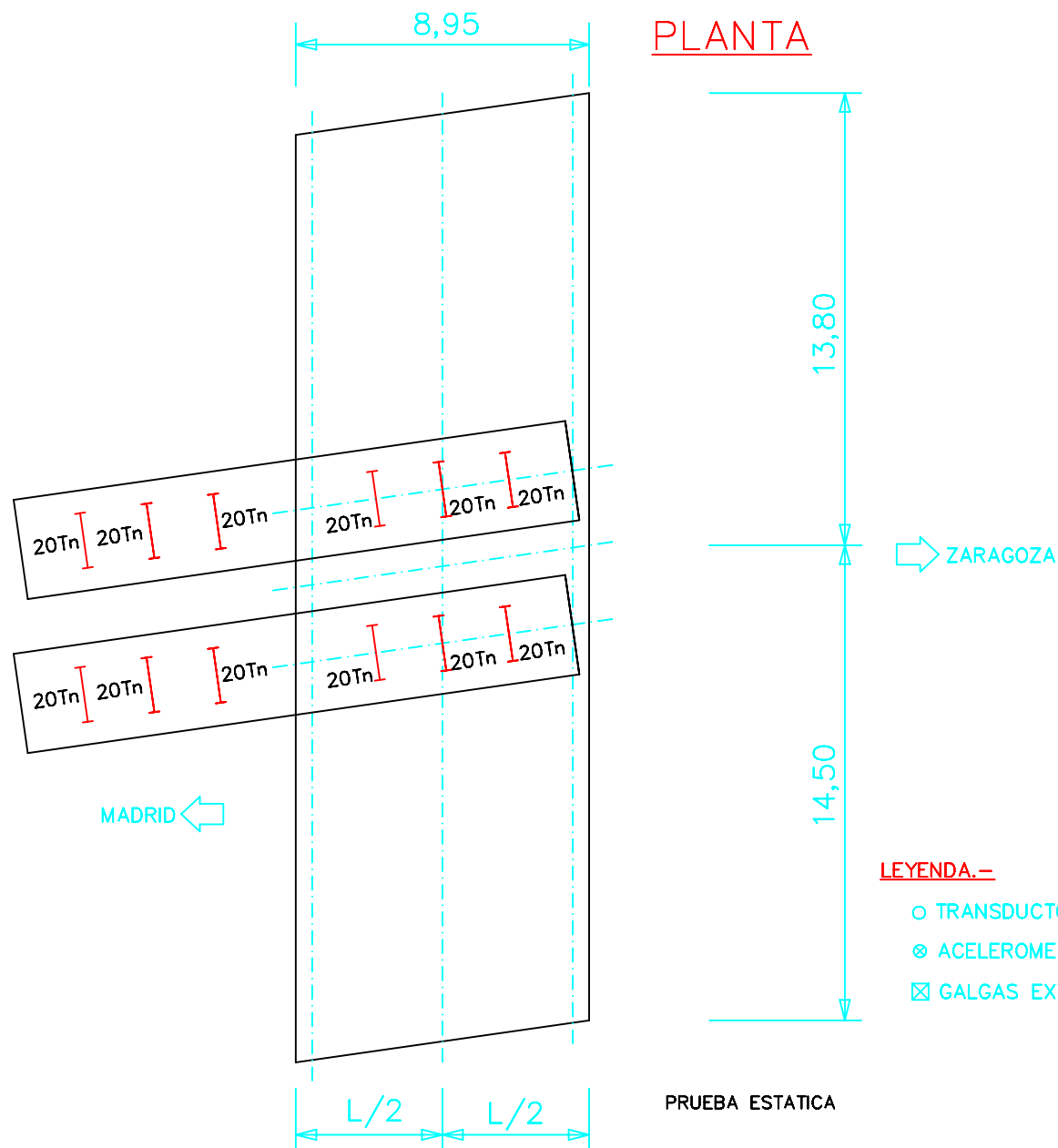
PLANTA



LEYENDA.-

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

PLANTA



PRUEBA ESTÁTICA

LEYENDA.-

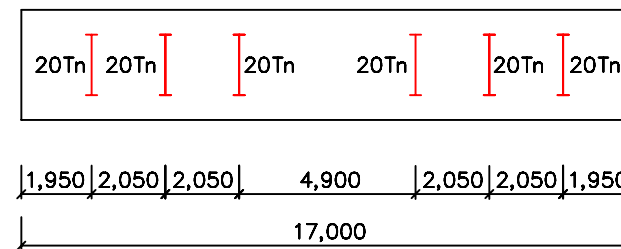
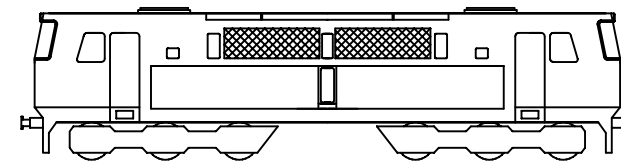
- TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO.
- ⊗ ACELEROMETRO.
- ⊠ GALGAS EXTENSOMÉTRICAS

PRUEBAS DINÁMICAS.-

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

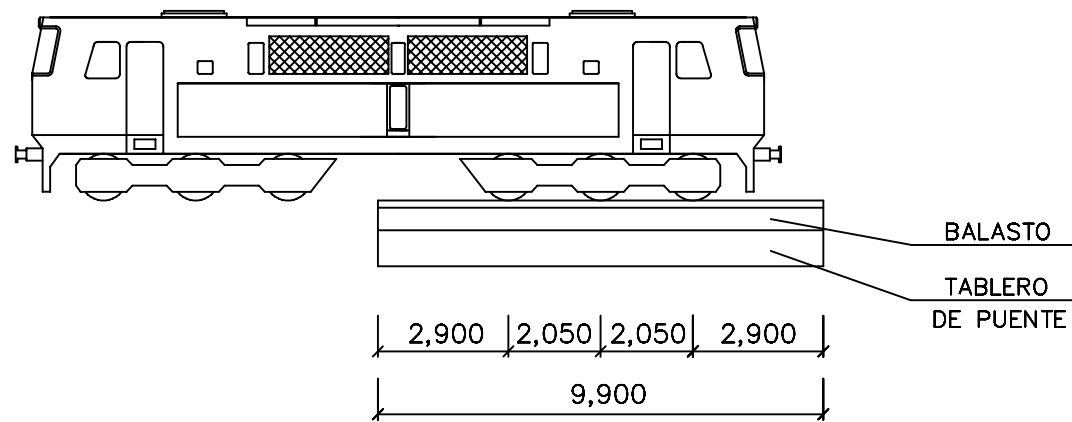
- A) PASO DE TREN A 5 Km/h.
- B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 5 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
- C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
- D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)



PASO INFERIOR TRAMO VIc
P.K. 655+498

SITUACIÓN DE LAS
CARGAS DE PRUEBA



LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)

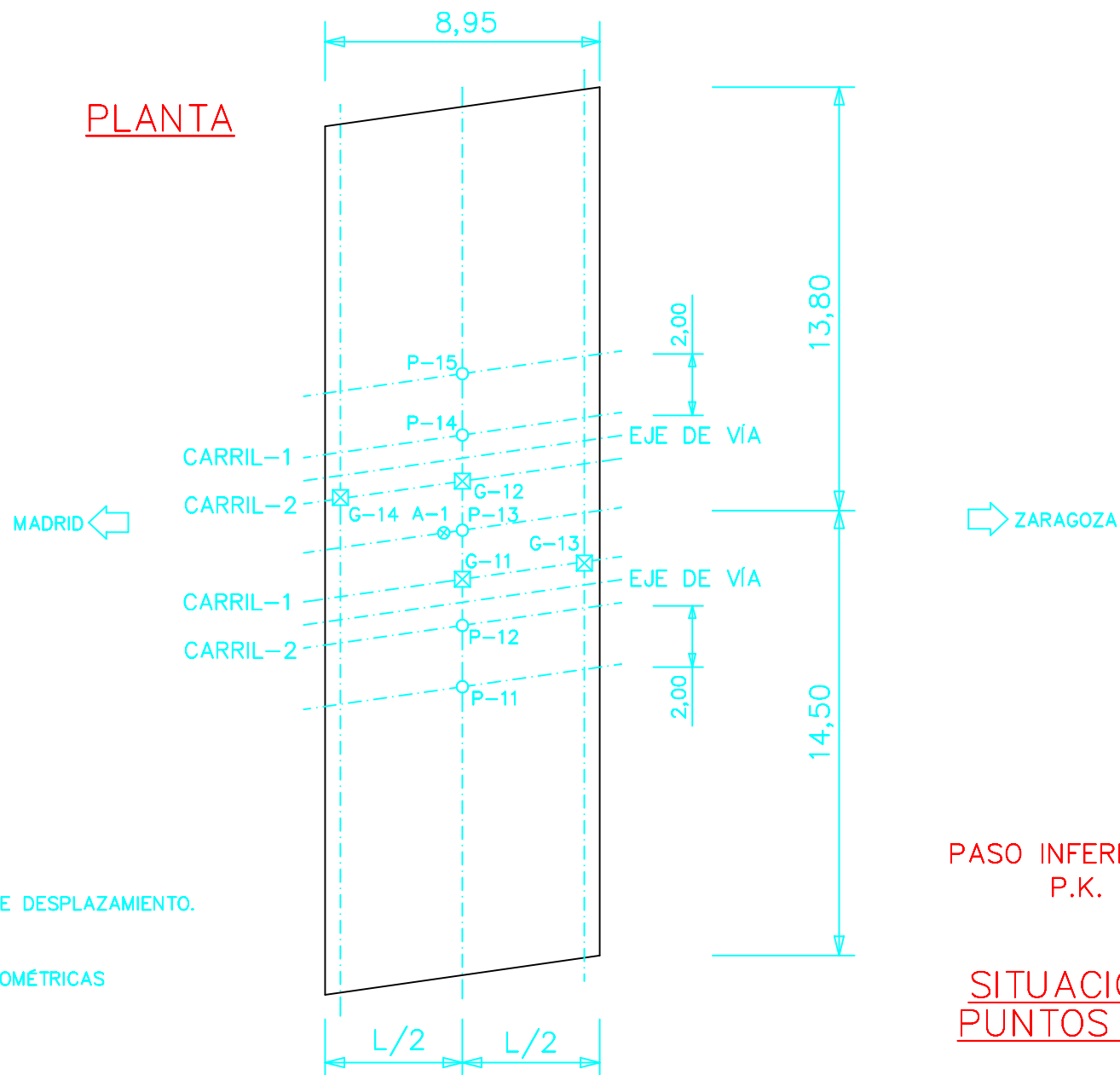
PASO INFERIOR TRAMO VIc
P.K. 655+498

POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA
SOBRE EL TABLERO

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

Madrid, Diciembre de 2002

PLANTA



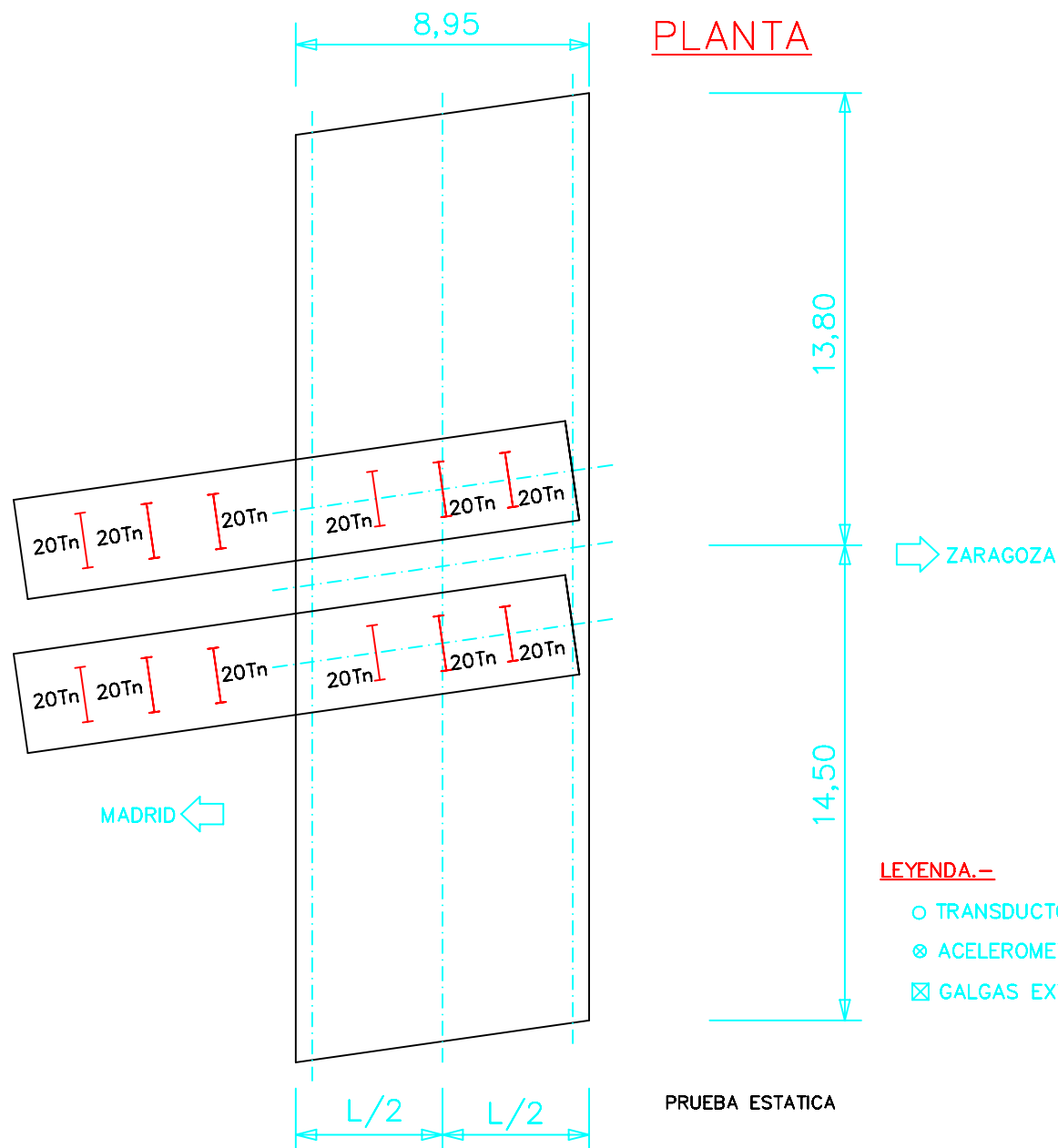
LEYENDA.-

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

PASO INFERIOR TRAMO VIc
P.K. 655+498

SITUACION DE LOS
PUNTOS DE MEDIDA

PLANTA



PRUEBA ESTÁTICA

LEYENDA.-

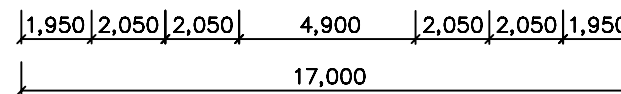
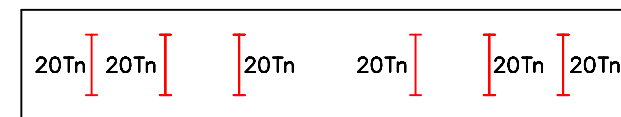
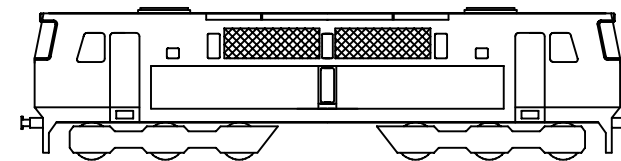
- TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO.
- ⊗ ACELEROMETRO.
- ⊠ GALGAS EXTENSOMÉTRICAS

PRUEBAS DINÁMICAS.-

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

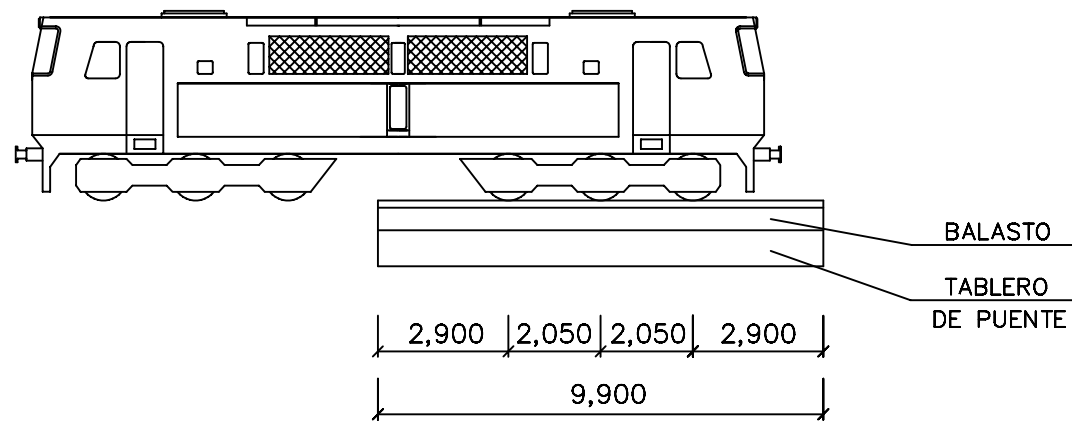
- A) PASO DE TREN A 5 Km/h.
- B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 5 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
- C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
- D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)



PASO INFERIOR TRAMO VIc
P.K. 655+498

SITUACIÓN DE LAS
CARGAS DE PRUEBA



LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)

PASO INFERIOR TRAMO VIc
P.K. 655+498

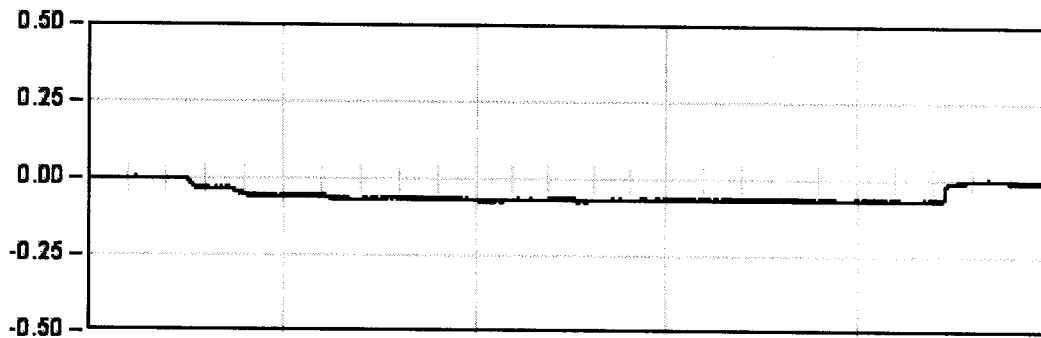
POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA
SOBRE EL TABLERO

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

Madrid, Diciembre de 2002

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P11 Canal : 00 Unidades : mm



ESTATICA 01

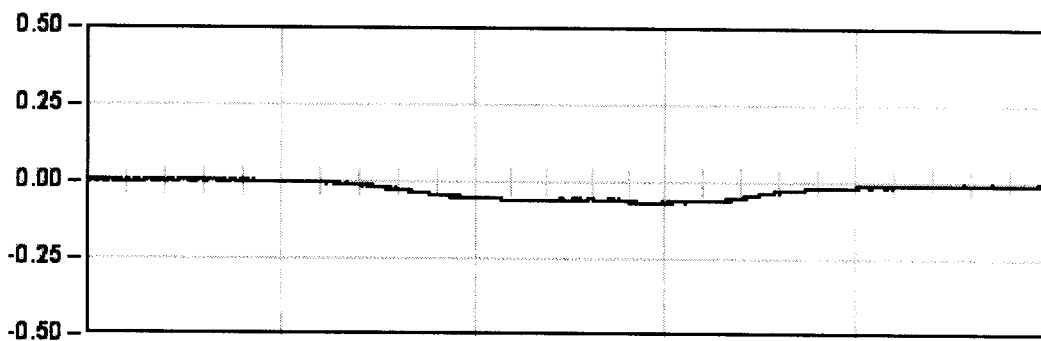
1071.0 Seg

Est: -0.08

Max: -0.07

Min: 0.01

Rem: -0.00



DINAMICA 01

18.0 Seg

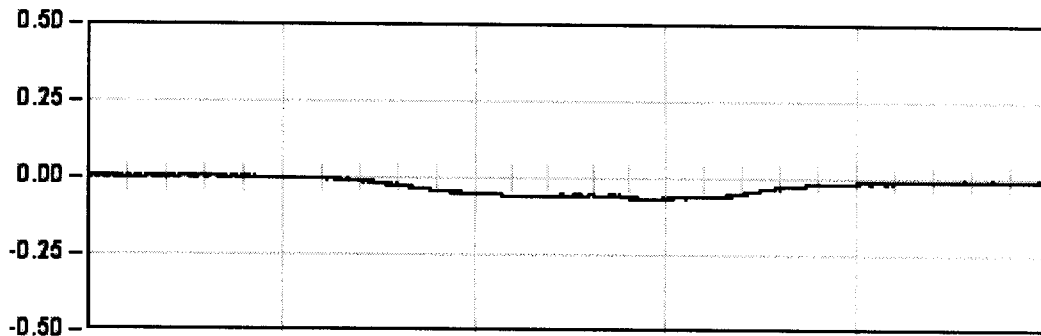
Max: -0.07

Min: 0.01

Rem: -0.00

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P11 Canal : 00 Unidades : mm



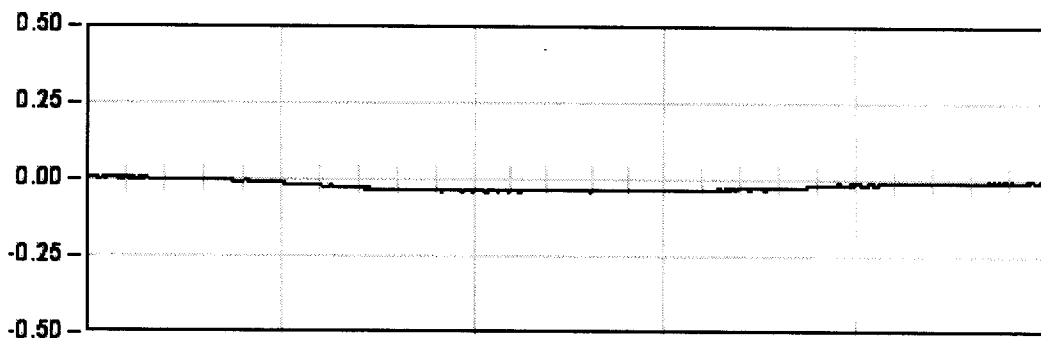
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: -0.07

Min: 0.01

Rem: -0.00



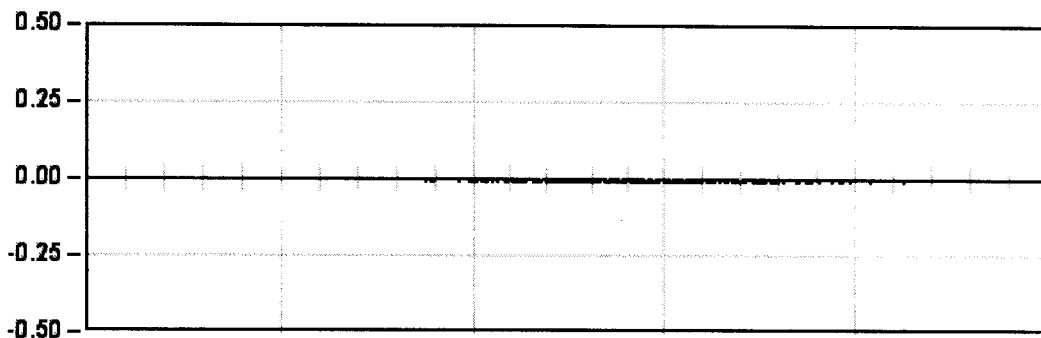
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: -0.04

Min: 0.01

Rem: -0.00



DYNAMICA 21

21.0 Seg

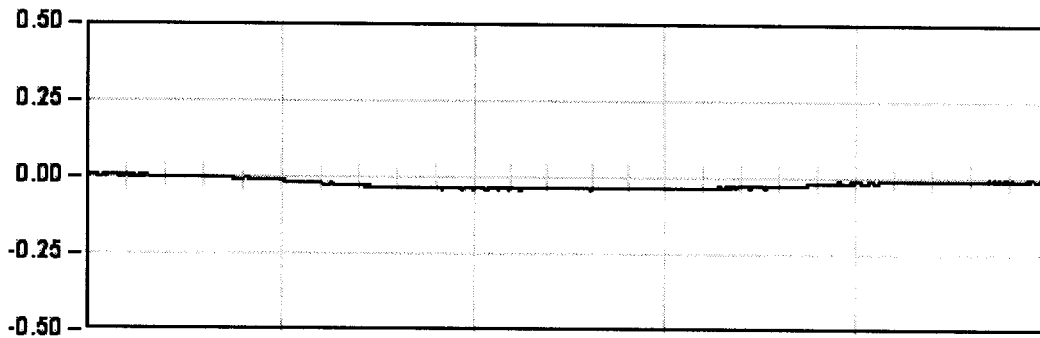
Max: -0.01

Min: 0.00

Rem: 0.00

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P11 Canal : 00 Unidades : mm



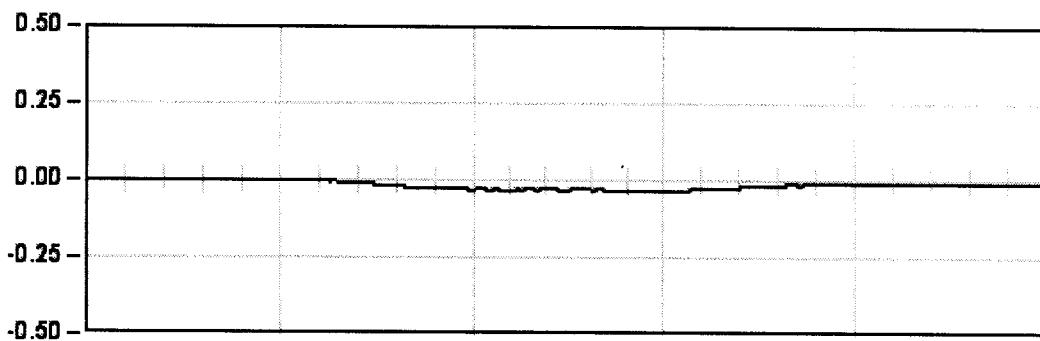
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: -0.04

Min: 0.01

Rem: -0.00



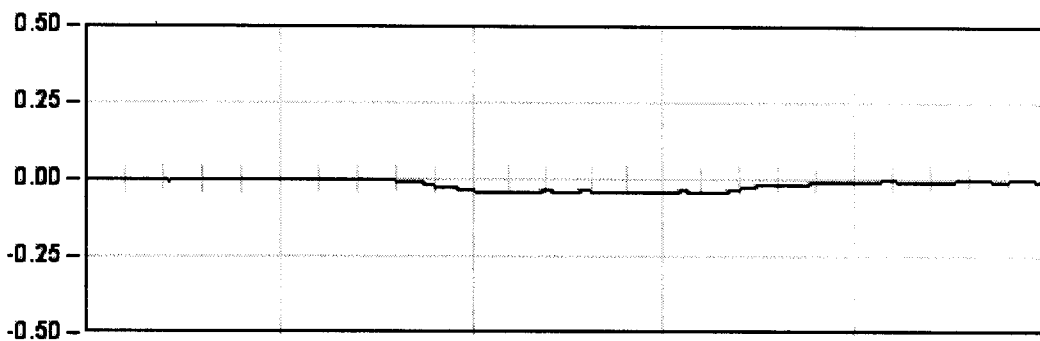
DYNAMICA 12

5.0 Seg

Max: -0.03

Min: 0.00

Rem: -0.00



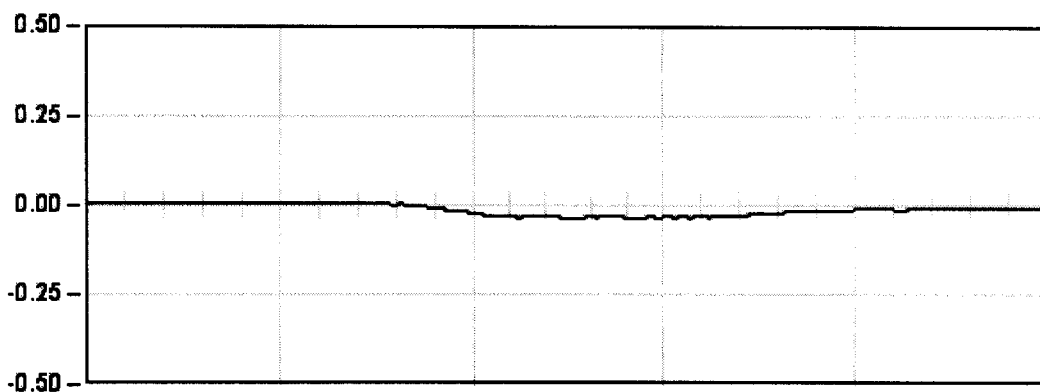
DYNAMICA 13

2.0 Seg

Max: -0.04

Min: 0.00

Rem: -0.00



DYNAMICA 14

2.4 Seg

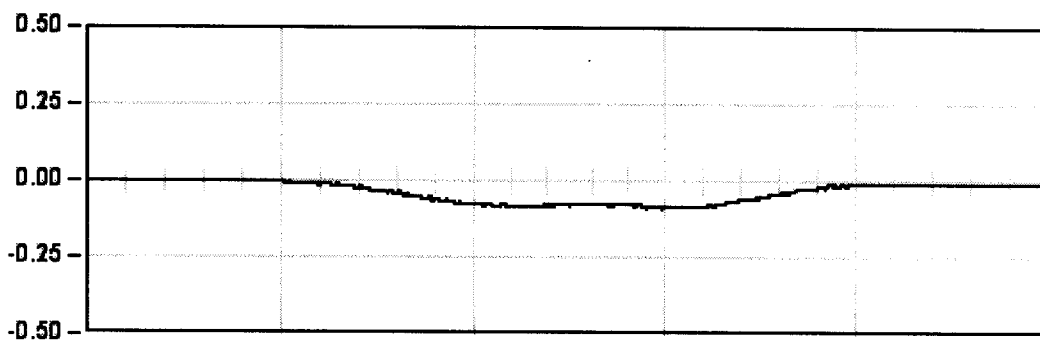
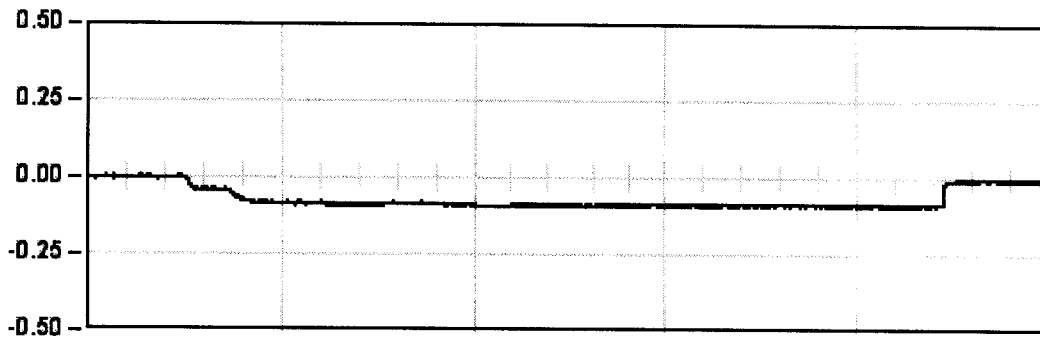
Max: -0.03

Min: 0.01

Rem: -0.00

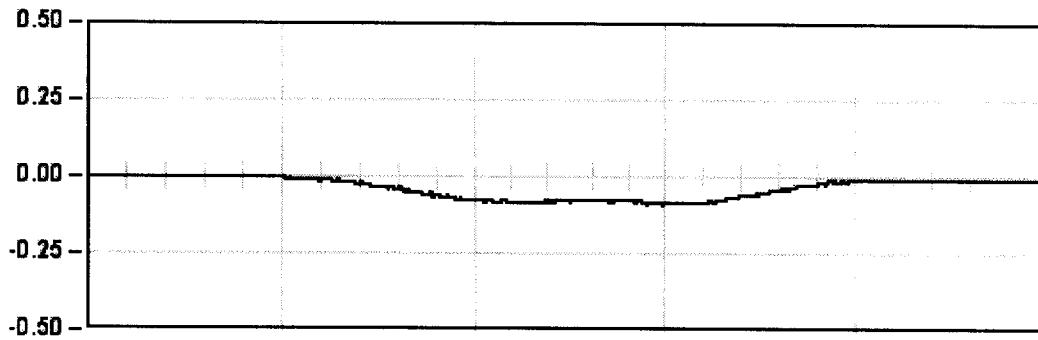
09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P12 Canal : 01 Unidades : mm



09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P12 Canal : 01 Unidades : mm



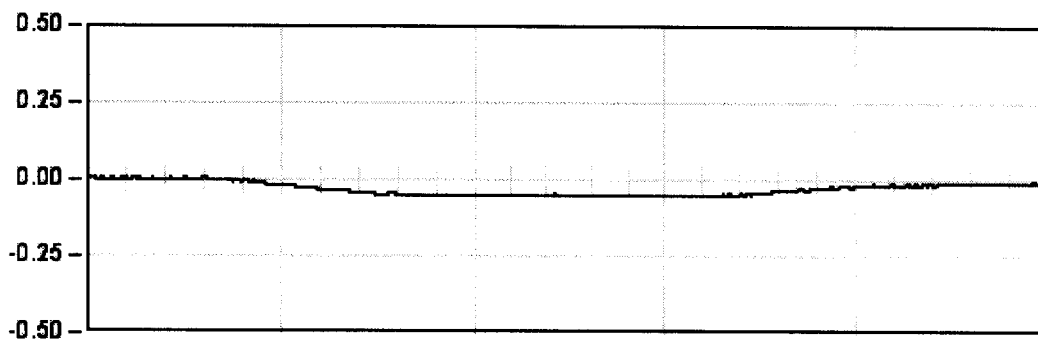
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: -0.09

Min: 0.00

Rem: -0.00



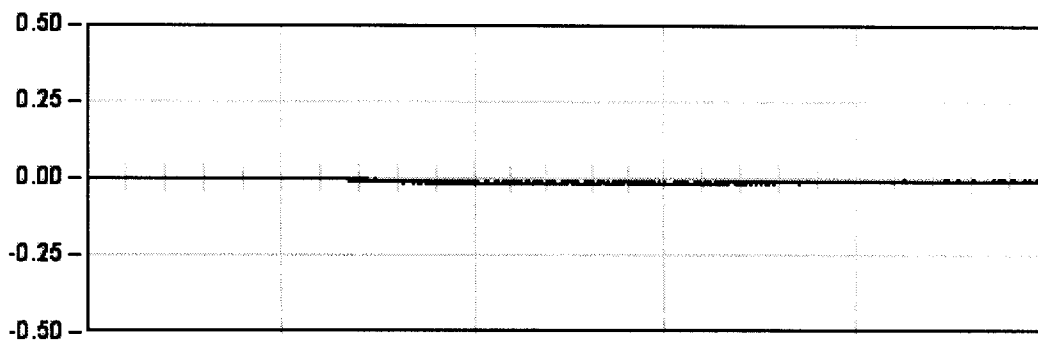
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: -0.05

Min: 0.01

Rem: -0.00



DYNAMICA 21

21.0 Seg

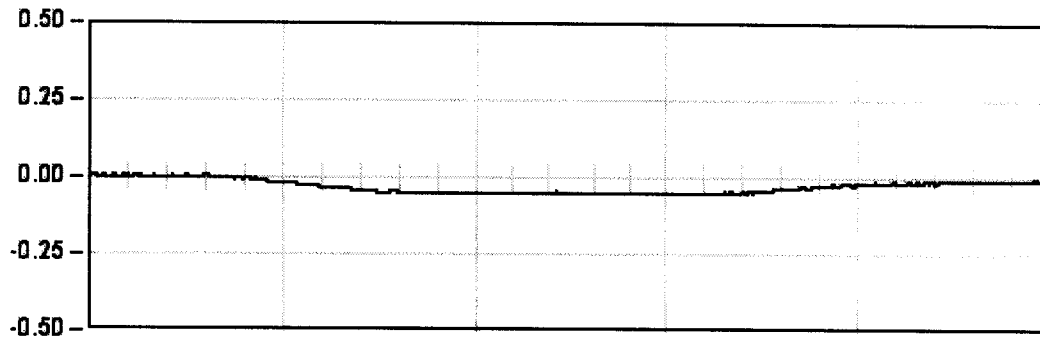
Max: -0.02

Min: 0.00

Rem: -0.01

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P12 Canal : 01 Unidades : mm



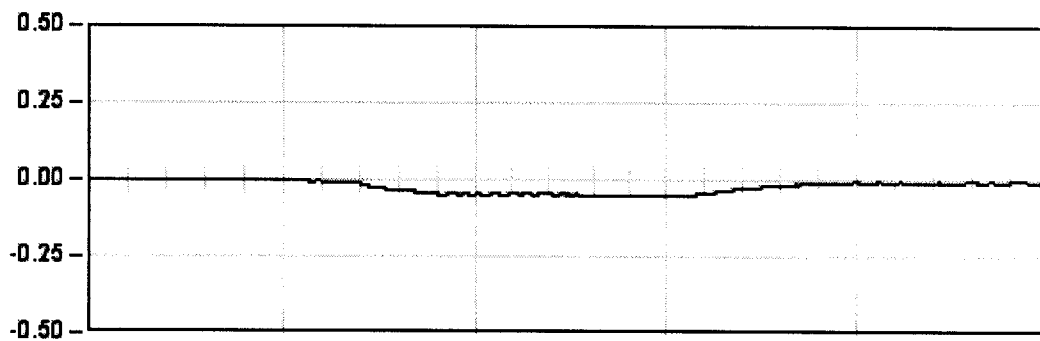
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: -0.05

Min: 0.01

Rem: -0.00



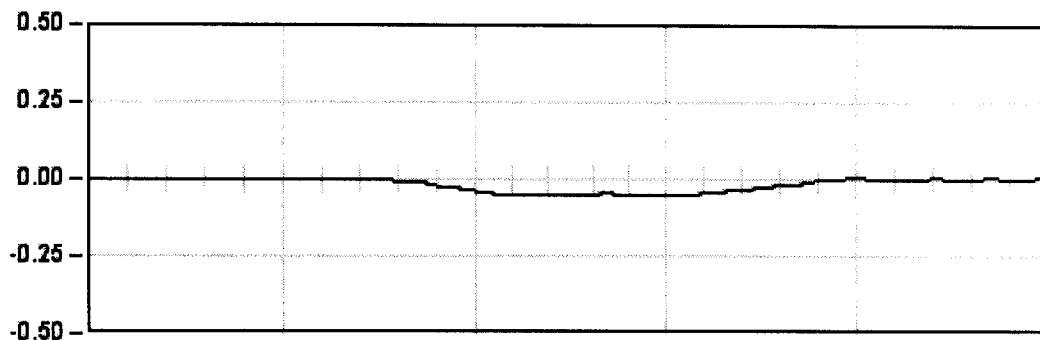
DYNAMICA 12

5.0 Seg

Max: -0.05

Min: 0.00

Rem: -0.01



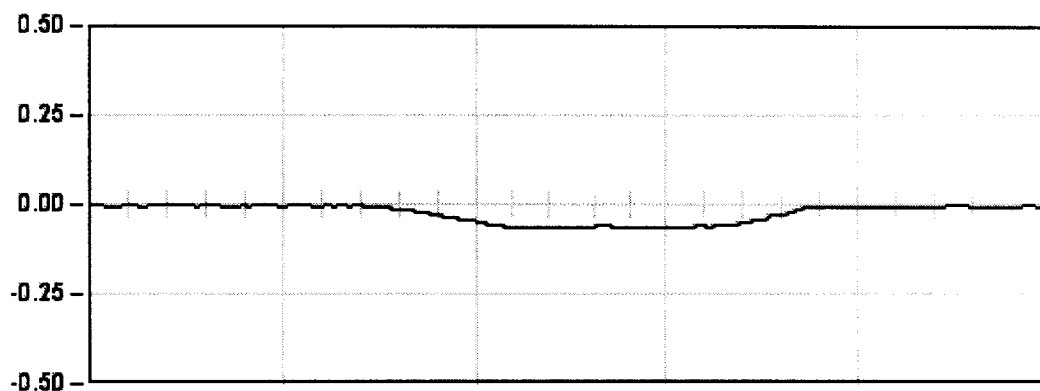
DYNAMICA 13

2.0 Seg

Max: -0.05

Min: 0.01

Rem: 0.00



DYNAMICA 14

2.4 Seg

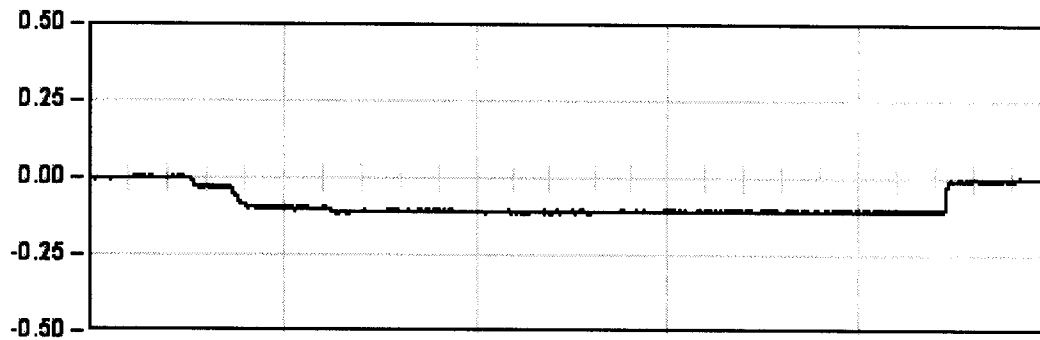
Max: -0.07

Min: 0.00

Rem: -0.00

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P13 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 01

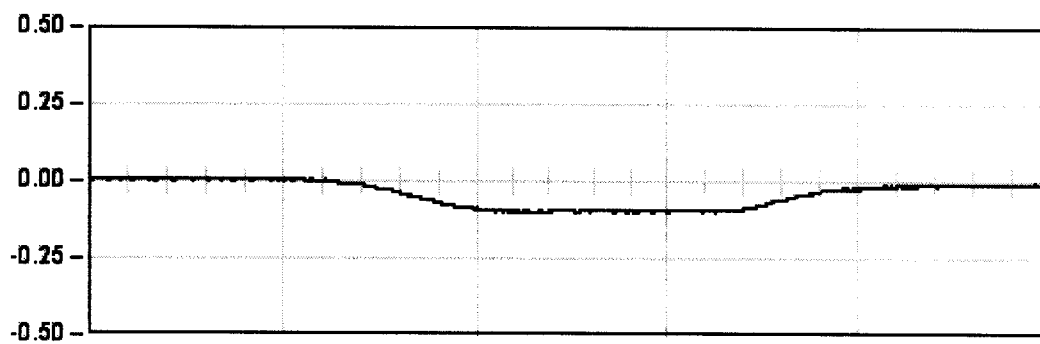
1071.0 Seg

Est: -0.11

Max: -0.11

Min: 0.01

Rem: -0.00



DINAMICA 01

18.0 Seg

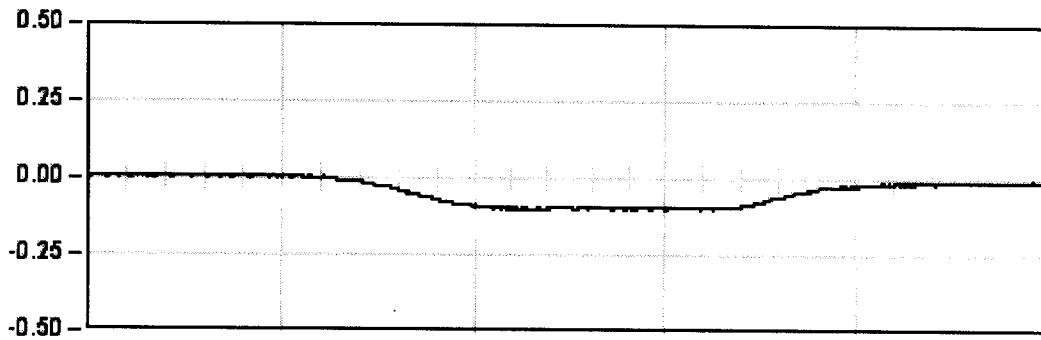
Max: -0.10

Min: 0.01

Rem: -0.01

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P13 Canal : 02 Unidades : mm



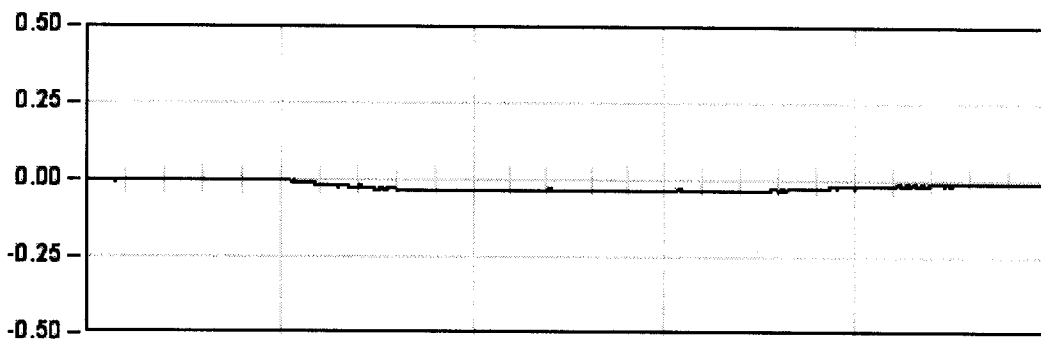
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: -0.10

Min: 0.01

Rem: -0.01



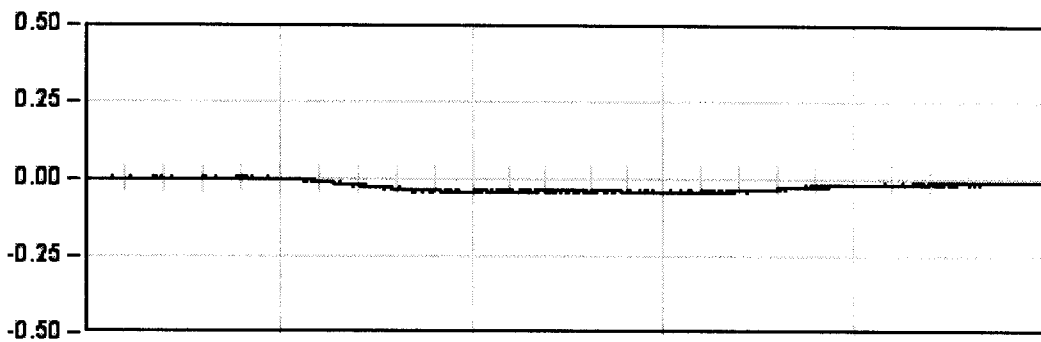
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: -0.04

Min: 0.00

Rem: -0.01



DYNAMICA 21

21.0 Seg

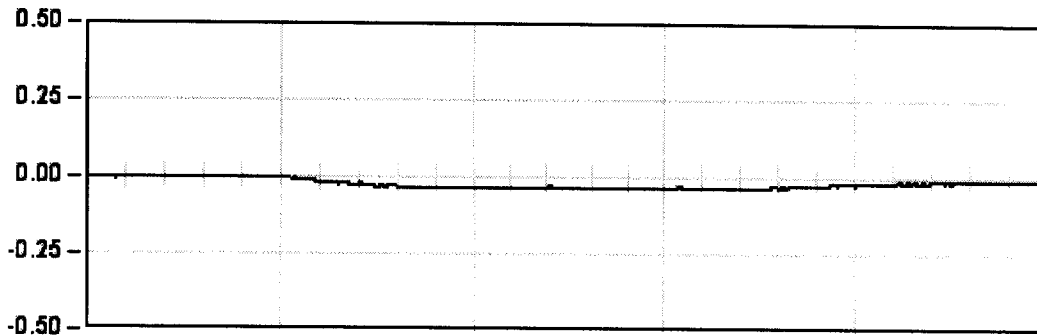
Max: -0.04

Min: 0.01

Rem: -0.01

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P13 Canal : 02 Unidades : mm



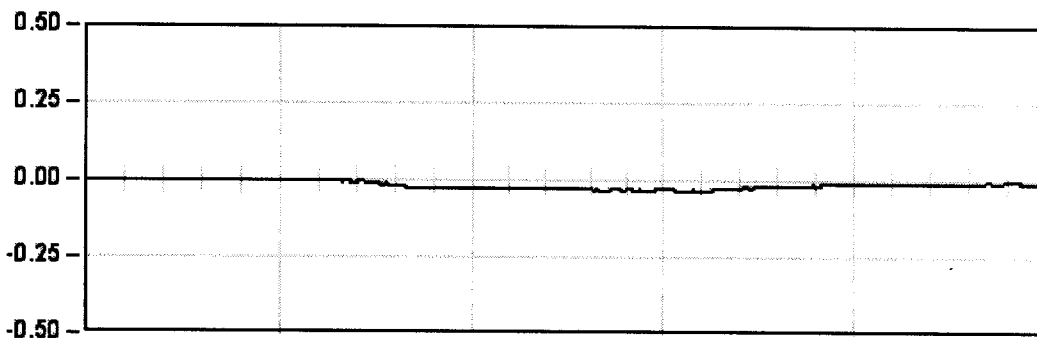
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: -0.04

Min: 0.00

Rem: -0.01



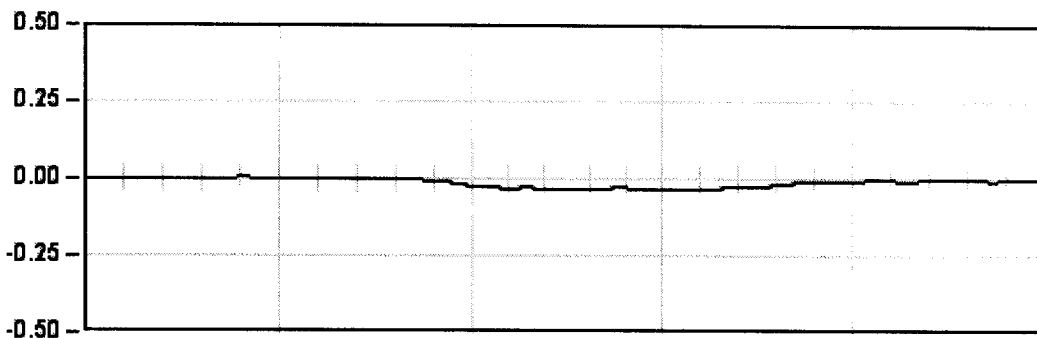
DYNAMICA 12

5.0 Seg

Max: -0.03

Min: 0.00

Rem: -0.00



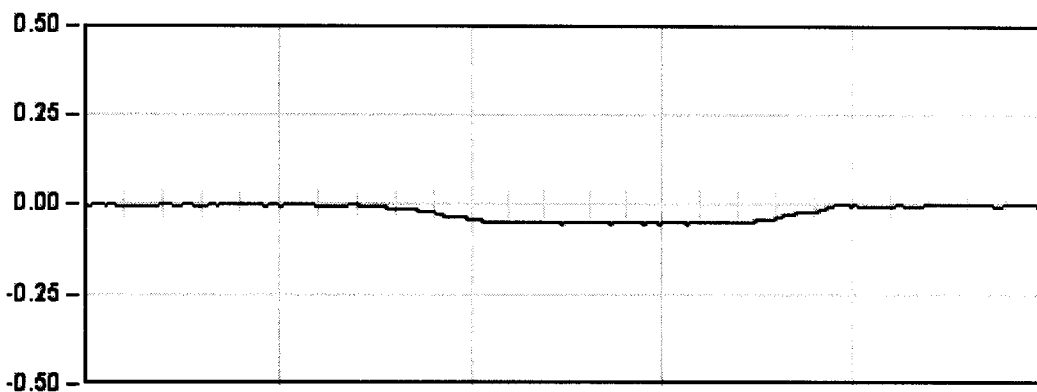
DYNAMICA 13

2.0 Seg

Max: -0.03

Min: 0.01

Rem: 0.00



DYNAMICA 14

2.4 Seg

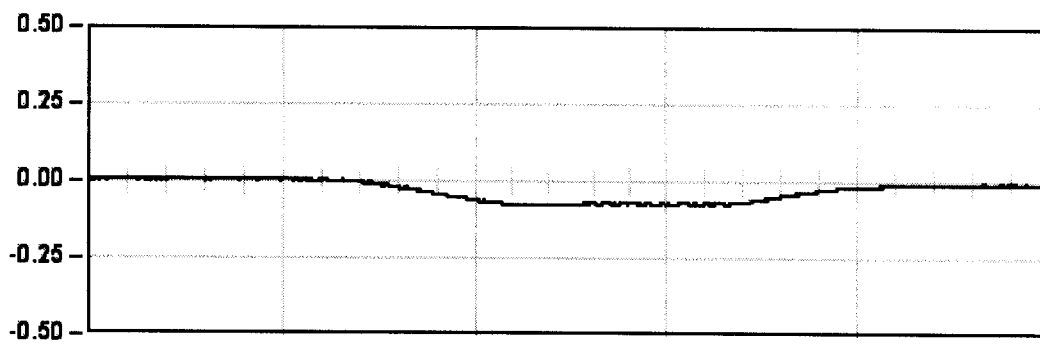
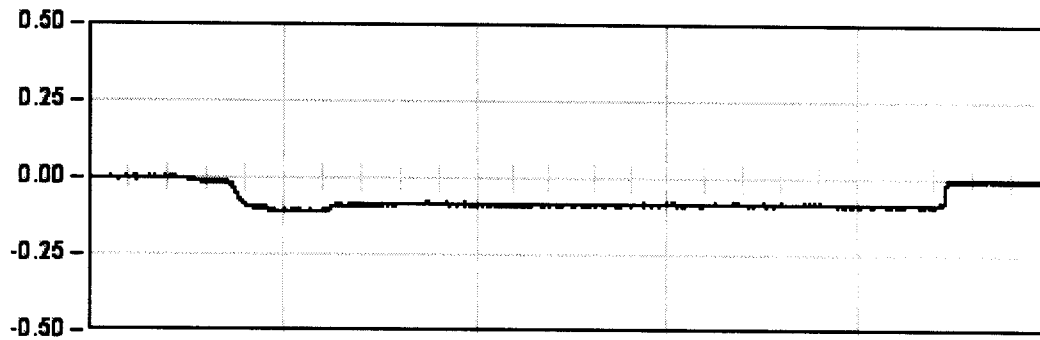
Max: -0.05

Min: 0.00

Rem: -0.00

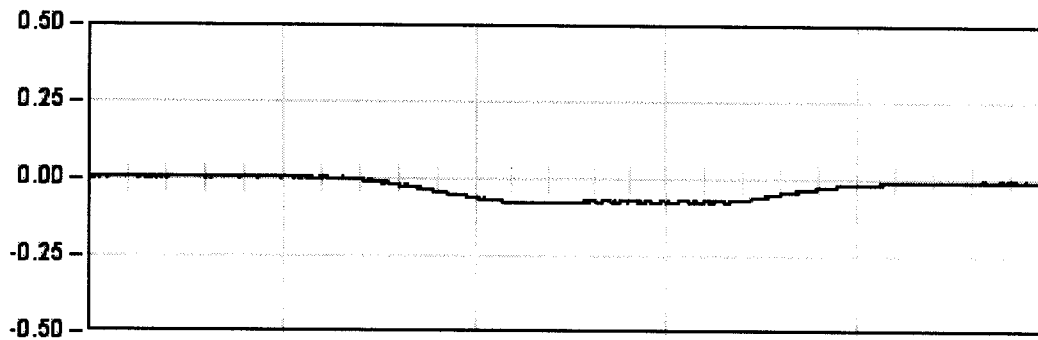
09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P14 Canal : 03 Unidades : mm



09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P14 Canal : 03 Unidades : mm



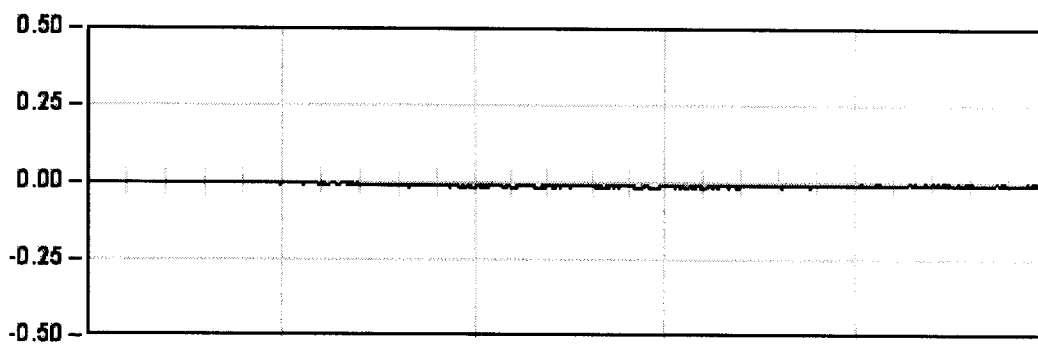
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: -0.00



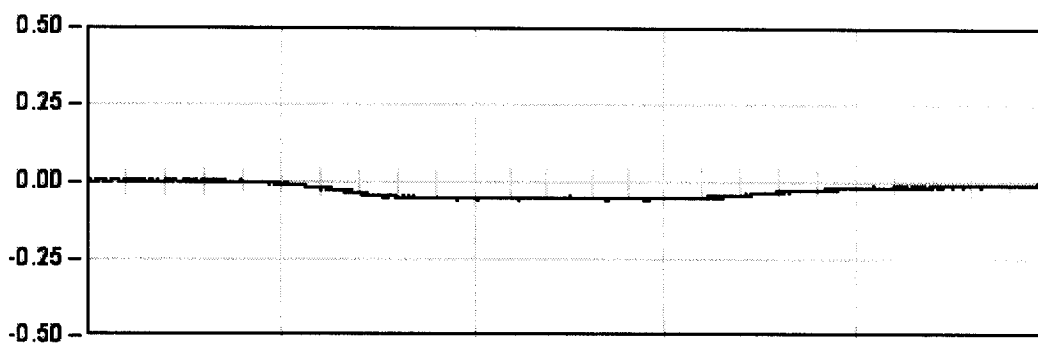
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: -0.02

Min: 0.00

Rem: -0.00



DYNAMICA 21

21.0 Seg

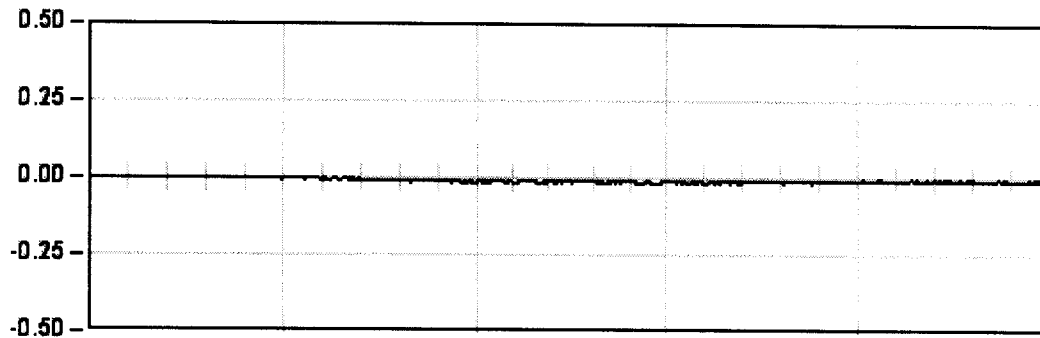
Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: -0.01

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P14 Canal : 03 Unidades : mm



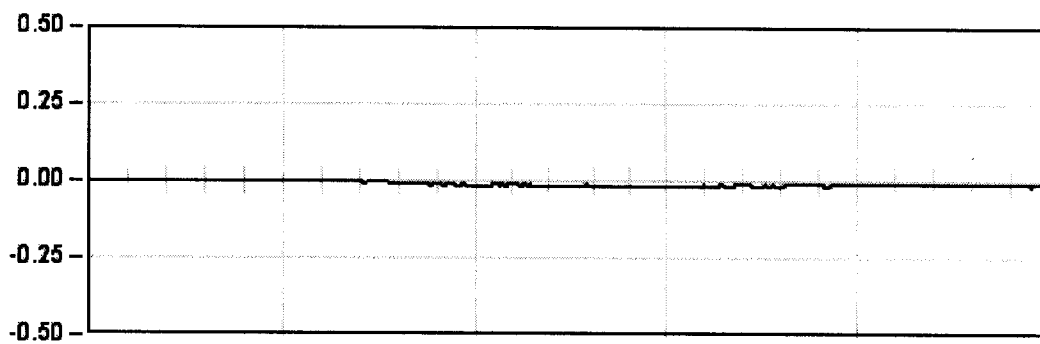
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: -0.02

Min: 0.00

Rem: -0.00



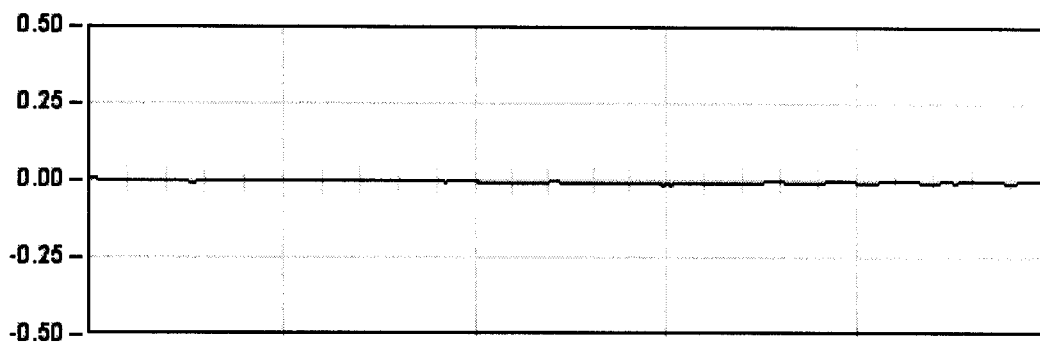
DYNAMICA 12

5.0 Seg

Max: -0.02

Min: 0.00

Rem: -0.01



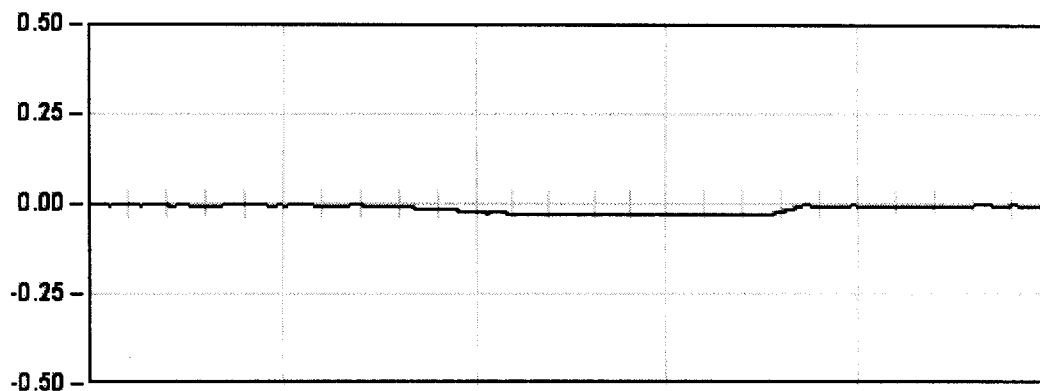
DYNAMICA 13

2.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.01

Rem: -0.00



DYNAMICA 14

2.4 Seg

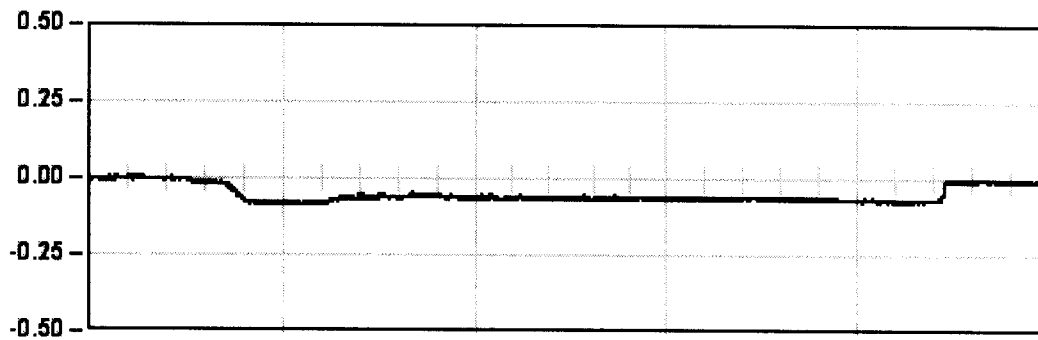
Max: -0.03

Min: 0.00

Rem: -0.00

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P15 Canal : 04 Unidades : mm



ESTATICA 01

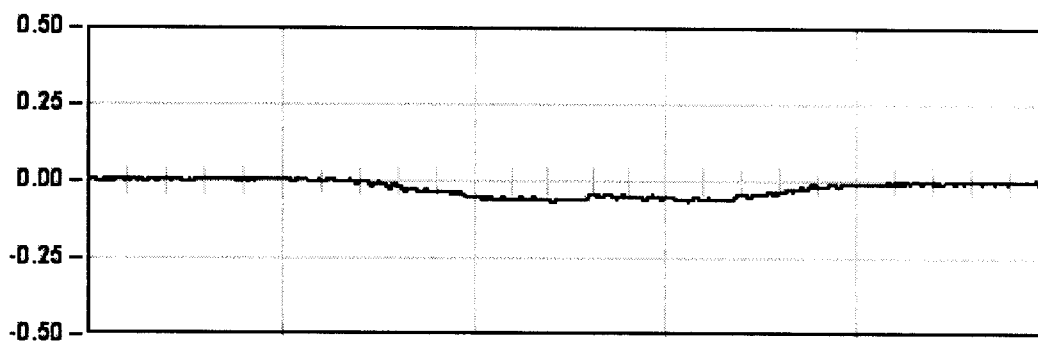
1071.0 Seg

Est: -0.07

Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: -0.00



DINAMICA 01

18.0 Seg

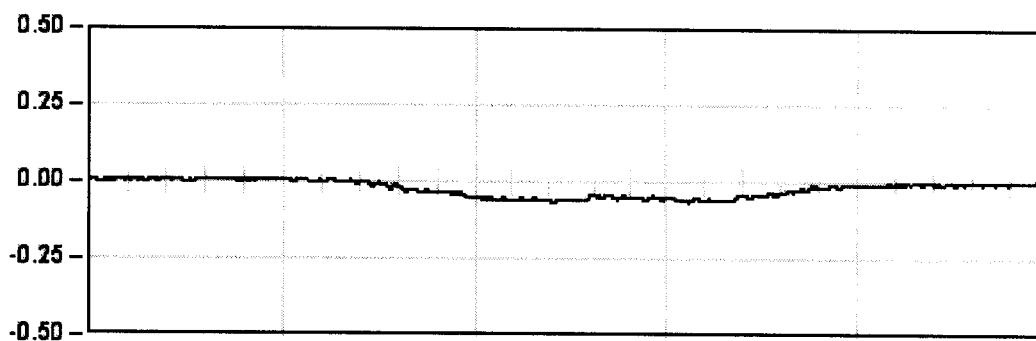
Max: -0.06

Min: 0.01

Rem: -0.00

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P15 Canal : 04 Unidades : mm



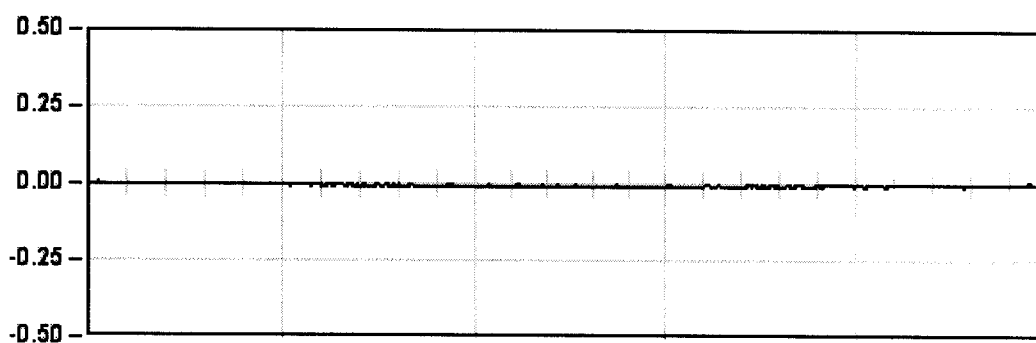
DINAMICA 01

18.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: -0.00



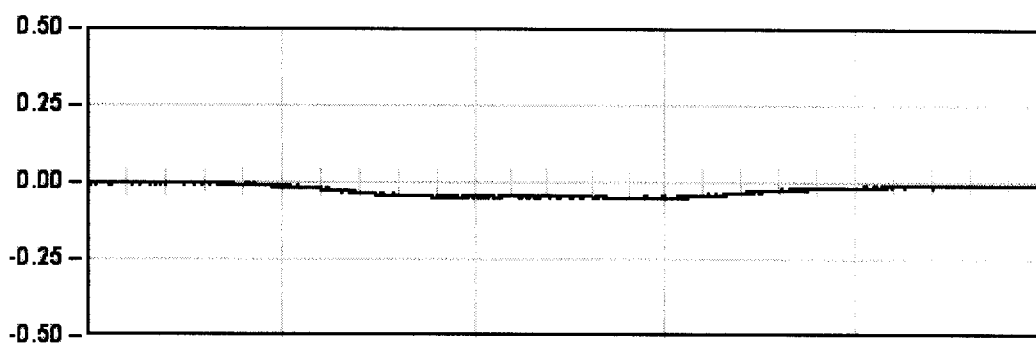
DINAMICA 11

11.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.01

Rem: 0.00



DINAMICA 21

21.0 Seg

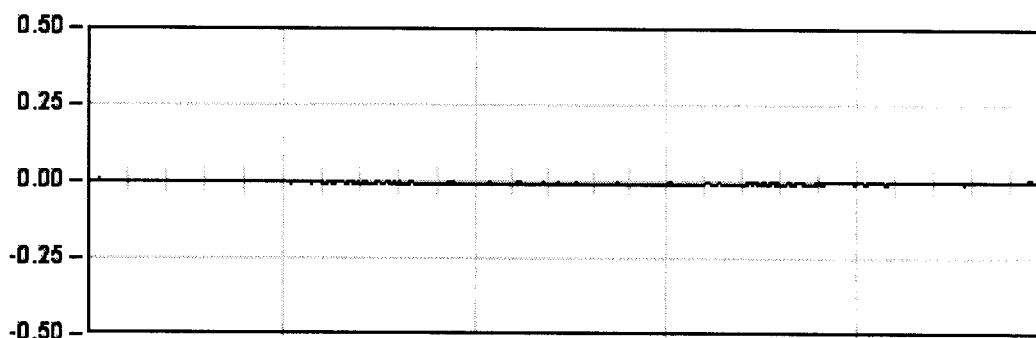
Max: -0.05

Min: 0.00

Rem: -0.01

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P15 Canal : 04 Unidades : mm



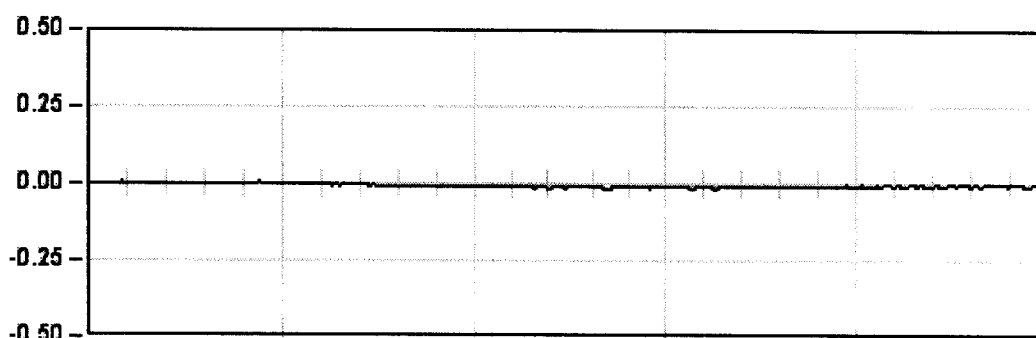
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.01

Rem: 0.00



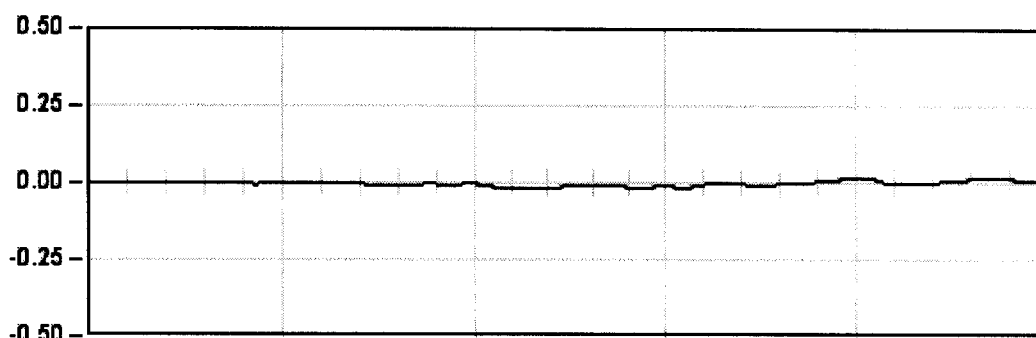
DYNAMICA 12

5.0 Seg

Max: 0.01

Min: -0.01

Rem: 0.00



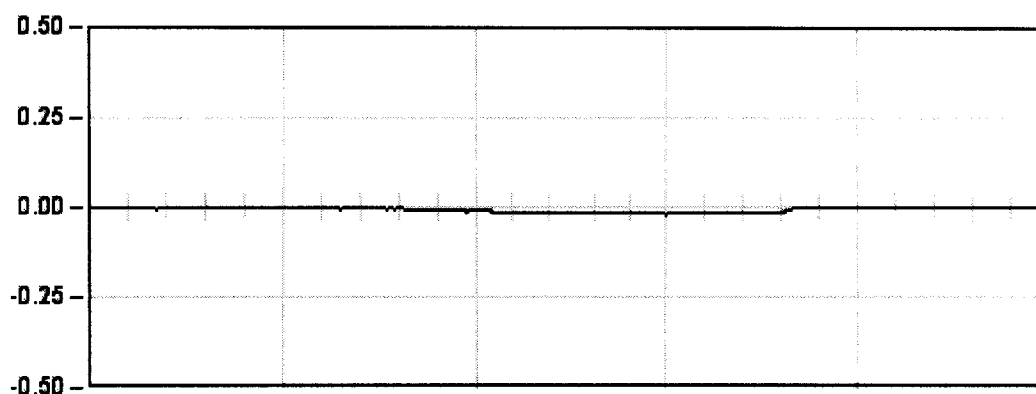
DYNAMICA 13

2.0 Seg

Max: 0.02

Min: -0.02

Rem: 0.00



DYNAMICA 14

2.4 Seg

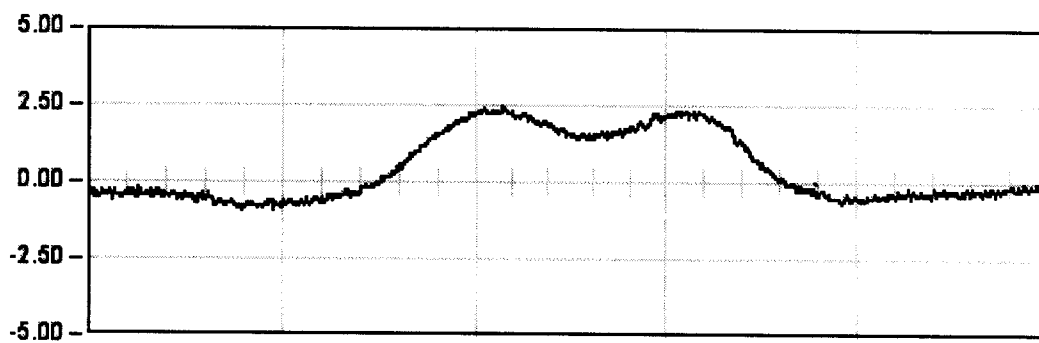
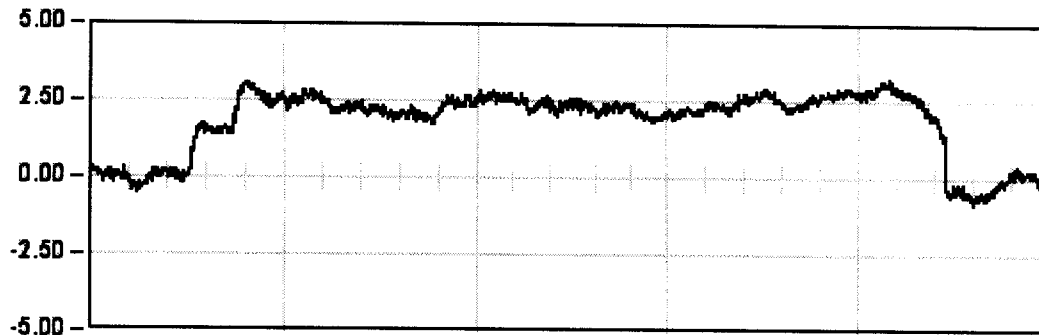
Max: -0.02

Min: 0.00

Rem: -0.00

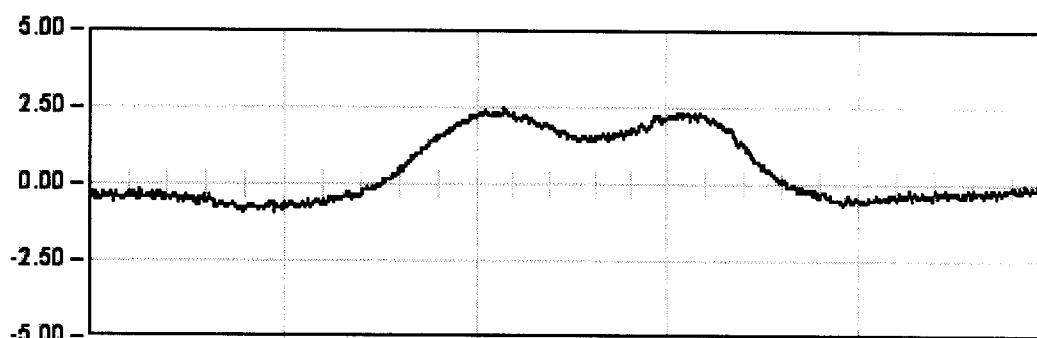
09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G11 Canal : 06 Unidades : μE



09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G11 Canal : 06 Unidades : μE



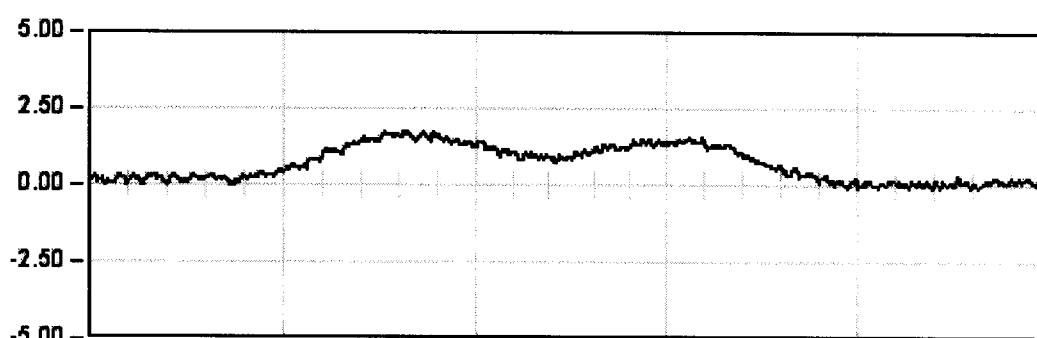
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: 2.40

Min: -0.89

Rem: -0.10



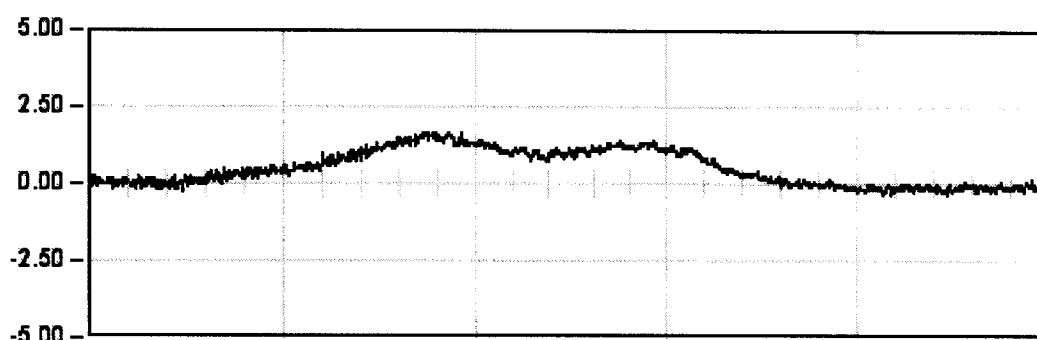
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: 1.78

Min: -0.22

Rem: -0.05



DYNAMICA 21

21.0 Seg

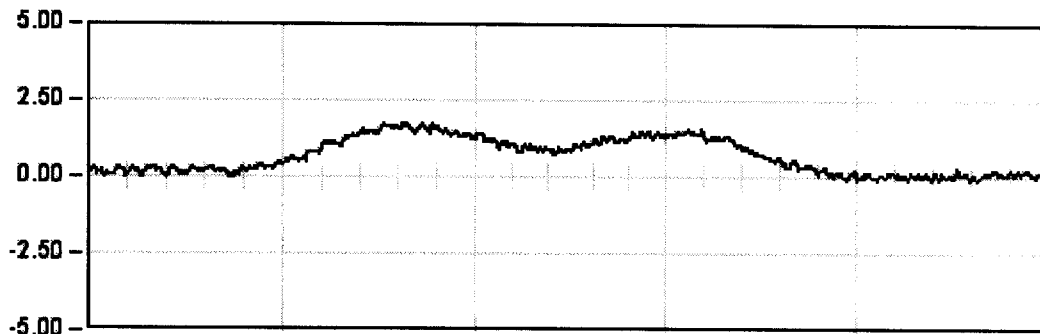
Max: 1.80

Min: -0.33

Rem: -0.07

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G11 Canal : 06 Unidades : μE



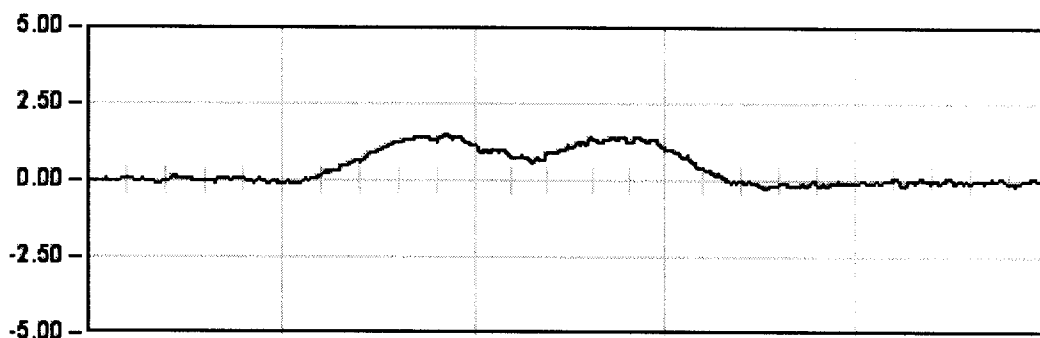
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: 1.78

Min: -0.22

Rem: -0.05



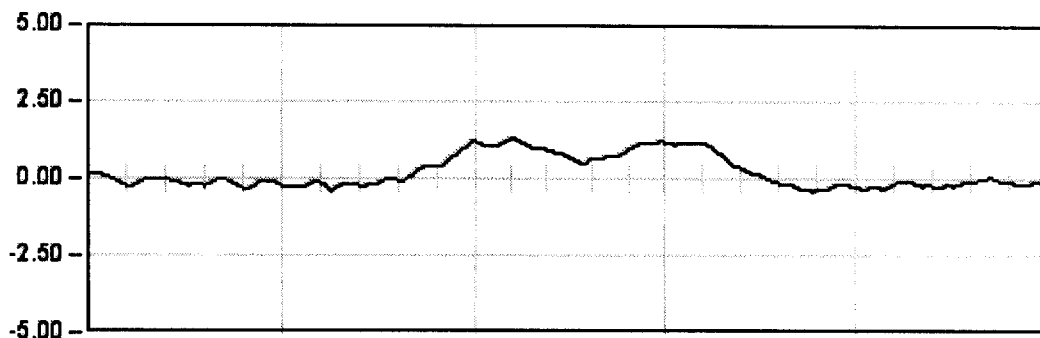
DYNAMICA 12

5.0 Seg

Max: 1.40

Min: -0.24

Rem: 0.05



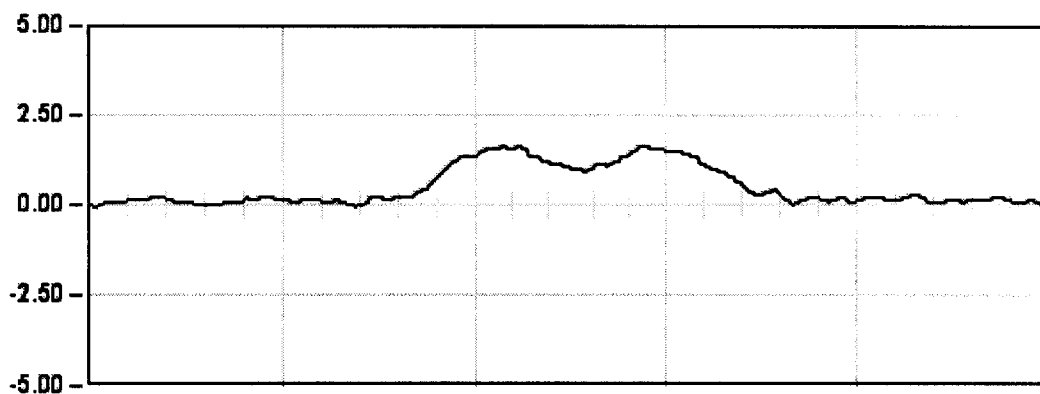
DYNAMICA 13

2.0 Seg

Max: 1.32

Min: -0.30

Rem: -0.07



DYNAMICA 14

2.4 Seg

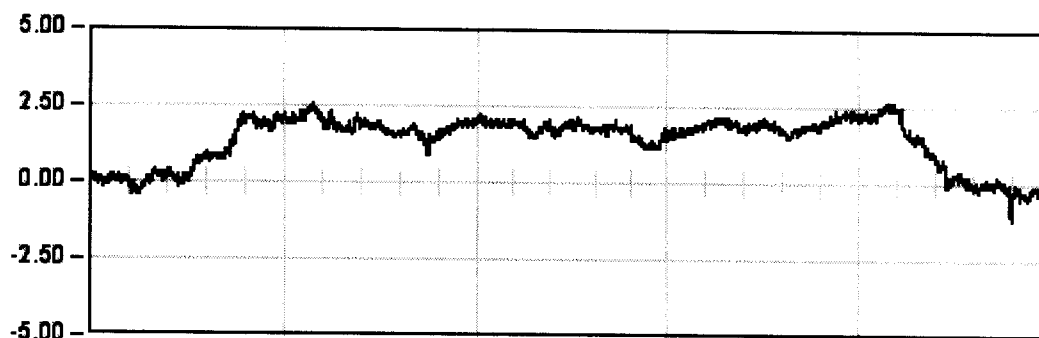
Max: 1.05

Min: -0.20

Rem: -0.05

09PID2. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G12 Canal : 07 Unidades : μE



ESTATICA 01

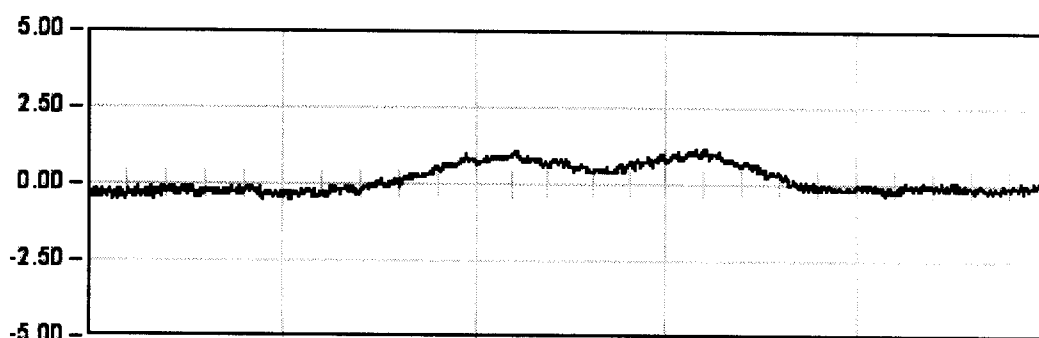
1071.0 Seg

Est: 2.25

Max: 2.68

Min: -1.20

Rem: -0.21



DINAMICA 01

18.0 Seg

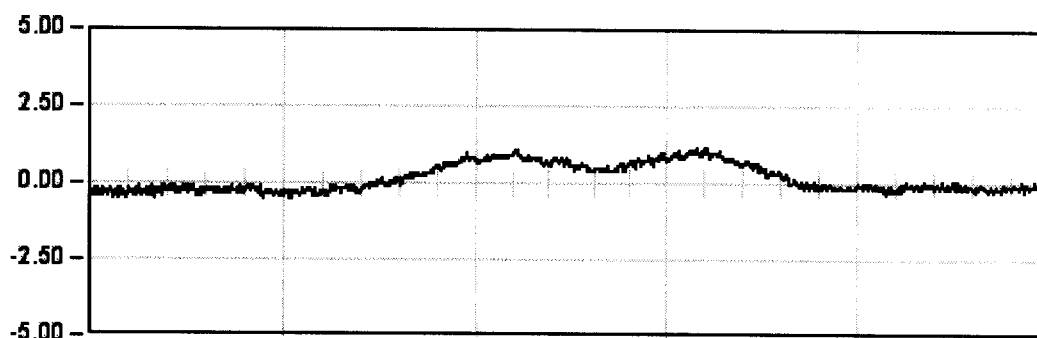
Max: 1.18

Min: -0.52

Rem: 0.08

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G12 Canal : 07 Unidades : μE



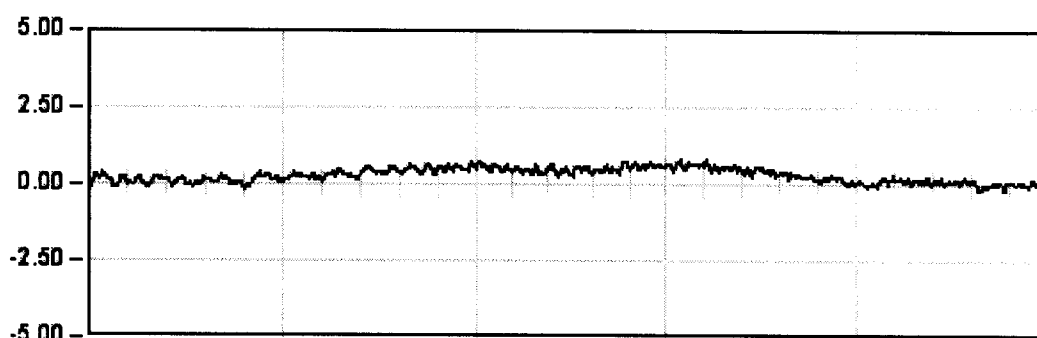
DINAMICA 01

18.0 Seg

Max: 1.18

Min: -0.52

Rem: 0.06



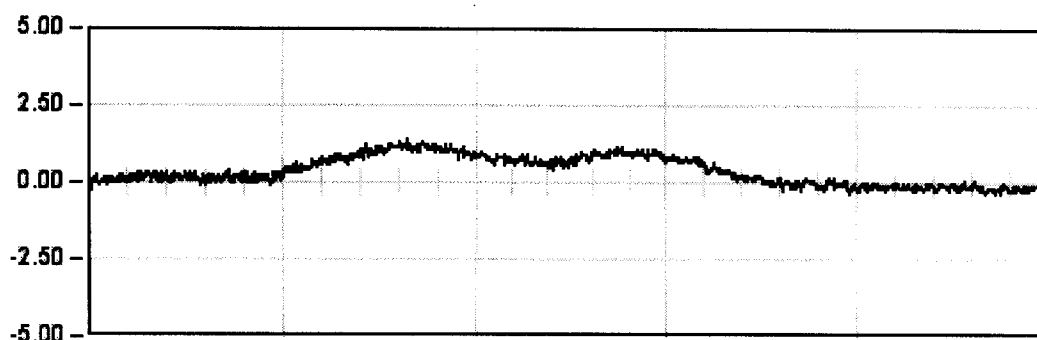
DINAMICA 11

11.0 Seg

Max: 0.85

Min: -0.22

Rem: -0.04



DINAMICA 21

21.0 Seg

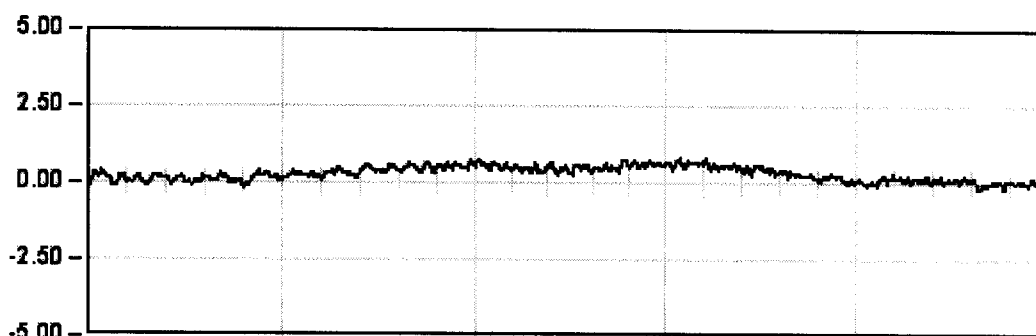
Max: 1.43

Min: -0.33

Rem: -0.15

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G12 Canal : 07 Unidades : μE



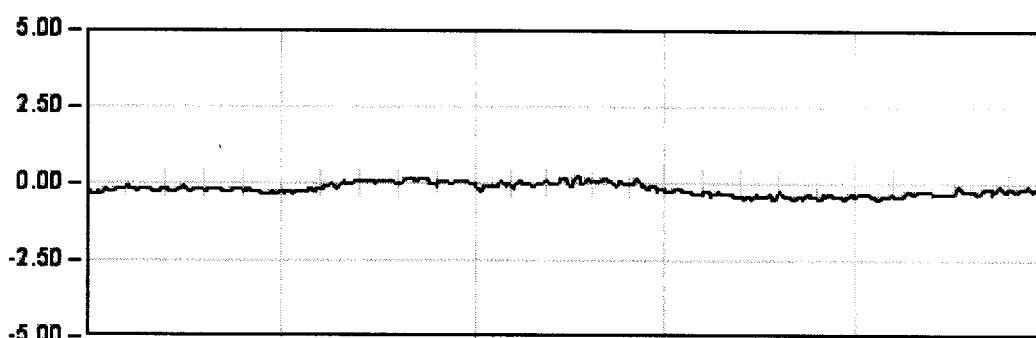
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: 0.85

Min: -0.22

Rem: -0.04



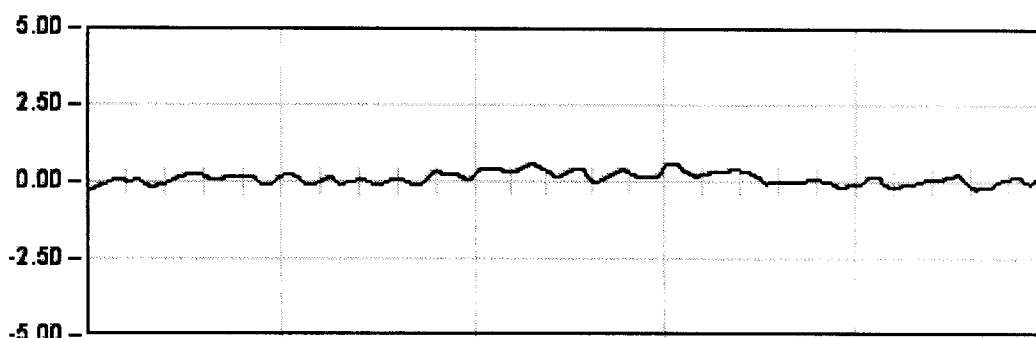
DYNAMICA 12

5.0 Seg

Max: -0.51

Min: 0.22

Rem: -0.07



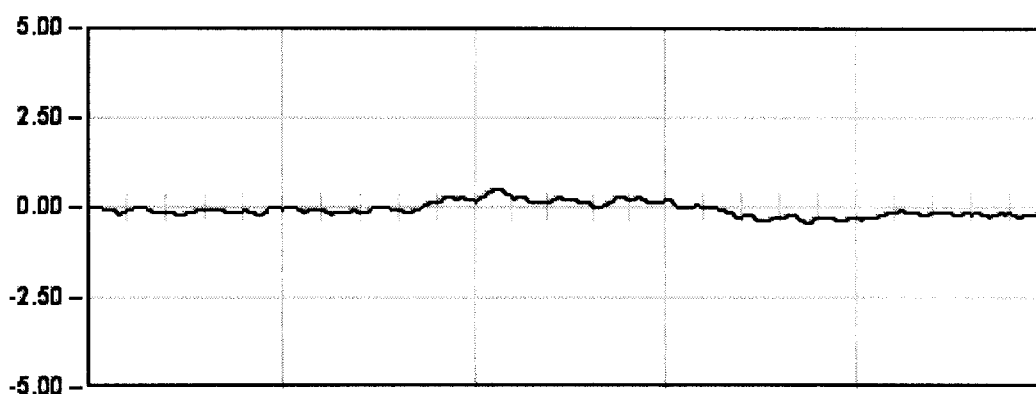
DYNAMICA 13

2.0 Seg

Max: 0.58

Min: -0.28

Rem: 0.03



DYNAMICA 14

2.4 Seg

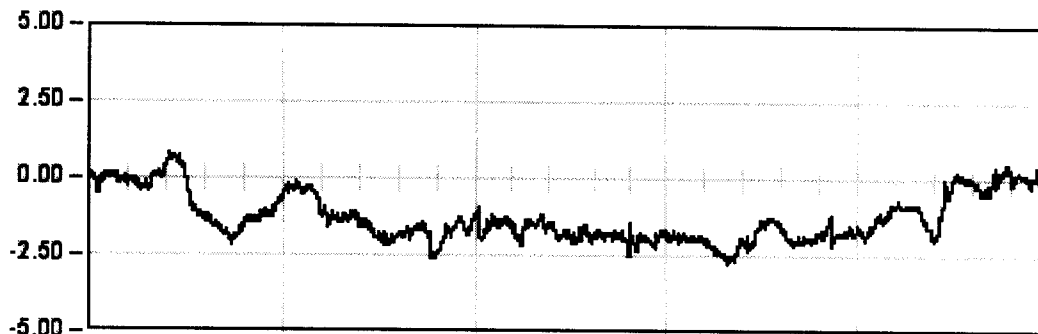
Max: 0.48

Min: -0.43

Rem: -0.05

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G13 Canal : 08 Unidades : μE



ESTATICA 01

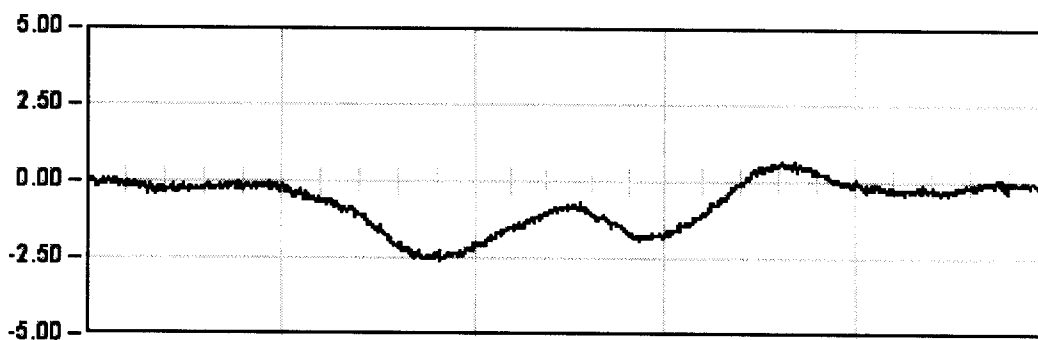
1071.0 Seg

Est: -1.82

Max: -2.72

Min: 0.81

Rem: 0.12



DINAMICA 01

18.0 Seg

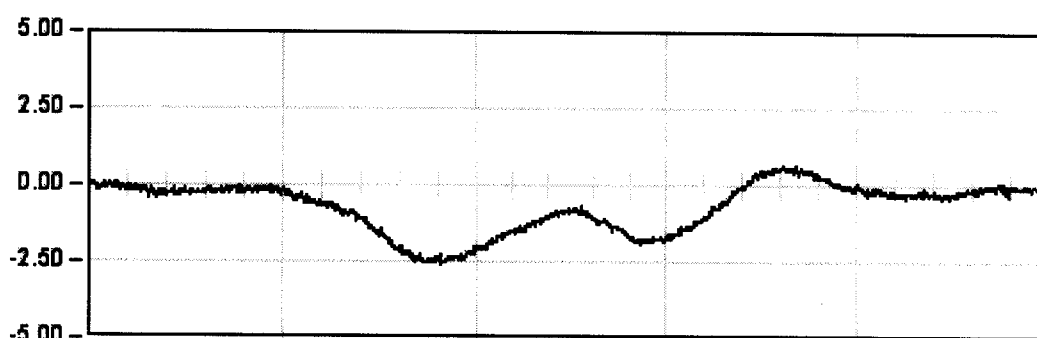
Max: -2.58

Min: 0.87

Rem: 0.07

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G13 Canal : 08 Unidades : μE



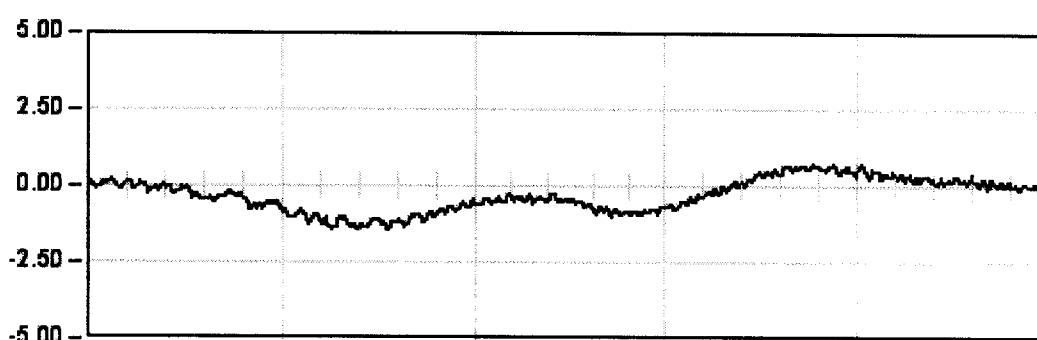
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: -2.58

Min: 0.67

Rem: 0.07



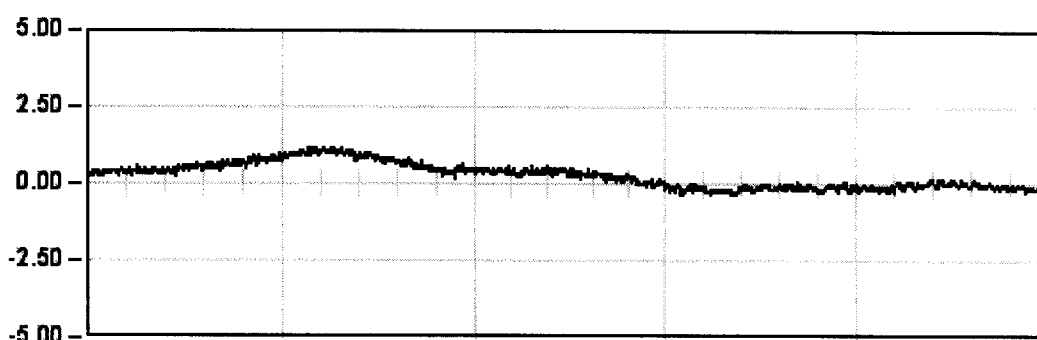
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: -1.41

Min: 0.74

Rem: 0.06



DYNAMICA 21

21.0 Seg

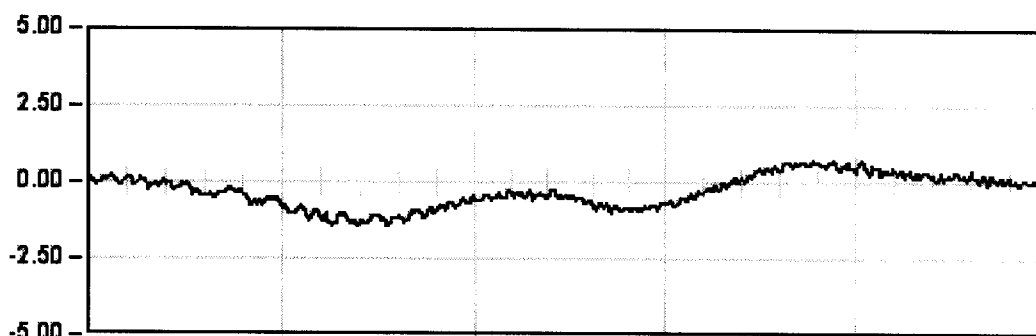
Max: 1.19

Min: -0.35

Rem: -0.11

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G13 Canal : 08 Unidades : μE



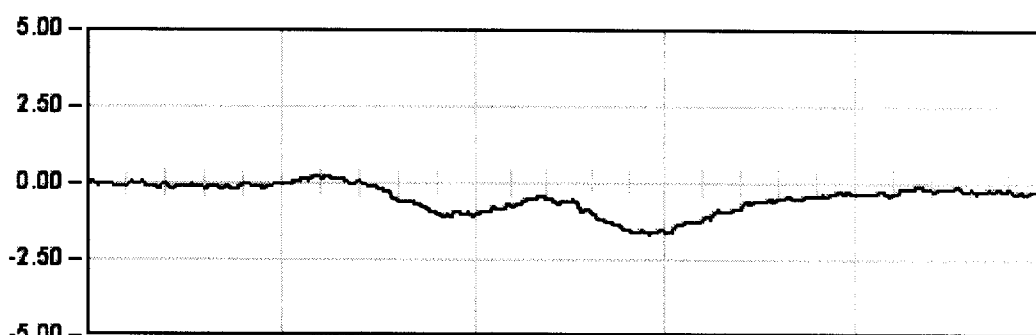
DINAMICA 11

11.0 Seg

Max: -1.41

Min: 0.74

Rem: 0.00



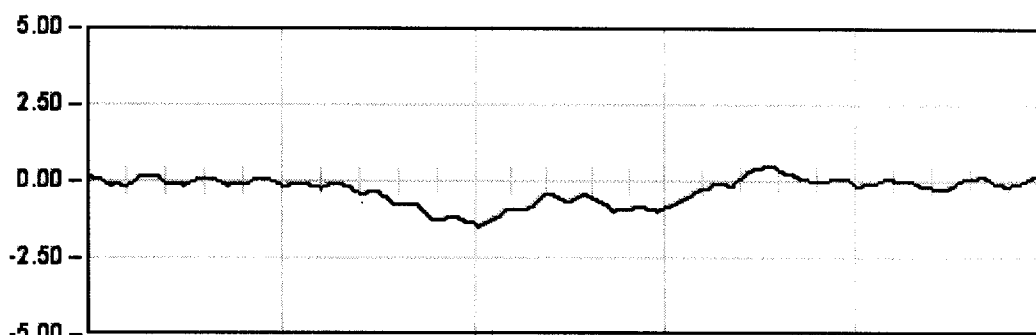
DINAMICA 12

5.0 Seg

Max: -1.84

Min: 0.25

Rem: -0.04



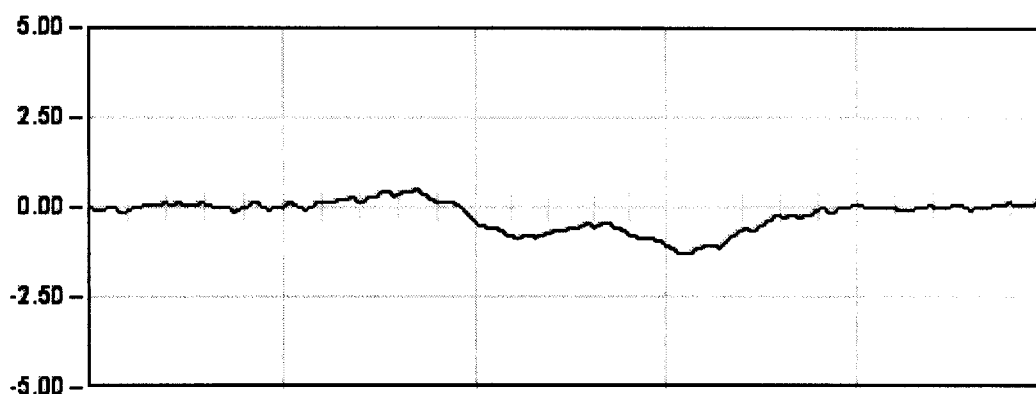
DINAMICA 13

2.0 Seg

Max: -1.47

Min: 0.40

Rem: -0.00



DINAMICA 14

2.4 Seg

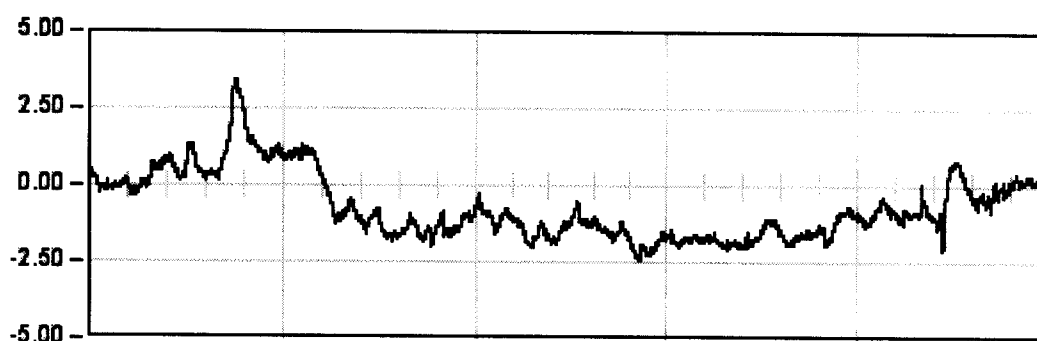
Max: -1.30

Min: 0.48

Rem: 0.00

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G14 Canal : 09 Unidades : μE



ESTATICA 01

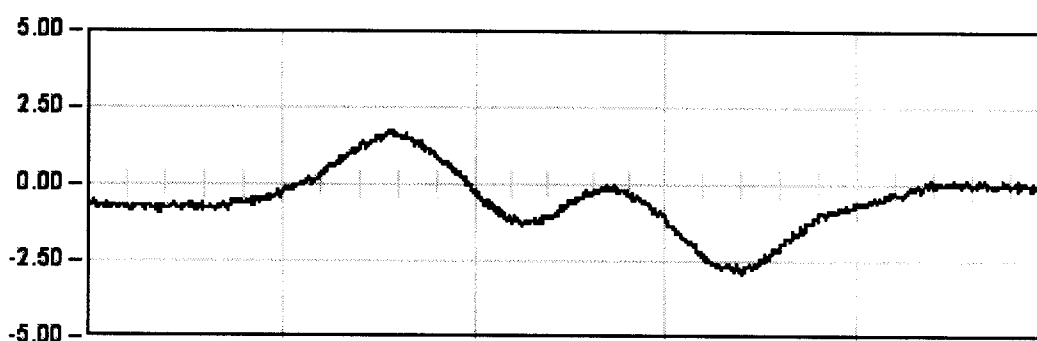
1071.0 Seg

Est: -1.15

Max: 3.41

Min: -2.41

Rem: 0.08



DINAMICA 01

18.0 Seg

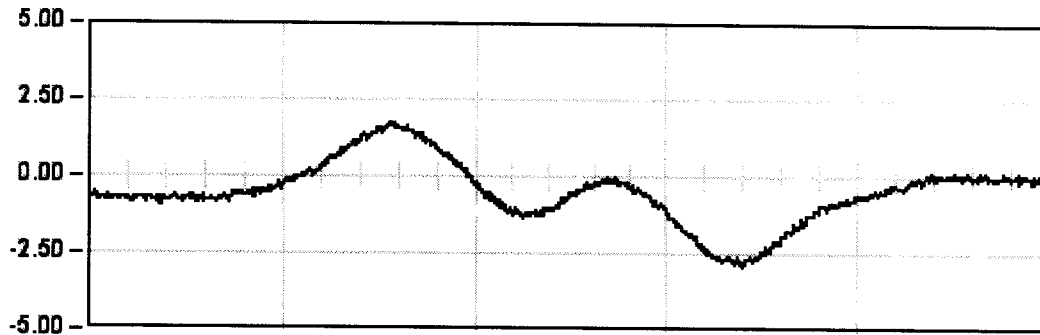
Max: -2.88

Min: 1.78

Rem: 0.10

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G14 Canal : 09 Unidades : μE



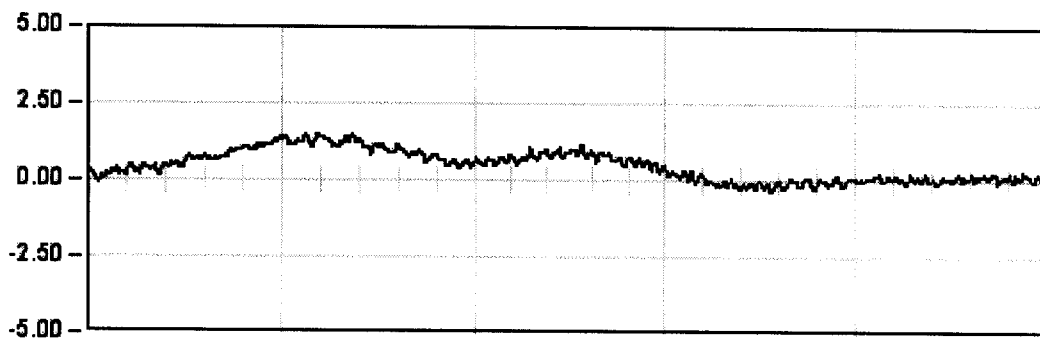
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: -2.88

Min: 1.78

Rem: 0.10



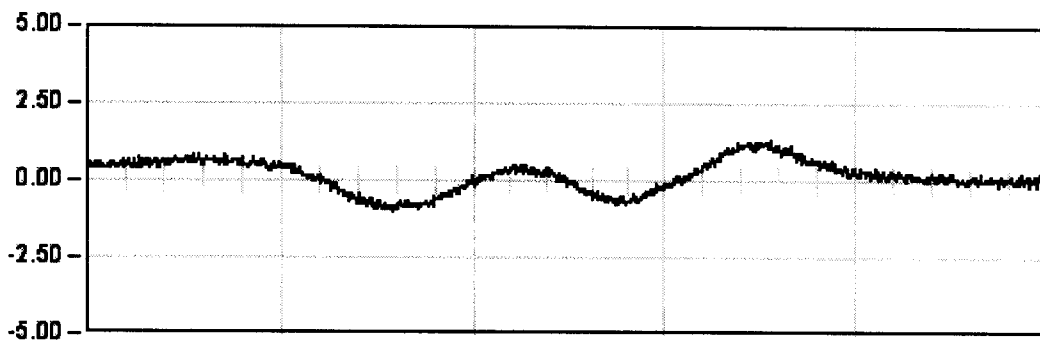
DYNAMICA 11

11.0 Seg

Max: 1.50

Min: -0.35

Rem: 0.11



DYNAMICA 21

21.0 Seg

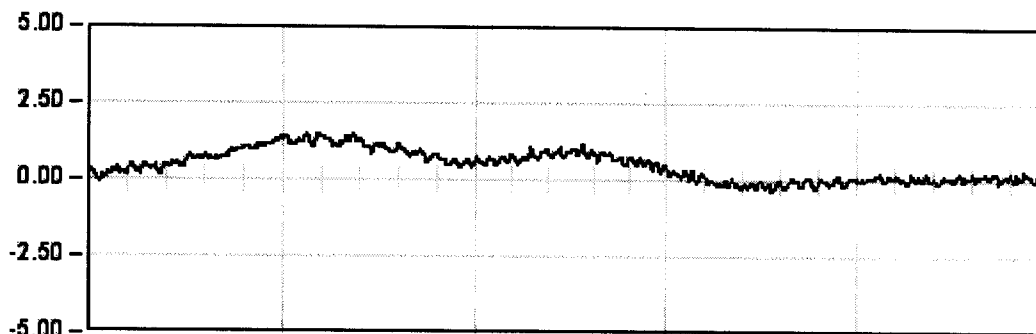
Max: 1.31

Min: -0.99

Rem: 0.05

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G14 Canal : 09 Unidades : μE



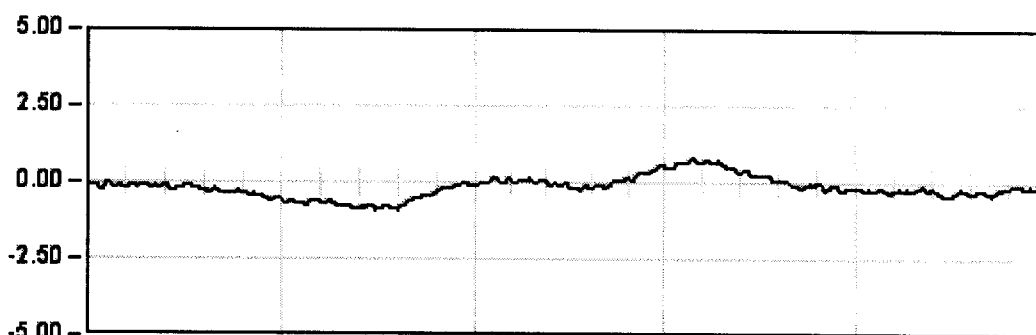
DINAMICA 11

11.0 Seg

Max: 1.50

Min: -0.35

Rem: 0.11



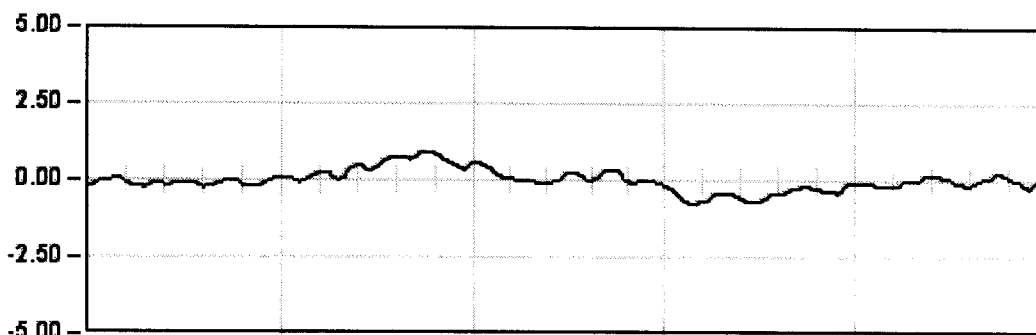
DINAMICA 12

5.0 Seg

Max: -0.89

Min: 0.80

Rem: 0.20



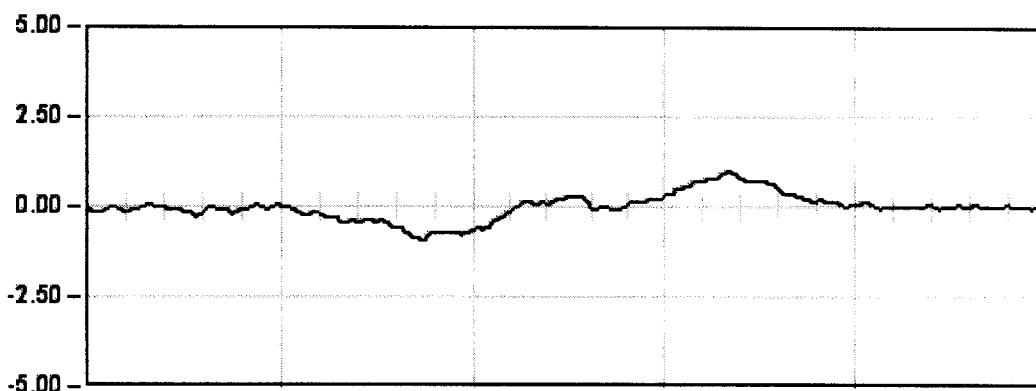
DINAMICA 13

2.0 Seg

Max: 0.92

Min: -0.76

Rem: -0.16



DINAMICA 14

2.4 Seg

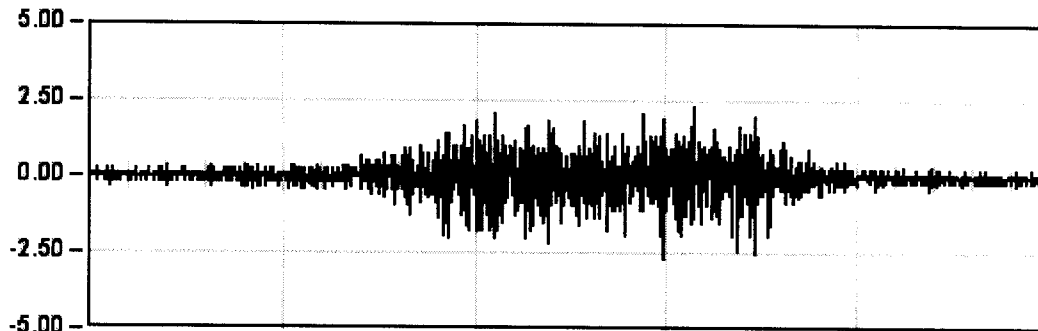
Max: 1.00

Min: -0.93

Rem: -0.03

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : A11 Canal : 05 Unidades : G's/100



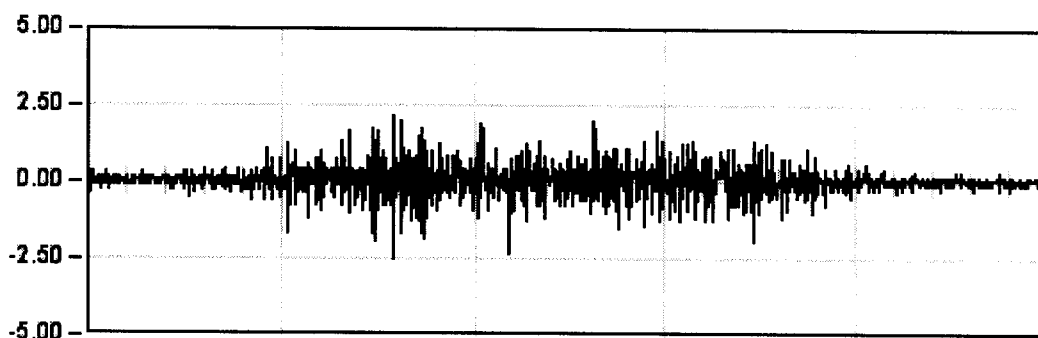
DINAMICA 01

18.0 Seg

Max: -2.87

Min: 2.35

Rem: -0.01



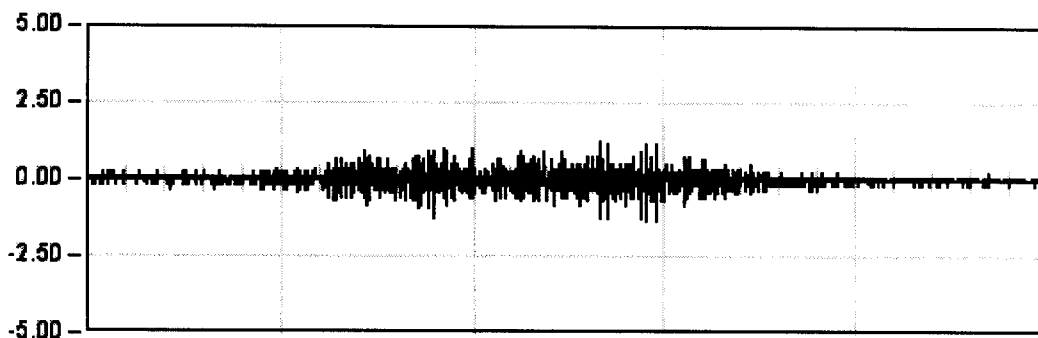
DINAMICA 11

11.0 Seg

Max: -2.48

Min: 2.18

Rem: 0.04



DINAMICA 21

21.0 Seg

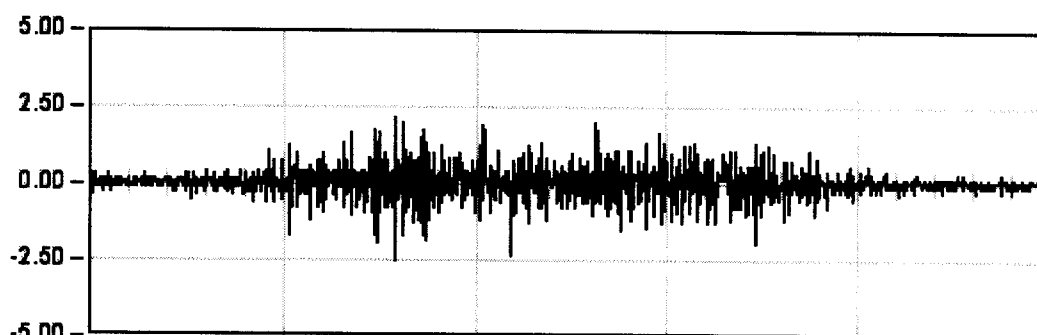
Max: 1.29

Min: -1.35

Rem: -0.01

09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : A11 Canal : 05 Unidades : G's/100



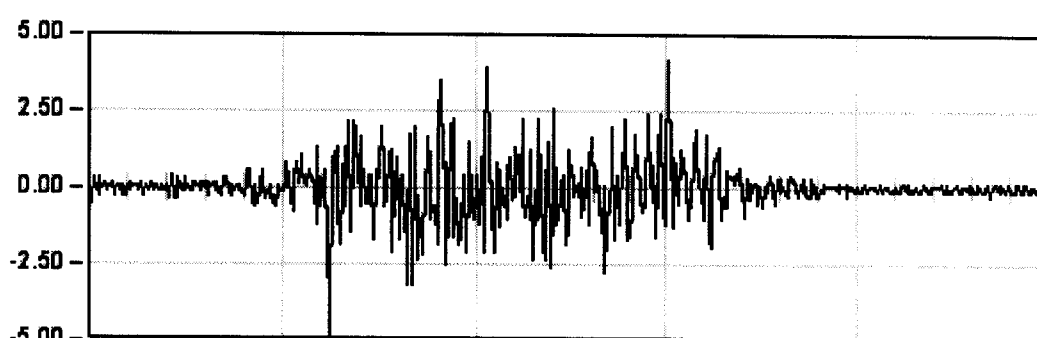
DINAMICA 11

11.0 Seg

Max: -2.48

Min: 2.18

Rem: 0.04



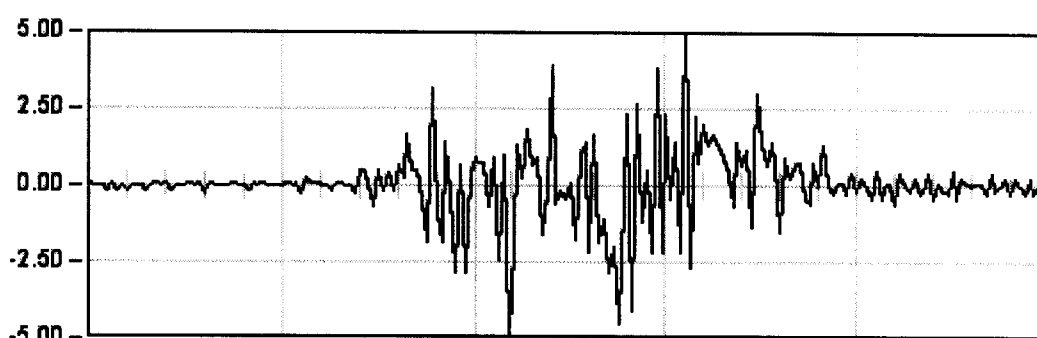
DINAMICA 12

5.0 Seg

Max: -4.85

Min: 4.14

Rem: 0.01



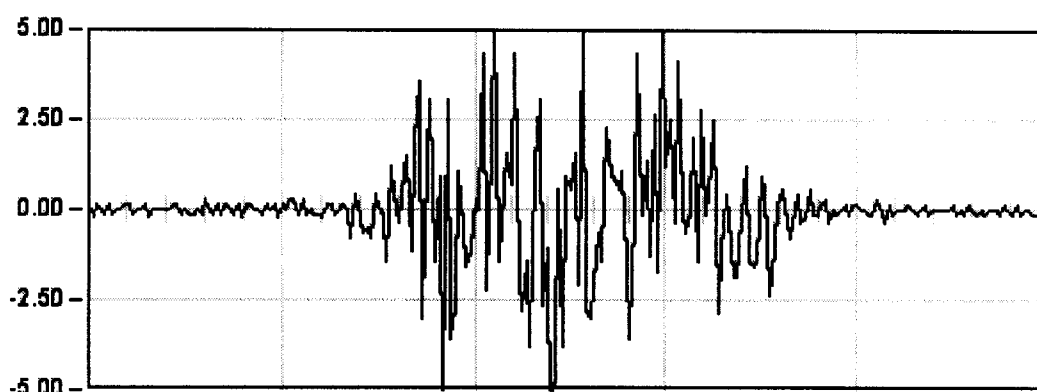
DINAMICA 13

2.0 Seg

Max: 5.54

Min: -4.91

Rem: 0.02



DINAMICA 14

2.4 Seg

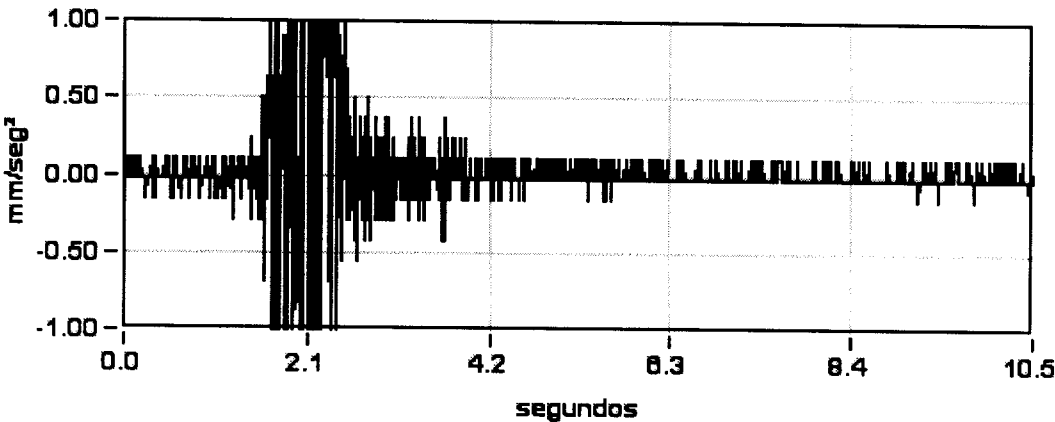
Max: -8.18

Min: 5.57

Rem: 0.01

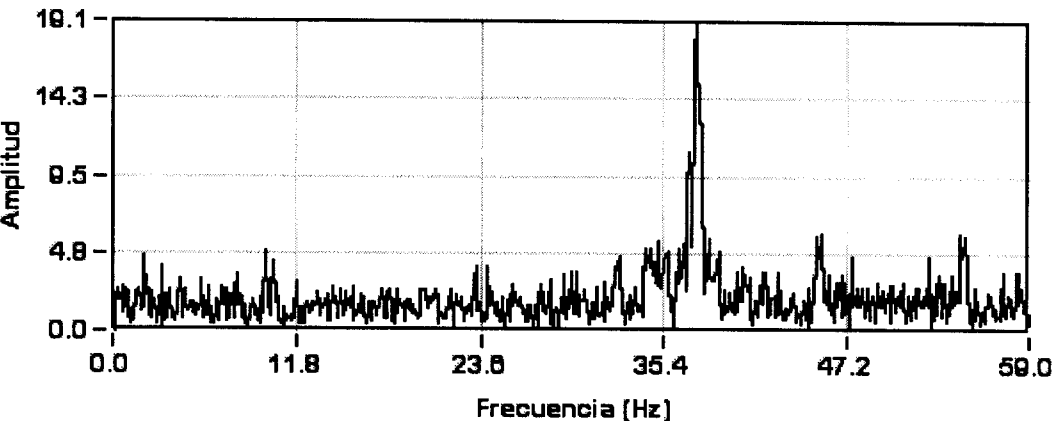
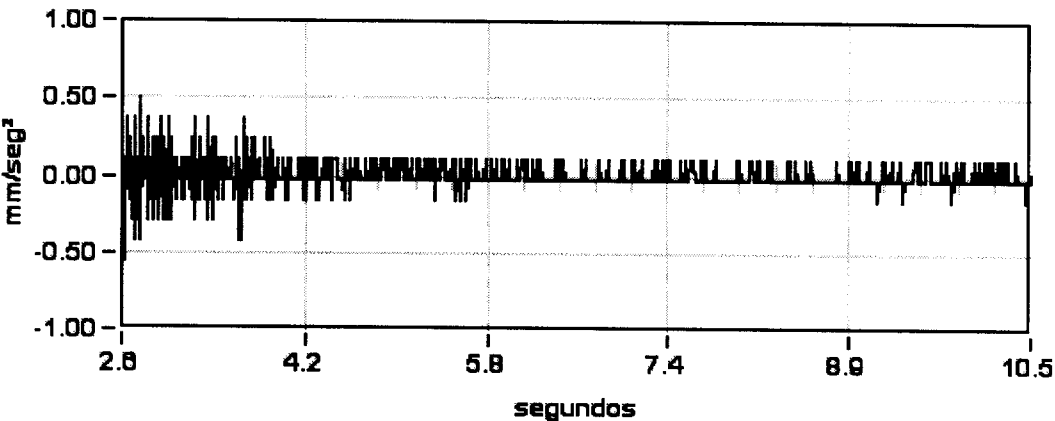
09PI02. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Prueba: din13 Punto: A11 Canal: 05



Máximo
5.54

Mínimo
-4.91



Amplitud
18.07

Frecuencia
37.58

Dec. Logarit.
0.04

Amortiguac.
0.56 $\%$

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Madrid, Diciembre de 2002



FOTOGRAFÍA 1: Alzado derecho



FOTOGRAFÍA 2: Junta longitudinal en tablero



FOTOGRAFÍA 3: Vista superior desde el estribo Zaragoza



FOTOGRAFÍA 4: Laboratorio móvil de TIFSA



FOTOGRAFÍA 5: Galga extensométrica en la sección central del Paso Inferior



FOTOGRAFÍA 6: Idem junto a un estribo



FOTOGRAFÍA 7: Acelerómetro colocado en la sección central del Paso Inferior



FOTOGRAFÍA 8: Transductor de desplazamiento fijado al suelo



FOTOGRAFÍA 9: Transductores colocados en el centro del tablero del Paso Inferior fijados al suelo



FOTOGRAFÍA 10: Locomotoras posicionadas para la prueba estática (vista lateral izquierda)

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

Madrid, Diciembre de 2002

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.	655 + 498
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	09PI02
NOMBRE	PASO INFERIOR 2
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	La estructura es un pórtico de hormigón armado, acartelado en la losa superior con unas dimensiones internas de 8,0 m x 5,8 m. La cartela es de 1,00 m x 0,45 m. La losa superior tiene un canto de 0,90 m y los espesores de los hastiales son de 0,95 m. El paso tiene una longitud de 28,3 m con una altura máxima de tierras sobre la losa superior de 4,5 m, formando un esviaje de 90,967g con el eje de la traza del ferrocarril. La estructura da paso a un camino agrícola.

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

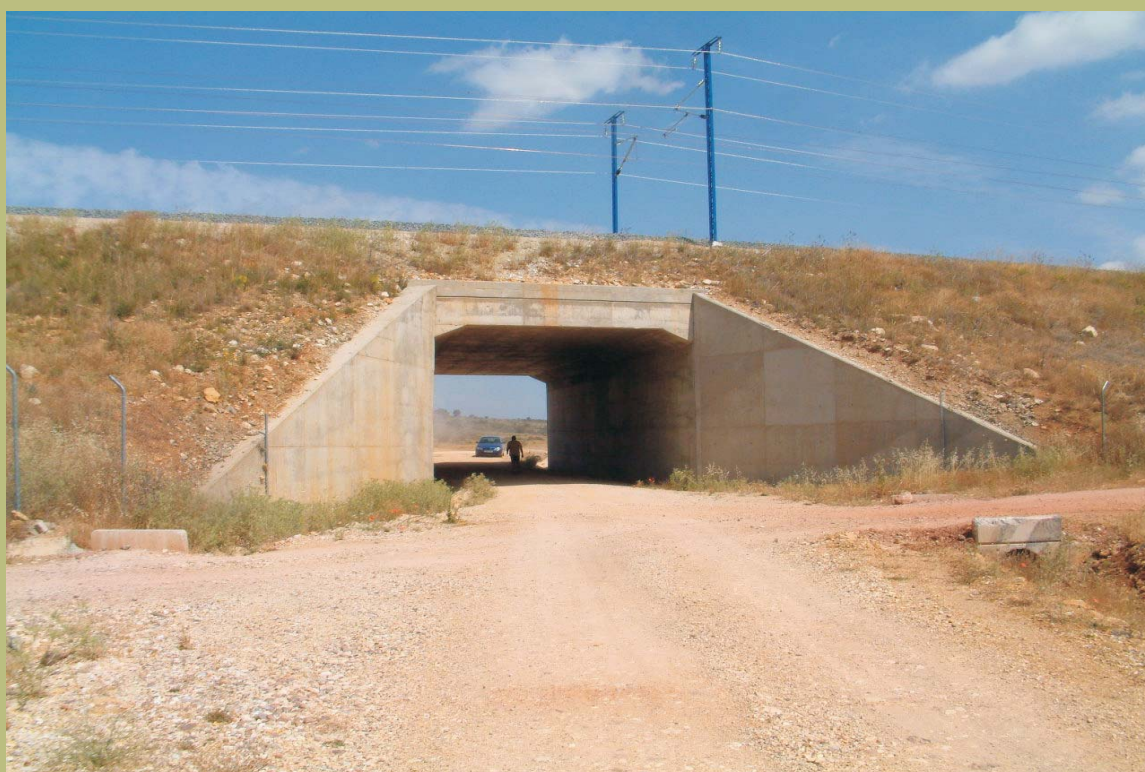
CONDICIONES ATMOSFÉRICAS							
Temperatura		26 °C (10/07)					
Humedad relativa		28 % (10/07)					
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)					UNIDADES		
CONTROL DE FLECHAS		TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO			5		
GRADO TENSIONAL EN EL TABLERO		GALGAS EXTENSOMÉTRICAS			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 cuasiestática DINÁMICA 11	5 km/h	C1	16:11	16:11	C2	-	-
Prueba a velocidad media DINÁMICA 12	35 km/h	C1	16:16	16:16	C2	-	-
Prueba a máxima velocidad DINÁMICA 13	80 km/h	C1	16:21	16:21	C2	-	-
Prueba de frenado a máxima velocidad DINÁMICA 14	80 km/h	C1	16:26	16:26	C2	-	-
Prueba cuasiestática DINÁMICA 01	5 km/h	C1	18:53	18:53	C2	18:53	18:53
Prueba cuasiestática DINÁMICA 21	5 km/h	C1	-	-	C2	18:56	18:56
Prueba estática ESTÁTICA 01	0 km/h	C1	18:59	19:17	C2	18:59	19:17

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Acordes con los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Superiores al 90 % en todos los casos. Comportamiento de la estructura: Elástico
Anomalías detectadas en la inspección visual previa	Se observaron fisuras verticales (una por módulo de hormigonado) en los paramentos frontales de los hastiales. Se apreciaron, además, fisuras en la aleta derecha del estribo Madrid y en la aleta izquierda del estribo Zaragoza. De igual modo se detectaron fisuras en la aleta derecha del estribo Zaragoza (una por módulo de hormigonado).
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, Diciembre de 2002

**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 VI-c
P.I.
09PI02**

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	09PI02	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	655+498	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)		
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	GAJANEJOS-CALATAYUD: VI-c	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	11/04/02	
OBSERVACIONES	El P.K. Indicado es el correspondiente al centro del tablero.	

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI02
11/04/02

DATOS GENERALES

NOMBRE	PASO INFERIOR PI-2.	
TIPOLOGÍA GENERAL	PÓRTICO	▼
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

09PI02
11/04/02

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	9,90	
Nº DE VANOS	1	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	9,90	
LUZ DE CADA VANO (m)	8,00	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	5,80	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	28,30	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	-	
GÁLIBO INFERIOR (m)	6,70	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	28,30	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0,90	
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)	0,90	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	11,50	
GÁLIBO DERECHO (m)	12,30	
ENTREVÍA (m)	4,75	
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	El tablero del Paso Inferior es esviado (90,967g respecto a la dirección transversal) presentando las vías el mismo esviaje.	

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI02
11/04/02

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

OTRAS ▼

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

NO EXISTEN ▼

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS ▼

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI02
11/04/02

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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Coqueras y nidos de grava	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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

Se detectaron fisuras verticales (una por módulo de hormigonado) en los paramentos frontales de los hastiales. Se detectaron, además, fisuras en la aleta derecha del estribo Madrid y en la aleta izquierda del estribo Zaragoza. De igual modo se detectaron fisuras en la aleta derecha del estribo Zaragoza (una por módulo de hormigonado).

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI02
11/04/02

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

09PI02
11/04/02

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

09PI02
11/04/02

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		▼
Fisuras y grietas longitudinales alas-alma		▼
Fisuras y grietas transversales alma vigas		▼
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior		▼
Fisuras y grietas transversales ala inferior		▼
Fisuras y daños en testeros		▼
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

09PI02
11/04/02

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

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

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI02
11/04/02

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

OBSERVACIONES

1: Defectos con incidencia en la estética

1: Defectos con incidencia en la estética

0: No existen daños

0: No existen daños

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

ID (Identificador de la estructura)

09PI02

FECHA DE LA INSPECCIÓN

11/04/02

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	VISTA LATERAL DERECHA	▼	09PI0201.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 2	VISTA LATERAL DERECHA DEL TABLERO	▼	09PI0202.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 3	ALETA DERECHA DEL ESTRIBO MADRID	▼	09PI0203.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 4	ALETA DERECHA DEL ESTRIBO ZARAGOZA	▼	09PI0204.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 5	UNIÓN TABLERO-ESTRIBO MADRID	▼	09PI0205.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 6	UNIÓN TABLERO-ESTRIBO ZARAGOZA	▼	09PI0206.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR DEL TABLERO DESDE EL LADO DERECHO	▼	09PI0207.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 8	JUNTA LONGITUDINAL EN TABLERO	▼	09PI0208.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 9	VISTA SUPERIOR DESDE EL ESTRIBO MADRID	▼	09PI0209.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 10	VISTA SUPERIOR DESDE EL ESTRIBO ZARAGOZA	▼	09PI0210.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: VISTA LATERAL DERECHA



FOTOGRAFÍA Nº 2: VISTA LATERAL DERECHA DEL TABLERO

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



FOTOGRAFÍA Nº 3: ALETA DERECHA DEL ESTRIBO MADRID



FOTOGRAFÍA Nº 4: ALETA DERECHA DEL ESTRIBO ZARAGOZA

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



FOTOGRAFÍA Nº 5: UNIÓN TABLERO-ESTRIBO MADRID



FOTOGRAFÍA Nº 6: UNIÓN TABLERO-ESTRIBO ZARAGOZA

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



FOTOGRAFÍA N° 7: VISTA INFERIOR DEL TABLERO DESDE EL LADO DERECHO



FOTOGRAFÍA N° 8: JUNTA LONGITUDINAL EN TABLERO

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



FOTOGRAFÍA Nº 9: VISTA SUPERIOR DESDE EL ESTRIBO MADRID



FOTOGRAFÍA Nº 10: VISTA SUPERIOR DESDE EL ESTRIBO ZARAGOZA

ANEJO 8: NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Madrid, Diciembre de 2002

En esta estructura no se ha efectuado Planimetría y Nivelación.